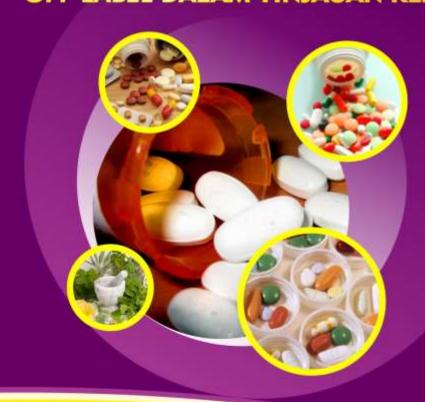
PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KESEHATAN 2014 SAMARINDA, 16 FEBRUARI 2014

PERAN TENAGA KESEHATAN **DALAM PENGGUNAAN OBAT-OBAT** OFF LABEL DALAM TINJAUAN KLINIS





Akademi Farmasi Samarinda

Alamat : Jl. Brig. Jend. A.W. Siahranie No. 226 Kelurahan Air Hitam Samarinda. Telp. (0541) 7076817; (0541) 7777363 website: www.akfarsam.ac.id email: akfarsam1@gmail.com

ISBN 978-602-70056-0-0

















AKADEMI FARMASI SAMARINDA DAN PENGURUS DAFRAH IKATAN APOTEKER INDONESIA KALTIM

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KESEHATAN 2014

SAMARINDA, 16 FEBRUARI 2014

PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM PENGGUNAAN OBAT-OBAT OFF LABEL DALAM TINJAUAN KLINIS

Editor:

Supomo, S.Si., M.Si., Apt
Hayatus Sa'Adah, S.F., M.Sc., Apt
Husnul Warnida, S.Si., M.Si., Apt
Triswanto Sentat, S.Si., M.Farm-Klin., Apt
Yullia Sukawaty, S.Far., M.Sc., Apt
Eka Siswanto S, S.Farm., M.Sc., Apt
Sapri, S.Si.

Organizing Commite:
Heri Wijaya, S.Si., M.Si., Apt
Siti Jubaidah, S.Far., Apt
Henny Nurhasnawati, S.Si

Design : Irwansyah

KATA PENGANTAR PANITIA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokaatuh.

Alhamdulillahi Robbil'alamin, atas segala rahmat dan hidayah dari Allah SWT, acara Seminar Nasional Kesehatan dengan tema "Peran Tenaga Kesehatan dalam Penggunaan Obat-Obat *Off Label* dalam Tinjauan Klinis", dapat terlaksana. Acara yang diselenggarakan di Ruangan Rembulan RSUD. A.Wahab Syahranie Samarinda pada tanggal 16 Februari 2014 dalam rangka memperingati Dies Natalis Akademi Farmasi Samarinda Ke-12.

Seminar Nasional kali ini terdiri atas dua kegiatan yaitu, seminar utama dengan menghadirkan pembicara Prof. Dr. Zullies Ikawati, Apt dan Prof. dr. H. Aznan Lelo, Ph.D.Sp.Fk dilanjutkan acara presentasi makalah oral dan makalah poster bidang kesehatan dengan tema; Farmasi Klinis dan Komunitas, Sains dan Teknologi Farmasi serta Kimia Bahan Alam.

Seminar ini terselenggara atas kerjasama seluruh panitia dengan dukungan dan bantuan dari pihak Yayasan KAGAM Kaltim, Akademi Farmasi Samarinda, Pengurus Cabang Ikatan Apoteker Indonesia (IAI) Kaltim dan partisipasi dari para sponsor. Atas nama panitia, tidak lupa pada kesempatan ini menyampaikan terima kasih kepada:

- 1. Bapak Robian Selaku Ketua Yayasan KAGAMA Kaltim
- 2. Bapak Supomo, S.Si., M.Si., Apt Selaku Direktur Akademi Farmasi Samarinda
- 3. Para Pembicara yaitu, Prof. Dr. Zullies Ikawati, Apt dan Prof. dr. H. Aznan Lelo, Ph.D.,Sp.Fk
- 4. Pihak sponsor yang telah berpartisipasi dan mendukung acara
- 5. Seluruh peserta pemakalah, peserta seminar dan para undangan yang telah hadir

Semoga Allah SWT membalas budi baik Bapak/Ibu/Saudara atas bantuan dan partisipasinya. Panitia menyadari, acara ini masih terdapat banyak kekurangan, namun tetap berharap semoga kita semua mendapatkan ilmu yang bermanfaat. Terakhir, panitia mohon maaf apabila ada kekurangan. Sekian, terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokaatuh.

Samarinda, 16 Ferbruari 2014

Panitia

SAMBUTAN DIREKTUR AKADEMI FARMASI SAMARINDA

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokaatuh.

- Yth. Ibu Prof. Dr Zullies Ikawati, Apt
- Yth. Bapak Prof dr. Aznan Lelo, Ph.D., SP. Fk
- Yth. Ketua Yayasan KAGAMA Kaltim/yang mewakili
- Yth. Ketua Pengurus Daerah dan Cabang Samarinda Ikatan Apoteker Indonesia
- Yth. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur/yang mewakili
- Yth. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Kaltim/yang mewakili
- Yth. Kepala Balai Besar POM di Samarinda
- Dan seluruh peserta Seminar Nasional yang kami mulyakan

Bapak, Ibu dan hadirin yang berbahagia

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat ALLOH SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-NYA kita dapat hadir bersama-sama pada acara Seminar Nasional Kesehatan 2014 hari ini dengan tema:

" PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM PENGGUNAAN OBAT-OBAT OFF LABEL DALAM TINJAUAN KLINIS "

Bapak, Ibu dan hadirin yang berbahagia

Adapun terlaksananya seminar ini merupakan rangkaian kegiatan Dies Natalis yang ke XII Akademi Farmasi Samarinda dengan mengambil tema UNTUK AKFAR YANG LEBIH BAIK. Kami yakin dalam kegiatan ini dapat menjadi penyambung tali silaturrahmi antar apoteker, alumni Akfarsam maupun antar tenaga kesehatan yang lain. Seminar yang dirangkai dengan pemakalah oral dan poster merupakan pengalaman pertama kami, dengan harapan setelah selesainya acara ini maka akan bertambah wawasan maupun pengetahuan kita yang tentunya akan menunjang dalam tugas kita sehari-hari sebagai tenaga kesehatan.

Dalam kesempatan ini kami juga mengucapkan terimakasih yang banyak kepada ketua PD IAI Kaltim yang telah memberikan peluang dan motivasi sehingga acara ini dapat terlaksana pada hari ini, selain itu kami juga mengucapkan kepada pihak sponsor yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu atas dukungannya serta pihak panitia yang telah bersusah payah, terimakasih atas kekompakannya.

Akhir kata, jika ada kekurangan dalam penyelenggaraan seminar ini, kami mohon maaf. Semoga apa yang kita lakukan hari ini bermanfaat bagi kita dimasa depan dan mendapat ridho ALLOH SWT...Amiin..

Sebelum saya akhiri, dengan mengucapkan Bismillahirrohmannirrohim acara Seminar Nasional Kesehatan 2014 dengan tema "PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM PENGGUNAAN OBAT-OBAT *OFF LABEL* DALAM TINJAUAN KLINIS" secara resi dibuka.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokaatuh.

Samarinda 16 Februari 2014 Direktur Akademi Farmasi Samarinda

Supomo, S.Si., M.Si., Apt

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDULi
KATA PENGANTARii
SAMBUTAN DIREKTUR AKADEMI FARMASI SAMARINDAiii
DAFTAR ISIv
NARASUMBER
01
MEKANISME KLINIS PEMBERIAN OBAT OBAT OFF LABEL
Prof. dr. H. Aznan Lelo, Ph.D.,SpFK
026
PENGGUNAAN OBAT "OFF LABEL": APA DAN MENGAPA?
Prof. Dr. Zullies Ikawati, Apt
PEMAKALAH ORAL
03
POTENSI PRODUK SARANG LEBAH KELULUT (Trigona spp.)SEBAGAI
BAHAN OBAT ALAMI
Syafrizal, Daniel Tarigan, Roosena Yusuf, Syaripuddin
04
AKTIVITAS TRACHEOSPASMOLITIK DAN ANTISPASMODIK EKSTRAK
ETANOL DAUN ANDROGRAPHIS PANICULARIS SECARA IN VITRO
Sjarif Ismail
05
PENGARUH MUSIK TRADISIONAL JAWA PADA PERILAKU STRES MUS
MUSCULUS DAN RESPON SARAF DI HYPOTHALAMUS
Adhe Septa Ryant Agus, Junaidi Khatib, Imam Susilo

06
AKTIVITAS PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH INFUS BIJI
RAMBUTAN (Nephelium lappaceum L.) SECARA IN VIVO
Islamudin Ahmad, Adam M. Ramadhan, Niken Indriyanti
07
07
EFEK SEDIAAN SALEP KULIT ANTIMIKROBA BERBAHAN AKTIF
EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN SUNGKAI (Peronema canencens Jack.)
TERHADAP BAKTERI PATOGEN
Arsyik Ibrahim, Islamudin Ahmad, Angga Cipta Narsa, Yurika Sastyarina
08
PENGGUNAAN AIR REBUSAN DAUN BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi
L.) SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA TAHU
Eka Siswanto Syamsul, Maisarah
09
STUDI PERBANDINGAN HASIL SINTESIS ANTARA n-AMIL ASETAT DAN
ISOAMIL ASETAT
Triswanto Sentat
10
FORMULASI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS
(GarciniaMangostana L.) dalam SEDIAAN KRIM ANTI ACNE
Anita Apriliana, Titin Purnawati
11
HUBUNGAN PERILAKU IBU DENGAN KEJADIAN DIARE PADA BALITA DI
WILAYAH KERJA PUSKESMAS CIBOLERANG BANDUNG
Maria Sri Hartati

12
FORMULASI MIKROEMULSI MINYAK IKAN PATIN (Pangasius djambal oil)
DENGAN VARIASI TWEEN 80 SEBAGAI SURFAKTAN
Sapri, Husnul Warnida, Pranata Atma Dharma Saputra
13
UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG
DAYAK (Eleutherine americana Merr.)
Supomo, Hayatus Sa`adah
14
OPTIMASI FORMULA EKSTRAK JAHE MERAH (Zingiber officinale)
DENGAN METODE KEMPA LANGSUNG MENGGUNAKAN ANALISIS
SIMPLEX LATTICE DESIGN
Hayatus Sa`adah, Henny Nurhasnawaty
MAKALAH POSTER
15
PENGARUH PENGGUNAAN PATI BIJI CEMPEDAK (Arthocarpus champeden
Lour.) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK TABLET
PARASETAMOL SECARA GRANULASI BASAH
Rizki Khairunnisa, Dedi Setiawan, Sapri
16
UJI LIPID PEROKSIDA DENGAN METODE FERRY THIOSIANAT (FTC)
DAN THIOBARBITURIC ACID (TBA) SERTA UJI AKTIVITAS
HEPATOPROTEKTOR SECARA IN VITRO EKSTRAK ETANOL DAUN
SENGKUANG (DRACONTOMELON DAO (BLANCO) MEER. & ROLFE)
Rahmayulis ¹⁾ , Eva Marliana ²⁾ , Sjarif Ismail ³⁾

17					121
ANAL	ISIS KROMI	UM (Cr) DAN	BESI (Fe) DAI	AM BEBERAPA A	AIR SUMUR
DI	KAMPUNG	BATIK	KAUMAN	SURAKARTA	SECARA
SPEK	TROFOTOM	ETRI SERAPA	AN ATOM (SSA)	
Heri W	ijaya, Rahmay	anti Fitriah			
				ARET (Hevea brasi	iliensis Mull.
Arg) M	MENGGUNA	KAN METODI	E KJELDAHL		
Siti Jub	oaidah, Ilfa Pra	tiwi, Riska Pah	arindayanti		
				per crocatum) MEN	NURUNKAN
			cullus L. DIABE		
Ambali	i Azwar Sirega	r ^{1,2} , Urip Haral	nap ² , Mardianto ³		
20					1.40
				TIKUS PUTIH JAN	
_				MOL DOSIS TI	
				OL RIMPANG LE	EMPUYANG
	` 0	romaticum Val	.)		
Fitri Ha	andayani				
21					151
				LIN DRY-SYRUP	
		K BERMERE		ZIIV ZKI SIKCI	GLI (LICII)
	Warnida, Yullia		-		
11401141	The state of the s	· Dawn Harry			
22					157
UJI A	AKTIVITAS	SARI BIJI	PEPAYA (Ca	rica papaya L.)	SEBAGAI
BIOLA	ARVASIDA TI	ERHADAP LA	RVA NYAMUK	Aedes aegypti L.	
Eka Sis	swanto Syamsu	ıl ¹ , Dwi Lestari	² , dan Dwi Agust	yaningsih ¹	

23.				• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •				163
Ol	PTIMAS	SI FORMU	LA <i>ORA</i>	LLY D	ISINTE	GRATING	TABLET	(ODT)
DE	ENGAN	METODE	KEMPA	LANC	GSUNG	MENGGU	JNAKAN	ANALISIS
SIA	MPLEX .	LATTICE D	ESIGN					
He	nny Nurl	nasnawaty, H	ayatus Sa`a	dah				
KU	JLIAH	UMUM						
24.				•••••				172
PE	LUANG	DAN TAN	TANGAN	TENA	GA TEI	KNIS KEF	ARMASIA	N DALAM
MI	ENGHA	DAPI ERA (GLOBALI	SASI				
Pro	f. Dr. Zu	ıllies Ikawati	, Apt					

MEKANISME KLINIS PEMBERIAN OBAT OBAT OFF LABEL

Aznan Lelo

Department Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia

PEDAHULUAN

Suatu saat siapapun dia akan jatuh sakit dan memerlukan pengobatan. Salah satu pendekatan adalah pemberian obat. Bukan berarti setiap kali terkena penyakit harus menggunakan obat dalam pengobatannya. Misalnya, selesma atau pilek yang disebabkan oleh infeksi virus, jelas tidak memerlukan antibiotic, cukup diberi terapi simtomatis, umpamanya parasetamol untuk mengatasi keluhan demamnya. Demikian pula dengan penyakit demam berdarah dengue, tidak perlu antibiotic dan tidak boleh meresepkan anti-inflamasi non-steroid (misalnya ibuprofen) untuk mengatasi suhu tubuh yang meningkat.

Pemakaian obat yang rasional harus mempertimbangkan keamanan dan efektifitas obat yang diresepkan. Pihak berwenang dalam pengadaan dan peredaran obat disuatu daerah, FDA di Amerika dan BPOM di Indonesia telah menerbitkan daftar obat-obat dengan indikasi pemakaiannya. Penggunaan obat diluar ketentuan tersebut disebut off-label (Auffret dkk, 2014; Le Jeunne dkk, 2013). Namun ternyata penggunaan obat-obat off-label selalu dijumpai dibanyak negara, termasuk Indonesia. Beraneka ragam obat-obat digunakan off-label, dan akan menjadi bermasalah apabila menggunakan acuan yang berbeda, misalnya propranolol. Didalam DOEN propranolol diindikasikan sebagai terapi profilaksis migraine dan antiaritmia, sedangkan didalam DPHO ASKES 2013 propranolol diindikasikan sebagai antiaritmia dan antihipertensi. Dokter akan dikatakan meresepkan propranolol sebagai obat off-label pada penderita peserta ASKES yang menderita migrain.

FDA menyetujui suatu obat untuk indikasi tertentu, namun dokter dapat menggunakan obat-obat off-label untuk kondisi klinis yang tidak disetujui FDA (White dkk, 2007). Pemberian obat off-label bisa disengaja atau tidak disengaja (Le Jeunne dkk, 2013). Meskipun dokter-dokter umum di Inggris paham dengan kaedah off-label, namun hamir separuhnya tak sadar kalau peresepan off-label kerap terjadi (Ekins-Daukes dkk, 2005).

OBAT OFF LABEL

Obat-obat yang selalu diresepkan sebagai obat-obat of label adalah golongan antidepressants, antipsychotics, dan anxiolytic-sedatives. Dimana yang paling sering adalah quetiapine, warfarin, escitalopram, risperidone, montelukast, bupropion, sertraline, venlafaxine, celecoxib, lisinopril, duloxetine, trazodone, olanzapine, and epoetin alfa. (Walton dkk, 2008)

Dari berbagai obat yang ada dipasaran, antiepilepsi gabapentin merupakan sediaan yang paling sering (83%) diresepkan sebagai obat off-label. Gabapentin diresepkan sebagai obat off-label untuk kasus-kasus bipolar disorder, neuropathic pain, diabetic neuropathy, complex regional pain syndrome, attention deficit disorder, restless leg syndrome, trigeminal neuralgia, periodic limb movement disorder of sleep, migraine dan drug and alcohol withdrawal seizures. Gabapentin bisa dikatakan obat dengan seribu macam indikasi (Fukada dkk, 2012). Yang menarik adalah obat off-label dapat menjadi obat pilihan pertama untuk kasus tertentu tanpa bukti kuat tentang manfaat dan keamanannya (White dkk, 2007)

KEKERAPAN PEMBERIAN OBAT OFF-LABEL

Upaya mengatasi peresepan obat off-label telah berlangsung hapir setengah abad, terutama terhadap peresepan obat-obat off-label pada anak (Lenk, 2012). Kira sepuluh tahun sebelumnya Conroy dkk (2000) mengkaji pemberian obat-obat off-label pada pasien anak-anak di 5 negara Eropa (Inggris, Swedia, Jerman, Itali dan Belanda) dan menemukan hampir separuh (1036/2262; 46%) yang diresepkan adalah obat-obat off-label. Yang menarik adalah obat-obat off-label ini digunakan oleh 67% (421/624) pasien anak (Conroy dkk, 2000). Carvalho dkk (2012) menemukan bahwa pemberian obat-obat off-label behubungan dengan usia anak, dimana kejadiann off-label paling besar pada preterm infant < 35 minggu.

Dengan diperkenalkannya obat baru, kejadian pemberian obat-obat off-label makin nyata. Misalnya dengan diperkenalkannya antikoagulan oral baru dabigatran, peresepan antikoagulant untuk penderita atrial fibrillasi dengan warfarin menurun dari 55.8% menjadi 44.4%, sementara penggunaan dabigatran meningkat dari 4.0% menjadi 16.9%. Kejadiaan ini berkaitan dengan meningkatnya indikasi off-label dabigatran (Kirley dkk, 2012)

CONTOH KASUS PEMBERIAN OBAT OFF LABEL

Mual muntah

Mual muntah selalu dikeluhakan wanita hamil. Ondansetron, sediaan 5HT3-receptor antagonist yang sangat selektif, diindikasikan sebagai antimutah untuk kasus muntah akibat radioterapi atau kemoterapi kanker. Ternyata ondansetron digunakan secara luas untuk mengatasi mual muntah pada wanita hamil, meskipun sediaan ini tidak dapat dinyatakan aman untuk wanita hamil. Ondansetron dapat memicu QT prolongation dan torsade de pointes yang serius. Dari suatu penelitian dijumpai peningkatan risiko cacad bayi bila terpapar ondansetron pada trimester pertama (1.2; 0.6–2.2). (Colvin dkk, 2013)

Hemangioma

Hemangioma merupakan tumor jinak pembuluh darah. Sediaan antihipertensi propranolol digunakan sebagai obat off-label mengontrol perburukan hemangioma. (Fette, 2013)

Kecanduan alkohol

Pada mereka yang kecanduan alcohol akan mengalami efek samping yang merugikan. Di Prancis diresepkan obat off-label baclofen (Auffret dkk, 2014). Baclofen secara farmakologi adalah sediaan pelemas otot dan antikeram otot.

Pertambahan berat badan

Pertambahan berat badan yang berlebihan akibat komplikasi penggunaan antipsikotik tipikal atau atipikal menjadi masalah baru bagi penderita. Sediaan antidiabetes metformin telah digunakan sebagai obat off-label dalam menanggulangi dan mencegah pertambahan berat badan akibat penggunaan antipsikotik (Generali, 2013b)

Benign prostatic hyperplasia (BPH)

Sampai saat ini obat pilihan dalam pengobatan BPH termasuk alpha-adrenergic blocker therapy or 5-alpha-reductase inhibitors. Prazosin, alpha-1 adrenergic blocker, diindikasikan hanya untuk pengobatan hipertensi. Penggunaan praosin untuk BPH dianggap off-label karena terbatasnya data keefektifannya pada pengobatan BPH (Generali, 2013a).

Raynaud Phenomenon

Raynaud phenomenon adalah kelainan pembuluh darah yang mengalami vasospastic, yang ditandai peka terhadap suhu dingin diikuti dengan bebasnya vasokonstriktor katekolamin, endothelin-1 atau 5-hydroxytryptamin. Vasodilator calcium channel blockers (mis, nifedipine) merupakan terapi standar penyakit ini. Vardenafil, yang biasa digunakan pada terapi impoten laki-laki, digunakan sebagai obat off-label untuk penyakit ini (Generali, 2013)

Cancer

Pada penanggulangan kanker atau penyakit keganasan diberikan kemoterapi atau anti kanker. Namun anti-inflamasi non-steroid, termasuk selective cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitor celecoxib telah digunakan sebagai obat off-label pada terapi kanker (Kim dan Giardiello 2011; Kusunoki-Nakamoto dkk, 2013)

MEKANISME KLINIS PEMBERIAN OBAT-OBAT OFF LABEL

Berbagai alasan atau mekanisme klinis dalam pemberian obat-obat off-label, baik disengaja ataupun tidak disengaja.

Dokter-dokter yang mengobati anak-anak selalu meresepkan obat-obat off-label. Hal ini disebabkan karena amat sangat terbatas inforasi yang teredia dari kajian dosis, formulasi, kefektifan dan keamanan obat pada anak.

Peresepan obat off-label terjadi akibat meniru resep pasien sebelumnya, mengikuti kebiasan sejawat lain atau pengalaman pribadi (Ekins-Daukes dkk, 2005)

Meskipun dari kajian farmakologi telah diketahui suatu obat memiliki berbagai mekanisme kerja, namun dalam pemasarannya pihak farmasi hanya mencantumkan untuk indikasi tertentu. (Nightingale, 2003)

Alasan lain, misalnya pada penggunaan gabapentin, adalah untuk menguatkan khasiat obat lain (Fukada dkk, 2012)

Mekanisme klinis lain, kenapa dokter meresepkan obat-obat off-label, adalah:

- Dari mekanisme kerja obat yang telah diketahui maka diduga obat tersebut akan bermanfaat untuk mengatasi kondisi yang tidak dapat diatasi oleh obat lain
- Dari mekanisme kerja obat yang telah diketahui maka obat tersebut akan bermanfaat untuk kondisi lain, seperti memberikan celecoxib untuk mengatasi kanker.

PERAN TENAGA KESEHATAN DALAM PENGGUNAAN OBAT OFF LABEL

Bila apoteker menemukan peresepan obat-obat off-label segera berkomunikasi dengan dokter yang meresepkan obat tersebut. Dokter mungkin lebih duluan memperleh informasi tentang obat melalui medical representative, seminar dan lainnya daripada apoteker. Mendiskusikan temuan obat off-label oleh apoteker dengan dokter yang meresepkan jelas akan menyelamatkan pasien. Dokter hendaknya memberitahu pasiennya alas an meresepkan obat off-label yang diperlukan (Haw dan Stubbs, 2005)

RUJUKAN

- Auffret M, Rolland B, Deheul S, Lecomte L, Cottencin O, Bordet R, Gautier S; le dispositif CAMTEA. Involvement of pharmacists in systems for supervising off-label medications: Example of the CAMTEA system for the prescription of baclofen in alcohol use disorder in Northern France. Ann Pharm Fr. 2014;72(1):28-32.
- Carvalho CG, Ribeiro MR, Bonilha MM, Fernandes M Jr, Procianoy RS, Silveira RC. Use of off-label and unlicensed drugs in the neonatal intensive care unit and its association with severity scores. J Pediatr (Rio J). 2012;88(6):465-70.
- Conroy S, Choonara I, Impicciatore P, Mohn A, Arnell H, Rane A, Knoeppel C, Seyberth H, Pandolfini C, Raffaelli MP, Rocchi F, Bonati M, Jong G, de Hoog M, van den Anker J. Survey of unlicensed and off label drug use in paediatric wards in European countries. European Network for Drug Investigation in Children. BMJ. 2000;320(7227):79-82.
- Ekins-Daukes S, Helms PJ, Taylor MW, McLay JS. Off-label prescribing to children: attitudes and experience of general practitioners. Br J Clin Pharmacol. 2005;60(2):145-9.
- Fette A. Propranolol in Use for Treatment of Complex Infant Hemangiomas: Literature Review Regarding Current Guidelines for Preassessment and Standards of Care before Initiation of Therapy. ScientificWorldJournal. 2013; 2013: 850193.
- Fukada C, Kohler JC, Boon H, Austin Z, Krahn M. Prescribing gabapentin off label: Perspectives from psychiatry, pain and neurology specialists. Can Pharm J (Ott). 2012; 145(6): 280–284.
- Haw C, Stubbs J. A survey of the off-label use of mood stabilizers in a large psychiatric hospital. J Psychopharmacol. 2005;19(4):402-7.

- Joyce A. Generali, and Dennis J. Cada, Prazosin: Benign Prostatic Hyperplasia. Hosp Pharm. 2013; 48(3): 196–197.
- Joyce A. Generali, and Dennis J. Cada, Vardenafil: Raynaud Phenomenon. Hosp Pharm. 2013a; 48(1): 20–22.
- Joyce A. Generali, and Dennis J. Cada. Metformin: Prevention and Treatment of Antipsychotic-Induced Weight Gain. Hosp Pharm. 2013b; 48(9): 734–777.
- Kim B, Giardiello FM. Chemoprevention in familial adenomatous polyposis. Best Pract Res Clin Gastroenterol. 2011;25(4-5):607-22.
- Kirley K, Qato DM, Kornfield R, Stafford RS, Alexander GC. National trends in oral anticoagulant use in the United States, 2007 to 2011. Circ Cardiovasc Qual Outcomes. 2012;5(5):615-21.
- Kusunoki-Nakamoto F, Matsukawa T, Tanaka M, Miyagawa T, Yamamoto T, Shimizu J, Ikemura M, Shibahara J, Tsuji S. Successful treatment of an unresectable inflammatory myofibroblastic tumor of the frontal bone using a cyclooxygenase-2 inhibitor and methotrexate. Intern Med. 2013;52(5):623-8.
- Le Jeunne C, Billon N, Dandon A; participants of round table N° 3 of Giens XXVIII (th), Berdaï D, Adgibi Y, Bergmann JF, Bordet R, Carpentier A, Cohn E, Courcier S, Girault D, Goni S, Jolliet P, Liard F, Prot-Labarthe S, Simon T, Vernotte C, Westerloppe J. Off-label prescriptions: how to identify them, frame them, announce them and monitor them in practice? Therapie. 2013;68(4):225-39.
- Lenk C. Off-label drug use in paediatrics: a world-wide problem. Curr Drug Targets. 2012;13(7):878-84.
- Lyn Colvin, ^{1,*} Andrew W. Gill, ² Linda Slack-Smith, ³ Fiona J. Stanley, ¹ and Carol Bower^{1,4} Off-Label Use of Ondansetron in Pregnancy in Western Australia. Biomed Res Int. 2013; 2013: 909860.
- Stuart L. Nightingale, Off-Label Use of Prescription Drugs. Am Fam Physician. 2003;68(3):425-427.
- Walton SM, Schumock GT, Lee KV, Alexander GC, Meltzer D, Stafford RS. Prioritizing future research on off-label prescribing: results of a quantitative evaluation. Pharmacotherapy. 2008;28(12):1443-52.
- White ML, Levy FH, Levin JE, Bertoch D, Slonim AD. Off-label drug use in hospitalized children. Arch Pediatr Adolesc Med. 2007;161(3):282-90.

PENGGUNAAN OBAT " OFF LABEL ": APA DAN MENGAPA?

Prof. Dr. ZULLIES IKAWATI, Apt. FAKULTAS FARMASI UGM





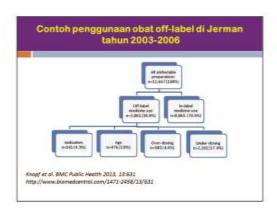
Penggunaan obat off-label adalah praktek peresepan obat di luar indikasi obat atau kelompok populasi tertentu yang disetujui oleh lembaga benvenang dan tertulis dalam labelnya the prescribing of medications or devices for indications or population subgroups that regulatory agencies have not officially approved Penggunaan off-label BUKAN: Penggunaan obat yang belum ter-registrasi pada badan yang berwenang Penggunaan obat dalam penelitian yang disetujui oleh Komite etik (investigational use)

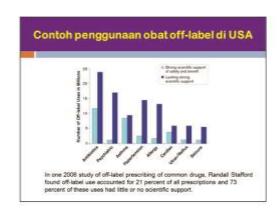








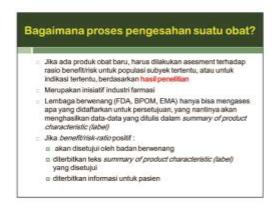


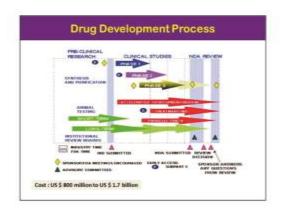












Apa alasan penggunaan obat off-label? (1) Dari aspek praktek medis: Praktek medis merupakan proses yang cepat dan kadang memerukan terapi individual untuk karakteristik pasien tertentu, misal jenis kanker tertentu. Dokter umumnya tergantung kapada indikasi yang digambarkan pada protokol dan treatment gwideline berdasarkan illeratur medis Indikasi-indikasi ini sebagian masih diteliti atau tidak pernah didaftarkan pada badan otoritas Tidak tersedia obat on-labe/ yang sesuai dengan kebutuhan pasien (usia, populasi khusus)

Apa alasan penggunaan obat off-label? (2)

Dari senek industri farmasi

melakukan uji klinik dan pendaftaran untuk suatu indikasi atau kategori baru suatu obat yang sudah ada merupakan proses panjang, mahal dan tidak selalu menguntungkan secara finansial

Badan otoritas (BPOM/FDA/EMA) tidak berwenang mengurus praktiek peresepan oleh dokter → tidak bisa mengatur obat apa yang akan diresepkan oleh dokter

Bagaimana aspek legalitasnya?

- □ Peresepan off-label di Indonesia tidak diatur secara hukum → boleh
- Namuri sebaiknya tetap mendasarkan pada catraicari evitofencedan sesuai dengan protokol terapir guidaline yang berlaku
- Contoh peraturan di Belanda (2007) :

Prescribing of drugs outside the official indications as found in the SmP is only allowed when standards or protocols are developed within the specific group of doctors. When these protocols are in the process of consisting the rescribing in the price should invitant the neuronator?

- Peresepan off-label boleh dilakukan jika :
 - Tidak tersedia alternatifnya yang on-label
 - Manfaat klinisnya terbukti berdasarkan evidence yg tersedia
 - Mengacu guideline
 - Pasien menyetujui dengan menandatangani informed consent.

Peran apoteker dalam penggunaan obat off-label

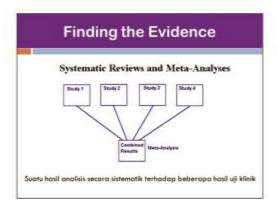
- □ Peran apoteker sangat penting dalam menyediakan informasi mengenai obat off-label → perlu meningkatkan kemampuan untuk menelusuri evidence based medicine (EBM)
- Pertimbangkan apakah ada alternatif obat berlisensi yang tersedia
- Diskusikan dan bandingkan manfaat versus risikonya
- Bekerja berdasarkan protokol/aturan yang ada
- Perhatikan faktor spesifik pasien
- Berikan informasi yang cukup dan dapatkan persetujuan pasien (Informed consent)
- Sangat penting melakukan pencatatan dan pemantauan efek obat tersebut bagi pasien -> patient safety issue

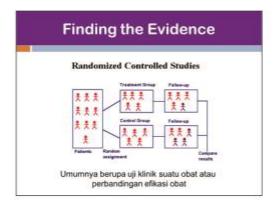
- EBM is a conscientious, explick, and judicious use of the current heat evidence in making decisions about the care of individual potients. - The practice of EBM integrates individual clinical expertise, best evidence in the properties, best evidence in the properties individual clinical expertises and expectations. Direct Scient, et al. (Secara sader, jefas, dan bijak menggunakan bukut terbaik yang ada dalam mengambil keputusan dalam pengobatan masing-masing pasien) (... menggabungkan keahilan klinis individu dengan bukti klinis ekstemal terbaik yang tersadia dari pencarian sistematis")

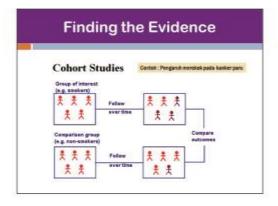
	Level of evidence
la l	Systematic reviews (with homogeneity) of randomized controlled trials
la l	Systematic review of randomized trials displaying worrisome heterogeneity
1b	Individual randomized controlled trials (with narrow confidence interval)
1b	Individual randomized controlled trials (with a wide confidence interval)
1c	All or none randomized controlled trials
Za.	Systematic reviews (with homogeneity) of cohort studies
2a	Systematic reviews of cohort studies displaying womsome heterogeneity
2b	Individual cohort study or low quality randomized controlled trials (<80% follow-up)
26	Individual cohort study or low quality randomized controlled trials (<\$2% follow-up / wide confidence interval)
2c	'Outcomes' Research; ecological studies
3a	Systematic review (with homogeneity) of case-control studies
3a	Systematic review of case-control studies with worrisome heterogeneity
3b	Individual case-control study
4	Case-series (and poor quality cohort and case-control studies)
5	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or 'first principles'

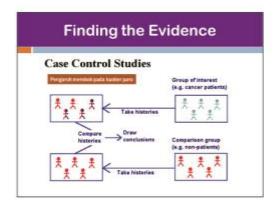
Kategori evidence	Sumber evidence	Definal		
Α	Randomized controlled trials (RCTs). Data lengkap.	Bridence berasal dan hasil RCT yang terdicain belik yang menyediakan pola penemuan yang korositen pepada populasi di mana rekomendesi dibuat. Katagorih Amempenyatkan sejumlah studi yang banyak dan melibatkan sejumlah partisipan yang benyak pula.		
8	Exidence berasal dari studi intervensi yang melibatkan sejumlah terbatas pasien, amalisis port hoc atau subgroup dari suami RCI, atau mela analysis RCI. Secera umum, kategori B digunakan jika terdapat sedikit shudi anadom, dengan jumlah populasi padak posibit, shudi dilasukan pada populasi yang berbada dengan populasi target yang dinabmendasikan, atau jika salahya talak kensistan.			
C Non randomized trials. Observational studies.		triels. nandom, atau dari studi observational Observational		Evidence beresel der hauf percollaan yang tidak terkontrul atau tidal vandone, atau dari studi observasional
D	Panel Consensus Judgment	Kategori ni digunekan hanya dalam kasus dimana ketersediaan gudance dianggap bemilai, tetapi iteratur kinis yang menjelaskan obyek penelitan dianggap tidak cukup untuk menempatkannya pada kategori yang ada. Konsiensus ahli berdasarkan pada pengalaman kinis tidak memenuhi kratera.		

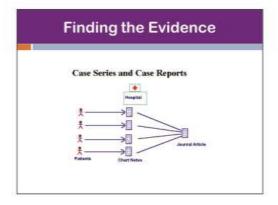


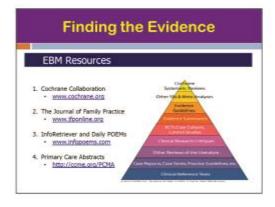


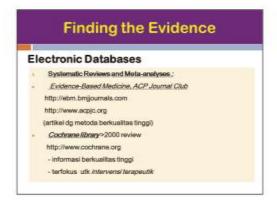












Perkembangan terbaru dim terapi : gunakan literatur primer, pencarian literatur primer bisa metalul MEDLINE dan Pubmed atau Electronic Textbook : Harrison's online UpToDate Scientific American Medicine Medscape Lain-lain

Practice Guideline (evidence based) Contoh: National Guideline Clearinghouse (NGC): www.guideline.gov CDC Prevention Guidelines Database Home Page: http://www.phppo.cdc.gov/cdcrecommends Cancer Care Ontario Practice Guideline Initiative: http://www.cancercare.on.ca (FULLTEXT) Clinical Practice Guideline Portal www.clinicalguidelines.gov.au





POTENSI PRODUK SARANG LEBAH KELULUT (Trigona spp.) SEBAGAI BAHAN OBAT ALAMI

Syafrizal¹, Daniel Tarigan¹, Roosena Yusuf², Syaripuddin¹
¹Fakultas Matematika dan IPA, ² Prog. Studi Peternakan Fakultas Pertanian
Universitas Mulawarman, Samarinda
syafrizal_f @ yahoo.co.id

ABSTRAK

Produk sarang dari lebah Kelulut (Trigona spp) banyak digunakan dalam pengobatan tradisional, dan sudah sejak lama dipercaya khasiatnya oleh masyarakat. Namun, sampai saat ini penelitian mengenai senyawa kimia penting yang terdapat dalam produk sarang lebah Kelulut masih sangat kurang. Produk sarang lebah Kelulut (*Trigona* spp.) yakni madu, beepollen dan propolis telah dianalisis secara fitokimia. Meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan total fenolik. Hasil analisis menunjukan produk madu, beepollen dan propolis terdeteksi mengandung senyawa bioaktif berupa flavonoid dan fenolik, serta kadar total fenolik tertinggi terdapat dalam sampel pollen.

Kata kunci—Beepollen, Madu, Propolis, lebah kelulut (Trigona spp.)

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara beriklim tropis yang memiliki kekayaan hayati flora dan fauna yang sangat beragam. Kekayaan hayati yang hingga saat ini belum dimanfaatkan dengan maksimal adalah lebah madu tanpa sengat (stingless bees). Kelompok lebah ini merupakan anggota dari family Meliponidae, genus *Trigona* spp. (Michener, 2007). Memiliki banyak nama daerah seperti Klanceng (Jawa), te'weul (Sunda), Galo-galo (Sumatera), Em'mu atau Ketape (Sulawesi) dan Kelulut (Kalimantan). Selain menghasilkan madu, lebah ini juga menghasilkan produk lain yang dapat dimanfaatkan, berupa beepolen dan propolis. Produk sarang dari lebah ini banyak digunakan dalam pengobatan tradisional, dan sudah sejak lama dipercaya khasiatnya oleh masyarakat umum, yaitu madunya digunakan sebagai obat sariawan, propolisnya digunakan sebagai obat serbaguna dan beepollennya dapat dimanfaatkan untuk menyehatkan mata.

Lebah madu *Trigona* spp merupakan serangga sosial yang hidup berkelompok membentuk suatu koloni. Koloninya dapat mencapai 300-800.000 ekor lebah. Lebah ini banyak dijumpai di daerah beriklim tropis dan subtropis di Amerika Selatan, setengah bagian Afrika Selatan, dan Asia Tenggara (Nagamitsu and Inoue, 2002; Michener, 2007). Memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil bila dibandingkan dengan lebah madu pada umumnya (Michener, 2007; Syafrizal dkk, 2013). Lebah ini memiliki fungsi sebagai penyerbuk bunga-bunga kecil (Syafrizal dkk, 2013).

Banyaknya masyarakat saat ini yang mulai memanfaatkan bahan-bahan alam sebagai bahan pengobatan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai produk lebah madu yang dipercaya berkhasiat dalam pengobatan, namun sampai saat ini masih

sangat kurang penelitian yang membahas tentang manfaat dari produknya secara luas, sehingga penulis tertarik melakukan pengujian lebih lanjut mengenai senyawa kimia penting yang terdapat dalam produk sarang lebah Kelulut (*Trigona spp.*)

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2013 hingga bulan Januari 2014 di Laboratorium Kimia Kayu Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda.

Bahan dan Alat

Bahan uji yang digunakan adalah produk hasil sarang lebah Kelulut yang diambil dari wilayah Hutan Pendidikan Lempake Samarinda, Kalimantan Timur. Adapun bahan uji yang digunakan untuk ekstraksi adalah produk sarang yang masih baru dan lama, berupa *madu, beebread dan propolis* yang diambil pada waktu yang berbeda, untuk sampel yang lama diambil pada tanggal 14 November 2013 sedangkan sampel baru diambil pada tanggal 20 Januari 2014. Propolis yang digunakan terdiri dari propolis pembungkus madu, pembungkus pollen dan konstruksi sarang. Larutan Ethanol 70%, Akuades dan pereaksi dalam Uji Fitokimia.

Alat-alat yang digunakan adalah Beaker glass, Autopipet, Timbangan analitik, blender, kertas saring, alat penyaring, rotary evaporator dan alat shaker.

Ekstraksi: bahan uji diekstraksi dengan ethanol 70% sebagai pelarutnya (Harbone, 1987). Masing-masing bahan uji direndam dalam larutan ethanol 70% diletakkan di atas alat shaker, disaring, filtrat diambil setiap hari berulang-ulang selama seminggu, hingga filtrat tampak sudah jernih. Kemudian filtrat dipekatkan menggunakan evaporator pada suhu 45°C.

Uji Fitokimia: Analisis fitokimia dilakukan untuk mengetahui golongan senyawa aktif pada ekstrak produk sarang secara kualitatif. Pengujian fitokimia yang dilakukan adalah pada ekstrak yang telah diencerkan dengan akuades, meliputi uji alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, steroid dan total fenol (Harbone, 1987).

Uji alkaloid. Bahan uji dengan pengenceran 1:2 dilarutkan dalam kloroform dan 5 tetes amonia. Fraksi kloroform diasamkan dengan asam sulfat. Bagian asamnya diambil dan ditambahkan pereaksi Dragendrof, Mayer dan Wagner. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan merah dengan pereaksi Dragendrof, endapan putih dengan endapan pereaksi Mayer, endapan coklat dengan pereaksi Wagner.

Uji flavonoid. Bahan uji yang diencerkan 1:10 ditambahkan FeCl3 10%. jika terbentuk warna biru atau hijau, menunjukkan adanya flavonoid.

Uji triterpenoid dan steroid. Bahan uji yang diencerkan 1:10 dipanaskan dengan ethanol. Filtrat yang terbentuk diuapkan lalu ditambah eter, selanjutnya diberi larutan Liebermann urchard. jika terbentuk warna biru atau hijau, menunjukkan adanya senyawa triterpenoid.

Uji saponin. Bahan uji dengan pengenceran 1:10 dikocok selama 5 menit. Busa yang terbentuk setinggi kurang lebih 1cm dan tetap stabil setelah didiamkan selama 15 menit menunjukkan adanya saponin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan terhadap komposisi penyusun produk sarang dari 7 jenis lebah Kelulut, bahwa sarang tersusun atas Beepolen, Madu dan Propolis dengan proporsi rata-rata didominasi oleh Propolis sebesar 63,67% (tersaji pada tabel 1) dan dari hasil ekstraksi, propolis juga memiliki rendemen yang cukup tinggi, dengan nilai lebih dari 65% (tersaji pada tabel 2).

Tabel 1. Proporsi Produk Sarang Kelulut

	Produk Sarang Setiap Jenis Lebah Kelulut						
No	No Jenis Lebah Produk Sarang (kg)			No. Jenis Lebah Produk	arang (kg)	Total	
140.	Kelulut	Madu	Propolis	Beepollen	Total		
1.	T. Melina	0,4	4,2	1,2	5,8		
2.	T. incise	1,6	4,4	1,5	7,5		
3.	T. fuscobalteata	1,1	4,4	1,5	7,0		
4.	T. fuscibacis	1,0	4,1	1,4	6,5		
5.	T. laeviceps	0,8	3,3	1,1	5,2		
6.	T. apicalis	0,9	3,6	1,2	5,7		
7.	T. drescheri	0,9	3,7	1,2	5,8		
	Jumlah	6,7	27,7	9,1	43,5		
	Rata-rata	0,96	3,96	1,3	6,22		
	Proporsi (%)	15,43	63,67	20,90	100		

Tabel 2. Proporsi Rendemen

No	Produk sarang	Sampel Kasar (gr)	Sampel Ekstrak (gr)	Rendemen (%)
1.	Pollen Lama	44,61	16,69	37,41 %
2.	Pollen Baru	21,02	8,28	39,39 %
3.	Propolis Pembungkus Madu	8,44	5,50	65,17 %
4.	Propolis Pembungkus Pollen	15,10	10,15	67,22 %
5.	Propolis Konstruksi Sarang	11,30	8,33	73,72 %

Uji Fitokimia: Setelah diperoleh seluruh ekstrak produk sarang Kelulut (*Trigona spp*), kemudian dilakukan uji fitokimia untuk menentukan senyawa metabolit sekunder yang tedapat pada ekstrak tersebut. Hasil uji fitokimia terdapat pada Tabel 3, 4 dan 5.

Hasil uji fitokimia pada Tabel 3, 4 dan 5, menunjukan bahwa produk sarang lebah Kelulut; baik Madu, beepollen dan propolis positif mengandung senyawa flavonoid dan

fenolik. Menurut Teixeira et.al. (2008); Yang et.al. (2007), plavonoid dan fenolik merupakan senyawa antioksidan yang sangat kuat.

Tabel 3. Uji Fitokimia cairan Madu Kelulut

No	Ekstrak Sampel	Metabolit Sekunder	Hasil
		Alkaloid	-
		Flavonoid	+
1.	Madu Lama	Fenolik	+
1.	Madu Lama	Saponin	-
		Steroid	-
		Triterpenoid	-
	Madu Baru	Alkaloid	-
		Flavonoid	+
2.		Fenolik	+
۷.		Saponin	-
		Steroid	_
		Triterpenoid	-

Keterangan:

(+): Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Tabel 4. Uji Fitokimia Bee pollen Kelulut

No	Ekstrak Sampel	Metabolit Sekunder	Hasil
	Pollen Lama	Alkaloid	-
		Flavonoid	+
1.		Fenolik	+
1.		Saponin	-
		Steroid	-
		Triterpenoid	-
	. Pollen Baru	Alkaloid	-
		Flavonoid	+
2.		Fenolik	+
۷.		Saponin	-
		Steroid	-
		Triterpenoid	-

Keterangan:

(+): Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Tabel 5. Uji Fitokimia Propolis Kelulut

No	Ekstrak Sampel	Metabolit Sekunder	Hasil
		Alkaloid	-
	Duomolis	Flavonoid	+
1.	Propolis Pembungkus	Fenolik	+
1.	Madu	Saponin	-
	Wadu	Steroid	-
		Triterpenoid	-
	Propolis	Alkaloid	-
		Flavonoid	+
		Fenolik	+
2.	Pembungkus	Saponin	-
	Pollen	Steroid	-
		Triterpenoid	-
		Alkaloid	-
	Duomolis	Flavonoid	+
3.	Propolis Konstruksi	Fenolik	+
٥.	Sarang	Saponin	-
		Steroid	-
		Triterpenoid	-

Keterangan:

(+): Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) : Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Uji Kuantitatif Total Fenolik: Setelah dilakukan uji fitokimia, kemudian diketahui bahwa ekstrak produk sarang Kelulut mengandung senyawa kimia yaitu flavanoid dan fenol. Selanjutnya senyawa fenol yang terkandung pada ekstrak produk sarang Kelulut dianalisis kandungannya dengan menggunakan standar Asam galic.

Tabel 6. Total Fenolik Produk Sarang Kelulut

Ekstrak	Kadar (ppm)
Propolis Pembungkus Madu	0,1
Propolis Konstruksi Sarang	2,8
Propolis Pembungkus Pollen	3,0
Pollen Baru	7,6
Pollen Lama	5,6

Perhitungan menggunakan standar asam galic

Pada Tabel 6 dapat dilihat bahwa propolis pembungkus madu memiliki sedikit kandungan fenolik, dan kadar fenol tertinggi terdapat pada ekstrak pollen baru, dan hal ini terbukti pada saat pengujian antimikroba sampel pollen baru dapat menghambat pertumbuhan mikroba dengan baik (data tidak ditunjukkan).

Berdasarkan hasil analisis didapat kenyataan bahwa produk sarang yang masih segar memiliki kandungan senyawa bio aktif yang relatif tinggi dibanding yang lama. Hal ini dapat menjadi acuan bahwa produk sarang lebah yang disimpan didalam sarang lebih baik dari pada produk sarang lebah Kelulut yang disimpan diluar sarang.

KESIMPULAN

Produk lebah kelulut selain madu juga terdapat beepollen dan propolis yang memiliki kandungan senyawa bioaktif berupa flavonoid dan fenolik, sehingga potensial untuk bahan obat dan berkhasiat sebagai antimikroba dan antioksidan. Kadar total fenolik pada pollen lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Skim Penelitian Hibah Desentralisasi atas pendanaan penelitian, Laboratorium Kimia MIPA dan Laboratorium Kimia Kayu Kehutanan atas bantuan analisa fitokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Harbone. J. B. 1987. *Metode Fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan.* Bandung: ITB.
- Jongitvimol, T., W. Wattanachaiying. 2006. Pollen food sources of the bees *Trigona apicialis* Smith, 1857, *Trigona collina* Smith, 1957 and *Trigona fimbriata* Smith, 1957 (Apidae, Meliponinae) in Thailand. *Natural History Journ.* **6:** 75-82.
- Michener, C.D. 2007. The Bees of The Word. 2nd editions. The Johns Hopkins University Press. Baltimore USA. 972p.
- Nagamitsu, T., T. Inoue. 2002. Foraging activity and pollen diets of subterranean stingless bee colonies in response to general flowering in Serawak, Malaysia. *Apidologie* **33**: 303-314.
- Syafrizal, D. Tarigan dan R. Yusuf. 2013. Studi lebah madu Kelulut (Trigona spp) untuk Pengembangan Perlebahan di Kalimantan Timur. Laporan Penelitian Hibah Bersaing.
- Teixeira, W.E. et.al. 2008. Seasonal Variation, Chemical Composition and Antioxidant Activity of Brazilizn Propolis sample. eCAM: 1-9.
- Yang, H.Y. et.al. 2007. Antibacterial Activity of Propolis Ethanol Extract. Journal of Food and Drug Analysis. 15: 75-81.

AKTIVITAS TRACHEOSPASMOLITIK DAN ANTISPASMODIK EKSTRAK ETANOL DAUN Andrographis panicularis SECARA IN VITRO

Sjarif Ismail

Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, Samarinda Email korespondensi: ismail8997@yahoo.com

ABSTRAK

Latar belakang: prevalensi asma yang tinggi di dunia dan Indonesia, serta penggunaan jangka panjang obat asma akan menguntungkan para invensi obat antiasma dari segi ekonomi industri farmasi. Penelitian invensi menemukan kandidat obat baru yang bersifat pelega saluran nafas dan pengontrol asma dengan cara skrining aktivitas spasmolitik dan antispasmodik saluran nafas pada tumbuhan yang telah digunakan secara turun-temurun untuk mengatasi sesak nafas atau asma perlu dilakukan. Daun Andrographis paniculata (DAP) secara etnobotani sudah digunakan untuk obat asma, tetapi secara ilmiah aktivitas secara langsung pada saluran nafas masih belum ada data. Tujuan penelitian: mengkaji aktivitas spasmolitik dan antispasmodik DAP pada saluran nafas secara in vitro. Metode: DAP diekstraksi secara maserasi pada suhu kamar dengan menggunakan pelarut etanol, kemudian dipekatkan dengan rotavapor yang divakum. Aktivitas spasmolitik pada saluran nafas diuji secara in vitro menggunakan organ terpisah cincin trakhea marmut yang diprekontraksi dengan histamin. Aktivitas antispasmodik diuji dengan cara inkubasi cincin trakhea marmut dengan ekstrak DAP terlebih dahulu, kemudian kontraksikan dengan histamin lalu diukur aktivitas kekuatan kontraksinya. Kontrol negatif untuk uji spasmolitik dan antispasmodik digunakan pelarut ekstrak dengan dosis yang sama. Hasil aktivitas spasmolitik dan antispasmodik dinyatakan dalam persen kontraksi atau dilatasi. Hasil: rendemen ekstrak etanol DAP didapatkan sebesar 8,13%. Ekstrak DAP pada organ terpisah cincin trakhea marmut yang diprekontraksi dengan histamin menyebabkan peningkatan kontraksi cincin trakhea, sedangkan pengujian sebagai antispasmodik didapatkan persen kontraksi yang juga meningkat jika dibandingkan dengan Kontrol. Kesimpulan: ekstrak etanol DAP tidak memiliki aktivitas trakheospasmolitik dan antispasmodik pada saluran nafas secara langsung terhadap induksi histamin.

Kata kunci: ekstrak etanol – daun *Andrographis paniculata* – cincin trakhea – spasmolitik – antispasmodik.

PENDAHULUAN

Asma adalah suatu penyakit yang ditandai dengan peningkatan respons saluran nafas pada otot-otot polos trakhea maupun bronkus terhadap berbagai macam rangsangan dengan manifestasi klinik berupa kesulitan bernafas yang ditandai dengan penyempitan saluran nafas yang bersifat reversibel dan berulang (Asalgaf & Mukti, 2010). Penderita asma diseluruh dunia diperkirakan berjumlah 300 juta dan terus meningkat, diperkirakan jumlah penderita asma akan bertambah menjadi 400 juta pada tahun 2025 (Beasley, 2004; WHO, 2007). Di Indonesia prevalensi asma cukup tinggi, yaitu sekitar 4% dan prevalensi di Kalimantan Timur 2,1% (Balitbangkes, 2008), sebagian kasus memerlukan pengobatan dalam jangka panjang agar asma dapat

terkontrol. Asma juga menimbulkan dampak sosial-ekonomi yang besar karena memerlukan pengobatan jangka panjang agar asma dapat terkontrol dan menimbulkan kehilangan waktu produktif karena serangan asma yang berulang.

Prevalensi asma di dunia dan Indonesia yang tinggi, serangan asma yang sering berulang dan disertai penggunaan jangka panjang obat asma akan menguntungkan segi ekonomi industri farmasi. Untuk itu, invensi obat baru yang bersifat sebagai pelega saluran nafas dan pengontrol asma dengan melakukan skrining aktivitas spasmolitik dan antispasmodik saluran nafas pada tumbuhan obat Indonesia yang telah digunakan secara turun-temurun berdasarkan penelusuran data-data etnobotani yang sudah ada untuk mengatasi asma dan di uji secara ilmiah perlu dilakukan secara intensif karena telah diketahui bahwa tumbuhan merupakan sumber obat yang potensial (Babayi *et al.*, 2004) dan Indonesia kaya akan keanekaragaman tumbuhan obat serta sangat beragam etnis yang dibekali dengan kearifan lokal menggunakan tumbuhan sebagai obat.

Salah satu kandidat tumbuhan obat yang perlu dilakukan skrining aktivitas spasmolitik dan antispasmodik pada saluran nafas adalah daun *Andrographis paniculata* (DAP). DAP secara etnobotani telah digunakan untuk obat sesak nafas (IPTEKnet, 2012), tetapi khasiat secara ilmiah dan mekanisme kerja langsung pada saluran nafas masih belum ada data. Oleh karena itu diperlukan skrining dilakukan secara langsung pada saluran nafas dengan menggunakan organ terpisah trakhea mamut terhadap aktivitas spasmolitik dan antispasmodik. Jika diketahui berkhasiat sebagai spasmolitik secara langsung pada saluran nafas maka dapat digunakan sebagai pelega asma. Jika diketahui memiliki aktivitas antispasmodik secara langsung pada saluran nafas, maka dapat digunakan sebagai pengontrol asma. Tujuan dari penelian ini adalah untuk mengkaji secara ilmiah aktivitas spasmolitik dan antispasmodik DAP secara langsung pada saluran nafas melalui organ terpisah trakhea (*in vitro*).

ALAT DAN BAHAN

Peralatan yang digunakan untuk penelitian ini adalah lemari pengering, timbangan digital, *shacker*, rotavapor dengan pompa vakum, botol untuk maserasi, botol untuk menampung ekstrak, mikropipet berbagai ukuran, labu ukur, gelas ukur, tabung reaksi dan rak, kertas saring wahttman No. 1, corong Buchner dengan botol vakum, sarung tangan, pH meter, sentrifus dengan tabungnya, *disecting set*, spuit 3 cc, mikroskop stereoskopik, desicator dengan silika gel blue, amplifier dan pencatat digital PowerLab/16SP, *isolated organ bath* dua *chamber*, transducer isometrik.

Bahan yang digunakan adalah aquades, aquabides, etanol absolut, larutan Kreb'-Henselheit, gas carbogen, histamin, isoprenalin, ketamin, dan DMSO.

METODE

Pengambilan dan Ekstraksi DAP

DAP diambil di daerah Samarinda Ilir, dimana tumbuh subur secara liar. DAP disortasi di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman, selanjutnya dicuci dengan menggunakan air ledeng yang difiltrasi dan terakhir dibilas dengan menggunakan aquades. Setelah ditiriskan dimasukan dalam lemari pengering

dengan suhu 50°C selama lima hari dan dibolak-balik setiap hari. Selanjutnya DAP kering digiling halus, sebanyak 100 gram dimaserasi dengan pelarut etanol absolut dengan perbandingan 1:4, selanjutnya dimaserasi selama tiga hari dengan setiap hari di shacker orbital selama 10 menit dengan kecepatan 2 rpm. Ekstrak kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring Whattman no.1, lalu dipekatkan dengan menggunakan rotavapor dengan pompa vakum pada suhu 50°C. Ekstrak pekat dikeringkan lebih lanjut dengan dimasukan dalam kontainer kedap udara yang berisi silika gel biru dan dimasukan dalam oven dengan suhu 50°C, setiap dua hari diganti dengan silika gel biru yang baru.

Uji Aktivitas Spasmolitik Saluran Nafas secara in vitro

Uji aktivitas spasmolitik menggunakan metode organ trakhea secara in vitro. Metode bioassay spasmolitik ini merupakan metode standar untuk eksplorasi aktivitas spasmolitik pada saluran nafas. Trakhea lebih sering digunakan dibandingkan bronkus karena lebih mudah dipreparasi dan memiliki reaksi yang sama terhadap obat-obat spasmogenik dan spasmolitik. Penelitian organ terpisah trakhea (*in vitro*) juga memiliki keunggulan karena tidak dipengaruhi oleh absorbsi, distribusi, metabolisme, ekskresi dan sistem saraf otonom.

Penelitian ini menggunakan hewan marmut yang dibeli dari toko hewan di Samarinda dan kelayakan etik penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman nomor: 31/KEPK-FK/V2012 pada tanggal 31 Mei 2012.

Pada bioassay ini digunakan marmut jantan dengan berat 200-400 g dengan teknik preparasi seperti yang dideskripsikan oleh Janbaz dkk. (2011) dan Lima dkk. (2011) dengan sedikit modifikasi. Marmut dianestesi dengan menggunakan ketamin yang disuntikan secara intra peritoneal, lalu leher dislokasi, abdomen dibuka sampai leher dan trakhea diambil sepanjang mungkin, lalu menggunakan mikroskop stereoskopik jaringan ikat sekitar trakhea dilepaskan secara hati-hati. Trakhea dipotong secara melintang sepanjang 4 mm yang terdiri dari tiga atau empat segmen cartilago. Cincin trakhea digantung dengan dua buah penggantung yang dimasukan dalam lumen secara hati-hati. Satu dipasang pada dasar organ bath dan lainnya pada transducer isometrik yang dihubungkan pada oktal bridge amplifier dan pencatat digital PowerLab/16SP. Cincin trakhea diinkubasi dalam organ bath 10 ml yang berisi larutan Kreb's-Henselheit dengan suhu 37 °C pH 7.4 dan dialiri gas carbogen (campuran gas O₂ 95 % dan CO₂ 5 %) secara terus menerus. Trakhea aklimasi selama 60 menit dan tegangan basal dipertahankan sebesar 1 g dengan setiap 10 menit larutan Kreb's tersebut diganti dengan yang baru. Untuk menguji integritas kontraksi otot polos trakhea dapat digunakan histamin yang menyebabkan efek spasmodik yang ditandai dengan peningkatan tonus, sedangkan integritas efek spasmolitik otot polos trakhea digunakan isoprenalin yang menyebabkan penurunan tonus. Setelah di wash out setiap 10 menit selama 30 menit dan mencapai basal tonus maka siap untuk dilakukan intervensi dengan ekstrak DAP.

Trakhea di prekontraksi dengan menggunkan histamin konsentrasi 10⁻⁵ M, setelah mencapai puncak kontraksi yang *plateu* diberi ekstrak dengan konsentrasi 20% yang dilarutkan dalam DMSO-etanol 10% dengan dosis yang kumulatif setiap 50 detik dan diamati perubahan pada tonus. Pengulangan dilakukan sebanyak lima kali. Konsentrasi

ekstrak DAP yang ada diorgan bath adalah 0,08, 0,16, 0,32, 0,64, 1,28 mg/ml. Sebagai Kontrol digunakan pelarut ekstrak dengan konsentrasi yang sama. Jika tampak penurunan tonus yang signifikan pada trakhea setelah pemberian ekstrak maka ekstrak tersebut memiliki aktivitas spasmolitik. Hasil dinyatakan dalam persen aktivitas kontraktilitas trakhea yang dihitung dari perubahan tonus trakhea setelah pemberian ekstrak dibagi tonus puncak trakhea sebelum pemberian ekstrak lalu dikali 100 persen, nilai negatif menunjukkan aktivitas spasmolitk dan nilai positif menunjukkan aktivitas spasmodik.

Uji Aktivitas Antispasmodik Saluran Nafas secara in vitro

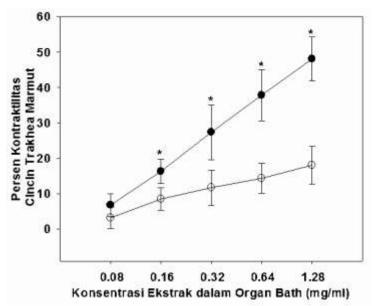
Uji aktivitas antispasmodik secara *in vitro* digunakan *bioassay* organ terpisah trakhea marmut seperti yang dideskripsikan oleh Boskabady dan Tabanfar (2011) dengan sedikit modifikasi. Ekstrak DAP diinkubasi dahulu dalam *organ bath* yang berisi cincin trakhea marmut selama 10 menit, kemudian diinduksi dengan histamin dengan konsentrasi 10⁻⁵ M dan amati perubahan tonus trakhea sampai mencapai puncak kontraksi yang *plateu*. Sebagai Kontrol digunakan pelarut ekstrak dengan konsentrasi yang sama. Jika suatu ekstrak memiliki efek antispasmodik atau antagonis terhadap histamin maka puncak kontrak trakhea setelah pemberian ekstrak DAP atau Kontrol akan menurun. Pengulangan dilakukan sebanyak dua kali. Hasil dinyatakan dalam persen efek antispasmodik yang didapat dari pembagian perbedaan puncak kontraksi setelah pemberian histamin pada trakhea yang diinkubasi ekstrak DAP atau Kontrol dengan perbedaan puncak kontraksi setelah pemberian histamin pada trakhea yang diinkubasi Larutan Kreb's-Henselheit lalu dikali 100 persen.

Tabulasi Data da Uji Statistik

Semua data aktivitas spasmolitik dan antispamodik cincin trakhea marmut ditabulasi dalam bentuk mean \pm SD. Uji statistik digunakan t-tes dan berbeda bermakna jika p<0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi secara maserasi DAP dengan pelarut etanol absolut didapatkan rendemen sebesar 8,46%. Hasil uji aktivitas spasmolitik pada trakhea marmut pada ekstrak DAP dibandingkan dengan Kontrol didapatkan hasil peningkatan kekuatan kontraksi trakhea dengan nilai persen nilai kontraktilitas trakhea sebagai berikut: pada konsentrasi ekstrak DAP 0,08 mg/ml didapatkan nilai (6,82 \pm 1,56) dan Kontrol (3,20 \pm 1,50) dengan p=0,032; pada konsentrasi ekstrak DAP 0,16 mg/ml didapatkan nilai (16,34 \pm 1,72) dan Kontrol (8,51 \pm 1,60) dengan p<0,001; pada konsentrasi ekstrak DAP 0,32 mg/ml didapatkan nilai (27,43 \pm 3,88) dan Kontrol (11,74 \pm 2,48) dengan p<0,001; pada konsentrasi ekstrak DAP 0,64 mg/ml didapatkan nilai (37,87 \pm 3,60) dan Kontrol (14,37 \pm 2,12) dengan p<0,001; pada konsentrasi ekstrak DAP 1,28 mg/ml didapatkan nilai (48,11 \pm 3,10) dan Kontrol (18,09 \pm 2,64) dengan p<0,001. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1. Pada penelitian ini ekstrak DAP tidak memiliki aktivitas trakheospasmolitik secara langsung pada trakhea, peningkatan dosis ekstrak DAP menyebabkan peningkatan tonus cincin trakhea artinya secara langsung semakin menyebabkan spasmodik pada saluran nafas dengan peningkatan dosis ekstrak DAP.

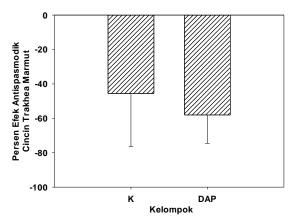


Gambar 1: Persen kontraktilitas cincin trakhea mamut setelah diberi ekstrak DAP dibandingkan dengan Kontrol

N=5 ekor marmut, -o- Kelompok Kontrol, - ● - Kelompok DAP * Uji statistik dengan t-tes berbeda bermakna dengan p<0,05.

Hasil uji aktivitas antispasmodik pada trakhea marmut pada ekstrak DAP dibandingkan dengan Kontrol setelah diinkubasi dengan dosis 0,64~mg/ml selama 10~menit didapatkan penurunan persen efek antispasmodik cincin trakhea setelah induksi histamin: pada ekstrak didapatkan nilai (- $58,05~\pm~8,26$) dan pada Kontrol (- $45,57~\pm~15,41$) dengan p=0,667. Artinya hasil uji statistik tidak berbeda bermakna aktivitas antispasmodik pada ekstrak DAP dibandingkan dengan Kontrol, meskipun memiliki rerata persen efek aktivitas antispasmodik yang lebih kuat dibandingkan dengan Kontrol. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 2. Jadi pada penelitian ini dibuktikan bahwa ekstrak DAP tidak memiliki aktivitas antispasmodik secara langsung pada trakhea yang disebabkan oleh induksi histamin.

Penelitian ini menggunakan pelarut etanol untuk ekstraksi karena etanol dapat melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terdapat pada suatu simplisia. Etanol memiliki banyak keunggulan, yaitu bersifat netral dan penetrasi kedalam sel sangat baik serta tidak menyebabkan pembengkakan membran sel dan dapat mengekstraksi senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia tanpa merusak sel sewaktu pentrasi pelarut etanol kedalam intrasel. Selain itu etanol tidak beracun, kapang dan kuman sulit untuk berkembang biak, dan dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan (Depkes, 1986).



Gambar 2: Persen efek antispasmodik cincin trakhea mamut setelah diberi ekstrak DAP dibandingkan dengan Kontrol

N=2 ekor marmut, *Uji statistik dengan t-tes berbeda bermakna dengan p<0,05.

Pada penelitian ini proses ekstraksi digunkan metode maserasi dengan pengadukan menggunakan shaker orbital selama 10 menit setiap hari selama 3 hari pada suhu kamar. Pada proses maserasi, pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan diluar butir simplisia agar tetap terjaga perbedaan gradien konsentrasi antara larutan di dalam dan arutan di luar sel sehingga penetrasi pelarut lebih optimal (Depkes, 1986).

Pada proses pemekatan digunakan pompa vakum pada suhu 50°C. Pompa vakum pada rotavapor digunakan untuk mengurangi tekanan sehingga ekstrak yang ada dalam rotavapor dapat menguap dibawah titik didihnya sehingga tidak memerlukan panas yang tinggi untuk pemekatan (Harborne, 1996). Filtrat hasil ekstraksi yang telah dipekatkan dikeringkan lebih lanjut dalam desikator yang berisi silika gel biru yang dapat menyerap air yang masih terkandung dalam ekstrak. Setelah kering ekstrak ditimbang dan dihitung rendemen dengan membagi simplisia yang diekstraksi dengan hasil ekstrak yang didapat. Penghitungan rendemen ini penting untuk memperkirakan biaya produksi suatu ekstrak dan efisiensi suatu larutan ekstrak yang digunakan.

Pada uji aktivitas spasmolitik digunakan metode organ terpisah trakhea marmut. Metode bioassay spasmolitik ini merupakan metode standar untuk eksplorasi aktivitas spasmolitik pada saluran nafas. Trakhea lebih sering digunakan dibandingkan bronkus karena lebih mudah dipreparasi dan memiliki reaksi yang sama terhadap obat-obat spasmolitik dan spasmodik. Penelitian organ terpisah trakhea (*in vitro*) juga memiliki keunggulan karena tidak dipengaruhi oleh absorbsi, distribusi, metabolisme, ekskresi dan sistem saraf otonom.

Histamin dilepaskan dari sel mast dan basofil setelah stimulasi oleh antigen dan menyebabkan kontraksi otot polos saluran nafas dan peningkatan produksi dahak, menyebabkan bronkokonstriksi dan reaksi hipersensitif pada bronkus yang sering terjadi pada penderita asma. Sebagai model melihat aktivitas antispasmodik atau sebagai antagonis pada bahan ekstrak maka isolasi organ terpisah trakhea marmut diinkubasi suatu ekstrak lalu diprekontraksi dengan histamin. Histamin digunakan pada penelitian

ini karena menyebabkan peningkatan kontraksi pada otot polos trakhea marmut dan sangat sensitif dibandingkan dengan trakhea tikus (Gosh,1971).

Asma berhubungan dengan brokokonstriksi dan hiperesponsi pada saluran nafas. Pada penelitian ini dibuktikan bahwa ekstrak DAP tidak memiliki efek spasmolitik dan antispasmodik secara langsung pada saluran nafas karena tidak dijumpai efek spasmolitik dan tidak dijumpai aktivitas antagonis terhadap reseptor histamin secara langsung pada cincin trakhea marmut. Kemungkinan yang perlu diteliti adalah aktivitas antiinflamasi sebagai antiasma, sehingga perlu diteli lebih lanjut. Asma juga berhubungan erat dengan terjadinya inflamasi kronik pada saluran nafas, sehingga bahan-bahan yang berkhasiat antiinflamasi dapat memiliki akivitas antiasma, tetapi untuk itu diperlukan penelitian lebih lanjut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak etanol DAP tidak memiliki efek spasmolitik dan antispasmodik secara langsung pada saluran nafas secara langsung terhadap induksi histamin. Diperlukan penelitian lanjutan mekanisme antiasma ekstrak DAP sebagai antiinflamasi atau mencegah hiperesponsif saluran nafas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman karena memberikan izin untuk menggunakan peralatan bioassay yang ada di Laboratorium Farmakologi sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asalgaf, H., dan Mukti, A. 2010. *Dasar-dasar ilmu penyakit paru*. Surabaya, Airlangga University Press.
- Babayi, H., Kolo, I., Okogun, J.I., Ijah, U.J.J. 2004. The antimicrobial activity of methanolic extracts of *Eucalyptus camaldulensis* and *Terminalia catappa* against some pathogenic microorganisms. *Biochemistry*, 16(2):106-11.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Balitbangkes). 2008. *Riset Kesehatan Dasar 2007*. Jakarta, Departemen Kesehatan, Republik Indonesia.
- Beasley, R. The global burner of asthma report. In: *global initiative for asma (GINA)*. Diakses on line di situs http://www.ginasthmaorg pada tanggal 07 Agustus 2012
- Boskabady MH and Tabanfar H.L 2011. Effect of Zataria multiflora Bois L. on histamine (H₁) receptor of guinea pig tracheal chains. Indian *Journal of Experimental Biology*, 49:679-83.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes). 1986. *Sediaan Galenik dan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.

- Gosh, M.N. 1971. Fundamental of experimental pharmacology. Scientific Book Agency.
- Harborne, J.B. 1984. *Phytochemical methods*. Diterjemahkan oleh K. Padmawinata dan I. Soediro dalam Metode fitokimia: penuntun cara modern menganalisis tumbuhan, tahun 1996, Penerbit ITB Bandung.
- Janbaz, K.H., Hamid, I., Mahmood, M.H., Gilani, A.H. 2011. Bronchodilator, cardiotonic and spasmolytic activities of the stem barks of *Terminalia arjuna*. *Canadian Journal of Applied Science*, 1(3):104-20.
- Lima, J.T., Almeida, J.R.G., Mota, K.S.L., Lucio, A.S.S.C., Camara, C.A., Filho, J.M.B., Silva, B.A. 2011. Selective spasmolytic effect of a new furanoflavoquinone derivative from diplotropin on guinea-pig trachea. *J Chem Pharm Res*, 3(1):249-58.
- Sentra Informasi IPTEK, (IPTEKnet). 2012. *Sambiloto*. Diakses on line di situs http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=152 pada tanggal 07 Agustus 2012.
- World Health Organization (WHO). 2007. Global surveillance, prevention and control of chronic respiratory diseases: a comprehensive approach.

---0000000---

PENGARUH MUSIK TRADISIONAL JAWA PADA PERILAKU STRES Mus musculus DAN RESPON SARAF DI HYPOTHALAMUS

Adhe Septa Ryant Agus¹; Junaidi Khatib²; Imam Susilo³

- 1. Biomedik, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman
 - 2. Biomedik, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga,
- B. Patologi Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga

Korespondensi : 1. Biomedik, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman Samarinda, email : adheseptara@farmasi.unmul.ac.id

ABSTRAK

Stres merupakan bagian dari kehidupan manusia akibat ketidakmampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Stres disebabkan aktivasi dari HPA-Axis yang dapat berpengaruh pada pelepasan faktor kortikotropin di hypothalamus. Pada pengujian ini digunakan musik sebagai terapi stres, khususnya musik tradisional jawa jenis pangkur yang dapat mempengaruhi pada keadaan emosional yang berpengaruh pada reseptor stres. Dua puluh satu mencit jantan dibagi menjadi tiga kelompok secara acak yakni kelompok normal, stres dan musik tradisional jawa. Terapi musik diberikan satu jam sebelum induksi stres dilakukan. Mencit diinduksi dengan foot shock sebesar 0,6 mA pada 60 volt, yang diberikan untuk waktu 10 menit dengan interval setiap 30 detik selama 14 hari. Parameter stres ditentukan dengan mengukur baseline pada hari ke-0 dan -14 menggunakan Elevated Plus Maze (EPM). Jaringan otak hipothalamus mencit dievaluasi dengan haematoxyllin-eosin staining. Musik tradisional jawa jenis pangkur secara signifikan dapat menurunkan perilaku stres menggunakan pengukuran parameter EPM, hasil rata-rata skor parameter perilaku stres yakni 160,4±17,9 dari hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan perilaku stres secara bermakna. Kemudian, dilakukan analisa statistik lanjut untuk membandingkan antara kelompok terapi musik Pangkur $F_{(3, 16)} = 39,256$, p < 0,05. Untuk rata-rata pada kelompok stress -97,0 \pm 24,7 menjadi 160,4 ± 17,9. Pada gambaran histologis otak bagian hipothalamus nukleolus sel saraf kelompok terapi musik tradisional jawa tampak tidak mengalami perubahan apabila dibandingkan dengan kelompok stres.

Keyword: pangkur jawa, hypothalamus, footshock, elevated plus maze, reseptor stres

PENDAHULUAN

Stres merupakan bagian dari kehidupan manusia yang dapat mengakibatkan ketidakmampuan dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Menurut data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi nasional gangguan mental emosional (depresi dan kecemasan) pada penduduk berusia di atas 15 tahun mencapai 11,6% atau diderita sekitar 19 juta orang. Dari jumlah tersebut hanya sekitar 30% dari penderita yang mendapatkan pengobatan yang cukup, meskipun telah tersedia berbagai teknologi dan strategi terapi depresi yang efektif (Depkes, 2010).

Stres dapat diartikan sebagai keadaan internal yang diakibatkan oleh tuntutan fisik dari tubuh (kondisi penyakit, latihan, dll.) atau kondisi lingkungan dan sosial yang dinilai membahayakan, tidak terkendali atau melebihi kemampuan individu untuk melakukan adaptasi (Lazarus, et al., 1985; Tarmidi, 2006; Nasution, 2007). Stres fisik dan psikologis mempengaruhi kerja dari hipotalamus sebagai struktur utama di otak yang bertanggung jawab terhadap homeostasis dengan cara, mengatur keseimbangan air, suhu tubuh, pertumbuhan tubuh, rasa lapar, mengontrol perasaan marah, nafsu, rasa takut, juga mengintegrasikan respon-respon simpatis dan parasimpatis serta mengontrol beberapa sekresi hormon (endokrin) (Corwin, 2001; Smith & Vale, 2006).

Terdapat beberapa metode terapi untuk mengatasi keadaan stres seperti: perilaku (behavioral), pemahaman (cognitive), meditasi (meditation) dan hipnosis (hynopsis), farmakologis (pharmacology), serta musik (music) (Hardjana, 1994). Pengembangan metode terapi non farmakologik seperti menggunakan musik perlu dilakukan, hal ini dikarenakan karena pada saat terjadinya stres maka mengakibatkan gangguan pada sistem saraf pusat yang berefek pada suasana hati. Sehingga musik digunakan untuk terapi intervensi, yang memiliki efek baik pada gejala yang berbeda seperti rasa sakit, gelisah, depresi dan rasa mual (Anggeluci, et al., 2007). Mendengarkan musik juga merupakan proses kompleks pada otak sebagai pemicu dari sambungan perilaku kognitif dan komponen emosional dengan substrat neural. Dari penelitian gambaran otak, menunjukkan bahwa aktivitas neural dengan mendengarkan musik memperluas bagian cortex yang berhubungan dengan pendengaran serta memperluas jaringan bilateral pada area frontal, temporal, parietal dan subkortikal yang berhubungan dengan perhatian, semantis, dan proses *music-syntatic*, memori dan fungsi motorik seperti pada bagian sistem limbik dan paralimbik yang berhubungan dengan proses emosional (Koelsch et al., 2004). Musik juga memiliki kemampuan untuk mengarahkan perilaku alternatif ke arah yang meditatif, ketenangan serta mengalihkan respon limbik sistem (terutama amygdaloid, thalamic dan hypothalamic) dari ketakutan (Berger & Schnek, 2003). Secara singkat, musik yang menenangkan (relaxing music) menunjukkan hasil yang signifikan menurunkan kecemasan, menurunkan kadar kortisol dan ACTH dan meningkatkan ekskresi imunoglobulin A (Knight et al., 2001). Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap adanya pengaruh musik sebagai terapi non farmakologik khususnya musik tradisional jawa jenis pangkur.

METODE PENELITIAN

Dua puluh satu mencit *Balb/c* dibagi menjadi tiga kelompok secara acak yakni kelompok normal, stres dan musik tradisional jawa. Terapi musik diberikan satu jam sebelum induksi stres dilakukan. Mencit diinduksi dengan *foot shock* sebesar 0,6 mA pada 60 volt, yang diberikan untuk waktu 10 menit dengan interval setiap 30 detik selama 14 hari. Parameter stres ditentukan dengan mengukur *baseline* pada hari ke-0 dan -14 menggunakan *Elevated Plus Maze* (EPM). Jaringan otak hipothalamus dievaluasi dengan *haematoxyllin-eosin staining*, untuk melihat aktivitas respon saraf.

ANALISA STATISTIK

Data yang dihasilkan dilakukan analisa dengan metode statistik *Oneway Anova* kemudian dilanjutkan dengan uji *post hoc* LSD untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok stres, normal dan kelompok terapi musik musik jawa jenis pangkur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perilaku stres

Dapat dilihat pada tabel 1 mengenai evaluasi parameter stres untuk rata-rata skor pada pemeriksaan perilaku (*behavioral*) pada masing-masing kelompok stres, normal dan terapi musik jawa jenis pangkur yang diukur menggunakana metode EPM.

Pada musik jawa jenis Pangkur diperoleh hasil rata-rata skor parameter perilaku stres yakni 160,4 \pm 17,9 dari hasil tersebut menunjukkan adanya penurunan perilaku stres secara bermakna. Kemudian, dilakukan analisa statistik lanjut untuk membandingkan antara kelompok terapi musik Pangkur $F_{(3, 16)} = 39,256$, p<0,05. Untuk rata-rata pada kelompok stress -97,0 \pm 24,7 menjadi 160,4 \pm 17,9.

Tabel 1. Evaluasi parameter stres rata-rata skor EPM pada kelompok stres dan kelompok terapi musik dengan analisa *oneway anova*

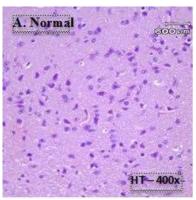
Kelompok	Elevated plus maze (x±SEM) detik
Stres	$-97.0 \pm 24.7^*$
Musik Pangkur	$160,4 \pm 17,9$
Normal	$73,4 \pm 35,1$

^{* :} terdapat perbedaan bermakna rata-rata skor antar kelompok stres dibanding kelompok normal pada metode EPM (p<0,05).

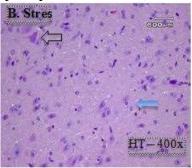
2. Pengaruh keadaan stres terhadap jaringan otak

Pada penelitian terhadap keadaan stres, selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap perubahan respon saraf pada jaringan otak. Pengamatan tersebut dilakukan dengan cara melakukan pemotongan otak secara *coronal* untuk memperoleh daerah dari sel saraf yang akan diamati, yakni bagian *hypothalamus*, untuk selanjutnya dilakukan pewarnaan *Haematoxylin-Eosin* (HE). Pada gambar A nampak gambaran mengenai neuron pada kelompok normal yang tidak diberikan induksi stres, terlihat bahwa sel neuron terlihat banyak dan dalam kondisi yang baik. Sedangkan pada gambar B nampak gambaran dari jumlah sel neuron yang menurun pada kelompok stres, hal ini dapat dikarenakan terjadinya penurunan neurogenesis pada *hypothalamus* sehingga jumlah sel pada kelompok stres tidak mengalami pertumbuhan akibat dari stres. Hal yang terjadi pada kelompok stres tidak terjadi pada terapi dengan pemberian musik jawa jenis pangkur, yang dapat dilihat pada gambar C. Bahwa nukleolus tidak mengalami adanya

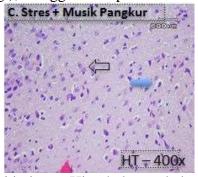
perubahan yang berarti apabila dibandingkan dengan kelompok stres bahkan cenderung sama dengan nukleolus pada kelompok normal.



Gambar 1. Potongan coronal jaringan Hipothalamus kelompok normal (\implies sel neuron, menggunakan pewarnaan HE pada perbesaran 400x).



Gambar 2. Potongan coronal jaringan Hipothalamus kelompok stres (⇒ sel neuron, sel neuron aktivitas tinggi), menggunakan pewarnaan HE pada perbesaran 400x.



Gambar 3. Potongan coronal jaringan Hipothalamus kelompok stres (⇒ sel neuron, ⇒ sel neuron aktivitas tinggi), menggunakan pewarnaan HE pada perbesaran 400x.

Dari pengujian yang telah dilakukan baik perilaku (behavioral) ataupun dengan melihat gambaran respon saraf di bagian hypothalamus nampak bahwa dengan pemberian musik tradisional jawa jenis pangkur dapat menurunkan tingkat stres secara bermakna pada hewan coba, karena musik jenis pangkur tersebut memiliki kemampuan untuk menurunkan tekanan darah sistole pada mencit. Tekanan darah systole tersebut menurun pada frekuensi 4-16KHz, sesuai dengan frekuensi dari pangkur jawa yang sama seperti musik klasik karya Mozart (Akiyama & Suto'o, 2010). Pada pemberian jenis musik tersebut juga terdapat komponen yang berpengaruh terhadap respon dari hewan coba, diantaranya adalah frekuensi dan amplitudo. Frekuensi bunyi yang dapat

didengar oleh mencit (*Mus musculus*) adalah 2 sampai 64 KHz (Heffner & Heffner, 2007). Musik dengan *tone* dan tempo yang menenangkan memiliki kemampuan untuk membawa tubuh pada kondisi yang rileks (Krout, 2007). Kondisi rileks memicu menurunnya ACTH darah, yang diatur oleh *hypothalamus*, hal inilah yang menimbulkan penurunan tingkat stres.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan nampak pada pemberian musik tradisional jawa jenis pangkur dapat memberikan efek rileks pada mencit sehingga tingkat stres menurun, karena jika dilihat dari frekuensi maka musik tersebut tergolong pada gelombang beta yang memiliki frekuensi 7-32 Hz dan dapat memberikan ketenangan. Oleh karena itu dengan mendengarkan musik tradisional jawa jenis pangkur benar dapat menurunkan kondisi stres seseorang baik dari perilaku (behavioral) maupun neuronal pada pusat pengatur stres seseorang di otak khususnya pada bagian *hypothalamus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, K., Sutoo, D., 2011. Effect of different frequencies of music on blood pressure regulation in spontaneously hypertensive rats. *Neuroscience Letters*. Volume 487:58-60.
- Anggeluci, F., Fiore, M., Ricci, E., Padua, L., Sabino, A., Tonali, P. A. 2007. Invertigating the neurobiology of mudic brain derived neurothropic factor modulation in hippocampus of young adult mice. *Behavior Pharmacol*: 491-496.
- Berger, D.S. and Schneck, D.J., 2003. The use of music therapy as a clinical for physiologic functional adaptation. *Journal of Scientific exploration*, Volume 17:687-703.
- Corwin, EJ., 2001. Buku Saku Patofisiologi (Handbook of Pathophysiology). Edisi ke-1, Jakarta: EGC, 221-263.
- Departemen Kesehatan RI, 2010. *Tujuh Kementrian Berkoordinasi Tanggulangi Masalah Kesehatan Jiwa di Indonesia*. Pusat Komunikasi Publik Depkes. Diunduh dari http://www.depkes.go.id pada 10 Agustus 2013.
- Hardjana, M.A. 1994. Stres Tanpa Distres: Seni Mengolah Stres. Kanisius, Elsevier Science Inc: Yogyakarta, Hal. 249-252.
- Heffner, H.E., Heffner, R.S., 2007. Hearing range of laboratory animals. *Journal of the American Assosiation for Laboratory Animal Science*, Volume 46(1):11-13.
- Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T., and Friederici, A.D., 2004. Music, language and meaning brain signatures of semantic processing. *Nat Neuroscience*. Volume (7):302-307.

- Lazarus, R.S., DeLongis, A., Folkman, S., and Gruen, R., 1985. Stress and adaptation outcomes (The problem of confound measures). *American Psychologist*. No. 7, Volume (40):770-790.
- Smith, S.M., and Vale W.W., 2006. The role of the hypothalamic pituitary adrenal-axis in neuroendocrine responses to stress, *Dialogues in Clinical Neuroscience*. Ed. 8, Volume (4):383-395.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak Fakultas Farmasi, Fakultas Kedokteran, Fakultas Kesehatan Masyarakat dan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga serta kepada Instalasi Patologi Anatomi GDC RSUD dr. Soetomo Surabaya yang telah banyak membantu di dalam terlaksananya penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat menjadi masukan bagi neurologi kedepannya.

AKTIVITAS PENURUNAN KADAR GLUKOSA DARAH INFUS BIJI RAMBUTAN (Nephelium lappaceum L.) SECARA IN VIVO

Islamudin Ahmad¹, Adam M. Ramadhan², Niken Indrivanti³

- 1. Kimia Medisinal, Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda
- 2. Farmasi Klinik, Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda
- 3. Farmakologi, Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda Korespondensi: 1. Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, Samarinda e-mail: islamudinahmad@yahoo.com

ABSTRAK

Biji rambutan (Nephelium lappaceum L.) diduga memiliki aktivitas penurunan glukosa darah berdasarkan data empirisnya. Hal ini menarik karena rambutan adalah buah tropis yang banyak tumbuh di Indonesia. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui aktivitas penurunan glukosa darah in vivo pada mencit jantan dengan metode uji toleransi glukosa. Biji rambutan (Nephelium lappaceum L.) dibuat larutan infus dengan konsentrasi 10%b/v, 20%b/v, dan 25%b/v. Hewan coba mencit jantan (Mus musculus) sebanyak 20 ekor, dibagi dalam 5 kelompok perlakuan dimana masing-masing kelompok 3 replikasi. Kelompok I diberi air suling sebagai kelompok kontrol negatif, kelompok II diberi infus 10% b/v, kelompok III diberi infus 20% b/v, kelompok IV diberi infus 25% b/v dan kelompok V diberi suspensi glibenklamid 0,002% b/v sebagai kelompok kontrol positif. Darah diambil dari vena lateralis dan diteteskan pada strip. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil pada konsentrasi infus 10% b/v, 20% b/v dan 25% b/v memberikan efek hipoglikemik. Infus biji rambutan dengan konsentrasi 20% dan 25% b/v memiliki aktivitas laju penurunan kadar glukosa darah rata-rata 36,95 mg.jam/dL dan 37,47 mg.jam/dL mendekati rata-rata aktivitas glibenclamid sebesar 41,44 mg.jam/dL.

Kata Kunci: Biji Rambutan (Nephelium lappaceum), Penurunan kadar Glukosa Darah

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM), penyakit gula atau kencing manis adalah suatu gangguan kronis yang khususnya menyangkut metabolisme karbohidrat (glukosa) di dalam tubuh, juga menyebabkan gangguan metabolisme lemak dan protein (Lat. *Diabetes* = penerusan, *mellitus* = manis madu). Diabetes mellitus merupakan penyakit hiperglikemia yang ditandai dengan ketiadaan absolut insulin atau insensitivitas sel terhadap insulin (Price AS, 1995). Insulin berperan penting tidak hanya dalam metabolisme karbohidrat tetapi juga dalam transport berbagai zat melalui membran sel dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein (Ganiswara,1995).

Diabetes mellitus dan berbagai penyakit komplikasi yang ditimbulkannya menyebabkan kematian yang lebih banyak daripada korban HIV/AIDS. Lebih dari 53 juta warga Eropa atau 8,4% dari populasi orang dewasa adalah penderita penyakit diabetes (dikutip dari data organisasi kesehatan dunia (WHO)). Pada tahun 2003 Indonesia menduduki posisi ke-4 dengan penduduk penderita diabetes terbesar,

namun ditahun 2005 Indonesia menjadi ranking ke-3, bahkan menggeser Rusia yang sebelumnya pada tahun 2003 menduduki ranking ke-3. Ranking Rusia yang pada tahun 2003 di ranking ke-3, pada tahun 2005 turun ke ranking 4. Jumlah pengidap DM di Indonesia merupakan yang terbanyak ke-3 di dunia setelah India dan China (Mirza M., 2008). Litbangkes Depkes (2008) mencatat bahwa prevalensi nasional DM di Indonesia adalah 5,7% dan TGT 10.25%.

Diabetes mellitus adalah penyakit kronis yang bersifat menahun sehingga membutuhkan obat secara terus-menerus. Beberapa contoh obat antidiabetik oral (ADO) modern yang banyak digunakan yaitu glibenklamid, tolbutamid, dan metformin namun penggunaan obat dalam waktu lama dan secara terus-menerus dapat menyebabkan gangguan fungsi ginjal, penyakit hati kronis serta kegagalan jantung.

Obat-obat antidiabetik oral (ADO) tersebut telah banyak beredar meskipun harus dengan resep dokter namun pada umumnya masyarakat masih banyak memilih pengobatan secara tradisional. Obat tradisional banyak digunakan masyarakat harganya yang relatif lebih murah, mudah diperoleh dan efek selain sampingnya relatif kurang dibandingkan dengan obat-obat antidiabetik oral (ADO). Secara empiris atau turun- temurun di masyarakat biji buah rambutan (Nephelium lappaceum L.) telah digunakan untuk mengobati penyakit kencing manis yaitu dengan cara dikeringkan lalu direbus dengan air hingga mendidih kemudian diminum dua sehari (Dalimartha S, 2007; Kloppenburgh, JV., 2006, Hembing W., 2008). Beberapa penelitian tentang tanaman rambutan telah dilakukan antara lain uji aktivitas antioksidan kulit buah rambutan dan uji antidiare daun tanaman rambutan namun belum didapatkan data ilmiah mengenai khasiat antidiabetes dalam biji rambutan (Nephelium lappaceum L.) tersebut.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah infus biji buah rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) dapat memberikan efek penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*). Uji toleransi glukosa dapat menunjukkan kemampuan bahan yang diuji untuk menurunkan kadar glukosa darah,meskipun mekanisme kenaikan glukosa darahnya tidak sama persis dengan kondisi patologi diabetes mellitus. Penelitian ini dimaksudkan untuk melengkapi data tumbuhan obat agar pemanfaatannya dapat dikembangkan lebih lanjut.

METODOLOGI

1. Pembuatan Infus Biji Buah Rambutan (Nephelium lappaceum L.)

Infus biji buah rambutan dibuat dengan konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 25% b/v. Cara pembuatan infus biji buah rambutan dengan konsentrasi 10% b/v adalah dengan menimbang 10 g simplisia, kemudian dimasukkan ke dalam panci infus lalu ditambahkan 20 ml air suling (dua kali berat simplisia) atau sampai semua bahan terendam, ditambahkan dengan air suling hingga 100 ml, kemudian dipanaskan selama 15 menit dihitung mulai suhu didalam panci infus mencapai 90° C, sambil sekali-kali diaduk, selanjutnya diserkai dengan kain flannel dan dicukupkan volumenya dengan air panas melalui ampas sehingga diperoleh infus 100 ml. Untuk pembuatan infus dengan konsentrasi 20% b/v dan 25% b/v digunakan cara yang sama dengan menimbang biji buah rambutan masing- masing 20 g dan 25 g.

2. Perlakuan Terhadap Hewan Uji

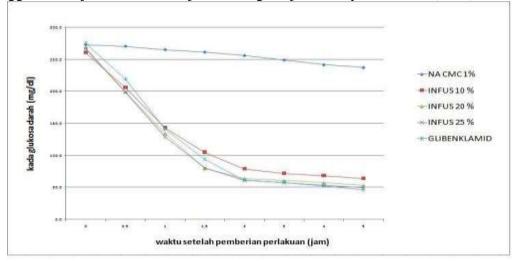
Hewan uji dipuasakan selama 12 jam sebelum perlakuan, kemudian masing-masing ditimbang berat badannya dan tiap 3 ekor hewan uji disimpan dalam 1 kandang. Diambil darahnya melalui vena lateralis untuk ditentukan kadar glukosa darah awal, kemudian diberikan glukosa 50% b/v secara peroral sebanyak 1 ml/30 g berat badan mencit, 1 jam kemudian kelompok I diberi air suling sebagai kontrol negatif, kelompok II diberi infus 10% b/v, kelompok III diberi infus 20% b/v, kelompok IV diberi infus 25% b/v dan kelompok V diberi suspensi glibenklamid 0,002% b/v. Dilakukan pengukuran kadar glukosa dengan cara darah diambil melalui vena lateralis dan diteteskan pada strip. Pengambilan darah dilakukan 1 jam setelah induksi dan pada waktu 0,5; 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 jam setelah perlakuan pada semua hewan uji. Setelah seluruh pengambilan darah selesai, maka daerah vena yang terpotong diolesi antiseptik agar tidak terjadi infeksi.

3. Penentuan Kadar Glukosa Darah

Sebelum pengambilan darah, terlebih dahulu alat glucometer diaktifkan, kemudian dimasukkan strip ke dalam alat glukometer. Darah diambil dari ujung ekor kemudian diteteskan pada strip dari alat glukometer dan secara otomatis kadar glukosa darah akan terukur dalam waktu 11 detik. Hasilnya dapat dibaca pada monitor glukometer.

4. Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji faktorial dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).



Gambar 1. Grafik laju penurunan kadar glukosa darah dengan berbagai perlakuan

Hasil analisis statistika dengan menggunakan uji faktorial pada perlakuan hewan uji selama 5 jam diperoleh hasil yang sangat signifikan.

Tabel 2. Hasil Uji Statistik

Sbr vari an	DB	JK	KT	Fh	Ft0,01	Ft0,05	Ket
Perlaku	4	2263.9	565.9	86.	4.4	2.8	Ss
Galat	10	65.4	6.5				
Total	14	2329.4					

Keterangan : Fhit > F tab = sangat signifikan

Hal ini dapat dilihat pada tabel ANAVA dimana nilai Fhitung > Ftabel pada taraf 5% dan 1%. Untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara tiap perlakuan dengan kontrol maka dilakukan uji lanjutan. Nilai koefisien keragaman adalah 8,08% sehingga uji lanjutan yang digunakan adalah uji Beda Nyata terkecil (BNT) karena uji dikatakan berketelitian sedang.

Tabel 3. Hasil Uji BNT

Perlakuan	Rata-		Beda r	ıyata de	engan	
Penakuan	rata	K-	K+	E10	E20	E25
Kontrol negative	7.46	7	0 3 0 3			8
Kontrol positif	41.44	33.97				
Infus 10 %	35.10	27.64	6.33	- 2 -		
Infus 20 %	36.95	29:48	4.49	1.84	6 0	
Infus 25 %	37.47	30.01	3.96	2.37	0.53	

Merah: Tidak berbeda nyata

Hijau: Berbeda nyata

Biru: Berbeda sangat nyata

Hasil analisis yang diperoleh dari uji BNT antara tiap perlakuan dengan kontrol negatif diperoleh hasil yang sangat berbeda nyata, hal ini berarti bahwa infus biji rambutan memiliki efek hipoglikemik dan antara kontrol positif dengan perlakuan 10 % b/v menunjukkan hasil yang berbeda nyata, sedangkan antara kontrol positif dengan perlakuan 20% b/v dan 25% b/v menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata, yang berarti infus biji rambutan dengan konsentrasi 20% dan 25% b/v memiliki efek hipoglikemik yang setara dengan glibenklamid sebagai kontrol positif.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Infus biji rambutan dengan konsentrasi 20% dan 25% b/v memiliki aktivitas laju penurunan kadar glukosa darah rata-rata 36,95 mg.jam/dL dan 37,47 mg.jam/dL mendekati rata-rata aktivitas glibenclamid sebesar 41,44 mg.jam/dL.

2. Saran

Uji toksisitas perlu dilakukan untuk menjamin keamanan penggunaan biji buah rambutan sebagai penurun glukosa darah di masyarakat.

DAFTAR REFERENSI

- Adnyana I.K., Yulinah E., Soemardji A., Kumolosasi E., Iwo M.I., Sigit J.I., Suwendar, Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). *Act Pharmaceutica Indonesia*. Volume XXIX, No. 2. 2004 hal. 43
- Adriani. Efek infus buah labu parang terhadap kadar glukosa darah kelinci. Makassar : Fakultas MIPA, Jurusan Farmasi UNHAS. 2007
- Dalimartha S. Atlas tumbuhan obat Indonesia, Jilid 3. Jakarta : Puspa Swara; 2007. halaman 114
- Ganiswara SG(editor). Farmakologi dan terapi,ed 4. Jakarta : Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran UI; 1995. halaman 470
- Hembing W. Ramuan lengkap herbal taklukkan penyakit. Jakarta: Pustaka Bunda; 2008. halaman 111 Kelompok Kerja Ilmiah, 1993, Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik, Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phyto Medica, Jakarta, 15-17.
- Kloppenburgh JV. Tanaman berkhasiat Indonesia, vol I. Bogor: IPB press; 2006. halaman 145
- Koriandri RT. Efek infus daun mimba terhadap kadar glukosa darah mencit. Makassar : Fakultas MIPA, Jurusan Farmasi UNHAS. 2003
- Litbangkes, Prevalensi Diebetes di Indonesia, 2008.
- Mirza M. Mengenal diabetes mellitus. Jogjakarta: Penerbit Kata Hati; 2008. halaman 215
- Price AS, Wilson LM. Patofisologi, ed 6 vol 2. Jakarta : Balai Penerbit Buku Kedokteran EGC; 1995. halaman 1260-1272
- Studiawan H., Santosa M.H., Uji Aktivitas Penurunan Kadar Glukosa Darah Ekstrak Daun *EugeniaPolyantha* pada Mencit yang Diinduksi Aloksan. Media Kedokteran Hewan. Vol. 21. No. 2. 2005 hal. 62-65.

EFEK SEDIAAN SALEP KULIT ANTIMIKROBA BERBAHAN AKTIF EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN SUNGKAI (Peronema canencens Jack.) TERHADAP BAKTERI PATOGEN

Arsyik Ibrahim ¹⁾, Islamudin Ahmad ²⁾, Angga Cipta Narsa ³⁾, Yurika Sastyarina ⁴⁾
Bagian Biologi-Mikrobiologi Farmasi, ²⁾ Bagian Bahan Alam Farmasi, ³⁾Bagian
Teknologi Farmasi, ⁴⁾Bagian Farmakologi UP. Fakultas Farmasi Universitas
Mulawarman,
Samarinda, Kalimantan Timur

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian Efek sediaan salep kulit antimikroba berbahan aktif ekstrak etil asetat daun sungkai (*Peronema canencens* Jack.) terhadap bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan mengetahui konsentrasi efektif antimikroba ekstrak etil asetat dalam formula sediaan salep kulit terhadap bakteri patogen. Bahan uji diperoleh dengan fraksinasi ekstrak metanol daun sungkai menggunakan pelarut organik etilasetat, selanjutnya diformulasikan ke dalam basis salep, diuji aktivitasnya untuk menentukan konsentrasi efektif. Hasil penelitian diperoleh konsentrasi efektif sediaan salep kulit dengan bahan aktif ekstrak etil asetat daun Sungkai adalah 4 % untuk bakteri gram positif: *S. aureus*, dan konsentrasi 2% untuk bakteri gram negatif: *P. aeruginosa*.

Kata kunci: P. canencens Jack, Antimikroba, Bakteri gram positif dan negatif.

PENDAHULUAN

Ekstrak metanol daun Sungkai memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *B. subtilis, S. aureus, Str. mutans* pada konsentrasi minimal 1% (Ibrahim dan Kuncoro, 2012). Berdasarkan aktivitas ekstrak metanol daun sungkai terhadap beberap bakteri patogen, maka dilakukan perluasan penelitian dengan melakukan pengujian dan penentuan fraksi-fraksi ekstrak metanol daun Sungkai yang memiliki aktifitas antimikroba terhadap bakteri patogen selanjutnya dikembangkan dalam bentuk sediaan farmasi untuk menigkatkan penggunaannya.

Salah satu sediaan farmasi yang dapat memudahkan dalam penggunaannya ialah sediaan salep, dipilih sediaan salep karena merupakan sediaan dengan konsistensi yang cocok untuk terapi penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri. Salep terdiri dari bahan obat yang terlarut ataupun terdispersi di dalam basis atau basis salep sebagai pembawa zat aktif. Basis salep yang digunakan dalam sebuah formulasi obat arus bersifat *innert* dengan kata lain tidak merusak ataupun mengurangi efek terapi dari obat yang dikandungnya (Anief, 2007).

Berdasarkan hal tersebut diperlukan penelitian lebih lanjut aktifitas antimikroba ekstrak daun Sungkai yang dibuat dalam sediaan salep untuk mengetahui konsentrasi efektif antimikroba fraksi ekstrak etil asetat dalam sediaan salep terhadap bakteri patogen.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Bahan Alam Farmasi, Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Biologi Farmasi Farkultas Farmasi Universitas Mulawarman. Sampel penelitian adalah fraksi ekstrak etil asetat daun *P. canencens* Jack.

Bahan penelitian: pelarut organik n-heksan, etil asetat dan alkohol 98% teknis, medium uji Nutrien Agar (NA), tween 80, NaCl fisiologis 0,9%, Parafin liquidum, Alfa tokoferol, Cera alba, dan Vaselin album. Biakan mikroba strain *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Alat-alat yang digunakan. Corong pisah, seperangkat alat evaporator, seperangkat alat sterilisasi (oven, *auto clove*), inkubator, alat-alat gelas, mikro pipet, cawan Petri, pipet mikro, timbangan analitik, Lumpang dan stamper, botol salep, vortex mixer,

Pembuatan Sediaan Salep. Formula sediaan salep ekstrak etil asetat yang digunakan sebagai basis salep kulit seperti yang tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sealaan salep berbahan aktij fraksi ekstrak etti aselal				
Bahan	F1	F2	F3	
Ekstrak etil asetat	1%	2%	3%	
Parafin Liquidum	20%	20%	20%	
Cera alba	4 %	4 %	4 %	
Alfa tokoferol	0,05 %	0,05 %	0,05 %	
Vaselin Album	100%	100%	100%	

Tabel 1. Formula sediaan salep berbahan aktif fraksi ekstrak etil asetat

Pengujian Aktivitas Antimikroba Fraksi Ekstrak etil asetat dan Sediaan Salep mengandung ekstrak.

Fraksi etil asetat daun *P. canencens* kering diuji aktivitasnya terhadap beberapa mikroba uji dengan menggunakan medium Nutrien Agar, metode dilusi padat menggunakan kertas cakram diameter 7 mm, medium – medium uji selanjutnya diinkubasi suhu 37°C selama 24 jam dalam inkubator. Pengamatan Daya Bunuh ekstrak berdasarkan terbentuknya zona bening/transparan disekeliling kertas cakram. (Djide dan Sartini, 2008). Pengujian sediaan salep mengandung ekstrak etil asetat pengerjaannya sama dengan pengujian aktifitas ekstrak etil asetat.

Analisis Hasil. Data akhir hasil penelitian penentuan konsentrasi efektif sediaan salep berbahan aktif fraksi ekstrak etil asetat dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif –kuantitatif Anova satu arah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

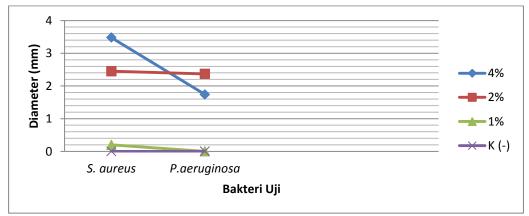
a) Aktivitas Antimikroba Salep Ekstrak Etil Asetat Daun Sungkai

Hasil pengujian aktivitas ekstrak fraksi etil asetat dihasilkan bahwa konsentrasi minimal yang memberikan aktivitas minimal daya bunuh adalah konsentrasi 4% terhadap 2 macam bakteri uji yaitu bakteri *S. aureus*, dan *P. aeruginosa*, sedangkan untuk bakteri *S. Epidermidis* dan *khamir M. Purpurea* aktivitas ekstrak kurang baik. Berdasarkan hasil tersebut selanjutnya dilakukan formulasi ekstrak ke dalam basis salep terbaik yaitu basis yang mengandung Cera alba 4 % dimana basis ini dipilih berdasarkan hasil pengujian dengan kestabilan paling baik diantara variasi konsentrasi cera alba yang lain. Konsentrasi ekstrak yang diformulasikan ke dalam basis

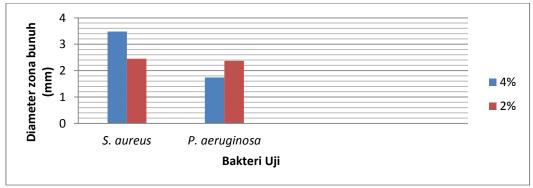
menggunakan 3 macam variasi konsentrasi yaitu 4%, 2% dan 1%, dan bakteri uji yang digunakan terdiri dari 2 macam bakteri uji yaitu *S. aureus* merupakan bakteri golongan gram positif, dan *P. aeruginosa* digolongkan dalam golongan gram negatif. Hasil pengujian aktivitas antimikroba sediaan salep mengandung ekstrak etil asetat berdasarkan daya bunuh (mm) dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1, 2 dan 3.

Tabel 2. Diameter hasil uji aktivitas sediaan salep fraksi etil asetat daun Sungkai terhadap bakteri uji dengan kontrol negatif aquadestilta

Jenis Bakteri	Perlakuan	Konsentrasi ekstrak fraksi daun Sungkai (%)			Kontrol (-)
	Rata-rata	4 %	2%	1%	Aquadestilata
S. aureus	r∑	3.48	2.45	0.20	0.00
P. aeruginosa	$r\overline{\sum}$	1.74	2.37	0.00	0.00



Gambar 1. Grafik hasil uji aktivitas sediaan salep mengandung ekstrak etil asetat daun Sungkai terhadap bakteri uji



Gambar 2. Grafik aktivitas sediaan salep fraksi etil asetat daun Sungkai terhadap bakteri uji

Data dalam Tabel 2, Gambar 1 menunjukan aktivitas daya bunuh sediaan salep mengandung ekstrak etil asetat 1%, 2% dan 4% terhadap bakteri *S. aureus*, dan *P. aeruginosa* dan Gambar 2 menunjukan aktivitas daya bunuh sediaan salep mengandung ekstrak etil asetat terhadap bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa*. Aktivitas antibakteri sediaan salep terhadap bakteri *S. aureus* secara visual terbaik pada sediaan salep dengan konsentrasi ekstrak etil asetat 4 %, sedangkan untuk bakteri *P. aeruginosa* terbaik pada sediaan dengan konsentrasi ekstrak etil asetat 2 %.

b) Konsentrasi efektif sediaan salep sebagai antimikroba

Penentuan konsentrasi efektif terhadap golongan bakteri gram positif dan gram negatif dari masing-masing konsentrasi ekstrak etil asetat sebagai bahan aktif sediaan salep dilakukan berdasarkan uji pengaruh (uji ANOVA). Penentuan konsentrasi efektif berdasarkan hasil lanjutan statistik lanjutan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil uji lanjutan BNT dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3.Hasil uji BNT sediaan salep berbahan aktif ekstrak etil asetat terhadap bakteri B. subtilis dan S. aureus

		Rerata Diameter	В	Beda Dengan	
Bakteri Uji	Konsentrasi	Zona Bening (mm)	1%	2%	4%
	1%	0.20	-		
S. aureus	2%	2.46	2,26**	-	
	4%	3.48	3,28**	1,02**	-
NI'I. '	DATE	5%	0,29		
Nilai 1	BNT	1%	0,41		

Tabel 4. Hasil uji BNT sediaan salep berbahan aktif ekstrak etil asetat terhadap bakteri P. aeruginosa dan Str. mutans

		Rerata Diameter	Beda Dengan		
Bakteri Uji	Konsentrasi	Zona Bening (mm)	1%	4%	2%
	1%	0	-		
P. aeruginosa	4%	1.74	1,74**	-	
O	2%	2.37	2,37**	0,63**	-
Nila: 1	ONT	5%	0,40		
Nilai l	3N 1	1%	0,56		

Keterangan:

(*) = Signifikan

(**) = Sangat Signifikan

Data hasil uji lanjutan BNT untuk golongan bakteri gram positif *S. aureus* menunjukan bahwa konsentrasi ekstrak etil asetat dalam sediaan salep luka bakar yang memberikan aktifitas terbaik/efektif adalah konsentrasi 4% yang memberikan pengaruh sangat signifikan/sangat berbeda nyata (FT<FH) dalam memberikan aktifitas antimikroba dibandingkan dengan konsentrasi uji lainnya.

Data hasil uji lanjutan BNT untuk golongan bakteri gram negatif *P. aeruginosa* menunjukan bahwa konsentrasi ekstrak etil asetat dalam sediaan salep yang memberikan aktifitas terbaik/efektif adalah konsentrasi 2% yang memberikan pengaruh sangat signifikan/sangat berbeda nyata (FT<FH) dalam memberikan aktifitas antimikroba dibandingkan dengan konsentrasi uji lainnya.

Hasil analisis statistik terhadap dua golongan bakteri uji menunjukkan hasil yang berbeda, perbedaan aktivitas ini diduga disebabkan perbedaan komposisi dinding sel antara bakteri golongan gram positif dan gram negatif. Penyusun dinding sel bakteri golongan gram positif yaitu *S. aurues* mengandung lapisan mukopeptida/peptidoglikan yang tebal (40% – 50%) dari berat tubuh bakteri sehingga membutuhkan konsentrasi

ekstrak yang lebih besar untuk memberikan aktifitas maksimal, sedangkan bakteri *P. aeruginosa* termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif dengan komposisi dinding selnya mengandung lapisan lemak (20%) dengan lapisan peptidoglikan yang tipis (5 - 20%), dari berat tubuh bakteri sehingga dengan konsentrasi ekstrak lebih kecil telah mampu memberikan aktifitas daya bunuh optimal.

Kemampuan ekstrak etil asetat membunuh mikroba uji diduga oleh aktivitas metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etil asetat daun Sungkai. Golongan metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak metanol daun Sungkai adalah golongan polifenol yaitu flavonoid dan tanin (Ibrahim dan Kuncoro, 2012) sedangkan metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi ekstrak etil asetat adalah golongan flavonoid dan tannin (Hadi, 2011). Mekanisme antibakteri metabolit sekunder golongan senyawa polifenol merupakan kelompok terbesar dalam tumbuhan salah satunya adalah tanin yang memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanisme yang diperkirakan yaitu toksisitas golongan senyawa polifenol dapat merusak membran sel bakteri. Mekanisme antibakteri golongan flavonoid dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Menurut (Dwidjoseputro, 2005) flavanoid merupakan senyawa fenol, sementara senyawa fenol dapat bersifat koagulator protein.

Menurut (Ajizah, 2004) tanin merupakan kelompok senyawa polifenol yang memiliki aktifitas antibakteri, mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri, akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat atau bahkan mati. Tanin juga mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Efek antibakteri tanin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik. (Akiyama, *at all.*, 2001)

Selain itu kemampuan senyawa antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh kestabilan terhadap protein, lipid, garam dan tingkat keasaman (pH) dalam medium pertumbuhan. (Djide dan Sartini, 2008)

KESIMPULAN

Konsentrasi efektif sediaan salep berbahan aktif ekstrak etil asetat daun Sungkai adalah 4 % untuk bakteri gram positif *S. aureus*, dan konsentrasi 2% untuk bakteri gram negatif *P. aeruginosa*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Universitas Mulawarman melalui Lembaga Penelitian Unmul yang telah memberikan dana penelitian Hibah Bersaing tahun 2013, kepada ketua Fakultas Farmasi Unmul dan kepala Laboratorium dan laboran Kimia Bahan Alam Farmasi, Teknologi Farmasi dan Biologi- Mikrobiologi Fakultas Farmasi Unmul yang telah memberikan izin menggunakan laboratorium dan membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas Salmonella Typhimurium terhadap Ekstrak Daun Psidium guajava L. Bioscientiae, Vol.1, No.1: 31-8
- Akiyama, H., Fuji., Yamasaki., 2001. Antibacterial Action of Several Tannins Agains Staphylococcus aureus., *Journal of Antimicrobia Cahemotherapy*. Vol. 48: 487-91.
- Anief, M. 2007. Farmasetika. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Djide, N, dan Sartini. 2008. Analisis Mikrrobiologi Farmasi. Universitas Hasanuddin; Makassar
- Dwidjoseputro. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Djambaran; Jakarta.
- Hadi, I. 2011. *Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (P. canescens.* Jack). Skripsi Sarjana. Samarinda: Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman. 45-46.
- Ibrahim., A., Kuncoro., H. 2012. *Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (Peronema canescens Jack.) terhadap Beberapa Bakteri Patogen*. Penelitian Hibah Dosen Pemula. Samarinda.

PENGGUNAAN AIR REBUSAN DAUN BELIMBING WULUH (Averrhoa bilimbi L.) SEBAGAI PENGAWET ALAMI PADA TAHU

Eka Siswanto Syamsul, Maisarah

Akademi Farmasi Samarinda

ABSTRAK

Tahu merupakan salah satu makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Selain murah, kandungan gizi tahu juga cukup tinggi. Untuk menghindari pembusukan, pada proses pengolahan tahu sering digunakan bahan pengawet. Akan tetapi pada proses pengawetan ini sering digunakan bahan yang berbahaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan bahan pengawet alami tahu. Di Indonesia, terdapat beberapa tanaman yang diperkirakan berpotensi sebagai bahan pengawet alami, salah satunya adalah tanaman belimbing wuluh. Ekstrak daun tanaman ini telah diketahui mengandung senyawa tanin.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektifitas perasan daun belimbing wuluh tersebut sebagai bahan pengawet alami tahu. Metodenya tahu direndam dalam air rebusan daun belimbing wuluh, kemudian diamati tekstur, rasa, dan bau pada produk tahu yang telah direndam. Air rebusan daun belimbing wuluh dibuat 5 macam konsentrasi, yaitu konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125%. Tahu yang direndam dalam aquades digunakan sebagai kontrol.

Hasil uji organoleptik menunjukkan air rebusan daun belimbing wuluh memiliki efektifitas sebagai pengawet alami, karena mampu mengawetkan tahu selama 3 hari. Kualitas terbaik tahu ada pada konsentrasi air rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 3,125%.

Kata Kunci: Daun Belimbing Wuluh, Pengawet Alami, Tahu

PENDAHULUAN

Bahan pengawet merupakan salah satu dari dua golongan besar bahan tambahan pangan, yaitu bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran makanan (Cahyadi, 2008). Bahan ini dapat menghambat atau memperlambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian yang disebabkan oleh mikroba. Akan tetapi, tidak jarang produsen menggunakannya pada pangan yang relatif awet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpan atau memperbaiki tekstur (Cahyadi, 2008). Bahan pengawet terdiri dari pengawet sintetis dan alami.

Tahu merupakan salah satu makanan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Selain murah kandungan gizi tahu juga cukup tinggi. Untuk menghindari pembusukan, pada proses pengolahan tahu, sering digunakan bahan pengawet. Akan tetapi pada proses pengawetan ini sering digunakan bahan yang berbahaya. Formalin merupakan bahan berbahaya yang marak digunakan sebagai pengawet tahu, maka dirasa perlu untuk mencari alternatif lain yang aman untuk mengawetkan tahu (Koswara, 2006).

Muhlisah (2008) mengatakan bahwa tanaman belimbing wuluh mengandung senyawa kimia berupa saponin, tanin, glukosida, kalsium oksalat, sulfur, asam format, dan peroksida. Tanin merupakan salah satu senyawa kimia daun belimbing wuluh yang bersifat antibakteri sehingga dapat berpotensi sebagai pengawet alami (Ummah, 2010). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas air rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai bahan pengawet alami pada tahu, serta mengetahui perbandingan kualitas antara tahu yang diberi pengawet air rebusan daun belimbing wuluh dengan tahu yang tanpa diberi. Variabel-variabel yang akan diteliti adalah rasa tahu, bau tahu, dan tekstur tahu.

METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Penelitian yang dilakukan mengenai penggunaan air rebusan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) sebagai pengawet alami pada tahu. Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan di laboratorium terpadu II Akademi Farmasi Samarinda. Sampel yang digunakan adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang masih muda. Panelis sebanyak 20 orang.

Tahap penelitian ini dimulai dengan determinasi tanaman, pengumpulan dan pengolahan air rebusan dari perasan daun belimbing wuluh kemudian tahu segar direndam di dalam air rebusan tersebut. Setiap perlakuan dilakukan 1 kali ulangan dan 1 kali ulangan dibutuhkan 3 buah tahu dengan ukuran 4x4x1 cm dan berat ± 13 gram. Tahu yang dipilih adalah tahu segar yang diperoleh langsung dari pabrik tahu di jalan Lumba-lumba Sungai Dama Samarinda. Tahu yang akan direndam dimasukkan ke dalam toples kaca yang telah diberi rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Perendaman bahan uji (tahu) dilakukan selama 3 hari.

Parameter pengamatan

Tahu yang telah direndam diamati setiap hari dan diuji dengan uji organoleptik, dengan melibatkan 20 panelis. Parameter pengujian meliputi rasa, bau, dan tekstur. Masing-masing parameter yang diamati dinilai dengan skala 1-10, yaitu sebagai berikut:

Kualitatif	Kuantitatif (skala)
Rasa tahu	1 – 10
Bau tahu	1 – 10
Tekstur tahu	1 – 10

Tabel 1: Parameter Kualitatif dan Kuantitatif

Analisis Data

Parameter pengujian meliputi rasa, bau, dan tekstur tahu. Kuantifikasi data hasil pengamatan tercantum pada tabel di bawah ini :

Tabel 2. Rasa tahu

Kualitatif	Kuantitatif	
Tidak layak dimakan	0	
Tidak enak	1-2	
Pahit	3-4	
Agak pahit	5-6	
Tidak pahit	7-8	
Enak	9-10	

Tabel 3. Bau tahu

Kualitatif	Kuantitatif
Bau busuk	1-2
Bau	3-4
Agak bau	5-6
Tidak bau	7-8
Bau enak	9-10

Tabel 4. Tekstur tahu

Kualitatif	Kuantitatif
Hancur	1-2
Lembek	3-4
Agak keras	5-6
Keras	7-8
Kenyal	9-10

(Astuti dan Izzati, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Grafik rerata Pada Hari Pertama



Gambar 2. Grafik rerata Pada Hari Kedua



Gambar 3. Grafik rerata Pada Hari Ketiga

Pada konsentrasi 3,125% diketahui bahwa rasa tahu pada hari pertama, kedua, dan ketiga adalah tidak pahit. Begitu pula dengan bau tahu pada hari pertama, kedua, dan ketiga tidak terjadi perubahan karena tahu tidak berbau khas tahu atau berbau khas daun belimbing wuluh. Tekstur tahu agak keras pada hari pertama hingga hari ketiga pengamatan.

Daun belimbing wuluh yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun yang masih muda. Pemilihan daun belimbing wuluh yang masih muda karena senyawa tanin yang terkandung lebih banyak, hal ini juga didukung oleh Harborne (1987) yang menyatakan daun muda lebih tahan terhadap hama daripada daun tua karena kandungan senyawa tanin pada daun muda lebih banyak daripada daun tua, dikarenakan tanin pada daun tua sebagian telah mengalami oksidasi sehingga dalam penelitian ini digunakan daun belimbing wuluh yang masih muda. Jenis senyawa tanin yang diperoleh dari hasil pemisahan ekstrak daun belimbing wuluh dengan belimbing wuluh dengan spektrofotometer UV-Vis diduga adalah flavan 3,6,7,4',5'-pentaol atau flavan-3,7,8,4',5'-pentaol (Sa'adah, 2010).

Gambar 4. Struktur senyawa tanin dalam daun belimbing wuluh (Sa'adah, 2010).

Perendaman pada tahu memang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya pengeringan dan kontaminasi mikroba dari udara. Tahu dapat tahan selama dua hari pada suhu kamar apabila diawetkan dengan cara melakukan perendaman dalam air bersih untuk mencegah terjadinya pengeringan dan menghalangi pencemaran mikroba pembusuk dari udara (Napitupulu, 2012). Hal ini disebabkan oleh kadar air dan protein tahu relatif tinggi, masing-masing 86 % dan 8-12 %, juga mengandung lemak 4,8% dan karbohidrat 1,6%. Dengan komposisi seperti itu, tahu merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk, terutama bakteri (Koswara, 2006).

Setelah dilakukan uji statistik dengan menggunakan Kruskal-wallis test dengan taraf kepercayaan (signifikansi penelitian) $\alpha = 0.05$, maka terlihat perbedaan variansi konsentrasi air rebusan daun belimbing wuluh dan juga kontrol pembanding. Bila pada uji Kruskal-wallis test tiap konsentrasi antara air rebusan daun belimbing wuluh dan kontrol negatif sebagai pembanding tidak saling berhubungan (independent), maka pada uji Wilcoxon terdapat hubungan di antara berbagai macam konsentrasi air rebusan daun belimbing wuluh. Hasil pada uji Wilcoxon test tidak ada perbedaan antara rasa, bau, dan tekstur tahu yang direndam dengan air rebusan daun belimbing wuluh dengan berbagai konsentrasi pada hari pertama dan hari ketiga. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman tahu dengan air rebusan daun belimbing wuluh berpotensi sebagai pengawet alami makanan.

Rasa, bau, dan tekstur merupakan komponen terpenting penilaian konsumen untuk memutuskan mengkonsumsinya atau tidak. Dari deksripsi data diketahui bahwa pada konsentrasi 6,25% dan 3,125% air rebusan daun belimbing wuluh tidak mempengaruhi rasa, bau, dan tekstur tahu. Namun, konsentrasi yang paling baik untuk diaplikasikan pada masyarakat luas, terutama produsen tahu, konsentrasi yang efektif adalah 3,125%, karena dengan konsentrasi terkecil tahu mampu bertahan selama 3 hari tanpa mempengaruhi rasa, bau, dan tekstur tahu tersebut. Selain itu, penggunaan dengan konsentrasi 3,125% lebih ekonomis. Konsentrasi efektif tidak dapat diperoleh dari uji statistik dikarenakan % penyimpangan antara konsentrasi 6,25% dan 3,125% hampir sama, serta data tidak terdistribusi normal. Sehingga konsentrasi efektif dapat dilihat dari data hasil uji organoleptik yang ada pada deskripsi data.

Pada perendaman air rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 50% dan 25% rasa tahu adalah pahit, sedangkan pada konsentrasi 12,5% adalah agak pahit, hal ini dikarenakan adanya sifat senyawa tanin di dalam daun belimbing wuluh yang memiliki rasa pahit. Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang berasal dari tumbuhan yang terpisah dari protein dan enzim sitoplasma. Senyawa tanin tidak larut dalam pelarut non polar, seperti eter, kloroform dan benzena tetapi mudah larut dalam air, dioksan, aseton, dan alkohol serta sedikit larut dalam etil asetat (Harborne, 1987).

Pada kontrol pembanding 0% (kontrol negatif) air rendaman yang digunakan hanya aquades. Pada hari pertama perendaman rasa, bau, dan tekstur tahu masih dalam kategori normal dan layak makan, namun pada hari kedua mulai tercium bau asam sedangkan pada hari ketiga tahu sudah dalam keadaan tidak layak makan, teksturnya hancur, dan bau busuk. Terjadinya perubahan cita rasa dan pembentukan gas pada tahu disebabkan oleh species *Bacillus*, species *Clostridium*, dan *Coliform* yang dapat memfermentasi karbohidrat. Bakteri tersebut dapat mengubah gula menjadi asam laktat atau campuran asam-asam laktat, asetat, propionat dan butirat, bersama-sama H2 dan CO2 (Buckle dkk, 1987).

Pada kontrol pembanding 0% (kontrol negatif) permukaan tahu pada hari ketiga berlendir, lendir tersebut masih dapat dihilangkan dengan cara pencucian tetapi akan mengakibatkan permukaan tahu semakin rapuh sehingga mempercepat tahu menjadi hancur. Timbulnya lendir pada tahu kemungkinan disebabkan oleh terjadinya kontaminasi dari golongan bakteri pembentuk lendir (*slime forming bacteria*) yang umumnya bersifat aerobik. Bakteri yang termasuk ke dalam golongan ini antara lain *Pseudomonas, Lactobacillus, Streptococcus*, dan *Coliform* (Frazier dan Westhoff, 1978).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan air rebusan daun belimbing wuluh dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, dan 3,125% memiliki potensi sebagai pengawet alami pada tahu yang dapat bertahan selama 3 hari pada suhu ruang, sedangkan kontrol pembanding (0%) hanya dapat bertahan selama 2 hari pada suhu ruang. Kualitas terbaik tahu terdapat pada konsentrasi ,125% karena sampai pada hari ketiga tahu tetap awet tanpa mempengaruhi rasa, bau, dan tekstur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- 1) Air rebusan daun belimbing wuluh memiliki efektifitas sebagai pengawet alami pada tahu
- 2) Konsentrasi terbaik air rebusan daun belimbing wuluh yang dapat digunakan sebagai bahan pengawet alami pada tahu adalah konsentrasi 3,125%.

Saran

Pada peneliti selanjutnya sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut, yaitu: Melakukan pengamatan cemaran mikroba pada tahu, karena pada penelitian ini belum dilakukan analisis cemaran mikrobiologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., Wooron, M., 1987, *Ilmu Pangan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Cahyadi, W., 2006, *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Cetakan pertama. PT. Bumi Aksara. Jakarta.
- Frazier, W.C., Westhoff, D.C., 1978, *Food Microbiology*, 4^{td} Ed., Mc Graw-Hill Book Publishing, New York.
- Harborne, J.B., 1987, Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, ITB, Bandung.
- Koswara, S., 2006, Bahan Tambahan Pangan, <u>www.ebookpangan.com</u>, diakses pada tanggal 2 Mei 2012.
- Koswara, S., 2006, Nilai Gizi Pengawetan dan Pengolahan Tahu, www.ebookpangan.com, diakses pada tanggal 2 Mei 2012.
- Muhlisah, F., 2008, Tanaman Obat Keluarga (TOGA), Penebar Swadaya, Jakarta
- Napitupulu, T., 2012, Agar Tahu dan Tempe Tetap Awet. <u>www.sites.google.com/a/id.mercycorps.org/scope-indonesia/produksi</u> <u>berkelanjutan/bagaimana-cara-beralih</u>, diakses pada tanggal 25 Juni 2012.
- Sa'adah, L., 2010, *Isolasi dan Identifikasi Senyawa Tanin Dari Daun Belimbing Wuluh* (<u>Avverhoa bilimbi</u> L.), Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Ummah, M.K., 2010, Ekstraksi dan Pengujian Aktivitas Antibakteri Senyawa Tanin pada Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L.) (Kajian Variasi Pelarut, Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang

STUDI PERBANDINGAN HASIL SINTESIS ANTARA n-AMIL ASETAT DAN ISOAMIL ASETAT

Triswanto Sentat

Akademi Farmasi Samarinda

ABSTRAK

Sintesis ester n-amil asetat dan isoamil asetat pada penelitian ini dilakukan melalui reaksi esterifikasi. n-Amil asetat disintesis dari n-amil alkohol dan asam asetat; isoamil asetat disintesis dari isoamil alkohol dan asam asetat. Keduanya menggunakan katalis asam sulfat pekat dan pemanasan selama 1,5 jam. Identifikasi hasil sintesis n-amil asetat dan isoamil asetat dipastikan dengan kesesuaian titik didih, penetapan indeks bias dan bobot jenis dengan pustaka. Selanjutnya diperiksa dengan spektroskopi infra merah, spektroskopi resonansi magnetik inti proton dan spektroskopi resonansi magnetik inti karbon-13. Hasil spektroskopi menunjukan bahwa hasil sintesis dari penelitian ini murni sesuai dengan gambaran struktur. Persentase hasil n-amil asetat yang diperoleh adalah 31,25 % dan persentase hasil isoamil asetat adalah 34,79 %. Hasil isoamil asetat lebih banyak secara signifikan dari pada n-amil asetat, menunjukan adanya hambatan sterik yang lebih kecil dari isoamil asetat sehingga lebih memungkinkan terbentuknya ester isoamil asetat.

Kata kunci : Sintesis, n-Amil Asetat, Isoamil Asetat

PENDAHULUAN

Penyedap rasa dan esens serta penguat rasa adalah bahan tambahan makanan yang dapat memberikan, menambah atau mempertegas rasa dan aroma. Bahan tambahan makanan ada yang alami maupun sintetik. Bahan tambahan makanan ini sering ditambahkan pada permen, minuman ringan serta kue dan biskuit, dan biasanya diperdagangkan dalam bentuk campuran (Winarno, 1994). Kebutuhan pembuatan bahan tambahan makanan sintetik meningkat karena kenyataan bahwa selama penyimpanan bahan makanan kehilangan cita rasanya tanpa bisa dicegah. Kehilangan cita rasa ini dapat dikompensasi dengan penambahan bahan tambahan makanan sintetik ke dalam bahan makanan tersebut. Juga pembuatan bahan cita rasa sintetik ini memiliki kelebihan untuk memenuhi kebutuhan yang berjumlah besar dan tidak dipengaruhi oleh waktu atau musim (Ashurst, 1991).

Sintesis senyawa organik adalah suatu proses perubahan dimana bahan mulanya diubah menjadi suatu senyawa yang diinginkan melalui pengendalian reaksi organik (Pine et al, 1988). Keuntungan dilakukannya sintesis adalah dapat diperoleh senyawa dalam jumlah yang relatif lebih besar dan dengan biaya yang lebih murah dibandingkan dengan cara-cara pemisahan dari alam. Pada saat ini senyawa organik di laboratorium penelitian maupun industri-industri kimia lebih banyak disintesis daripada diisolasi (dipisahkan) dari bahan alam. Contoh senyawa yang mula-mula diisolasi dari bahan alam dan sekarang banyak diproduksi secara sintesis untuk tujuan komersial adalah vitamin, antibiotik, zat warna dan lain-lain (Hart, 1987).

Senyawa ester menyebabkan aroma yang sedap dalam banyak buah dan parfum. Senyawa-senyawa ester yang mempunyai aroma menyerupai aroma buah-buahan, diantaranya adalah n-amil asetat dan isoamil asetat yang menyerupai aroma buah pisang, etil butirat menyerupai aroma buah nanas, oktil asetat menyerupai aroma buah jeruk, metil anthranilat menyerupai aroma buah anggur, vanilin yang memberikan aroma serupa dengan ekstrak vanili dan lain sebagainya (Winarno, 1994; Pavia, 1995). Cita rasa buah sintetik biasanya merupakan ramuan sederhana dari beberapa ester dengan beberapa zat lain, sedangkan cita rasa buah alamiah merupakan campuran yang rumit, sehingga lebih mudah dan lebih murah untuk mendapatkan cita rasa buah sintetik meskipun jarang dapat menyamai cita rasa alamiah yang sesungguhnya (Hart, 1987).

Ester yang dipilih untuk penelitian ini adalah senyawa n-amil asetat dan isoamil asetat. Keduanya merupakan komponen dari esens buah pisang, selain kedua senyawa ester ini masih ada beberapa komponen dari esens buah pisang. Beberapa produk makanan yang sekarang telah beredar yang mengandung cita rasa buah pisang seperti : Permen Fruit tella rasa pisang ; Bubur susu instant rasa pisang dari Milna, Sun, Nestle, dan Cream Nutricia; dan Syrup Cream ABC rasa pisang.

Ester dapat dibuat dengan mereaksikan asam karboksilat dengan alkohol melalui reaksi esterifikasi. Reaksi ini merupakan reaksi yang dapat balik dan berkataliskan asam (Fessenden, 1994). Prosedur sintesis isoamil asetat dapat dilakukan dengan cara mereaksikan asam asetat dengan isoamil alkohol dengan bantuan katalis asam sulfat pekat melalui pemanasan 1,5 jam (Harwood, 1989). Pada penelitian ini, akan dilakukan sintesis isoamil asetat dan n-amil asetat dengan menggunakan prosedur sintesis isoamil asetat yang terdapat pada pustaka Harwood.

Dalam suatu sintesis senyawa organik, diharapkan dapat dihasilkan suatu produk sintesis dalam jumlah sebesar-besarnya dengan memakai bahan atau pereaksi yang seoptimal mungkin. Namun dalam prakteknya, jarang ada reaksi organik yang hasil perolehannya 100% (Pine et al, 1988). Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan persentase hasil, mengidentifikasi sifat fisis dan sifat fisikokimia antara n-amil asetat dengan isoamil asetat yang mempunyai rumus molekul sama tapi berbeda pada struktur rantai karbonnya, sehingga dari kedua senyawa ester tersebut dapat diketahui senyawa ester mana yang hasil perolehannya lebih baik.

METODOLOGI

Penelitian ini bersifat eksperimental untuk membandingkan presentasi hasil esterifikasi dan juga juga dilakukan identifikasi secara fisika, seperti titik didih, indeks bias, dan bobot jenis, serta identifikasi secara fisikokimia, seperti dengan spektroskopi infra merah dan spektroskopi resonansi magnetik inti. Identifikasi ditujukan untuk melihat karakterisasi dari hasil reaksi kedua ester yang terbentuk.

Metode Sintesis Isoamil Asetat dari Asam Asetat dan Isoamil Alkohol secara Esterifikasi

Isoamil alkohol 5,3 ml, asam asetat 11,5ml dan beberapa batu didih dimasukkan ke dalam labu alas bulat 50 ml, kemudian ditambahkan asam sulfat pekat 1 ml dan diaduk sampai larut. Tambahkan batu didih ke dalam labu alas bulat tersebut, kemudian

refluks kondenser dipasang pada labu tersebut, dan dipanaskan dalam penangas air selama 1,5 jam.

Labu didinginkan dengan cara direndam dalam air dingin selama berapa menit, kemudian campuran tersebut dituangkan ke dalam gelas piala 100 ml yang telah berisi 25 gram pecahan es. Campuran tersebut diaduk dengan pengaduk gelas selama 2 menit, dan kemudian dipindahkan ke corong pisah 100 ml. Labu reaksi dan gelas piala tersebut dibilas dengan 2 × 10 ml dietil eter. Selanjutnya 25 ml dietil eter ditambahkan ke dalam corong pisah dan dikocok perlahan-lahan, kemudian didiamkan sampai kedua lapisan itu memisah. Bagian bawah (lapisan air) dikeluarkan dan fase dietil eter dicuci dengan 30 ml Fe(II)SO₄ 5%, kemudian dilanjutkan dengan 2 × 15 ml Na₂CO₃ 5%. Fase dietil eter ditampung di elemeyer dan dikeringkan dengan MgSO₄ selama 10 menit, kemudian disaring. Filtratnya diuapkan dengan *rotary evaporator*, dan hasilnya dimasukkan ke dalam labu destilasi. Cairan tersebut didestilasi pada tekanan atmosfer dan hasilnya yang mendidih pada suhu 140°C-145°C ditampung.

Metode Sintesis n-Amil Asetat dari Asam Asetat dan n-Amil Alkohol secara Esterifikasi

Sintesis n-amil asetat dilakukan dengan prosedur yang sama seperti pada sintesis isoamil asetat yaitu berdasar prosedur Harwood (1989) dan mengganti isoamil alkohol dengan n-amil alkohol dalam jumlah volume yang sama, yaitu 5,3 ml. Selanjutnya dilakukan dengan cara yang sama seperti pada sintesis isoamil asetat, sampai diperoleh hasil yang didestilasi pada tekanan atmosfer dan hasil yang mendidih pada suhu 147°C-152°C ditampung.

Hasil dan Pembahasan

Persentase Hasil Sintesis

Tabel 1. Hasil Sintesis Ester n-Amil Asetat dan Isoamil Asetat

Replika si	Berat n- Amil Asetat (g)	Persent ase hasil n- Amil Asetat (%)	Berat Isoamil Asetat (g)	Persent ase hasil Isoamil Asetat (%)
I	4,0176	31,50	4,4264	34,78
II	3,8783	30,41	4,5222	35,53
III	4,0587	31,83	4,3350	34,06
Rata-rata		31,25		34,79

Pada reaksi esterifikasi keaktifan dari senyawa pereaksi akan menggeser kesetimbangan ke arah kanan (pembentukan ester), laju pembentukan ester akan meningkat. Salah satu pereaksinya adalah alkohol disamping asam karboksilat. Pada dua alkohol yang memiliki rumus molekul yang sama tapi berbeda pada bentuk strukturnya, maka kereaktifan alkohol dipengaruhi oleh panjang rantai karbon utamanya. Dengan bertambah panjangnya rantai karbon utama laju pembentukan ester

akan menurun karena kesetimbangan yang seharusnya menuju sisi ester, akan terintangi dengan adanya halangan sterik, sehingga kesetimbangan bergeser ke arah sebaliknya dan persentase hasilnya pun akan berkurang (Fessenden, 1994).

Harga t_{hitung} (5,8716) lebih besar dibandingkan harga t_{tabel} (2,776) berarti bahwa ada perbedaan bermakna dari kedua persentase hasil tersebut.

Berdasarkan pernyataan ini dan persentase hasil di atas, maka terbukti bahwa bahan awal isoamil alkohol memiliki halangan ruang lebih kecil karena panjang rantai karbon utama yang lebih pendek dibandingkan dengan n-amil alkohol, sehingga reaksi esterifikasi dengan isoamil alkohol lebih mudah dan persentase hasil yang didapatkan juga lebih besar.

Pemeriksaan Hasil Sintesis n-Amil Asetat

Pemeriksaan Secara Fisika

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Titik Didih, Indeks Bias (n_D^{30}) dan Bobot Jenis (d_{30}^{30}) n-

Replikasi	Titik didih (°C)	n_D^{30}	d_{30}^{30}
I	146-148	1,3882	0,8686
II	146-148	1,3888	0,8694
III	146-148	1,3887	0,8694
Rata-rata	146-148	1,3886	0,8691

Dari tabel 2, dapat dilihat bahwa senyawa n-amil asetat hasil sintesis memberikan titik didih (146-148°C) yang relatif sama dengan titik didih teoritis (147-149°C) dari pustaka (Fluka, 2001), hal ini mungkin terjadi karena tekanan atmosfer disekeliling tempat percobaan lebih rendah. Indeks bias teoritis dari n-amil asetat pada suhu 20°C (n_D^{20}) adalah 1,4030. Hasil pengamatan n_D^{30} dengan menggunakan alat "Refraktometer Abbe" adalah 1,3886 dan dikonversikan ke dalam n_D^{20} menjadi 1,3931. Penetapan bobot jenis dengan menggunakan alat "piknometer" diperoleh d_{30}^{30} n-amil asetat hasil sintesis = 0,8691 , sedangkan bobot jenis teoritis n-amil asetat pada suhu 20°C, d_4^{20} adalah 0,877 (Fluka, 2001). Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa titik didih, indeks bias dan bobot jenis n-amil asetat hasil sintesis relatif sama dengan data pustaka.

Pemeriksaan Secara Fisikokimia

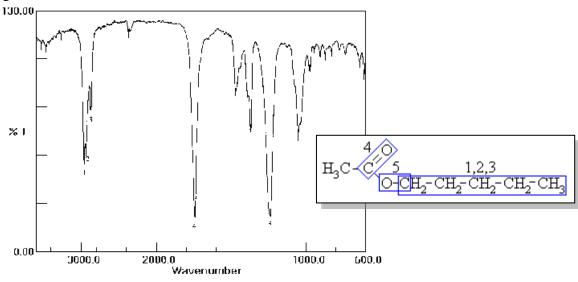
Pemeriksaan Hasil Spektrum Infra Merah

Tabel 3. Hasil Spektroskopi Infra Merah Senyawa Ester n-Amil Asetat Hasil Sintesis

Punc ak	Gugus fungsi	Bilangan gelombang pustaka (cm ⁻¹)	Bilangan gelombang hasil sintesis (cm ⁻¹)
1,2,3	C–H rantai alifatis	3.000 - 2.840	2.961,00; 2.935,92; 2.874,19
4	C=O	1.750 - 1.735	1.743,81
5	С-О	1.300 - 1.110	1.238,41
Struktur	n-amil asetat :	H ₃ C-C 5 O-CH ₂ -CH	1,2,3 ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃

Dari data spektrum infra merah ditemukan adanya gugus fungsi karbonil ester, C=O yang ditandai dengan adanya puncak 4 pada bilangan gelombang 1.743,81 cm⁻¹ dan C-O pada puncak 5, bilangan gelombang 1.238,41 cm⁻¹. Adanya gugus alkana alifatis C-H ditunjukan pada puncak 1, 2, dan 3; bilangan gelombang 2.961,00 cm⁻¹, 2.935,92 cm⁻¹, dan 2.874,19 cm⁻¹.

Spektrum infra merah dari senyawa ester n-amil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 : Spektrum infra merah senyawa ester n-amil asetat hasil sintesis dalam pelet KBr

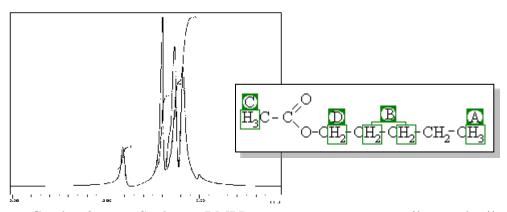
Pemeriksaan Hasil Spektrum Resonansi Magnetik Inti Proton
Tabel 4. Hasil Spektroskopi RMI ¹ H Senyawa Ester n-Amil Asetat Hasil Sintesis

910 – 0,915	18,9	2,96	3	Singlet	-СН ₂ -С <u>Н</u> 3
374 – 1,399	3,6	4,04	4	Singlet	С <u>Н2</u> -СН2-СН3 С <u>Н2</u> -СН2-
2,033	6,3	3,30	3	Singlet	C <u>H</u> 3COO-
,088-4,093	5,5	1,00	1	Singlet	-COOC <u>H</u> 2-
	374 – 1,399 2,033	374 – 1,399 3,6 2,033 6,3	374 – 1,399 3,6 4,04 2,033 6,3 3,30	374 – 1,399 3,6 4,04 4 2,033 6,3 3,30 3	374 – 1,399 3,6 4,04 4 Singlet 2,033 6,3 3,30 3 Singlet

Sinyal A dengan pergeseran kimia (δ) = 0,910-0,915 ppm, berasal dari proton gugus RC \underline{H}_3 . Untuk sinyal B dengan pergeseran kimia (δ) = 1,374-1,399 ppm, berasal dari proton gugus karbon $-R_2C\underline{H}_2$. Sinyal C dengan harga pergeseran kimia (δ) = 2,033 ppm, berasal dari gugus metil yang berkaitan dengan atom karbon yang tidak mengikat proton, yaitu C \underline{H}_3 COO-.

Berdasarkan Pretsch et al (1989) pergeseran kimia pada rentang 4,0-4,5 ppm berasal dari proton gugus -COOC \underline{H}_2 -. Sinyal D dengan harga pergeseran kimia (δ) = 4,088-4,093 ppm, berasal dari proton gugus -COOC \underline{H}_2 -.

Spektrum RMI proton senyawa n-amil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 2.

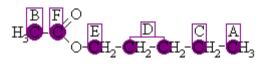


Gambar 2 : Spektrum RMI Proton senyawa ester n-amil asetat hasil sintesis dalam pelarut DMSO

Pemeriksaan Hasil Spektrum RMI Karbon-13 dengan Kopling Proton Tabel 5. Hasil Spektroskopi RMI ¹³C dengan Kopling Proton Senyawa Ester n-Amil Asetat Hasil Sintesis

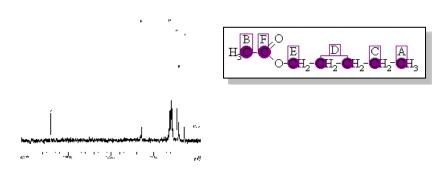
Sin yal	Δ (ppm)	Dugaan Atom Karbon
yaı		
A	14,147	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
В	20,703	<u>C</u> H ₃ -COO-
C	22,928	-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
D	28,020-32,289	$-\underline{C}H_2-\underline{C}H_2-CH_2-CH_3$
E	64,578	-O <u>C</u> H ₂ -
F	170,560	CH ₃ - <u>C</u> OO-

Struktur n-amil asetat:



Pada pergeseran kimia (δ) = 13,86 ppm menunjukkan karbon CH₃ dari rantai amil, dan sinyal A dengan pergeseran kimia (δ) = 14,147 ppm relatif menunjukkan karbon tersebut. Atom karbon CH₃ dari gugus asetat mempunyai pergeseran kimia (δ) = 20 ppm (Wehrli, 1989), relatif sama dengan sinyal B yang pergeseran kimianya (δ) = 20,703 ppm. Sinyal C dengan pergeseran kimia (δ) = 22,928 ppm relatif sama yaitu pergeseran kimia (δ) = 22,4 ppm yang menunjukkan karbon ke-2 dari ujung rantai amil. Sinyal D diduga berkaitan atom karbon ke-3 dan ke-4 dari ujung rantai amil, dan puncak-puncaknya tidak dapat dipisahkan dengan jelas. Pada sinyal E pergeseran kimia (δ) = 64,578 ppm , diduga berasal dari gugus karbon yang berikatan dengan oksigen Pada sinyal F dengan pergeseran kimia (δ) = 170,560 ppm, diduga berasal dari gugus ester karbonil atau gugus keton (Wehrli,1989).

Spektrum RMI karbon-13 dengan kopling proton senyawa n-amil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 : Spektrum RMI Karbon-13 dengan kopling proton senyawa ester n-amil asetat hasil sintesis dalam pelarut DMSO

Pemeriksaan Hasil Sintesis Isoamil Asetat

Pemeriksaan Secara Fisika

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Titik Didih, Indeks Bias (n_D^{30}) dan Bobot Jenis (d_{30}^{30})

Isoamil Asetat

Replikasi	Titik didih (°C)	n _D ³⁰	d_{30}^{30}
I	139-141	1,3854	0,8663
II	139-141	1,3865	0,8661
III	139-141	1,3868	0,8662
Rata-rata	139-141	1,3862	0,8662

Dari tabel 6, dapat dilihat bahwa senyawa isoamil asetat hasil sintesis memberikan titik didih (139-141°C)yang relatif sama dengan titik didih teoritis (140-142°C) dari pustaka (Fluka, 2001).

Indeks bias teoritis dari isoamil asetat pada suhu 20°C (n_D^{20}) adalah 1,4000. Hasil pengamatan n_D^{30} adalah 1,3862 dan dikonversikan ke dalam n_D^{20} menjadi 1,3907. Bobot jenis teoritis isoamil asetat pada suhu 20°C, d_4^{20} adalah 0,874 (Fluka, 2001). Dari perbandingan tersebut didapatkan bahwa indeks bias dan bobot jenis isoamil asetat hasil sintesis relatif sama dengan data teoritis.

Pemeriksaan Secara Fisikokimia

Pemeriksaan Hasil Spektrum Infra Merah

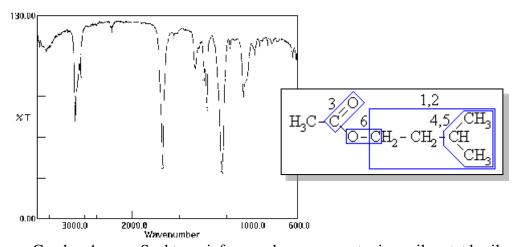
Tabel 7. Hasil Spektroskopi Infra Merah Senyawa Ester Isoamil Asetat Hasil Sintesis

	* *	•	
Punc ak	Gugus fungsi	Bilangan gelombang pustaka (cm ⁻¹)	Bilangan gelombang hasil sintesis (cm ⁻¹)
1,2	C–H rantai alifatis	3.000 - 2.840	2.962,93 ; 2.876,12
3	C=O	1.750 - 1.735	1.743,81
4,5	Gem dimetil	1.385 – 1.360	1.384,94 ; 1.367,65
6	C-O	1.300 - 1.110	1.240,34
Struktur	isoamil asetat :	H ₃ C-C 6 0-CH ₂ -	1,2 4,5 CH ₃ - CH ₂ - CH CH ₃

Dari data spektrum infra merah ditemukan adanya gugus fungsi karbonil ester, C=O yang ditandai dengan adanya puncak 3 pada bilangan gelombang 1.743,81 cm⁻¹

dan C–O pada puncak 6, bilangan gelombang 1.240,34 cm⁻¹. Adanya gugus alkana alifatis C–H ditunjukan pada puncak 1 dan 2 (bilangan gelombang 2.962,93 cm⁻¹ dan 2.876,12 cm⁻¹). Pada puncak 4 dan 5 (bilangan gelombang 1.386,94 cm⁻¹, dan 1.367,65 cm⁻¹) menunjukkan gugus gem dimetil dari alkana rantai bercabang.

Spektrum infra merah dari senyawa ester isoamil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 4 : Spektrum infra merah senyawa ester isoamil asetat hasil sintesis dalam pelet KBr

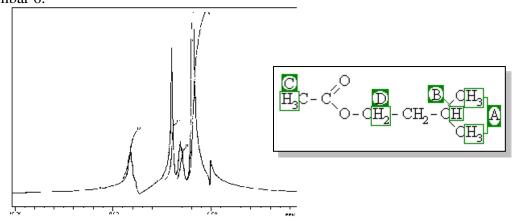
Pemeriksaan Hasil Spektrum Resonansi Magnetik Inti Proton Tabel 8. Hasil Spektroskopi RMI ¹H Senyawa Ester Isoamil Asetat Hasil Sintesis

Sinyal	δ (ppm)	Tinggi integrasi	Angka banding	Angka banding bulat	Keterangan puncak	Dugaan
A	0,901 – 0,974	18,9	6,00	6	Doublet	-СН ₂ -СН-С <u>Н3</u>
В	1,482 – 1,550	3,6	1,14	1	Multiplet	-СН ₂ -С <u>Н</u> -СН ₃ СН ₃
С	1,994	6,3	2,00	2	Singlet	C <u>H</u> 3COO-
D	4,013-4,162	5,5	1,75	2	Triplet	-COOCH ₂ -

Sinyal A mengalami pemecahan menjadi dua puncak (doublet) dengan pergeseran kimia (δ) = 0,901 – 0,923 ppm, diduga berasal dari proton gugus metil yang terikat dalam bentuk iso, dan dari hasil integrasi menunjukkan bahwa sinyal A setara dengan 6 atom hidrogen. Untuk sinyal B yang multiplet dan kurva integrasinya setara dengan satu atom hidrogen serta pergeseran kimia (δ) = 1,482 – 1,550 ppm, berdasarkan tabel 1 (halaman 23) diduga berasal dari proton gugus karbon tersier yaitu -CH(CH₃)₂, dan dari hasil integrasi menunjukkan bahwa sinyal B setara dengan 1 atom hidrogen. Sinyal C singlet dengan harga pergeseran kimia (δ) = 1,994 ppm, berdasarkan tabel 1 (halaman 23) diduga berasal dari tiga proton ekivalen yang tidak dipengaruhi oleh proton lain, sehingga proton tersebut dapat berasal dari gugus metil yang berkaitan dengan atom karbon yang tidak mengikat proton, yaitu CH₃COO-. Berdasarkan Pretsch et al (1989)

pergeseran kimia pada rentang 4.0 - 4.5 ppm berasal dari proton gugus -COOC \underline{H}_2 -. Sinyal D triplet dengan harga pergeseran kimia (δ) = 4.013 - 4.162 ppm, diduga berasal dari proton gugus -COOC \underline{H}_2 -.

Spektrum RMI proton senyawa isoamil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 6.

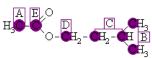


Gambar 5 : Spektrum RMI Proton senyawa ester isoamil asetat hasil sintesis dalam pelarut DMSO
Pemeriksaan Hasil Spektrum RMI Karbon-13 dengan Kopling Proton

Pemeriksaan Hasil Spektrum RMI Karbon-13 dengan Kopling Proton Tabel 9. Hasil Spektroskopi RMI ¹³C dengan Kopling Proton Senyawa Ester Isoamil Asetat Hasil Sintesis

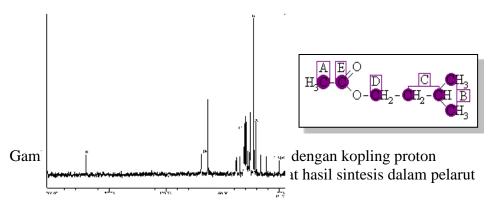
Sin yal	δ (ppm)	Dugaan Atom Karbon
A	20.702	CH COO
	20,703	<u>C</u> H ₃ -COO-
В	22,654	-CH-(<u>C</u> H ₃) ₂
C	25,673-38,113	$-CH_2-\underline{C}H_2-\underline{C}H-(CH_3)_2$
D	63,023-69,029	-O <u>C</u> H ₂ -
E	170,500	CH ₃ - <u>C</u> OO-

Struktur isoamil asetat:



Pada pergeseran kimia (δ) = 0-50 ppm, berasal dari gugus alkana alifatis (Fessenden, 1994). Atom karbon CH₃ dari gugus asetat mempunyai pergeseran kimia (δ) = 20 ppm (Wehrli, 1989), relatif sama dengan sinyal A yang pergeseran kimianya (δ) = 20,703 ppm. Pada pergeseran kimia (δ) = 21,64 ppm menunjukkan dua karbon CH₃ dari rantai isoamil, dan sinyal B dengan pergeseran kimia (δ) = 22,654 ppm relatif menunjukkan karbon tersebut. Sinyal C diduga berkaitan atom karbon ke-2 dan ke-3 dari ujung rantai amil, dan puncak-puncaknya tidak dapat dipisahkan dengan jelas. Pada sinyal D pergeseran kimia (δ) = 63,023-69,029 ppm, diduga berasal dari gugus karbon yang berikatan dengan oksigen Pada sinyal E dengan pergeseran kimia (δ) = 170,500 ppm, diduga berasal dari gugus ester karbonil atau gugus keton (Wehrli,1989).

Spektrum RMI karbon-13 dengan kopling proton senyawa isoamil asetat hasil sintesis dapat dilihat pada gambar 7.



KESIMPULAN

Persentase hasil sintesis n-amil asetat dan isoamil asetat diolah dengan uji t-test pada derajad kemaknaan 0,05 dan diperoleh perbedaan yang bermakna antara persentase hasil dari senyawa n-amil asetat hasil sintesis yang mempunyai rantai karbon utama lebih panjang dengan isoamil asetat yang rantai karbon utamanya lebih pendek. Perbedaan hasil ini terjadi walaupun rumus molekul kedua alkohol tersebut sama karena pada isoamil alkohol, hanya 4 atom karbon yang merupakan rantai karbon utama, sedangkan 1 atom karbon terletak jauh dari gugus fungsi, sehingga pengaruh halangan ruang dari cabang metil tersebut dapat diabaikan, sehingga kemudahan reaksi menuju sisi ester lebih besar dibanding dengan bahan awal n-amil alkohol yang memiliki rantai karbon utama lebih panjang. Persentase hasil yang didapatkan dari n-amil asetat lebih kecil dibandingkan dengan isoamil asetat.

Dari keseluruhan pemeriksaan sifat fisik dan sifat fisikokimia senyawa n-amil asetat dan isoamil asetat hasil sintesis yang relatif sesuai dengan data yang tercantum pada berbagai pustaka, serta karakteristik baunya yang khas, maka hasil sintesis yang dilakukan pada penelitian ini telah sesuai dengan yang diharapkan yaitu ester n-amil asetat dan isoamil asetat sebagai komponen esens pisang

SARAN

Untuk mendapatkan hasil sintesis ester yang lebih optimal, maka perlu diperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi arah suatu reaksi dalam meningkatkan persentase hasil yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ashurst PR, 1991, **Food Flavorings**, lst published, Blackie & Son Ltd, Great Britain, 115, 124.

Budavari S (ed), 1996, **The Merck Index : An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals**, 12th edition, Merck & Co, Inc, Rahway, NJ, USA,10,11, 684, 687, 876, 886, 1224, 1225, 1473, 1535.

- deMan JM; 1997, **Kimia Makanan** (terjemahan Kosasih Padmawinata), edisi II, Penerbit ITB, Bandung, 284, 313-330.
- **Farmakope Indonesia**, 1979, edisi 3, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Cetakan I, Jakarta, 400, 641, 767.
- **Farmakope Indonesia**, 1995, edisi 4, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Cetakan I, Jakarta, 46, 52, 53, 65, 381, 1030-1031.
- Fessenden JR. Fessenden JS, 1994, **Organic Chemistry**, 5th edition, Wadsworth Inc. Belmont, California, 292-293, 603-605, 632, 633, 640, 642-645.
- Fessenden JR, Fessenden JS, 1997, **Dasar-Dasar Kimia Organik**, (terjemahan Sukmariah Maun, Kamianti Anas dan Tilda S Sally), Binarupa Aksara, Jakarta, 537-541, 550-570.
- Furniss BS et al, 1989, **Vogel's Text Book of Practical Organic Chemistry**, 5th edition, Longman, London, 169-170.
- Fluka Chemee GmbH, 2001, **Laboratory Chemicals and Analytical Reagents**, Sigma-Aldrich, Switzerland, 843, 1105.
- Ganong WF, 1995, **Fisiologi Kedokteran** (terjemahan Petrus Andrianto), Edisi 14, Cetakan II, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 169-172.
- Guenther E, 1987, **Minyak Atsiri** (terjemahan Ketaren S), Jilid I, Universitas Indonesia, Jakarta, 286-301.
- Hart H, 1987, **Kimia Organik**, (terjemahan Suminar Achmadi), edisi 6, Erlangga, Jakarta, xviii, 239-241, 310-314.
- Harwood LM, Moody CJ, 1989, Experimental Organic Chemistry Principles and Practice, Publications Oxford London, Edinburgh, Boston, Melbourne, 440-443.
- Ketaren S, 1986, **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan**, Cetakan I, Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta, 24, 42.
- Morrison RT, Boyd RN, 1990, **Organic Chemistry**, 5th edition, Allyn and Bacon Incorporation, Newton, Massachusetts, 841-842.
- Nickerson JTR, Ronsivalli LJ, 1980, **Elementary Food Science**, 2nd edition, The Avi Publishing Company, Inc, Westport, Connecticut, 59-61.
- Pavia et al, 1995, **Introduction to Organic Laboratory Techniques : A Microscale Approach**, 2nd edition, Harcourt Brace & Company, Florida, 92-94, 96.

- Perry RH, Green D, 1984, **Perry's Chemical Engineers' Handbook**, 6th edition, McGraw Hill Book Co, Singapore, 3-41
- Pine SH et al, 1988, **Kimia Organik I**, (terjemahan Rochyati Joedodibroto dan Sasanti Purbo-Hadiwidjoyo), Terbitan Keempat, Penerbit ITB, Bandung, 152-201, 342-345, 350-353.
- Pine SH et al, 1988, **Kimia Organik II**, (terjemahan Rochyati Joedodibroto dan Sasanti Purbo-Hadiwidjoyo), Terbitan Keempat, Penerbit ITB, Bandung, 771-777.
- Pretsch et al, 1989, **Tables of Spectral Data for Structure Determination of Organic Compounds**, (translated from the German by K. Biemann), 2nd edition, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, B 220.
- Reynolds JEF, 1982, **Martindale The Extra Parmacopoeia**, 28th edition, The Pharmaceutical Press, London, 39, 784.
- Sastrohamidjojo H, 1994, **Spektroskopi Resonansi Magnetik Inti (Nuclear Magnetic Resonance, NMR)**, Edisi I, Cetakan I, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 13, 33, 59, 60, 140, 148.
- Sastrohamidjojo H, 1992, **Spektroskopi Inframerah**, Edisi I, Cetakan I, Penerbit Liberty, Yogyakarta, 13.
- Schefler WC, 1987, **Statistika untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan** (terjemahan Suroso), Edisi 2, Penerbit ITB, Bandung, 87-98.
- Silverstein RM, Bassler BC, Morril TC, 1991, **Spectrometric Identification of Organic Compounds**, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc, USA, 103-105, 109-112, 117-120, 241.
- Streitwieser A, Heathcock CH, Kosower EM, 1992, **Introduction to Organic Chemistry**, 4th edition, Macmillan Publishing Company, New York, 234-235.
- Svehla G, 1987, **Vogel's Qualitative Inorganic Analysis**, 6th edition, Longman Singapore Publishers (Pte) Ltd, Singapore, 210-212.
- Tarigan P, 1984, **Spektrometri Resonansi Magnet Proton**, Penerbit Alumni, Bandung, 1,18, 19, 46, 47.
- Wehrli, FW, 1989, **Interpretation of Carbon-13 NMR Spectra**, 2nd edition, John Wiley & Sons Pte. Ltd., Singapore, 32, 34, 37, 56, 57, 275.
- Winarno, FG, 1995, **Kimia Pangan dan Gizi**, Cetakan VII, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 200-202, 207, 208.

FORMULASI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGIS (GarciniaMangostana L.) dalam SEDIAAN KRIM ANTI ACNE

Anita Apriliana¹⁾, Titin Purnawati ²⁾,

Bidang Farmakognosi dan Fitokimia, Akademi Farmasi Samarinda Bidang Teknologi Farmasi, Akademi Farmasi Samarinda e-mail: akfarsam1@gmail.com

ABSTRAK

Khasiat manggis sebagai pengobatan tradisional telah banyak dimanfaatkan dan diteliti sejak beberapa tahun lalu. Tidak hanya buahnya yang dapat dimanfaatkan tetapi juga kulitnya. Kulit buah manggis yang berwarna coklat keunguan yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan. Diketahui bahwa kulit buah manggis berkhasiat sebagai antibakteri terhadap bakteri *Propiobacterium acne* dan *Sthapylococus epidermidis*.

Jerawat merupakan penyakit kulit yang umum dan dijumpai pada setiap orang selama masa hidupnya. *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu faktor yang menyebabkan timbulnya jerawat.Penelitian ini dilakukan untuk memformulasikan ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) ke dalam sediaan krim anti *acne* (anti jerawat). Formulanya dibuat dengan memvariasikan 3 konsentrasi ekstrak etanol kulit manggis yaitu 0,5%, 1,5% dan 4,5%. Pengujian sediaan krim dilakukan terhadap organoleptis (bau,warna, tekstur), homogenitas, pH, penentuan tipe krim, daya menyebar serta uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Hasil pengujian sifat fisik, krim ekstrak etanol kulit buah manggis memiliki nilai pH 6. Daya sebar yang dihasilkan oleh krim semakin meningkat seiring dengan makin lamanya waktu penyimpanan. Uji duncan terhadap pengukuran diameter daya sebar berdasarkan lama penyimpanan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada luas daya sebar krim B dan C. Kemudahan krim pada saat dicuci (penentuan tipe krim) menunjukkan tipe krim yaitu M/A.

Dari hasil pengujian dengan metode difusi agar menggunakan medium *Mueller Hinton Aga*r (MHA) diperoleh zona hambat pada formula II sebesar 5,2 mm dan formula III 6 mm, sedangkan pada formula I serta kontrol negatif tidak terdapat zona hambat. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dapat diformulasikan sebagai krim anti *acne*. Formula krim terbaik yaitu pada formula II dengan hasil pengujian sifat fisik yang cukup stabil serta mampu menghasilkan zona hambat terhadap *Staphylococcus epidermidis*.

Kata kunci : Garcinia mangostana, krim, jerawat, antibakteri, variasi konsentrasi, aktivitas antibakteri, Staphylococcus epidermidis

PENDAHULUAN

Penyebab jerawat belum diketahui secara lengkap tetapi penyebab jerawat yang sudah pasti adalah multi faktoral. Faktor-faktor tersebut antara lain genetik, ras, haid, pil antihamil, endokrin, makanan, musim kejiwaan (psikis), infeksi bakterial atau kosmetik (Halim dan Sambijono, 1986). Bakteri yang umum menyebabkan jerawat diantaranya Bakteri Propionibaterium acnes dan Staphylococcus epidermidis (Udomlak sukatta et al., 2008). Staphylococcus epidermidis merupakan jenis bakteri gram positif yang biasa ditemukan pada lesi jerawat. Staphylococcus epidermidis dapat menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol, asam lemak bebas tersebut memungkinkan terjadinya lesi komedo (Mitsui, 1997). Salah satu tumbuhan tropis yang memiliki khasiat obat dan cukup populer adalah manggis (Garcinia mangostana L.). Manggis memiliki banyak manfaat dan sering digunakan untuk pengobatan tradisional seperti mengobati sakit perut, diare, disentri, luka, infeksi, nanah, bisul kronik, dan gonorrhea (Kosem et al, 2007). Xanton merupakan kelompok senyawa aktif yang paling banyak ditemukan dalam buah manggis terutama pada bagian kulit. Senyawa xanton yang terdapat pada buah manggis diantaranya yaitu α-mangostin, β-mangostin dan γ-mangostin. Untuk senyawa flavonoid sendiri biasa ditemukan di dalam buah manggis yaitu senyawa antosianin yang merupakan salah satu pigmen warna dari tumbuhan.

Sejauh ini pengelolaan kulit buah manggis ke dalam bentuk sediaan jadi masih sedikit, pengelolaan kulit buah manggis yang sedang populer akhir-akhir ini masih terbatas pada sirup dan kapsul. Berdasarkan penelitian di atas maka dilakukan formulasi ekstrak etanol kulit buah manggis ke dalam sediaan krim sebagai alternatif krim yang berkhasiat sebagai anti *acne* (anti jerawat) alami dan berguna untuk meningkatkan nilai ekonomis dari kulit buah manggis itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu metode yang menguji suatu hipotesis dalam rangka mencari pengaruh, hubungan maupun perbedaan perubahan terhadap kelompok yang dikenakan perlakuan (Solso dan MaClin, 2002). Tahapan penelitian meliputi pengumpulan sampel, pengolahan sampel, pembuatan ekstrak kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut ertanol 95%, pembuatan dasar krim, pembuatan krim ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), evaluasi sediaan krim ekstrak etanol kulit buah manggis dan Uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sebelum melakukan proses pembuatan krim ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.), terlebih dahulu dilakukan orientasi basis krim untuk menentukan basis terbaik yang dapat digunakan.

Bahan Formula 1 Formula 2 Formula 3 Ekstrak etanol kulit 0.05 g 0.15 g 0,45 g manggis Asam stearat 1,45 g lg 1g Trietanolamin 0.15 g 0.2 g 0.25 g Adeps lanae 0.3 g 0,3 g 0.3 gParaffin cair 2.5 g 2.5 g 2.5 g Nipagin 0,03 g 0,03 g 0.03 g Nipasol 0.01 g 0.01 g 0.01 g Oleum Jasmine 0.08 g 0.08 g 0.08 g5,43 ml 5,72 ml Air suling 5.43 ml

Tabel 1. Formula Krim Anti jerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)

1. Penentuan Tipe Krim

Tabel 2. Hasil penentuan tipe krim

Formula	ml air
I	8,2 ml
II	7,6 ml
III	6,8 ml

Pengujian ini digunakan untuk menentukan tipe krim yang dibuat. Disamping itu, juga dapat diketahui jika krim yang dihasilkan mampu tercuci dengan sedikit air maka krim tersebut mudah dihilangkan dari kulit setelah pemakaian, dalam arti krim tidak meninggalkan kesan lengket dan tebal seperti yang terdapat pada krim tipe air dalam minyak. Dari hasil pengujian terhadap 3 formula didapatkan bahwa krim dengan ekstrak 0,5% mampu tercuci baik dengan 8,2 ml air, formula kedua yang mengandung 1,5% ekstrak mampu tercuci baik dengan air sebanyak 7,6 ml sedangkan untuk formula terakhir yang mengandung 4,5% ekstrak mampu tercuci dengan 6,8 ml air. Formula I memerlukan volume air yang lebih banyak untuk tercucikan dibanding formula lain dikarenakan kandungan asam lemak pada formula I lebih banyak yaitu 1,45 g. Asam lemak asam stearat) termasuk bahan yang tidak suka air (*Hidrofobik*) sehingga dengan kandungan asam lemak yang lebih banyak mengakibatkan krim I sedikit sukar untuk tercucikan.

2. Pemeriksaan Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik terhadap krim meliputi pengamatan terhadap homogenitas, warna serta bau yang diamati secara visual. Diamati apakah terdapat perbedaan homogenitas, warna serta bau pada sediaan krim yang dihasilkan selama 2 minggu penyimpanan. Pada pengamatan warna, krim menunjukkan sedikit perubahan pada minggu ketiga penyimpanan. Pada minggu ketiga penyimpanan,

warna krim F1 dan F2 mulai memudar dibandingkan pada awal formulasi. Perubahan warna yang terjadi dapat disebabkan karena adeps lanae. Adeps lanae mudah mengalami autoksidasi selama penyimpanan (Rowe, 2009). Proses autoksidasi ini biasanya dapat menimbulkan bau tengik serta warna yang kurang menyenangkan (Lachman, 1989). Disamping itu, konsentrasi pengawet yang kurang optimal juga mampu menyebabkan terjadinya perubahan warna dikarenakan terjadinya kontaminasi dengan mikroorganisme.

Tabel 3. Pengamatan Organoleptis selama 2 minggu penyimpanan

Pengamatan	Formula	Perubahan Selama Waktu Penyimpar (hari)							oanan
		O	2	4	6	8	10	12	14
	F1	12	ž	28	2	72	2	E E	20
Homogenitas	F2	i i	2	2	_		94	2	2
	F3	12	2	120	-	122	18	2	-
	F1	-	-	-	-	-	-	9	+
Warna	F2	26	75	-			(+	-	+
	F3	2	2	_	2	2	2	_	1
Bau	F1	2	ੂ	-		-	-	9	_
	F2	-	-	-	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	-	81	

Keterangan:

F1 = Formula 1

F2 = Formula 2

F3 = Formula 3

= tidak berubah

+ = ada perubahan

3. Pengujian pH (derajat keasaman)

Pengujian pH krim ekstrak etanol kulit buah manggis dilakukan dengan menggunakan pH indikator universal. Hasil pengukuran pH dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian pH

	<u>U J 1</u>						
	Penyimpanan						
Fomula	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2				
F1	6	6	6				
F2	6	6	6				
F3	6	6	6				

Ketika dikombinasikan suatu asam lemak (asam stearat) dengan trietanolamin, pH yang didapatkan cenderung akan menunjukan keadaan netral-basa yaitu antara 7-8 (Rowe, 2006), sedangkan nilai pH yang dihasilkan berdasarkan tabel 3 adalah 6. Hal ini dikarenakan pengujian pH dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH sehingga tingkat akurasi dan perubahan yang terjadi pada sediaan tidak dapat terlihat dengan baik. Untuk pH kulit rentang nilai pH yang didapat masih dianggap masuk ke dalam persyaratan. Namun, karena krim yang diformulasikan ditujukan untuk pemakaian pada bagian wajah maka pH yang seharusnya adalah 4,5-8,5 (SNI, 1996). pH yang terlalu asam dapat mengakibatkan iritasi sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit bersisik.

4. Pengujian Daya Sebar Krim

Tujuan dari uji daya sebar adalah untuk mengetahui kelunakan massa krim sehingga dapat dilihat kemudahan pengolesan sediaan ke kulit. Sediaan krim yang baik adalah dapat menyebar dengan mudah ditempat aksi tanpa menggunakan tekanan, berarti krim tipe M/A lebih mudah dioleskan dibandingkan dengan krim tipe A/M.

Tabel 5. Rata-Rata Diameter Daya	Sebar	Minggu 0	dan	Minggu	1
----------------------------------	-------	----------	-----	--------	---

Perlakuan	Formula	Diamater Rata- Rata Minggu 0	Diamater Rata- Rata Minggu 1
Tanna Bahan	A	3.65	3.85
Tanpa Beban -	B*	4.9	4.8
	C*	4.75	5.3
Dengan	A	4.52	4.7
Beban	B*	5.22	5.67
	C,*	5.43	6.51

Keterangan: *= memiliki perbedaan bermakna (sig. > 0,05)

Dari formula yang digunakan, formula A memiliki perbandingan asam stearat dan trietanolamin 1:10 (1,45 g asam stearat dengan 0,15 g trietanolamin), formula B 2:5 (1 g asam stearat dengan 0,2 g trietanolamin) dan formula C 2:4 (1 g asam stearat dengan 0,25 g trietanolamin). Berdasarkan Rowe (2009), perbandingan penggunaan asam stearat dan trietanolamin adalah 3-5 kali dari trietanolamin yang digunakan dengan konsentrasi trietanolamin sendiri pada rentang 2-4%. Pada formula 1 dengan perbandingan 1:10, diketahui bahwa pada saat terjadi reaksi antara asam stearat dan trietanolamin diperoleh konsistensi krim yang cukup tinggi hal ini dikarenakan terdapat kelebihan asam stearat yang bereaksi dengan trietanolamin. Dengan konsistensi yang tinggi tersebut maka menghasilkan daya sebar yang cukup rendah, dengan daya sebar yang cukup rendah dapat menunjukkan bahwa krim yang dihasilkan perlu sedikit tekanan untuk mempercepat penyebaran pada tempat aksi. Pada formula II, perbandingan yang digunakan yaitu 2:5, hal ini sesuai dengan perbandingan yang terdapat pada acuan sehingga terbentuk krim dengan konsistensi yang tidak terlalu keras. Daya sebar yang dihasilkan pun memenuhi syarat yaitu pada rentang 5-7 cm dengan adanya perlakuan penambahan beban (Garg et al, 2002). Untuk formula III, dengan perbandingan asam stearat dan trietanolamin 2:4 konsistensi krim yang dihasilkan cukup lunak. Hal ini diakibatkan asam stearat dalam formula bereaksi seluruhnya dengan trietanolamin sehingga tidak terdapat kelebihan asam stearat yang membantu untuk meningkatkan konsistensi krim.

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar yang tertera pada tabel 5, dapat dilihat bahwa formula I dengan konsistensi yang cukup tinggi memberikan diameter yang cukup rendah berbeda dengan formula II dan III. Formula II dan III memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan formula I sehingga sediaan lebih mudah untuk mengalir dan menyebar. Jika dilihat dari rata-rata diamater sediaan yang dihasilkan, hanya formula B dan C yang memenuhi persyaratan terhadap diamater sediaan semi solid. Menurut Garg *et al* (2002) diameter untuk sediaan semi solid adalah 5-7cm. Dengan daya sebar 5-7 cm, menunjukkan konsistensi semi solid yang sangat nyaman dalam penggunaan. Pengujian terhadap daya sebar krim dilakukan

sebnayak 2 kali yaitu pada saat awal formulasi (sebagai minggu 0) dan setelah 1 minggu formulasi. Selama penyimpanan 1 minggu terjadi peningkatkan diameter daya sebar, hal ini ditunjukkan melalui grafik pada gambar 14. Secara statistika, diketahui pula bahwa terjadi peningkatan yang bermakna pada formula II dan III.

Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis terhadap *Staphylococcus Epidermidis* ATCC 49461

Dalam pengujian aktivitas antibakteri ini digunakan 4 jenis krim yaitu, krim dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit manggis 0,5%, krim dengan ekstrak etanol kulit manggis 1,5%, krim dengan ekstrak etanol kulit manggis 4,5%, serta krim tanpa penambahan ekstrak etanol kulit buah manggis. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh krim ekstrak etanol kulit buah manggis yang dihasilkan terhadap Staphylococcus epidermidis ATCC 49461. Krim ekstrak etanol kulit buah manggis merupakan krim yang ditujukan sebagai alternatif krim antijerawat dari bahan aktif alami. Staphylococcus epidermidis dipilih sebagai bakteri uji dikarenakan Staphylococcus epidermidis merupakan salah satu bakteri yang banyak ditemui pada daerah-daerah yang berjerawat disamping bakteri Propionibacterium acnes. Cowan (1999) menyatakan, senyawa antimikroba yang sering ditemukan pada bahan tumbuhan antara lain :senyawa fenol, terpen, alkaloid dan polipeptida. Cowan juga menyatakan bahwa senyawa turunan fenol yang memiliki aktivitas antimikroba diantaranya adalah: katekol, pirogalol, asam fenolat, kuinon, xanton, flavanoid, tanin dan kumarin. Kandungan kimia dalam kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) yang diduga bersifat sebagai antibakteri (antijerawat) adalah flavonoid, xanton, tanin serta α-mangostin (polifenol). Chomnawang et al., (2005) melalui penelitiannya menyatakan bahwa kandungan terbesar pada kulit buah manggis yaitu α-mangostin dan flavonoid mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan Staphylococcus epidermidis, bakteri yang berperan terhadap pertumbuhan jerawat. Flavonoid sendiri sering disintesis oleh tanaman dalam responnya terhadap infeksi mikroba. Mekanisme kerjanya sebagai antibakteri yaitu dengan cara mendenaturasi protein seldan merusak dinding sel bakteri hingga bakteri mati, juga dapat mempresipitasikan protein secara aktif dan merusak lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel. Selain itu, flavonoid juga bekerja sebagai antibakteri dengan cara merusak membran sitoplasma. Membran sitoplasma berfungsi mengatur masuknya bahan-bahan makanan atau nutrisi, apabila membran sitoplasma rusak maka metabolit penting dalam bakteri akan keluar dan bahan makanan untuk menghasilkan energi tidak dapat masuk sehingga terjadi ketidakmampuan sel bakteri untuk tumbuh dan pada akhirnya terjadi kematian (Pelczar dan Chan, 1988). Sedangkan mekanisme aktivitas antimikroba xanton diduga karena reaksi gugus karbonil pada xanton dengan residu asam amino pada protein membran sel, enzim estraseluler maupun protein dinding sel yang menyebabkan protein kehilangan fungsinya. Cheftel et al., (1985) menyatakan gugus karbonil dari suatu senyawa keton dapat berinteraksi dengan gugus amino non-terionisasi dari suatu protein. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi agar yaitu metode pengujian dimana senyawa antimikroba dimasukkan ke dalam agar melalui kertas cakram. Komponen akan berdifusi ke dalam agar dan menghambat pertumbuhan mikroba yang terkandung dalam agar. Selanjutnya, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37⁰ C. setelah 24 jam diinkubasi dilakukan pengamatan dan pengukuran zona atau diameter penghambatan pertumbuhan mikroba (mm) yang ditandai dengan adanya areal bening yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan mikroba uji. Terbentuknya area bening disekitar kertas cakram pada uji aktivitas antibakteri ini membuktikan bahwa ekstrak etanol kulit buah manggis yang diformulasikan ke dalam sediaan krim antijerawat memiliki sifat antibakteri terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 49461.

Tabel 8. Hasil Pengukuran Zona Hambat (mm) terhadap *Staphylococcus epidermidis* ATCC 49461

		Diameter Zona Hambat (mm)					
Replikasi	F1	F2	F3	K1			
I	0	$3,5 \pm 2,08$	$6 \pm 0,5$	0			
II	0	$7,5 \pm 2,08$	$6,5 \pm 0,5$	0			
III	0	$4,5 \pm 2,08$	$5,5 \pm 0,5$	0			
Rata-rata	0	$5,2 \pm 2,08$	6 ± 0.5	0			

Keterangan:

F1 : krim dengan konsentrasi ekstrak 0,5% F2 : krim dengan konsentrasi ekstrak 1,5% F3 : krim dengan konsentrasi ekstrak 4,5%

K1 : kontrol negatif

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 7, diketahui bahwa krim yang mampu menghambat Staphylococcus epidermidis ATCC 49461 yaitu krim dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit buah manggis sebanyak 1,5% dan 4,5%, dengan peningkatan konsentrasi ekstrak di dalam krim daya hambat yang ditunjukkan oleh krim pun semakin meningkat. Daya hambat menurut Davis dan Stout (1971) dibagi atas : sangat kuat (zona jernih > 20 mm), kuat (zona jernih 10-20 mm), sedang (zona jernih 5-10 mm) dan lemah (zona jernih < 5 mm). krim dengan konsentrasi ekstrak 1,5% menghasilkan zona hambat 5,2 mm dan krim dengan konsentrasi ekstrak 4,5% menghasilkan zona hambat sebesar 6 mm sehingga kemampuan menghambat yang dihasilkan oleh krim ekstrak etanol kulit buah manggis terhadap Staphylococcus epidermidis ATCC 49461 dapat dikategorikan sedang. Untuk kontrol negatif yang digunakan tidak memperlihatkan daya hambat terhadap Staphylococcus epidermidis ATCC 49461. Kontrol negatif berupa basis krim tanpa adanya ekstrak etanol kulit buah manggis. Berdasarkan hasil perhitungan statistika dengan menggunakan uji t tidak berpasangan, tidak terdapat perbedaan secara bermakna antara kedua kelompok krim yang memberikan hasil positif terhadap Staphylococcus epidermidis ATCC 49461.

KESIMPULAN

- 1. Ekstrak etanol kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) dapat diformulasikan ke dalam sediaan krim anti *acne*.
- 2. Formula krim II dan III efektif terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dimana menghasilkan nilai diameter zona hambat (mm) berturut-turut sebesar 5,62 mm dan 6 mm.
- 3. Sediaan krim yang lebih memenuhi uji sifat fisik krim yaitu formula II.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DITJEN DIKTI dan Akademi Farmasi Samarinda atas penyediaan biaya dan fasilitas pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheftel JC, Cuq JL, Lorient D. 1985. *Amino Acid, Peptides, and Proteins*. New York: Marcel Deffer Inc. Hal. 245-370.
- Cowan, MM. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agents. Clinical Microbial Reviews. Hal. 564
- Chomnawang et al., 2005. Antimicrobial Effect of Thai Medical Plants Against Acne-inducting Bacteria. Journal of Etnhopharmacology
- Chomnawang et al,. 2007. Effect of Garcinia mangostana on Inflammation Caused by Propionibacterium acnes. Journal Fitoterapia Vol. 78.
- Departemen Kesehatan RI. 1995^d. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal. 57-58.
- Mtsui, T. 1997. *New Cosmetic Science*. Amsterdam-Netherlands:Elsevier Science B. Hal. 119
- Pelczar, Michael J.Jr; E.C.S Chan.1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia: Jakarta. Hal. 117, 145-148.
- Rowe, R.C., Sheskey, P. J., Owen, S. C. (Ed). 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. London: American Pharmaceutical Assicoation. Hal. 466-467, 471, 629-630, 737-738, 794-795.

HUBUNGAN PERILAKU IBU DENGAN KEJADIAN DIARE PADA BALITA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS CIBOLERANG BANDUNG

Maria Sri Hartati

Rumah Sakit Umum Abdul Wahab Syahrani-Samarinda Email: mariasrihartati@yahoo.com

ABSTRAK

Diare adalah salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan pada anak-anak di negara sedang berkembang. Indikator tingkat kesehatan masyarakat menurut WHO memperkirakan 4 milyar kasus terjadi di dunia. Pada tahun 2000 ditemukan 2 juta kasus diantaranya meninggal, sebagian besar anak-anak dibawah umur 5 tahun. Tujuan penelitian, ini adalah untuk mengetahui hubungan perilaku (pengetahuan, sikap, tindakan) Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung tahun 2009. Desain penelitian, ini adalah menggunakan desain cross secsional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu balita yang ada di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung, dengan jumlah sampel 93 ibu dan dipilih secara proportionate random sampling. Data diperoleh dengan cara pengisian angket dan dianalisis mengunakan uji chi square pada alpha 0,05. Hasil uji statistik didapatkan bahwa perilaku yang meliputi hubungan pengetahuan Ibu dengan kejadian diare didapat p-value = 0,150 sehingga tidak ada hubungan dengan kejadian diare pada Balita, sedangkan sikap dengan p-value = 0,004 dapat disimpulkan ada hubungan dengan kejadian diare pada Balita, dan untuk tindakan dengan p-value = 0,003 disimpulkan ada hubungan dengan kejadian diare pada Balita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perilaku ibu yang terdiri dari sikap dan tindakan memiliki hubungan dengan kejadian diare, sedangkan pengetahuan tidak ada hubungan terhadap kejadian diare pada balita.

Kata kunci: Perilaku Ibu, Kejadian diare, Balita.

PENDAHULUAN

Indikator tingkat kesehatan masyarakat menurut WHO memperkirakan 4 milyar kasus diare terjadi di dunia pada tahun 2000 dan ditemukan 2 juta diantaranya meninggal, sebagian besar anak-anak dibawah umur 5 tahun. Hal ini disebabkan masih tingginya angka kesakitan dan angka kematian disebabkan oleh diare, terutama pada balita yang seringkali dianggap sebagai penyakit sepele. Padahal di tingkat global dan nasional (seperti Indonesia), fakta menunjukkan sebaliknya (www. Infobunda.Com, 4 Januari 2009). Sampai saat ini penyakit diare masih merupakan masalah kesehatan masyarakat dengan angka kesakitan di Indonesia pada tahun 2000 sebesar 301 per 1000 penduduk dengan episode diare balita adalah 1,0–1,5 kali pertahun, sedangkan angka kematian pada balita diperkirakan sebesar 4 per 1000 balita.

Jawa barat adalah salah satu propinsi di Indonesia dengan penduduk yang besar, yaitu sekitar 35 juta jiwa dan mempunyai prevalensi penyakit diare pada balita yang

cukup tinggi dibandingkan dengan propinsi lain di Indonesia, yaitu 12,7% (SDKI, 1998). Pada tahun 2008, jumlah penderita diare mencapai angka 21 juta orang, bahkan 799 orang diantaranya meninggal dunia akibat diare terutama pada balita (Koran Tempo, 11 Pebruari 2009). Departemen Kesehatan RI telah berupaya melakukan penanganan diare ini dengan mengeluarkan keputusan Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan (P2M dan PL) dengan tujuan khusus menurunkan angka kematian balita dari 2,5 per 1000 balita menjadi 1,25 per 1000 balita. Untuk menangani permasalahan ini, maka perlu adanya upaya untuk memberantas diare di Indonesia baik secara lintas program dan lintas sektoral, meliputi upaya penanganan secara medik maupun upaya perubahan perilaku dengan melakukan pendidikan kesehatan kepada masyarakat.

Diare adalah penyakit yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Penelitian ini khususnya menyoroti perilaku ibu yang merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya penyakit diare (Amiruddin, 2009). Pengetahuan ibu yang memiliki anak diare akan menentukan bagaimana bersikap. Sikap yang diharapkan dari ibu adalah sikap positif tentang diare pada balita setelah mengetahui pengertian, akibat, tanda-tanda, penyebab, pencegahan dan bagaimana tindakan ibu terhadap diare pada balitanya (Widiastuti, 2006). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan besarnya prevalensi penderita diare di Puskesmas Kota Bandung adalah sebesar 19,14% (Profil Dinkes Kota Bandung, 2004).

Puskesmas Cibolerang adalah salah satu Puskesmas di Kota Bandung yang menjalankan fungsi berdasarkan visi yaitu sebagai institusi yang memberikan pelayanan kesehatan masyarakat terdepan dan sahabat masyarakat menuju Indonesia Sehat dan Bandung Sehat 2010, sedangkan visinya yaitu menjadikan perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat sebagai gaya hidup serta memberikan pelayanan kesehatan yang bermutu, merata dan terjangkau kepada seluruh lapisan masyarakat, salah satunya dalam menanggapi pencegahan dan pemberantasan diare. Penyakit diare termasuk ke dalam sepuluh penyakit terbesar yang ditangani di Puskesmas Cibolerang pada tahun 2008. Penyakit diare dapat ditularkan melalui *orofekal* yang disebabkan oleh kuman seperti virus dan bakteri. Masih banyak yang perlu diketahui dan dipelajari secara seksama, sebagai bahan masukan dalam menyusun upaya pencegahan maupun penanggulangan penyakit baik sebelum, saat dan sesudah terkena penyakit diare (Widoyono, 2005).

Hasil wawancara yang dilakukan penulis kepada petugas kesehatan di Puskesmas Cibolerang, telah dilakukan berbagai upaya mengurangi kejadian diare terutama pada balita. Upaya tersebut dilakukan melalui program penyuluhan di posyandu-posyandu dan kepada setiap ibu-ibu yang datang langsung ke puskesmas untuk memeriksakan anaknya. Penulis juga melakukan pengamatan terhadap keadaan demografi Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang yang memiliki tempat pemukiman yang padat dan kumuh, selain itu juga kualitas air yang kurang baik dan lingkungan tidak sehat karena terdapat jembatan yang dilewati limbah-limbah dari berbagai pabrik serta banyaknya tumpukan sampah disembarang tempat.

Berdasarkan latar belakang di atas dimana pengetahuan, sikap dan tindakan ibu tentang kejadian diare masih rendah yang dapat mempengaruhi perilaku. Oleh sebab itu

Telah dilakukan penelitian tentang "Hubungan Perilaku Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Puskesmas Cibolerang Bandung". Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam upaya memberikan penyuluhan terutama tentang pendidikan kesehatan kepada masyarakat dan dapat merencanakan program pencegahan dan penanggulangan diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif korelasional yaitu suatu metode yang bertujuan untuk memberikan gambaran tentang suatu keadaan secara objektif dengan melihat hubungan antara suatu gejala dengan peristiwa yang mungkin akan timbul dengan munculnya gejala tersebut (Notoatmodjo, 2005). Desain penelitian yang digunakan adalah *Cross Sectional* dimana variabelvariabel yang termasuk faktor resiko dan variabel-variabel yang termasuk diobservasi sekaligus pada waktu yang sama (Notoatmodjo, 2005). Penelitian ini untuk mengidentifikasi hubungan antara perilaku ibu dengan kejadian diare di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.

Variabel Penelitian

Variabel adalah ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain (Notoatmodjo, 2005). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel terikat (*dependent variabel*). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perilaku Ibu yang mengenai pengetahuan, sikap dan tindakan. Variabel terikat adalah kejadian diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.

Populasi dan Sampel

Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian atau objek yang diteliti (Notoatmodjo, 2005). Menurut Sugiyono (2006), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diambil kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah ibu yang mempunyai balita (1–5 tahun) yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang sejumlah 1310 balita (Laporan Tahunan Puskesmas Cibolerang, 2009).

Sampel

Sampel adalah sebagian yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi (Notoatmodjo, 2005). Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik acak sederhana (simple random sampling) agar setiap anggota atau unit dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diseleksi sebagai sampel (Notoatmodjo, 2005). Rumus yang digunakan untuk pengambilan sampel ini adalah menggunakan rumus Cohcran (1991) dalam (Notoatmodjo, 2005) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d)^2}$$

Keterangan : n = ukuran sampel

N = ukuran populasi d = Nilai kredit (0,1)

Dari rumus tersebut maka dilakukan perhitungan sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{1310}{1 + 1310(0,1)^2} = 93$$

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ibu dari balita yang berada di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang sebanyak 93 balita dengan menggunakan *random sampling* dan ditentukan dengan kriteria sampel yaitu balita yang diasuh oleh orangtuanya dan Ibu yang dapat membaca dan menulis. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik proporsional sampel (*proportianate sample*), sehingga diperoleh sampel yang representatif dan cara pengambilan sampel dari setiap wilayah binaan dan ditentukan seimbang dengan banyaknya subjek dari masing-masing wilayah dan diambil secara acak. Besarnya sampel dari setiap wilayah ditentukan dengan rumus:

$$n_i = \frac{X}{N} xS$$

Keterangan : S = ukuran sampel keseluruhan

N = ukuran populasi

X = ukuran stratum ke-I jumlah populasi dari masing-masing RW

ni = jumlah sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Independen

Gambaran Pengetahuan Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Pengetahuan Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita

Pengetahuan	Frekuensi	Persentase (%)
Cukup	29	31,18
Baik	64	68,82
Total	93	100

Hasil analisis didapatkan bahwa responden memiliki tingkat pengetahuan cukup 29 ibu (31,18%) dan ibu dengan tingkat pengetahuan baik sebanyak 64 ibu (68,82%).

Gambaran Sikap Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Sikap Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita

Sikap	Frekuensi	Persentase (%)
Favorable	42	45,16
Unfavorable	51	54,84
Total	93	100

Hasil analisis didapatkan bahwa responden memiliki sikap *favorable* atau mendukung yang berkenaan dengan kejadian diare pada balitanya sebanyak 42 ibu (45,16%), sedangkan responden yang mempunyai sikap *unfavorable* atau tidak mendukung sebanyak 51 ibu (54,84%).

Gambaran Tindakan Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Tindakan Ibu terhadap Kejadian Diare pada Balita

Tindakan	Frekuensi	Persentase (%)
Dilaksanakan tidak baik	48	51,61
Dilaksanakan dengan baik	45	48,39
Total	93	100

Hasil analisis didapatkan bahwa responden memiliki tindakan dilaksanakan tidak baik yang berkenaan dengan kejadian diare sebanyak 48 ibu (51,61), sedangkan responden yang dilaksanakan dengan baik sebanyak 45 ibu (48,39%).

Variabel dependen

Gambaran Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Kejadian Diare pada Balita

Sikap	Frekuensi	Persentase (%)
Diare	66	70,97
Tidak Diare	27	29,03
Total	93	100

Hasil analisis didapatkan bahwa distribusi frekuensi kejadian diare pada balita dalam satu bulan terakhir di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung, sebanyak 66 balita (70,97%) yang terserang diare. Hal ini menunjukkan sebagian besar dari responden balitanya terkena diare.

Analisis Bivariat

Hubungan Pengetahuan Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.5 Pengetahuan Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita

10001 110 1 01180001		<u> </u>	110]00010		1	
		Kejadia	Total			
Pengetahuan Ibu	Ya		Tic	lak	1 Otal	
	n	%	n	%	n	%
Cukup	24	82,8	5	17,2	29	100,0
Baik	42	65,6	22	34,4	64	100,0
Total	66	71,0	27	29,0	93	100,0
OR (95% CI)	:	2,514 (9	95%CI:0	,843-7.5	500)	
p-value	:	0,015				
Koefisien Kontingensi	:	0,172				

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai p-value=0,015 maka dapat disimpulkan tidak adanya hubungan yang signifikan antara pengetahuan ibu dengan kejadian diare pada balita. Hasil analisis diperoleh OR pengetahuan ibu dengan kejadian diare pada balita adalah lebih dari 2,5, dalam hal ini berarti pengetahuan ibu merupakan faktor resiko terjadi kejadian diare pada balita.

Berdasarkan hasil analisis koefisien kontingensi didapatkan bahwa nilai koefisien kontingensi untuk pengetahuan ibu adalah 0,172 sehingga dapat disimpulkan bahwa keeratan hubungannya berada pada kategori sangat lemah.

Hubungan Sikap Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Tabel 4.6 Sikap Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita

		Kejadia	Total			
Sikap Ibu	Ya				Tidak	
	n	%	n	%	n	%
Unfavorable	43	84,3	8	15,7	51	100,0
Favorable	23	54,8	19	45,2	42	100,0
Total	66	71,0	27	29,0	93	100,0
OR (95% CI)	:	0,225 (9	95%CI: 0	,085-0,	593)	
p-value	:	0,004				
Koefisien Kontingensi	:	0,308				

Hasil analisis hubungan antara sikap ibu dengan kejadian diare pada balita diperoleh bahwa ada sebanyak 43 (84,3%) ibu yang memiliki sikap tidak mendukung (*unfavorable*) dengan kejadian diare pada balitanya, sedangkan di antara ibu yang memiliki sikap mendukung (*favorable*), ada 23 (54,8%) ibu dengan kejadian diare pada balitanya. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai p-*value*=0,004 maka dapat disimpulkan ada hubungan yang signifikan antara sikap ibu dengan kejadian diare pada balita. Hasil analisis diperoleh OR sikap ibu dengan kejadian diare pada balita adalah 0,22, dalam hal ini berarti sikap bukan faktor resiko terjadinya kejadian diare pada

balita. Berdasarkan hasil analisis koefisien kontingensi didapatkan bahwa nilai koefisien kontingensi untuk sikap ibu adalah 0,308 sehingga dapat disimpulkan bahwa keeratan hubungannya berada pada kategori lemah.

Hubungan Tindakan Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung

Kejadian diare **Total** Tindakan Ibu Ya **Tidak** % % n n Dilaksanakan tidak baik 41 85,4 7 29.0 48 100.0 Dilaksanakan dengan 25 44,4 55,6 20 45 100,0 baik **Total** 71,0 27 29,0 93 100,0 66 OR (95% CI) 0,213 (95%CI: 0,079-0,557) P value 0,003 Koefisien Kontingensi 0,312

Tabel 4.7 Tindakan Ibu dengan Kejadian Diare pada Balita

Hasil analisis hubungan antara tindakan ibu dengan kejadian diare pada balita diperoleh bahwa ada sebanyak 41 ibu (85,4%) yang memiliki tindakan yang dilaksanakan tidak baik dengan kejadian diare, sedangkan di antara ibu yang memiliki tindakan yang dilaksanakan dengan baik, ada 25 ibu (55,6%) dengan kejadian diare. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai p-value=0,003 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tindakan ibu dengan kejadian diare pada balita. Hasil analisis diperoleh OR ibu dengan kejadian diare pada balita adalah 0,21, dalam hal ini berarti tindakan bukan faktor resiko terjadinya kejadian diare pada balita. Berdasarkan hasil analisis koefisien kontingensi didapatkan bahwa nilai koefisien kontingensi untuk tindakan ibu adalah 0,312 sehingga dapat disimpulkan bahwa keeratan hubungannya berada pada kategori lemah.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Sebagian besar balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung dalam satu bulan terakhir mengalami kejadian diare sebanyak 66 balita (70,97%).
- Tidak terdapatnya hubungan antara pengetahuan ibu dengan kejadian diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.
- Terdapatnya hubungan antara sikap ibu dengan kejadian diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.
- Terdapatnya hubungan antara tindakan ibu dengan kejadian diare pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Cibolerang Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

Arikunto S. (2002). <i>Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis</i> . Jakarta: Rineka Cipta.
Azwar. S. (2003). Sikap Manusia Teori & Penggunaannya. Yogyakarta : pustaka belajar offset.
(2005). Sikap Manusia Teori & Pengukurannya. Yogyakarta : pustaka belajar offset.
Dinkes Provinsi Jabar. (2004). Profil Kesehatan Provinsi Jabar.
Ditjen P2M dan PL. (2002). <i>Buku Ajar Diare Pegangan Untuk Mahasiswa</i> . Jakarta. Depkes RI.
Hermanto, Fushi. (2007). Pengetahuan Dan Sikap Ibu Tentang Pencegahan Diare Pada Balita Di Desa Pangauban Kecamatan Katapang Kabupaten Bandung. Skripsi diperoleh tanggal 15 Juni 2009.
Husada (2008). Sanitasi Total Berbasis Masyarakat Turunkan Kasus Penyakit. http/ww.kr.co.id/wel/detail , diperoleh tanggal_31 Agustus 08.
(2004). Nutrisi Untuk Mengatasi Diare. http://cybermed.cbn.net.id, diperoleh tanggal 23 Mei 2009.
(2009). <i>Kebersihan Lingkungan</i> . http://www.depkes.go.id . diperoleh tanggal 1 juni 2009.
Penyakit Diare & Perilaku Pencegahan. (2008). http:/// syehheleh. Word-press.com . diperoleh tanggal 12 Juni 2009. Turunkan Kasus Penyakit. (2008). http:/// www. Google.co. id. diperoleh tanggal 13 Juni 2009.
Koran Tempo.(2002). <i>Diare Menyerang Jawa Barat & Banten</i> . Diperoleh tanggal 15 Juni 2009.
Laporan Bulanan. (2009). Puskesmas Cibolerang Bandung.
Laporan Tahunan. (2008). Penyakit di Puskesmas Cibolerang Bandung.
Mansjoer Arif. (2001). Kapita Selekta Kedokteran. Jakarta FKUI.
Ngastiyah (2005). Keperawatan Anak Sakit. Jakarta. EGC
Notoatmodjo, S. (2003). Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan. Jakarta. Rineka Cipta.
(2005). Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta. Rineka Cipta.

(2005) Promosi Kesehatan Teori & Aplikasinya. Jakarta. Rineka Cipta.
(2007). Promosi Kesehatan & Ilmu Perilaku. Jakarta. Rineka Cipta.
Soegijanto. S. (2002). Ilmu Penyakit Anak & Pelaksanaan. Jakarta Selatan.
Sugiyono (2004). Metode Penelitian Administrasi. Bandung: Alfabeta
(2006). Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta

- Widiastuti, E. (2006). *Hubungan Perilaku Orang tua dengan Kejadian Diare pada Balita di Desa Plered Kecamatan Purwakarta. Skripsi* diperoleh tanggal 12 Juni 2009.
- Widoyono (2005). Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasan. Semarang: Erlangga.

FORMULASI MIKROEMULSI MINYAK IKAN PATIN (Pangasius djambal oil) DENGAN VARIASI TWEEN 80 SEBAGAI SURFAKTAN

Sapri, Husnul Warnida, Pranata Atma Dharma Saputra

Akademi Farmasi Samarinda

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai formulasi mikroemulsi minyak ikan patin (*Pangasius djambal oil*) menggunakan tween 80 sebagai surfaktan. Minyak ikan patin mempunyai potensi dalam pemanfaatan minyak ikan sebagai sumber omega-3 dan dalam peningkatan pemenuhan kebutuhan pangan dan gizi masyarakat. Pada penelitian ini ingin mengetahui apakah formulasi minyak ikan patin dapat menjadi sediaan mikroemulsi yang memenuhi persyaratan stabilitas fisik serta mengetahui konsentrasi tween 80 yang baik sebagai surfaktan. Uji persyaratan fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji bobot jenis, uji viskositas, dan uji pemisahan fase. Pengamatan organoleptis dan uji pH dilakukan selama 3 minggu, sedangkan uji pemisahan fase dilakukan selama 6 siklus yaitu selama 6 hari dengan suhu yang berbeda (4°C dan 45°C). Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan uji statistik *one way Anova* (khusus viskositas sediaan).

Sampel yang digunakan adalah ikan patin yang diperoleh dari Pasar Segiri Samarinda. Ikan patin di ekstraksi dengan menggunakan metode rendering basah dengan pengukusan, lalu ekstrak minyak ikan yang digunakan dalam formulasi sediaan mikroemulsi sebesar 8 g, dan konsentrasi tween 80 yang digunakan adalah 20%, 24%, 28% yang diformulasikan dalam bentuk sediaan mikroemulsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan mikroemulsi mempunyai warna, bau dan kehomogenitasan yang stabil selama penyimpanan, pH sediaan mikroemulsi mengalami penurunan berkisar 5-6, bobot jenis formula A 1,064, B 1,074, C 1,093, viskositas selama 3 kali pengulangan dengan rata-rata sebesar 6,79-15,73 cP, dari pengamatan pemisahan fase *Freeze Thaw* selama 6 siklus formula A berwarna kuning keruh, formula B pada siklus kedua berubah warna kuning jernih, formula C berwarna kuning jernih.

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mikroemulsi, dengan konsentrasi tween 80 sebesar 28% merupakan konsentrasi optimum dalam pembuatan mikroemulsi karena memenuhi persyaratan mikroemulsi yang mempunyai kestabilan dalam jangka waktu lama, jernih dan transparan, viskositas yang mudah dituang serta warna, bau, dan pH yang relatif stabil.

Kata kunci: ikan patin, mikroemulsi, minyak ikan, tween 80.

PENDAHULUAN

Manusia telah memanfaatkan ikan sebagai bahan pangan sejak beberapa abad lalu. Ikan mengandung protein, lemak, vitamin, mineral yang sangat baik dan prospektif. Lemak yang terkandung di dalam ikan umumnya adalah asam lemak tak jenuh yang diantaranya dikenal dengan Omega-3 dan Omega-6. Asam lemak tak jenuh pada lemak

ikan berperan penting dalam mencegah seseorang dari serangan jantung, peradangan dan masalah lainnya yang berkaitan dengan kesehatan.

Mengingatnya besarnya peranan gizi bagi kesehatan, ikan merupakan pilihan yang tepat sebagai sumber Omega-3 dan Omega-6. Namun, ikan-ikan laut seperti tuna, cod dan salmon sulit ditemui di pasar lokal selain itu harganya pun relatif mahal. Sumber alternatif lain berupa pemanfaatan air tawar diharapkan dapat digunakan sebagai pengganti ikan laut. Salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan adalah ikan patin.

Ikan patin mempunyai potensi yang besar dalam pemanfaatan minyaknya sebagai sumber asam lemak tak jenuh yaitu Omega-3 dan Omega-6. Potensi ini dapat dilihat dari kandungan gizi pada ikan patin yaitu mengandung 16,08% protein, lemak sebesar 5,75%, karbohidrat sebesar 1,5%, abu 0,97% dan air 75,7%. Kandungan lemak ikan patin lebih besar bila dibandingkan dengan ikan air tawar lain seperti ikan mas dan ikan gabus (Panagan, 2012). Minyak ikan patin dapat digunakan sebagai bahan makanan tambahan, tetapi minyak ikan sangat sensitif terhadap oksidasi sehingga menimbulkan cita rasa yang tidak enak (Permadi, 1999). Salah satu cara untuk meningkatkan stabilitas dan memperbaiki rasa minyak ikan adalah dengan menggunakan metode pembuatan sediaan mikroemulsi.

Sejauh ini pengolahan minyak ikan banyak berasal dari ikan cod yang dibentuk ke dalam sediaan emulsi. Pada penelitian ini, akan dikembangkan pengolahan minyak ikan yang berasal dari ikan patin dalam sediaan mikroemulsi.

Mikroemulsi merupakan pengembangan dari sediaan emulsi. Mikroemulsi merupakan sistem dispersi minyak dengan air yang distabilkan oleh lapisan antarmuka dari molekul surfaktan (Yati, 2011). Mikroemulsi terdiri dari minyak, air, surfaktan yang dipakai tween 80 serta co-surfaktan yaitu propilen glikol (Yati, 2011). Mikroemulsi seperti pula emulsi dapat menutupi rasa tidak enak bahan obat selain itu mikroemulsi lebih menarik untuk dikembangkan karena mampu meningkatkan disolusi dari obat-obat yang bersifat hidrofobik, mempunyai kestabilan dalam jangka waktu lama, jernih dan transparan, viskositasnya rendah, mempunyai daya larut yang tinggi, serta mempunyai kemampuan penetrasi yang lebih baik sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas obat dalam tubuh (Jufri, 2006).

Berdasarkan latar belakang diatas dilakukan penelitian formulasi mikroemulsi minyak ikan patin dengan tween 80 sebagai surfaktan. Formulasi mikroemulsi ini menggunakan beberapa konsentrasi tween yang berbeda. Formulasi dengan beberapa konsentrasi berbeda tersebut kemudian diuji stabilitasnya untuk mengetahui konsentrasi tween 80 yang menghasilkan stabilitas fisik terbaik.

Mikroemulsi merupakan salah satu pengembangan dari sediaan bentuk emulsi. Mikroemulsi memiliki kelebihan dibandingkan emulsi yaitu mikroemulsi mampu meningkatkan disolusi dari obat-obat yang bersifat hidrofobik, memiliki kestabilan fisik dalam jangka waktu yang lebih lama, jernih, transparan, viskositasnya rendah serta mempunyai tingkat solubilisasi yang tinggi sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas obat dalam tubuh.

Berdasarkan alasan-alasan seperti yang disebutkan di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai formulasi pengolahan minyak ikan patin ke dalam sediaan mikroemulsi.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat – alat

Timbangan analitik (*Ohaus*), Piknometer (*Pyrex*), pH meter (*ATC*), Sentrifuse (*PLC-03*), *Magnetic stirer* (*AS ONE RSH-1DR*), *Hot Plate* (*AS ONE RSH-1DR*), Viskometer Ostwald (*Pyrex*), Kaca Arloji, Perlengkapan gelas (*Pyrex*), Corong pisah (*Pyrex*), Batang pengaduk, Sendok tanduk, Cawan porselin, Pipet, Kamera (*Cannon*) dan Handphone.

Bahan - bahan

Minyak ikan patin, Tween 80, Propilen Glikol (C.V Mulya Jaya), Nipagin, Nipasol, Oleum Citri, Sirupus Simplex, Essen Perisa Jeruk, Air Suling.

Cara Kerja

Pada penelitian ini terdapat beberapa tahapan, yaitu:

- a. Proses ekstraksi minyak ikan menggunakan metode rendering basah dengan pengukusan. (Yati, 2011)
 - 1) Ikan patin segar yang akan diolah dicuci terlebih dahulu untuk menghilangkan kotoran kotoran yang melekat.
 - 2) Ikan yang telah dicuci kemudian dikukus dengan suhu 100 ° C selama 180 menit
 - 3) Setelah proses pengukusan, dilakukan pengepresan untuk memisahkan sampel padatan serta cairan (minyak dan air) dari ikan tersebut.
 - 4) Cairan yang dihasilkan dari proses pengepresan selanjutnya dipisahkan kembali dengan menggunakan corong pisah.
 - 5) Lapisan minyak yang dihasilkan disentrifugasi dengan kecepatan 1000 rpm dalam waktu 10 menit.
 - 6) Dari hasil sentrifugasi akan diperoleh minyak ikan kasar, selanjutnya dapat dimurnikan lagi dengan NaCl 2,5% untuk memperoleh minyak dengan kadar kemurniaan yang lebih tinggi.

b. Pembuatan mikroemulsi minyak ikan.

Tabel 1. Formulasi Sediaan Mikroemulsi

Bahan	Formula A	Formula B	Formula C
Minyak Ikan Patin	8 g	8 g	8 g
Tween 80	20 g	24 g	28 g
Propylene Glycol	10 g	10 g	10 g
Nipagin	0,2 g	0,2 g	0,2 g
Nipasol	0,02 g	0,02 g	0,02 g
Ol Citri	5 tetes	5 tetes	5 tetes
Perisa Jeruk	1 ml	1 ml	1 ml
Sirup Gula	30 g	30 g	30 g
Air Suling ad	120 g	120 g	120 g

- 1) Didihkan air yang akan digunakan sebagai pelarut.
- 2) Dibuat sirupus simplex ke dalam air mendidih.
- 3) Dilarutkan tween 80 ke dalam air suling.
- 4) Dilarutkan nipagin ke dalam air mendidih.
- 5) Ditambahkan larutan nipagin dan nipasol yang sebelumnya telah dilarutkan di dalam air suling.
- 6) Dihomogenkan campuran tween 80, nipagin dan nipasol dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 5 menit.
- 7) Ditambahkan minyak ikan patin hasil ekstraksi ke dalam campuran, kemudian dihomogenkan kembali.
- 8) Ditambahkan propilen glikol hingga diperoleh larutan yang homogen, jernih dan transparan.
- 9) Kemudian tambahkan larutan sirupus simplex dan oleum citri serta essen, kocok.
- 10) Dimasukkan sediaan ke dalam botol dan kemasan.

c. Pengujian sediaan akhir mikroemulsi. (Yati, 2011)

1) Organoleptis

Pengamatan secara visual terhadap bau, bentuk dan warna mikroemulsi.

- 2) pH
 - a) Pengukuran dengan pH meter dimulai dengan kalibrasi alat dengan menggunakan dapar standar 4 dan 7
 - b) Diambil 20 ml sampel mikroemulsi.
 - c) Dimasukkan ke dalam gelas kimia.
 - d) Diuji pH sampel dengan pH meter.
 - e) Dicatat pH masing-masing sampel yang telah diukur.
- 3) Bobot jenis
 - a) Piknometer dibersihkan dengan cara dibilas dengan air suling kemudian dikeringkan.
 - b) Ditimbang piknometer bersih yang telah ditimbang dan catat sebagai Wo.
 - c) Piknometer diisi dengan air suling 25 ml, kemudian ditimbang dan catat sebagai (W1)
 - d) Piknometer diisi dengan menggunakan sediaan uji (mikroemulsi) 25 ml, kemudian ditimbang dan catat sebagai (W2).
 - BJ dihitung dengan rumus:

$$BJ = \frac{W2 - WO}{W1 - WO}$$

- 4) Pengukuran Viskositas
 - a) Cairan dimasukkan melalui tabung B sebanyak kurang lebih 50 ml kemudian dihisap hingga cairan melewati bagian A.
 - b) Cairan kemudian dibiarkan mengalir dari batas "a" sampai batas "b".
 - c) Kemudian waktu yang diperlukan untuk mengalir dihitung menggunakan stopwacth.
 - d) Dicatat waktu masing-masing sampel yang telah diukur.

dimana,
$$\eta_1 = \frac{\rho_2 t_2}{\rho_1 t_1}$$

 $\eta_2 = \text{viskositas zat cair yang dicari (cP)}$
 $\rho_1 = \text{massa jenis air (g/cm}^3)$
 $\rho_2 = \text{massa jenis zat cair yang dicari (g/cm}^3)$
 $t_1 = \text{waktu alir air (detik)}$
 $t_2 = \text{waktu alir zat yang dicari (detik)}$

- 1. Pemisahan fase
 - a. Freeze thaw
 - 1. Diambil 3 sampel mikroemulsi dari konsentrasi 20%, 24% dan 28%.
 - 2. Kemudian 3 sampel dimasukkan ke dalam kulkas dengan suhu 4° C selama satu siklus atau sealam 24 jam dan dilihat perubahannya.
 - 3. Kemudian 3 sampel diuji dengan menggunakan *Hot Plate* dengan suhu 45° C selama satu siklus atau selama 24 jam dan dilihat perubahannya.
 - b. Sentrifugasi
 - 1. Diambil 10 ml sampel mikroemulsi.
 - 2. Dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditutup dengan almunium foil.
 - 3. Kemudian diletakkan di dalam alat sentrifugasi dengan cara berhadapan.
 - 4. Kemudian alat sentrifugasi diatur dengan kecepatan 3000 rpm selama 30 menit.

F. Analisis data

Analisa data yang digunakan adalah statistika deskritif, dan statistik inferensial analisis statistik deskriptif meliputi pengamatan organoleptis, pH dan berat jenis sedangkan analisis statistik inferensial menggunakan data viskositas sediaan. Viskositas sediaan diuji dengan *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji Post Hoc. Uji statistik inferensial menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 20.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan karakteristik pada minyak ikan perlu dilakukan untuk memberikan informasi spesifikasi kimia (jenis) sehingga dapat menjamin mutu minyak ikan yang digunakan.

Tabel 2. Bentuk Fisik Minyak Ikan

Pemeriksaan	Hasil pemeriksaan
Bentuk	Larutan
Warna	Kuning Jernih
Bau	Khas (Amis)
Bobot Jenis	1,1091 g/ml

Sifat-sifat fisika minyak ikan adalah mempunyai berat jenis yang lebih besar daripada berat jenis air, membiaskan cahaya dengan sudut yang spesifik, mempunyai derajat kekentalan tertentu dan berwarna kuning emas (Fahy, dkk. 2005).

Berdasarkan hasil pemeriksaan karakteristik minyak ikan menunjukkan bahwa bentuk larutan dengan warna kuning jernih, bau khas dengan bobot jenis 1,1091 g/ml lebih besar dari bobot jenis air.

Pengujian sediaan akhir mikroemulsi

1. Evaluasi sediaan mikroemulsi

a. Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis meliputi bentuk, warna, dan bau selama 3 minggu penyimpanan.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Organoleptis Mikroemulsi

		Organoleptis					
Formula	Waktu	Bentuk	Warna	Bau			
	(minggu)						
	0	Larutan	Kuning keruh	Khas			
FORMULA	1	Larutan	Kuning keruh	Khas			
A	2	Larutan	Kuning keruh	Khas			
	3	Larutan	Kuning keruh	Khas			
	0	Larutan	Kuning agak jernih	Khas			
FORMULA	1	Larutan	Kuning agak jernih	Khas			
В	2	Larutan	Kuning agak jernih	Khas			
	3	Larutan	Kuning agak jernih	Khas			
	0	Larutan	Kuning jernih	Khas			
FORMULA	1	Larutan	Kuning jernih	Khas			
C	2	Larutan	Kuning jernih	Khas			
	3	Larutan	Kuning jernih	Khas			

b. Pengukuran pH

Hasil pengukuran pH dilakukan selama satu minggu selama 3 minggu berturut-turut.

Tabel 4. Hasil Pengukuran pH

Sediaan	pН				
mikroemusli	Minggu 1	Minggu 2	Mingu 3		
Formula A	5,6	5,3	5,0		
Formula B	5,6	5,3	5,0		
Formula C	5,6	5,3	5,0		

c. Pengukuran Bobot Jenis

Hasil pengukuran bobot jenis dalam ketiga formulasi sediaan mikroemulsi:

Tabel 5. Hasil Pengukuran Bobot Jenis

Formula	BJ (g/ml)
A	1,064
В	1,074
С	1,093

Berdasarkan hasil pengukuran terhadap bobot jenis dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi surfaktan yang ditambahkan maka bobot jenis sediaan semakin besar dan semakin besar bobot jenis sediaan

d. Pengukuran viskositas

Hasil pengukuran viskositas sediaan mikroemulsi selama minggu penyimpanan.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Viskositas

Sediaan	Massa	Kecepatan	Viskositas (cP)			(cP)
mikroemulsi	jenis	alir	1 2 3 Rat		Rata-rata	
	(g/cm)	(detik)				
Formula A	1,064	95,78	6,79	6,8	6,76	6,78
Formula B	1,074	167,84	12,017	12,015	12,20	12,35
Formula C	1,093	215,43	15,69	15,70	15,73	15,70

Hasil pengukuran viskositas sediaan mikroemulsi menunjukkan nilai antara 6,79-15,69 cP. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *One Way Anova*, viskositas sediaan mikroemulsi menunjukkan perbedaan yang jelas antara satu formulasi dengan formulasi lainnya. Karena nilai signifikansi < 0,05 dengan demikian, setiap formulasi mempunyai perbedaan yang jelas dalam kemampuannya untuk mengalir.

e. Pengamatan pemisahan fase

Hasil pemisahan fase pada siklus *freeze thaw* sediaan mikroemulsi setiap satu hari selama 3 hari berturut-turut.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Pemisahan Fase Pada Siklus *Freeze Thaw*.

	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Formula	4 ° C	45 ° C	4 °C	45 ° C	4° C	45° C

Formula A	Kuning keruh	Kuning keruh	Kuning keruh	Kuning keruh	Kuning keruh	Kuning keruh
Formula B	Kuning agak keruh	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih
Formula C	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih	Kuning jernih

f. Hasil pemisahan fase pada sentrifugasi sediaan formulasi mikroemulsi:

Tabel 8. Hasil Pemisahan Fase Pada Sentrifugasi

Formula	Kecepatan (300rpm)
Formula A	-
Formula B	-
Formula C	-

 $Keterangan: -\ = tidak\ terjadi\ perubahan$

+ = terjadi perubahan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mikroemulsi, dengan konsentrasi 28 % tween 80 memenuhi persyaratan sifat fisik mikroemulsi yang mempunyai kestabilan dalam jangka waktu lama, jernih dan transparan, dengan viskositas rendah, karena berdasarkan hasil pengamatan selama 3 minggu secara organoleptis menunjukkan bahwa konsentrasi tween 80 dengan konsentrasi 28% tetap jernih tidak ada perubahan warna, dan bau dalam penyimpanan suhu kamar yang tetap dan sediaan tersimpan dalam wadah tertutup rapat, sehingga membuat mikroemulsi stabil serta tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan pada hasil freeze thaw menunjukkan bahwa tween 80 dengan konsentrasi 28 % tetap stabil tidak ada perubahan selama penyimpanan dengan suhu yang berbeda selama 6 siklus dan pada hasil pengukuran viskositas pada konsentrasi 28% menunjukkan viskositas yang makin meningkat, semakin meningkatnya viskositas maka kekentalan sediaan semakin besar. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa suatu sediaan mikroemulsi, semakin tinggi dengan konsentrasi 28% tween 80 maka semakin baik dalam suatu kestabilan fisik yang baik dapat dilihat dari uji organoleptis selama tiga minggu dan pemisahan fase selama 6 siklus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang formulasi ekstraksi minyak ikan patin, maka dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut :

- 1. Ekstrak minyak ikan patin (*pangasius djambal oil*) dengan konsentrasi 6,01% dapat diformulasikan dalam sediaan mikroemulsi dengan menggunakan surfaktan tween 80 dengan konsentrasi 0,315%
- 2. Konsentrasi tween 80 sebagai surfaktan berpengaruh terhadap stabilitas fisik sediaan mikroemulsi minyak ikan patin, konsentrasi tween 80 sebesar 28% merupakan formulasi dengan stabilitas fisik yang paling baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L.V. 2002. *The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Coumponding*. Washington DC: American Pharmaceutical Association.
- Anwar, Effionora. 2012. Eksepien dalam Sediaan Farmasi. PT. Dian Rakyat : Jakarta.
- Ansel, H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Terjemahan: F. Ibrahim. UI Press, Jakarta. Hal 377-388.
- Agribisnis & Aquacultures. 2009. *Prospek Usaha Ikan Patin Menjajikan*. http://www.citra-karyanusantara. Blogspot.com/. (Akses 29 Maret 2013).
- Balsam, S.S. 2001. Disinfection, *Sterilization and Preservation*. USA: Lippincoti. Williams & Wilkins. Hal.1276.
- Balsam, M.S., Edward S. 1970. Cosmetic Science and Technology Second Edition. USA: William Interscience. Hal 393
- De Man, 1997. Kimia Makanan. ITB Press: Bandung.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. Farmakope Indonesia Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia: Jakarta.
- Djariah, A.S. 2001. Budi Daya Ikan Patin. Kanisius. Yogyakarta. Hal 87.
- Estiasih, T., 2009. Teknologi & Penerapannya Untuk Pangan dan Kesehatan. Edisi Pertama. Graha Ilmu, Yogyakarta. Hal 19,72.
- Fahy E., Subraimaniam S., Brown H.A., Glass C.K., Merrill A.H., Murphy R.C. 2005. A Comprehensive Class I. Cation System fo Lipids. Eur J Lipid Sci Technol.
- Fisher, A., Joseph F. 2008. Contact Dermatitis Sixth Edition. Ontario: BC Dekker.
- Herwono. 2001. *Pembenihan Patin Skala Kecil dan Besar, Solusi Permasalahan*. Penebar Swadaya: Jakarta. Hal 66.
- Hadkar, U.B. 2008. *Physical and Toiletry Formulations Second Edition Vol.* 8. New York: William Andrew Publishing. Hal 172.
- Idson, B. 1989. *Pharmaceutical Emulsion*. Dalam: Liebermen, Hebert, A. Rieger, Martin M. 1995. *Pharmaceutical Dosage Form*: Disperse System Vol. 2.
- Jufri, M., 2006. Uji Stabilitas Mikroemulsi Menggunakan Hidro Lisat Pati (De 3 F 40) Stabilizer. *Laporan Penelitian*. Fakultas Departemen Farmasi FMIPA-Universitas Indonesia.
- Khairuman, Sudenda D, 2008. Budi Daya Patin Secara Insetif, Subang: Agromedia.

- Kordik, M.G.H. 2005. *Budidaya Ikan Patin, abaiologi, Pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. Hal 170.
- Lachman, L., lieberman, A.H., Konig, L.j.1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi II. Terjemahan : Siti Suryatmi. UI Press: Jakarta. Hal 1029-1088.
- Lawrence. M. Jayne and Rees Gareth D. 2000. *Microemulsion-Based Media as Novel Drug Delivery Systems Advanced Drug Delivery Reviews*. Hal 45,89,121.
- Martin, A., Swarbick, J., dan A. Cammarata. 1993. *Farmasi Fisik* 2. Edisi III. Terjemahan: Yoshita. UI Press: Jakarta. Hal 940-1010, 1162, 1163, 1170.
- Permadi, A., 1999. Kajian stabilitas emulsi minyak ikan lemuru (Sadinella lemuru) dan pengaruhnya terhadap efesiensi enkapulasi. *Laporan Penelitian*. Fakultas Institut Pertanian. Bogor.
- Panagan, T., 2012. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Asam Lemak Tak Jenuh Omega-3, Omega-6 dan Karakterisasi Minyak Ikan Patin (*Pangasius pangasius*). *Laporan Penelitian*. Fakultas Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan.
- Rowe, RC., Sheskey, P.J., Owen, S. C. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Exipient fifth edition*. London: The Pharmaceutical Assicoation.
- Susanto, H dan Amri, K. 2002. *Budi Daya Ikan Patin. Penebar Swadaya*: Jakarta. Hal 90.
- Syamsuni, A. H. 2006. *Ilmu Resep*. Kedokteran EGC: Jakarta.
- Tjitro, S., Adriana, A.G. 2000. Studi perilaku korosi tembaga dengan variasi konsentrasi asam askorbat dalam lingkungan air yang mengandung klorida dan sulfat. Jurnal Teknik Mesin.
- Warintek. 2002. *Budidaya Ikan Patin (Pangasius pangasius)*. http://www.188.98.213.22/chirul/how/i/ikan/ikan patin.htm. (Akses 25 Maret 2013).
- Wade, Ainley, Weller, Paul J. 1994. *Handbook of Pharmaceutical Exipients*. The Pharmaceutical Press: London.
- Winarno. F. G., 2002. Kimia Pangan dan Gizi,. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Yati, K., Fith, K. N. 2011. Formulasi Mikroemulsi Minyak Ikan Kelapa Murni (*virgin coconut oil*) Dengan Tween 80 Sebagai Surfaktan. *Laporan Penelitian*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah.

UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG DAYAK (Eleutherine americana Merr.)

Supomo¹⁾, Hayatus Sa`adah ²⁾,

Bidang Farmakognosi dan Fitokimia, Akademi Farmasi Samarinda e-mail: Fahmipomo@yahoo.com¹⁾ Bidang Teknologi Farmasi, Akademi Farmasi Samarinda e-mail: hay tus@yahoo.com²⁾

ABSTRAK

Kekebalan bakteri terhadap antibiotik menyebabkan angka kematian semakin meningkat. Dalam menghadapi masalah tersebut, dilakukan penelitian-penelitian, salah satunya dengan memanfaatkan bahan-bahan obat alam seperti umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) famili Iridaceae. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi *n*-heksan, fraksi etilasetat dan fraksi sisa umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) terhadap bakteri gram positif dan bakteri gram negatif serta mengetahui golongan senyawa kimianya.

Skrining fitokimia dilakukan terhadap simplisia umbi bawang sabrang, sedang karakterisasi dilakukan terhadap serbuk simplisia dan ekstrak etanol. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan secara *in vitro* dengan metode difusi agar menggunakan pencadang logam dengan konsentrasi 40%, 50% dan 60% terhadap bakteri gram positif, *Staphylococcus aureus* ATCC 29737, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228) dan bakteri gram negatif (*Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031, *Escherichia coli* ATCC 10536).

Ekstrak etanol umbi bawang sabrang bersifat antibakteri untuk gram positif dan gram negatif. Golongan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak etanol umbi bawang sabrang adalah alkaloid, flavonoid, glikosida, saponin, antrakuinon glikosida, tanin, triterpenoid, steroid..

Kata kunci: bawang sabrang, antibakteri, bakteri gram positif, bakteri gram negatif.

PENDAHULUAN

Beberapa penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen antara lain penyakit weil, disentri dan bisul. Penyakit weil disebabkan oleh bakteri leptospira (bentuk spiral) yang terdapat di negara-negara beriklim tropis terutama pada saat terjadi hujan dan banjir (Judarwanto, 2007). Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri penyebab peradangan, nekrosis dan pembentukan abses pada jerawat dan bisul serta menyebabkan berbagai infeksi lain dan keracunan makanan (Putri, 2010). Disentri merupakan gangguan pencernaan yang terjadi karena peradangan usus yang disebabkan bakteri patogen seperti Shigella dysenteriae, Escherichia coli dan Salmonella typhimurium (Anonim, 2010; Fajariah, 2009; Zein, et al., 2004). Umbi bawang sabrang telah digunakan secara tradisional sebagai obat kanker payudara, sedang daunnya bermanfaat sebagai pelancar air susu ibu (ASI) (Nawawi, 2007). Bawang sabrang (Eleutherine palmifolia (L.) Merr.) dikenal juga dengan nama bawang dayak atau bawang hantu, merupakan tumbuhan khas Kalimantan Tengah. Tumbuhan ini secara

turun temurun telah dipergunakan oleh masyarakat Dayak sebagai tumbuhan obat yaitu obat berbagai jenis penyakit seperti kanker payudara, obat penurun darah tinggi (hipertensi), penyakit kencing manis (diabetes mellitus), penurun kolesterol, obat bisul, kanker usus, mencegah stroke (Galingging, 2009); penyakit weil, disentri, disuria dan radang usus (Anonim, 1986). Penggunaan bawang sabrang dapat digunakan dalam bentuk segar, simplisia, manisan dan dalam bentuk bubuk (*powder*) (Galingging, 2009).

Potensi bawang sabrang sebagai tanaman obat berbagai penyakit sangat besar untuk menjadi obat modern. Berdasarkan hal di atas, dilakukan penelitian terhadap efek antibakteri ekstrak etanol` umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.).

METODE PENELITIAN

Tahap penelitian dimulai dengan pengumpulan dan pengolahan umbi bawang dayak yang meliputi sortasi basah, pencucian, perajangan dan pembuatan serbuk simplisia. Umbi bawang dayak yang digunakan adalah umbi segar yang berumur 4 bulan atau pada saat pertumbuhan tanaman maksimal ditandai dengan adanya bunga berwarna putih dari ujung bulbus serta muncul daun, berwarna merah menyala dengan permukaan yang sangat licin dengan bentuk umbi yang berlapis-lapis dan tidak berbau menyengat.

Pembuatan ekstrak umbi bawang dayak dilakukan dengan metode maserasi yaitu sebanyak 1300 gram serbuk simplisia dengan derajat halus yang cocok dimasukkan ke dalam wadah kaca, kemudian dituangi dengan 3 liter cairan penyari (etanol 70%). Ekstrak dipekatkan hingga diperoleh ekstrak kental yang dilihat dalam keadaan dingin tidak dapat dituang.

Identifikasi golongan senyawa kimia dilakukan pada ekstrak umbi bawang dayak yang meliputi uji kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, tanin, steroid dan saponin. Pemeriksaan karakterisasi simplisia seperti penetapan kadar air dilakukan menurut prosedur World Health Organization (1992); pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, penetapan kadar abu total dan penetapan kadar abu tidak larut asam dilakukan menurut prosedur Depkes RI (1995).

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan cara dua belas cawan petri disiapkan, dituang medium MHA sebanyak ± 10 ml kedalam masing-masing cawan petri, kemudian dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Dicelupkan lidi kapas steril kedalam suspensi bakteri *Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Klebsiella pneumoniae* dan *Escherichia coil*, tunggu sebentar supaya cairan dapat meresap kedalam kapas, kemudian lidi diangkat dan diperas dengan menekankan pada dinding tabung bagian dalam sambil di putar-putar. Diusapkan pada permukaan medium MHA sampai seluruh permukaan tertutup rapat. Dibiarkan selama 5-15 menit supaya suspensi bakteri meresap kedalam agar. Selanjutnya ditempelkan disk yang telah direndam dalam ekstrak etanol umbi bawang sabrang dengan konsentrasi 40%, 50%, dan 60% (b/v). Untuk kontrol negatif digunakan disk yang direndam dalam pelarut ekstrak yaitu DMSO 1% sedangkan untuk kontrol positif digunakan disk yang telah berisi obat yaitu Tetrasiklin 30 μg/*paperdisk*. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Lalu cawan petri

diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diukur diameter zona hambat (mm) dari masing-masing konsentrasi sampel dengan menggunakan penggaris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

Hasil pemeriksaan makroskopik simplisia adalah berwarna merah muda dan sangat rapuh. Menurut Ditjen POM (2000), standarisasi suatu simplisia merupakan pemenuhan terhadap persyaratan sebagai bahan obat dan menjadi penetapan nilai untuk berbagai parameter produk. Simplisia yang akan digunakan sebagai bahan baku obat harus memenuhi persyaratan yang tercantum dalam monografi terbitan resmi Departemen Kesehatan (Materia Medika Indonesia). Beberapa karakterisasi yang dilakukan masing-masing memberikan tujuan sehingga diharapkan memenuhi persyaratan simplisia sebagai bahan baku obat. Hasil pemeriksaan karakterisasi simplisia umbi bawang sabrang terlihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Karakterisasi Simplisia Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.)

No.	Uraian	Hasil (%)	Persyaratan MMI V (%)
1.	Kadar air	8,98	≤ 10
2.	Kadar sari yang larut dalam air	8,03	≥ 4
3.	Kadar sari yang larut dalam etanol	9,63	≥ 2
4.	Kadar abu total	4,32	≤ 1
5.	Kadar abu yang tidak larut dalam asam	0,84	≤ 1,5

Hasil penetapan kadar air yang diperoleh lebih kecil dari 10 % yaitu 8,98 %, memenuhi persyaratan yang ditetapkan Materia Medika Indonesia V (MMI V) pada simplisia umbi bawang sabrang, kadar air yang melebihi 10 % dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan jamur, seperti Aspergillus flavus; perubahan senyawa kimia berkhasiat dan aktivitas enzim karena enzim tertentu dalam sel masih dapat bekerja dalam menguraikan senyawa aktif setelah sel mati dan selama bahan simplisia masih mengandung jumlah air tertentu. Penetapan kadar sari larut air untuk mengetahui kadar senyawa kimia bersifat polar yang terkandung di dalam simplisia umbi bawang sabrang yang hasilnya diperoleh 8,03 %, sedangkan kadar sari larut dalam etanol dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa larut dalam etanol, baik senyawa polar maupun non polar hasilnya adalah 9,63 %. Hasil penetapan kadar sari larut air dan etanol lebih tinggi dibanding hasil yang tertera pada MMI V untuk simplisia umbi bawang sabrang yaitu 8,03 % untuk kadar air dan 9,63 % untuk kadar etanol. Kandungan sari larut etanol lebih tinggi daripada kadar sari larut air, ini berarti senyawa kimia yang larut di dalam etanol lebih banyak dibandingkan larut air. Penetapan kadar abu total dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa anorganik dalam simplisia, misalnya logam K, Ca, Na, Pb, Hg, silika, sedang penetapan kadar abu tidak larut dalam asam dilakukan untuk mengetahui kadar senyawa yang tidak larut dalam asam,

misalnya silika, logam-logam berat seperti Pb, Hg. Perhitungan hasil karakterisasi simplisia dapat dilihat pada lampiran 4 sampai 8.

Hasil Skrining Fitokimia Simplisia

Skrining fitokimia terhadap umbi bawang sabrang dilakukan untuk mendapatkan informasi golongan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia simplisia umbi bawang sabrang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Skrining Fitokimia Simplisia Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.)

No	Skrining	Pereaksi	Hasil (warna/endapan)			
		Dragendorff	(+) jingga kecoklatan			
1.	Alkaloid	Bouchardat	(+) kuning kecoklatan			
1.	Tinaioia	Mayer	(+) kekeruhan dan			
			endapan putih			
2.		Zn + asam klorida	(+) merah			
	Flavonoid	pekat				
		Mg + asam klorida				
		pekat				
3.		Molish	(+) cincin ungu			
	Glikosida	Fehling	(+) endapan merah bata			
4.	Saponin	air panas/dikocok	(+) busa			
5.	Antrakuinon	NaOH	(+) merah intensif pada			
	glikosida	NaOH	lapisan NaOH			
6.	Tanin	FeCl ₃ 1%	(+) hijau			
7.	Triterpenoid/Steroid	Liebermann-Burchard	(+) ungu			

Keterangan: (+) = mengandung golongan senyawa,

(-) = tidak mengandung golongan senyawa

Hasil Ekstraksi

Hasil ekstraksi yang diperoleh dari simplisia umbi bawang sabrang sebanyak 1,3 kg yang dimaserasi dengan pelarut etanol 70% diperoleh 173 g ekstrak setelah di *freeze dryer*.

Karakteristik Ekstrak

Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak etanol umbi bawang sabrang diharapkan dapat sebagai acuan di dalam buku parameter ekstrak sehingga dapat memenuhi persyaratan sebagai bahan baku obat karena belum ada tercantum dalam monografi terbitan resmi Departemen Kesehatan. Hasil karakteristik terhadap ekstrak etanol umbi bawang sabrang terlihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.)

No.	Karakterisasi Ekstrak	Hasil (%)		
1.	Kadar Air	22,35		
2.	Kadar Abu Total	2,35		
3.	Kadar Abu tidak Larut dalam Asam	0,39		
4.	Kadar Sari Larut dalam Air	56,79		
5.	Kadar Sari Larut dalam Etanol	66,82		

Hasil penetapan kadar air ekstrak umbi bawang sabrang diperoleh 22,35%, jika dilihat standarisasi kadar air ekstrak kental secara umum memenuhi persyaratan yaitu tidak melebihi 30% (Voigt, 1994). Penetapan kadar air dilakukan untuk memberikan batasan minimal kandungan air yang masih dapat ditolerir di dalam ekstrak karena tingginya kandungan air menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat, bakteri dan jamur cepat tumbuh dan bahan aktif yang terkandung didalamnya dapat terurai (Nainggolan, 2010). Kadar air yang melebihi 30% dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan jamur, seperti *Aspergillus flavus*; perubahan senyawa kimia berkhasiat akibat aktivitas enzim karena enzim tertentu dalam sel masih dapat bekerja menguraikan senyawa aktif setelah sel mati dan selama ekstrak masih mengandung jumlah air tertentu.

Hasil penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam dari ekstrak etanol umbi bawang sabrang berturut-turut adalah 2,35% dan 0,39%. Penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ditetapkan untuk melihat kandungan mineral ekstrak. Zat-zat ini dapat berasal dari senyawa oksida-oksida anorganik. Kadar abu total yang tinggi menunjukkan adanya zat anorganik logam-logam (Ca, Mg, Fe, Cd dan Pb) yang sebahagian mungkin berasal dari pengotoran. Kadar logam berat yang tinggi dapat membahayakan kesehatan, oleh sebab itu perlu dilakukan penetapan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam untuk memberikan jaminan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat tertentu melebihi nilai yang ditetapkan karena berbahaya (toksik) bagi kesehatan (Nainggolan, 2010). Penetapan kadar sari yang larut dalam air dan etanol dilakukan untuk mengetahui banyaknya senyawa polar yang larut dalam air dan etanol. Pada Tabel 4.3 di atas terlihat bahwa senyawa yang larut dalam air diperoleh 56,79% dan senyawa yang larut etanol 66,82%.

4.9 Hasil Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.)

Hasil pengujian antibakteri ekstrak etanol umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) pada konsentrasi 40%, 50%, dan 60% terhadap bakteri gram positif (*S. aureus*, *S. epidermidis*) dan bakteri gram negatif (*K. pneumoniae*, dan *E. coli*) memberikan daya hambat sebagai berikut:

No.	Bakteri	Diameter Daerah HambatPertumbuhan (mm)											
		40%			50%			60%					
		Dl	D2	D3	D*	Dl	D2	D3	D*	D1	D2	D3	D*
1.	DMSO 1% (Kontrol)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Bakteri gram(+)												
2.	Staphylococcus aureus	13.95	14.00	14.05	14.00	12.00	13.00	14.00	13.00	11.50	12.00	12.50	12.00
3.	Staphylococcus epidermidis	12.40	13.00	12.70	12.70	11.90	12.00	11.95	11.95	10.50	11.55	11.04	11.03
	Bakteri gram (-)												
4.	Escherichia coli	14.40	12.70	13.55	13.55	11.60	10.90	11.25	11.25	9.50	9.90	9.70	9.70
5.	Klebsiellapneumoniae	14.40	13.30	13.85	13.85	13.60	11.00	12.30	12.30	12.60	11.00	11.80	11.80

Keterangan : D1 : diameter hambat pengamatan pertama

D2: diameter hambat pengamatan keduaD3: diameter hambat pengamatan ketiga

D*: diameter hambat rata-rata tiga kali pengamatan

Untuk blanko memakai dimetil sulfoksida (DMSO) tidak memberikan daya hambat pada bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Terlihat pada gambar bahwa efek antibakteri ekstrak etanol terhadap bakteri gram positif rata-rata lebih besar dibandingkan dengan bakteri gram negatif. Sebelumnya telah dilakukan skrining fitokimia terhadap simplisia dan hasilnya terdapat golongan senyawa kimia yang diduga bersifat antibakteri, seperti alkaloida, flavonoida, saponin, antrakuinon, tanin dan triterpenoida/steroida. Ekstraksi dilakukan dengan meserasi menggunakan pelarut etanol yang diharapkan menarik senyawa-senyawa tersebut. Kemungkinan senyawa metabolit sekunder yang bersifat lebih polar terdapat dalam jumlah lebih besar daripada golongan senyawa kimia yang lebih non polar pada ekstrak sehingga ekstrak lebih mempengaruhi pada bakteri gram positif yang membran luarnya terdiri dari lapisan peptidoglikan yang lebih banyak dibandingkan bakteri gram negatif yang membran luarnya terdiri dari lapisan lipopolisakarida yang terdiri dari lipid, polisakarida dan protein (Pratiwi 2008 dan Waluyo 2004), selain itu dinding sel bakteri gram positif terdapat asam teikoat yang mengandung alkohol (gliserol atau ribitol) (Pratiwi 2008).

Beberapa penelitian mendukung adanya aktivitas antimikroba dari ekstrak tumbuh-tumbuhan karena adanya saponin (Khanna dan Kannabiran, 2008). Senyawa kuinon dan kumarin juga telah diteliti memiliki aktivitas antibakteri (Adfa, 2008). Penelitian dari Ifesan (2009) menunjukkan bahwa senyawa antrakuinon memilki aktivitas antibakteri. Saponin termasuk dalam golongan alkaloid yang merupakan senyawa metabolit sekunder yang bersifat basa dan banyak terdapat pada tumbuhan dikotil (Robinson, 1995). Saponin menurut (Arabski, *et al.*, 2011), memiliki sifat seperti deterjen dan mungkin meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri. Saponin juga mengandung zat yang mampu menghemolisis darah. Diketahui bahwa, membran sel darah menyerupai membran sel pada bakteri sehingga proses yang terjadi pada sel bakteri oleh saponin sama seperti yang terjadi pada sel darah merah (Wardani, 2012).

Apabila saponin berinteraksi dengan sel kuman, kuman tersebut akan pecah atau lisis (Poelongan, 2010).

Kandungan senyawa kimia umbi bawang lainya yaitu flavonoid berfungsi sebagai pengatur tumbuh, pengatur fotosintesis, kerja antimikroba, antivirus dan kerja terhadap serangga. Flavonoid juga memiliki aktivitas antijamur, antivirus dan antibakteri. Penelitian mengenai hubungan antara struktur flavonoid dan aktivitas antibakteri menunjukkan adanya hubungan tersebut (Cushnie and Lamb, 2005). Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga menggagu proses metabolisme (Poeloengan dkk, 2010).

Menurut Akiyama *et al* (2001), Tanin memiliki aktivitas antibakteri, secara garis besar mekanismenya adalah dengan merusak membran sel bakteri, senyawa astringen tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks terhadap enzim atau substrat mikroba dan pembentukan suatu ikatan kompleks tanin terhadap ion logam yang dapat menambah daya toksisitas tanin itu sendiri. Ajizah (2004) menjelaskan, aktivitas antibakteri senyawa tanin adalah dengan cara mengkerutkan dinding sel atau membran sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhanya terhambat atau bahkan mati.

Terpenoid merupakan suatu golongan hidrokarbon yang banyak dihasilkan oleh tumbuhan dan terutama terkandung pada getah dan vakuola selnya. Mekanisme penghambatan pertumbuhan bakteri oleh senyawa terpenoid diduga senyawa terpenoid akan bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya substansi, akan mengurangi permaebilitas dinding sel bakteri yang akan mengakibatkan sel bakteri akan kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Robinson, 1995).

KESIMPULAN

Golongan senyawa kimia yang terdapat pada ekstrak etanol umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) yang bersifat sebagai antibakteri adalah alkaloida, flavonoida, glikosida, saponin, antrakuinon glikosida, tanin, triterpenoid, steroid. Ekstrak etanol umbi bawang sabrang (*Eleutherine palmifolia* Merr.) pada konsentrasi 40%, 50%, dan 60% dapat bersifat sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif (*S. aureus*, *S. epidermidis*) dan bakteri gram negatif (*K. pneumoniae*, dan *E. Coli*)

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada DITJEN DIKTI dan Akademi Farmasi Samarinda atas penyediaan biaya dan fasilitas pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, M. (2008). Senyawa Antibakteri dari Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina*). *Jurnal Gradien*. 4:38-322.
- Anonim. (2010). Herbal Indonesia Berkhasiat. *Majalah Trubus*. Jakarta: Trubus Swadaya. volume 8. Hal. 7.
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia Jilid Ke VI*. Jakarta: Ditjen POM. Hal. 297-307.
- Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan I. Jakarta: Ditjen POM. Hal. 17, 31-32.
- Ditjen POM. (1995). Farmakope Indonesia Edisi Ke IVt. Jakarta: Depkes RI. Hal. 896-898..
- Difco Laboratories. (1977). Difco Manual of Dehydrated Culture Media and Reagents for Microbiology and Clinical Laboratory Procedures Ninth edition. Detroit Michigan: Difco Laboratories. Hal. 32, 64.
- Fajariah, I.N. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysentriae* serta Bioautografinya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Galingging, R.Y. (2009). Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Sebagai Tanaman Obat Multifungsi. *Warta Penelitian dan Pengembangan*. 15(3). Hal. 2-4.
- Ifesan, B.O., Siripongvutikorn, S., dan Voravuthikunchai S.P. (2009). Application of *Eleutherine americana* Crude Extract in Homemade Salad Dressing. *Journal of Food Protection*. 7(3): 650-655.
- Judarwanto, W. (2007). Penyakit Leptospirosis pada Manusia. Medicastore Artikel Kesehatan. Diambil dari: http://medicastore.com/artikel/186/Penyakit Leptospirosis Pada Manusia.html.
- Khanna, V. G., dan Kannabiran K. (2008). Antimicrobial Activity of Saponin Fractions of the Leaves of *Gymnea sylvestre* and *Eclipta prostrata*. *World J Microbiol Biotechnol*.24: 2737-2740.
- Nawawi, A., Rachmawati, W., dan Aryadi, A. (2010). Isolasi dan Identifikasi Senyawa Kuinon dari Simplisia Umbi Bawang Sabrang (*Eleutherine americana* Merr.). Diambil dari: www.bawang%20tiwai/penelitian-obat-bahanalam-paper%20mahasiswa%20ITB.html.

- Pratiwi, S.T. (2008). Mikrobiologi Farmasi. Jakarta: Erlangga. Hal. 23, 111-117.
- Putri, A. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Shigella dysentriae* serta Bioautografinya. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Robinson, T. (1995). *KandunganOrganik Tumbuhan Tinggi Edisi keempat*. Bandung: Penerbit ITB. Hal. 150-160.
- Voigt, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Penterjemah: Soedani Noerono S. cetakan ke-2. Yogyakarta: Penerbit UGM Press.
- WHO. (1992). *Quality Control Methods For Medicinal Plant Materials*. WHO/PHARM/92.559. Geneva. Hal. 25-27.
- Zein, U., Sagala, K.H., dan Ginting, J. (2004). Diare Akut Disebabkan Bakteri. *e*-USU Repository. Universitas Sumatera Utara. Hal. 1.

OPTIMASI FORMULA EKSTRAK JAHE MERAH (Zingiber officinale) DENGAN METODE KEMPA LANGSUNG MENGGUNAKAN ANALISIS SIMPLEX LATTICE DESIGN

Hayatus Sa`adah, Henny Nurhasnawaty

Akademi Farmasi Samarinda hay_tus@yahoo.com

ABSTRAK

Pengolahan tanaman obat menjadi bentuk sediaan yang mudah digunakan serta mempunyai dosis penggunaan yang tepat dapat menjamin keamanan sediaan tersebut saat pemberian. Fenomena tersebut menjadi motivasi untuk membuat suatu sediaan yang mudah diterima dan mudah dalam penggunaan salah satunya adalah pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah menggunakan kombinasi starch 1500 dan amprotab.

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak kering jahe merah. Optimasi pembuatan tablet ekstrak jahe merah menggunakan kombinasi starch 1500 dan amprotab dengan desain optimasi *simplex lattice design* menggunakan tiga formula yang dilakukan dengan metode kempa langsung. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kekerasan tablet, kerapuhan dan waktu hancur.

Hasil penelitian menunjukkan starch 1500 mempunyai pengaruh yang lebih besar memperbesar kekerasan dan waktu hancur tablet, serta menurunkan kerapuhan tablet. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab tidak mempunyai pengaruh yang terlalu besar terhadap sifat fisik tablet. Proporsi optimum kombinasi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 4:6 dengan respon kekerasan 7,99 kg, kerapuhan 0,32 % dan waktu hancur 2,42 menit.

PENDAHULUAN

Sudah sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia mengenal dan memakai tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya dalam penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapinya, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obat modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tanaman obat ini, merupakan warisan budaya bangsa berdasarkan pengalaman, yang secara turun temurun telah diwariskan oleh generasi terdahulu kepada generasi berikutnya termasuk generasi saat ini. Obat tradisional sebagai alternatif pilihan untuk memenuhi kebutuhan dasar penduduk di bidang kesehatan. Penggunaan produk-produk bahan alam terutama dari tumbuhan mengalami peningkatan hingga 380% antara tahun 1990 dan 1997 sehingga fokus-fokus penelitian mulai diarahkan pada keseragaman produk dan standarisasinya. (Lucinda *et al*, 2000)

Saat ini penggunaan tanaman obat sebagai alternatif pengobatan di masyarakat semakin meningkat, namun penggunaan tersebut tetap harus memperhatikan indikasi, dosis dan efek samping. Penggunaan produk-produk bahan alam dari tumbuhan ini masih menggunakan cara-cara tradisional, yaitu diseduh, dihaluskan, diambil sarinya dan sebagainya yang semuanya itu sulit untuk menentukan keseragaman dosis dari produk yang digunakan. Demikian juga bentuk sediaan obat tradisional yang beredar di

masyarakat bermacam-macam, baik asal bahan mentah, proses pengolahan dan bentuk sediaannya, sehingga dapat dipastikan kemungkinan betapa besarnya ketidakseragaman komposisi senyawa yang terdapat pada produk jadinya. Hal tersebut mendorong adanya pengolahan tanaman obat menjadi bentuk sediaan yang mudah digunakan serta mempunyai dosis penggunaan yang tepat sehingga menjamin keamanan sediaan tersebut (Sudarsono, 1988).

Fenomena tersebut menjadi motivasi yang mendorong produsen obat tradisional untuk membuat suatu sediaan yang mudah dalam penggunaan salah satunya adalah pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah yang mempunyai aktivitas antara lain sebagai antiinflamasi dan antioksidan.

Penelitian mengenai jahe merah sejauh ini lebih banyak pada analisis kandungan dan khasiatnya. Penelitian tersebut antara lain: Analisis minyak atsiri dari dua varietas rimpang jahe dari bahan segar dan kering (Kadarsih dan Untoro, 2001), Pengaruh air perasan rimpang jahe terhadap toksisitas akut propanolol dan kinidin pada mencit (Purwantiningsih dan Hakim, 2003), Pemanfaatan oleoresin jahe (*Zingiber officinale*) untuk mengatasi kelainan antioksidan intrasel *superoxide dismutase* (*SOD*) hati tikus di bawah kondisi stress (Wresdiyati *et al.*, 2005).

Dalam penelitian ini dibuat sediaan tablet yang didefinisikan sebagai sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi yang berdasarkan metode pembuatannya dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa (Anonim, 1995).

Cara kempa langsung biasanya digunakan untuk obat-obat dengan potensi yang tinggi dimana kandungan zat aktifnya kurang dari 30 % dari formulasi. Metode kempa langsung kempa langsung merupakan metode pilihan untuk pembuatan tablet dengan zat aktif yang bersifat termolabil dan sensitive terhadap kelembaban. (Jivraj *et al*, 2000)

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dengan melakukan formulasi pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dengan metode kempa langsung. Sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pembuatan tablet dengan bahan aktif berasal dari bahan alam.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian menggunakan aplikasi *Simplex Lattice Design (Design Expert ver 7.11)* .

Pembuatan serbuk kering ekstrak etanol jahe merah

Rimpang jahe merah yang dirajang melintang denagn tebal ± 2 mm dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dan di bawah sinar matahari tak langsung dengan ditutup kain hitam. Rimpang yang telah kering diblender halus. Kemudian sebanyak 250 gram serbuk jahe diekstrak empat kali dengan menggunakan 500 ml pelarut organic etanol. Ekstrak yang diperoleh disaring kemudian disuling dengan *rotaryvacum-evaporator*.

Ekstrak dikeringkan dengan menambahkan aerosil dan dikeringkan di almari pengering dengan suhu $\pm 40^{\circ}$ C selama 24 jam.

Optimasi formula serbuk kering ektrak etanol jahe merah

Penentuan formula dengan model simplex lattice design dilakukan dengan menggunakan perbandingan Starch 1500 (komponen A) dan Amprotab (komponen B) dalam proporsi tertentu (0-1) bagian. Dalam hal ini 1 bagian = 75 mg (maksimum) dan 0 bagian = 0 mg (minimum). Rancangan proporsi komponen untuk tiap-tiap formula tersaji dalam tabel 1.

Serbuk kering ekstrak etanol jahe merah ditambah eksipien yang telah terpilih dicampur menggunakan mixer Erweka dengan kecepatan 145 rpm selama 10 menit. Campuran tersebut dicetak dengan mesin tablet setelah diuji sifat alir dan kompaktibilitasnya. Tablet dicetak dengan berat 500 mg dan dibuat dengan kedalaman punch atas 6,5 mm.

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap tablet kempa langsung ekstrak etanol jahe merah meliputi kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu hancur.

Tabel 1. Formula	tablet kempa	langsung ekstrak	etanol jahe merah

DAHAN .	BAHAN FORMULA		
DATIAN	I	II	Ш
Ekstrak Jahe (mg)	200	200	200
Avicel (mg)	225	225	225
Starch 1500 (mg)	75	37,5	0
Amprotab (mg)	0	37,5	75

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Data sifat fisik tablet ektrak etanol jahe merah

2 000 01 21 2 0000 01100 1		w			
Sifat Fisik	Formula				
Silat Fisik	I	11	111		
Kekerasan (kg)	9,15 ± 0,10	8,2 ± 0,03	7,20 ± 0,05		
Kerapuhan	0,279 ± 0,018	0,311 ± 0,011	0,382 ± 0,002		
Waktu hancur (menit)	4,58 ± 0,08	2,83 ± 0,02	0,70 ± 0,01		

Pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dilakukan dengan metode kempa langsung untuk menghindari kerusakan akibat panas dan lembab. Setelah dilakukan pencampuran bahan-bahan yang akan ditablet, dilakukan uji sifat fisik terhadap tablet yang dihasilkan, meliputi :

1. Kekerasan Tablet (kg)

Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik seperti goncangan dan benturan selama pengemasan, penyimpanan serta pendistribusian ke tangan konsumen. Kekerasan tablet akan berpengaruh terhadap waktu hancur dan disolusi, pada umumnya tablet yang keras

memiliki waktu hancur yang lebih lama dan disolusi lebih rendah. Hasil uji kekerasan tablet seperti tersaji pada tabel 2.

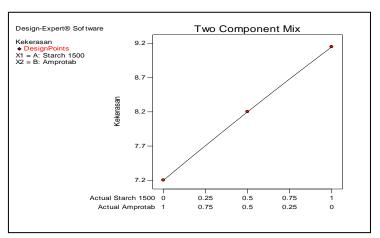
Kekerasan tablet yang baik menurut Parrot (1971) adalah antara 4-8 kg. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa formula I tidak memenuhi persyaratan fisik tablet.

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kekerasan tablet menghasilkan persamaan :

- Y = 9.15 (A) + 7.20 (B) + 0.10 (A)(B)
- (A) = fraksi komponen starch 1500
- (B) = fraksi komponen amprotab

Profil kekerasan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 1.

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa kedua komponen berpengaruh menaikkan kekerasan namun yang paling berpengaruh meningkatkan kekerasan tablet adalah starch 1500 dimana nilai koefisien a lebih besar dari b. Hal ini disebabkan karena starch 1500 mempunyai kompaktibilitas yang lebih baik daripada amprotab. Interaksi starch 1500 dan amprotab hampir tidak berpengaruh terhadap kekerasan yang ditunjukkan dengan nilai koefisien yang sangat kecil dan profil menunjukkan garis yang cenderung lurus.



Gambar 1. Profil kekerasan tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

2. Kerapuhan Tablet (%)

Hasil uji kerapuhan berkisar antara 0,25-1,08%. Menurut Banker & Anderson (1994) kerapuhan yang baik bila angka kerapuhan kurang dari 1%. Dari hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan fisik kerapuhan tablet.

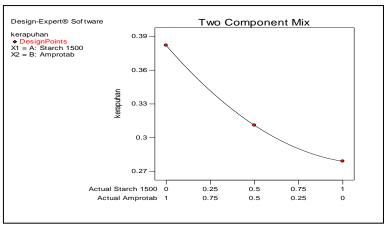
Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kerapuhan tablet menghasilkan persamaan:

Y = 0.279 (A) + 0.382 (B) - 0.078 (A)(B)

(A) = fraksi komponen starch 1500

(B) = fraksi komponen amprotab

Profil kerapuhan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Profil kerapuhan tablet berdasarkan pendekatan simplex lattice design

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa kedua komponen berpengaruh menaikkan kerapuhan namun yang paling berpengaruh meningkatkan kerapuhan tablet adalah amprotab dimana nilai koefisien b lebih besar dari a. Hal ini berkaitan dengan kekerasan tablet diamana tablet dengan kekerasan yang tinggi maka akan mempunyai tingkat kerapuhan yang lebih rendah. Berkaitan dengan hal tersebut, diketahui bahwa amprotab mempunyai kompaktibilitas yang lebih rendah daripada starch 1500 sehingga cenderung lebih meningkatkan kerapuhan. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab berpengaruh menurunkan.

3. Waktu Hancur Tablet (menit)

Waktu hancur menunjukkan bahwa semua formula hancur dalam waktu kurang dari 15 menit, Hal ini sesuai dengan persyaratan yaitu semua tablet harus hancur tidak lebih dari 15 menit (Anonim, 1979).

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap waktu hancur tablet menghasilkan persamaan :

- Y = 4.58 (A) + 0.70 (B) + 0.76 (A)(B)
- (A) = fraksi komponen starch 1500
- (B) = fraksi komponen amprotab

Design-Expert® Software

Waktu hancur

DesignPoints

X1 = A: Starch 1500

X2 = B: Amprotab

3.6

Actual Starch 1500 0 0.25 0.5 0.75 1

Profil waktu hancur tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 3.

Gambar 3. Profil waktu hancur tablet berdasarkan pendekatan simplex lattice design

Actual Amprotab

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh menaikkan menaikkan waktu hancur tablet adalah starch 1500 dimana nilai koefisien a lebih besar dari b. Starch 1500 mempunyai kompaktibilitas yang baik sehingga akan mengahasilkan tablet dengan kekerasan yang lebih besar dan akibatnya tablet akan hancur dalam waktu yang lebih lama. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab berpengaruh menaikkan waktu hancur walaupun pengaruhnya sangat kecil yang ditunjukkan oleh nilai koefisien interaksi yang sangat kecil.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan diperoleh persamaan matematis secara factorial design yaitu Y_1 (persamaan untuk kekerasan), Y_2 (persamaan untuk kerapuhan), dan Y_3 (persamaan untuk waktu hancur). Dari masing-masing persamaan akan didapat grafik super imposed yang diperoleh dengan menggabungkan grafik profil masing-masing sifat fisik tablet yang dioptimasi.

Pada daerah optimum tersebut dipilih satu titik dengan proporsi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi parameter yang diinginkan untuk pembuatan tablet ekstrak jahe merah secara cetak langsung. Masing-masing notasi dari tiap komponen ditransformasikan ke dalam mg sehingga diperoleh formula optimum starch 1500 dan amprotab yang akan digunakan untuk pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah dan diperoleh komposisi seperti pada tabel 3.

Respon teoritis dapat dilihat pada hasil prediksi dengan program optimasi dengan *Design Expert* atau dapat ditentukan sesuai dengan persamaan tiap-tiap parameter optimasi.

Tabel 3. Formula Optimum starch 1500 dan amprotab

Bahan	Notasi	Proporsi (mg)
starch 1500	0,395	29,63
amprotab	0,605	45,38

KESIMPULAN

- 1. Starch 1500 mempunyai pengaruh yang lebih besar memperbesar kekerasan dan waktu hancur tablet, serta menurunkan kerapuhan tablet. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab tidak mempunyai pengaruh yang terlalu besar terhadap sifat fisik tablet.
- 2. Proporsi optimum kombinasi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 4 : 6 dengan respon kekerasan 7,99 kg, kerapuhan 0,32 % dan waktu hancur 2,42 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Banker, S.G and Anderson, R.N., 1976, *Tablet in The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Lachman and Lieberman (ed), 2nd Ed. Lea and Febiger, Philadelphia, 463-735
- Jivraj, M., Martini, L.G and Thomson, C.M., 2000, An overview of the Different Excipients Useful for the Direct Compression of Tablet, PSTT, Vol 3, No 2 Februari 2000, 58-62, Elsevier Science Ltd
- Lucinda, G., Hume, A., Harris, I.M., Jackson, E.A., Kanmaz, T.J., Cauffield, J.S., Chin, T.W.F and Knell, M., 2000, White Paper on Herbal Product, *Pharmacotherapy*, vol 20, no 7, 877-891, 2000 Pharmacotherapy Publication Inc
- Parrot, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceuties*, 3rd, Burgess Publishing Co, Mineapolis, Iowa, 73-86
- Wresdiyati T, Astawan M, Adnyane I K M, Prasetyawati R C, 2005, Pemanfaatan Oleoresin Jahe (Zingiber officinale) untuk mengatasi Kelainan Antioksidan Intrasel Superixide Dismutase (SOD) Hati Tikus di Bawah Kondisi Stres, *Biota Vol.X* (2); 120-128,

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Kopertis Wilayah XI atas bantuan dana penelitian berasal dari DIPA Kopertis Wilayah XI

PENGARUH PENGGUNAAN PATI BIJI CEMPEDAK (Arthocarpus champeden Lour) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK TABLET PARASETAMOL SECARA GRANULASI BASAH

Rizki Khairunnisa, Dedi Setiawan, Sapri

Akademi Farmasi Samarinda e-mail: sapri_juli86@yahoo.co.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan pati biji cempedak (*Arthocarpus champeden* Lour.) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet parasetamol secara granulasi basah. Pati biji cempedak dapat meningkatkan kualitas bahan, berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut.

Tablet parasetamol dibuat tiga formula dengan variasi konsentrasi bahan pengikat formula FA 6%, FB 8% dan FC 10%. Granul dan tablet yang dihasilkan dievaluasi, evaluasi granul meliputi waktu alir granul dan kandungan lembab, evaluasi tablet yang meliputi uji keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan dan waktu hancur. Hasil evaluasi granul menunjukkan bahwa granul yang dihasilkan dari ketiga formula telah memenuhi persyaratan, kecuali granul formula FA yang memiliki kandungan lembab 1,78%. Hasil evaluasi tablet menunjukkan bahwa tablet dari ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan tablet pada FI Ed. IV. Sedangkan untuk uji kekerasan, tablet formula FA tidak memenuhi persyaratan karena memiliki kekerasan 3,8 Kg/cm².

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet parasetamol secara granulasi basah. Semakin tinggi konsentrasi pati biji cempedak yang digunakan, maka sifat fisik tablet yang dihasilkan semakin baik. Pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet dan memberikan sifat fisik tablet yang baik pada konsentrasi 8% dan 10%.

Kata Kunci: Pati biji cempedak (Arthocarpus champeden Lour.), tablet parasetamol, granulasi basah

PENDAHULUAN

Tablet merupakan bentuk sediaan yang paling banyak digunakan. Hal ini disebabkan tablet memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh sediaan farmasi yang lain, baik dari segi produksi, penyimpanan, distribusi maupun pemakaiannya. Berdasarkan hal-hal tersebut maka pembuatan tablet dan upaya untuk lebih mengembangkan teknologi tabletasi terus dilakukan.

Tablet dibuat dari bahan aktif dan bahan tambahan yang meliputi bahan pengisi, penghancur, pengikat dan pelicin. Metode pembuatannya bisa dilakukan dengan granulasi basah, granulasi kering atau kempa langsung. Tablet yang baik harus memenuhi persyaratan yang cukup, antara lain: cukup kuat untuk mempertahankan

bentuknya mulai produksi sampai digunakan oleh pasien, mempunyai kandungan bahan obat dan bobot tablet yang seragam, warna yang menarik, ukuran dan bentuk yang pantas serta terjamin stabilitasnya (1).

Semua bahan tambahan (eksipien) tablet harus memenuhi kriteria tertentu dalam formulasi, seperti; tidak toksik, inert secara fisiologis dan terhadap zat aktif, bebas dari kandungan mikroba, kompatibel dengan zat warna, stabil secara fisik dan kimia baik secara tunggal dan/atau dalam kombinasi dengan zat aktif dan komponen tablet lainnya (2).

Eksipien yang sudah ada sekarang sudah dievaluasi berulang kali selama 50 tahun dan masih digunakan zat yang sama hingga dewasa ini. Oleh karena itu, formulator tidak boleh segan mengubah eksipien lama atau mengevaluasi eksipien baru (1). Kajian ulang pustaka yang dilakukan oleh formulator menunjukan bahwa jumlah total eksipien mutakhir yang digunakan secara signifikan kurang dari 25. Bahan tersebut memenuhi kebutuhan 6 kategori utama sebagai eksipien, yakni pengisi, pengikat, lubrikan, zat pewarna dan perasa (2).

Salah satu fungsi penting eksipien dalam formulasi tablet adalah membentuk aglomerat dari bahan aktif, pengisi, dan eksipien lain, dengan pengecualian lubrikan, *glidant*, dan lain sebagainya. Hal ini dicapai dengan menggunakan eksipien yang mempunyai sifat mengikat karena forsa kohesi dan adhesi (3). Ada dua golongan bahan pengikat yang sering digunakan dalam formulasi tablet, yaitu bahan gula dan bahan polimerik. Bahan polimerik terdiri dari dua kelas yaitu polimer alam dan polimer sintetis (2).

Eksipien polimer alam yang sering digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet adalah pati. Banyak penelitian melaporkan bahwa jenis pati dari berbagai tanaman dapat dimanfaatkan sebagai substitusi bahan-bahan pembantu yang telah dikenal dalam formulasi tablet. Pati yang umumnya digunakan adalah pati singkong, jagung, gandum, kentang dan beras (4). Pencarian bahan-bahan baru yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk granulasi basah telah dimulai antara lain penggunaan pati biji durian (*Durio zibethinus* Murr.)(5), dan pati biji Nangka (*Arthocarpus heterophyllus* Lamk.) (6).

Tanaman lain yang menghasilkan pati adalah cempedak (*Arthocarpus champeden* Lour) yang menghasilkan pati dari bijinya. Rata-rata tiap buah cempedak berisi biji yang beratnya sepertiga bagian berat dari seluruh buah, sisanya adalah kulit dan daging buah. Cempedak merupakan salah satu tanaman tropis yang terdapat di Indonesia (7), sehingga potensi tersedianya pati cempedak ini cukup besar. Pati biji cempedak dapat meningkatkan kualitas bahan, karena menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari tepung yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut (8).

Pada penelitian ini pati biji cempedak yang digunakan diharapkan memiliki kemampuan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet dengan metode granulasi basah. Akan diselidiki sampai sejauh mana pengaruh penggunaan pati biji cempedak pada berbagai tahap pembuatan tablet dan pengaruhnya terhadap sifat fisik tablet. Selain

itu ingin diketahui konsentrasi optimum dari pati biji cempedak yang memenuhi persyaratan sebagai bahan pengikat tablet.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pati biji cempedak (*Arthocarpus champeden* Lour) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet Parasetamol yang dibuat secara granulasi basah.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya perlakuan tertentu. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga taraf perlakuan formula bahan. Penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh penggunaan pati biji cempedak (*Arthocarpus champeden* Lour) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet Parasetamol. Tahap penelitian ini dimulai dengan pengumpulan dan pengolahan biji cempedak, pemeriksaan pati biji cempedak, formulasi tablet parasetamol dengan metode granulasi basah, evaluasi granul dan uji sifat fisik tablet. Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan di Laboratorium Terpadu I Akademi Farmasi Samarinda.

Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan antara lain adalah amilum, aquadest, biji cempedak, laktosa, larutan I_2 0,005 M, Mg. stearat, NaOH 0,1 N, parasetamol dan talkum.

2. Alat

Alat-alat yang digunakan antara lain adalah, alat pengukur kekerasan tablet (*Hardness tester*) (Monsanto[®]). alat uji waktu hancur (*Desintegration tester*), ayakan dengan no. mesh 14, 16, 40 dan 80, blender (National[®]), corong uji sifat alir, jangka sorong, mesin pencetak tablet *Single punch*, oven (Memmert[®]), perangkat gelas dan timbangan elektrik/digital Ohauss (AdventurerTM).

Pengumpulan dan Pengolahan Biji Cempedak

Cempedak dibeli dari pedagang di Pasar Merdeka Samarinda. Lalu diambil biji cempedak dan dicuci bersih. Biji cempedak dibuang kulitnya, dicuci dengan air mengalir, dipotong kecil-kecil dan diblender dengan penambahan air. Bahan disaring dengan kain putih, diperas, ampas diblender kembali dengan penambahan air, disaring dan diperas kembali. Filtrat diendapkan sampai airnya jernih dan buang airnya. Pati dicuci kembali sampai bersih kemudian keringkan dalam oven. Pati yang telah kering digiling dan ayak melalui mesh 80.

Pemeriksaan pati biji cempedak dilakukan menurut pemeriksaan pati singkong yang terdapat pada FI edisi IV (9), meliputi:

- a. Pemerian: bentuk, warna, rasa dan bau.
- b. Kelarutan: dalam air dingin dan dalam etanol.
- c. Identifikasi: Panaskan sampai mendidih selama 1 menit suspensi 1 g dalam 50 ml air, dinginkan, campur 1 ml larutan dengan 0,05 ml iodium 0,005 M.

d. Keasaman: diperlukan tidak lebih 2 ml NaOH 0,1 N

Formulasi Tablet Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah

Tabel 1. Formulasi tablet Parasetamol dengan metode granulasi basah

No.	Bahan		Formula	
110.	Danan	FA	FB	FC
	Fase dalam			
1	Parasetamol (mg)	250	250	250
2	Amilum (penghancur)(%)	10	10	10
3	Laktosa (pengisi)(%)	q.s.	q.s.	q.s.
4	Mucilago pati cempedak	6	8	10
	(pengikat)(%)			
	Fase luar			
5	Amilum (penghancur)(%)	5	5	5
6	Mg stearat (%)	2	2	2
7	Talkum (%)	3	3	3
	Berat tablet (mg)	350	350	350
			•	

Setiap formula dibuat 100 tablet

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Pati Biji Cempedak

Pati diambil dari biji buah cempedak (*Artocarpus champeden* Lour.) yang sudah masak dengan ciri-ciri antara lain: tangkai buah sudah menguning, bau yang kuat dan spesifik yang mudah tercium, warna buah hijau kekuningan. Dari 500 g biji basah didapatkan pati yang berupa serbuk berwarna putih kekuningan dengan rendemen sebesar 16,5%.

Pemeriksaan pati biji cempedak dilakukan sesuai dengan pemeriksaan pati singkong menurut FI Ed. IV yang tercantum pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data Hasil Pemeriksaan Pati Biji Cempedak

No	Pemeriksaan	Persyaratan menurut FI Ed. IV	Pengamatan Pati biji cempedak
1	Pemerian:		
	Bentuk	Serbuk sangat halus	Serbuk sangat halus
	Warna	Putih	Putih kekuningan
	Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau
2	Kelarutan:		
	Dalam air dingin	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut
	Dalam etanol	Praktis tidak larut	Praktis tidak larut
3	Identifikasi:		
a.	Panaskan sampai mendidih selama 1	Terbentuk larutan kanji yang encer	Terbentuk larutan kanji yang kental

menit suspensi 1 g dalam 50 ml air, dinginkan.

b. Campurkan 1 ml Terjadi warna biru Terjadi warna biru tua
 4 larutan mucilago tua 9,6%
 dengan 0,05 ml iodium Tidak lebih dari 15%

0,005 M

Susut pengeringan

Hasil Evaluasi Tablet

Untuk menjamin keseragaman, bukan hanya penampilannya saja tetapi juga keseragaman kualitasnya, maka perlu dilakukan evaluasi sifat fisik tablet, yaitu uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan dan uji waktu hancur tablet, karena sifat fisik dari tablet sangat mempengaruhi biofarmasetika dan bioavailabilitas dari sistem tablet.

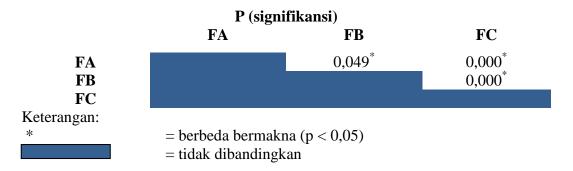
Hasil evaluasi sifat fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, ukuran dan waktu hancur tablet dapat dilihat pada Tabel 4, hasil yang diperoleh mengikuti persyaratan yang ditetapkan dalam FI Ed. IV, sedangkan untuk uji kekerasan memang tidak dicantumkan dalam FI Ed. IV, tetapi kekerasan ini penting karena harus dapat menjamin keutuhan tablet selama penanganan sampai ke konsumen. Hasil yang diperoleh untuk uji kekerasan tablet mengikuti persyaratan yang terdapat pada *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*.

Tabel 4. Data Hasil Evaluasi Tablet

Formula	Keseragaman bobot	Keseragama Diameter (mm)	n ukuran Tebal (mm)	Kekerasan (kg/cm²)	Waktu hancur
FA	A1= 4,99% A2= 4,29% B = 4,99%	8	5	3,8	1 menit 40 detik
FB	A1 = 4,33% A2 = 3,98% B = 4,33%	8	5	4,3	3 menit 13 detik
FC	A1 = 3,94% A2 = 3,74% B = 3,94%	8	5	5,6	4 menit 27 detik
Persyaratan	A= 7,5% B= 15%	$4/3$ xtebal \leq D	\leq 3xtebal	4-8	≤ 15 menit
Keterangan	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat

Analisis Data Keseragaman bobot tablet

Tabel 5. Hasil Uji LSD Keseragaman Bobot Tablet



Hasil uji LSD keseragaman bobot antar formula tablet menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara formula FA dengan formula FB karena memiliki nilai signifikan 0,049 (0,049<0,05), formula FA dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0,000 (0,000<0,05) dan formula FB dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0,000 (0,000<0,05).

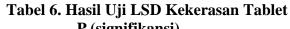
Terjadinya perbedaan yang bermakna ini dikarenakan masing-masing formula memiliki % penyimpangan yang berbeda. Dilihat dari % penyimpangannya, maka tablet parasetamol dengan formula FC memiliki % penyimpangan yang terkecil yaitu A1= 3,94%, A2= 3,74%, formula FB yaitu A1= 4,33%, A2= 3,98% sedangkan FA yaitu A1= 4,99%, A2= 4,29%. Sehingga dapat diketahui bahwa formula FC memiliki keseragaman yang paling baik dibandingkan dengan formula yang lain.

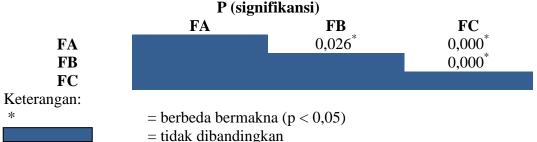
Keseragaman ukuran tablet

Diameter dan tebal rata-rata tablet parasetamol formula FA, FB dan FC adalah sama yaitu 8 mm dan 5 mm, dengan standar deviasi yang sama yaitu 0. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa ketiga formula tablet parasetamol tersebut memiliki standar deviasi yang kecil, berarti ketiga formula memiliki keseragaman ukuran yang baik.

Ketiga formula tablet parasetamol memiliki varian yang sama yaitu 0, maka tidak perlu dilakukan uji varian. Sehingga dapat disimpulkan antara tablet parasetamol formula FA, FB dan FC tidak memiliki perbedaan yang bermakna dalam hal keseragaman ukuran.

Uji kekerasan tablet

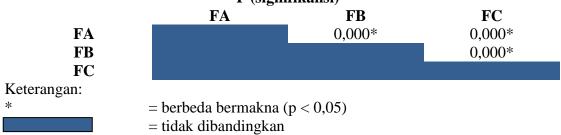




Hasil uji LSD kekerasan tablet antar formula tablet menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara formula FA dengan formula FB karena memiliki nilai signifikan 0.026~(0.026<0.05), formula FA dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0.000~(0.000<0.05) dan formula FB dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0.000~(0.000<0.05).

Uji waktu hancur tablet

Tabel 7. Hasil Uji LSD Waktu Hancur Tablet P (signifikansi)



Hasil uji LSD waktu hancur antar formula tablet menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara formula FA dengan formula FB karena memiliki nilai signifikan 0,000 (0,000<0,05), formula FA dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0,000 (0,000<0,05) dan formula FB dengan formula FC terdapat perbedaan yang bermakna karena memiliki nilai signifikan 0,000 (0,000<0,05).

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- 1) Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet parasetamol secara granulasi basah. Semakin tinggi konsentrasi pati biji cempedak yang digunakan, maka sifat fisik tablet yang dihasilkan semakin baik.
- 2) Pati biji cempedak dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet dan memberikan sifat fisik tablet yang baik pada konsentrasi 8% dan 10%. Pada konsentrasi 8% menghasilkan tablet dengan bobot rata-rata 288,5 mg (% penyimpangan 4,33%), kekerasan tablet 4,3 Kg/cm² dan waktu hancur 3 menit 13 detik. Pada konsentrasi

10% menghasilkan tablet dengan bobot rata-rata 299,8 mg (% penyimpangan 3,94%), kekerasan tablet 5,6 Kg/cm² dan waktu hancur 4 menit 27 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Koordinator Kopertis Wilayah XI Kalimantan yang telah membiayai penelitian ini melalui DIPA Kopertis Wilayah XI tahun anggaran 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- 1. Lachman L., Herbert A.L., and Joseph L.K. 1986. *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- 2. Siregar, C. J. P., 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran.
- 3. Agoes, G. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB.
- 4. Wade, A dan Weller, P.J (eds).1994. *Handbook of pharmaceutical excipient*. 2nd ed. Washington: American Pharmaceutical Association.
- 5. Jufri, M., Dewi, R., Ridwan, A., Firli. 2006. Studi Kemampuan Pati Biji Durian Sebagai Bahan Pengikat Dalam Tablet Ketoprofen Secara Granulasi Basah. MIK. Vol. III no. 2. Hal. 78-86
- 6. Firmansyah, Deswita, Y., Ben, E.S. 2007. Ketersediaan Hayati Tablet Parasetamol Dengan Menggunakan Pati Nangka (Arthocarpus heterophyllus Lamk.) Sebagai Bahan Pembantu. JSTF. Vol. 12 no. 2.
- 7. Erna, Y., Widyastuti. 1993. *Nangka dan Cempedak, Ragam, Jenis dan Pembudidayaan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- 8. Anshari, H., Olenka, D., Marliana, M. 2010. *Pemanfaatan Biji Cempedak Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu Dengan Kualitas dan Gizi Tinggi*. Laporan Penelitian Program Kreativitas Mahasiswa. Universitas Negeri Malang. Malang.
- 9. Anonim. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

PENGARUH PENGGUNAAN PATI BIJI CEMPEDAK (Arthocarpus champeden Lour.) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK TABLET PARASETAMOL SECARA GRANULASI BASAH

Rizki Khairunnisa, Dedi Setiawan, Sapri Akademi Farmasi Samarinda

LATAR BELAKANG



Tablet merupakan sediaan yang paling banyak digunakan karena memiliki banyak kelebihan yang tidak dimiliki sediaan lain. Tablet dibuat dari bahan aktif dan eksipien. Salah satu eksipien adalah pengikat yang berfungsi membentuk aglomerat. Penelitian tentang pati dari bahan alam masih sedikit, padahal

potensi pati dari bahan alam sebagai pengikat sangat besar, seperti pati biji cempedak (Artocarpus champeden Lour). Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan

pati biji cempedak sebagai bahan pengikat dan konsentrasi optimalnya terhadap sifat fisik tablet Parasetamol. Pati biji cempedak dapat meningkatkan viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi, dan kelarutan. Oleh karena itu, pati biji cempedak berpotensi sebagai bahan pengikat.



METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Rancangan percebaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan liga taraf perlakuan formula bahan

	Bahan	Formula		
No.	Danen	FAE	FB	FO
	Fase dalam			
2	Parasetamol (mg)	200	200	200
2	Amproteb (penghancur)(%)	10	10	to
3	Laktosa (pengsi/)	0.5	Q.S.	q.s.
4	Mucliago pati cempedale.	76	8	10
	(pengikat)(%)	- 10		
	Fase kar			
5	Amprotub (penghancur)(%)	5	5	5
6	Mg stearat (%)	2	2	2
7	Talkum (%)	3	3	3

ALUR PENELITIAN







HASIL PENELITIAN

HASIL EVALUASI TABLET

		Kestragion	an Ukaran	Kekerman	
The state of the s	Keseragaman Bobst	Diameter (mm)	Vehal- (mm)	(kg/cm²)	Wakiu Hascur
TA.	A1=4,9% A2=4,2% B=4,9%	1.	5	:30) tumin 40 detik
*10	A1 = 4,33% A2 = 3,98% B = 4,58%		3	4,1	3 marit 13 denit
FC	A1 = 3,94% A2 = 3,74% B = 3,94%	1	å	3,6	4 menit 27 detik
Tenyuntun.	A=7,5% B=15%	43stebul =	0=3stehal	.44	= 15 metrit
Ketmugas	Memeralii Syara	Mesoni	hi Syana	Memerahi Syatat	Memorahi Syara

Hasil Uji LSD Keseragaman Bobot Tablet

	P (vigo	iffikauvi)	77
	FA	FB	FC
FA		0,049	(1,000)
FB		1	0.006
FC			11 - 11 - 12

Hasil Uji LSD Kekerasan Tablet

	P (sign	(filansi)	
	FA	TB	FC
FA	1000	0.026	0.000
FB		VIEWELL	0,000*
FC			

Hasil Uji LSD Waktu Hancur Tablet

	Poign	ußkanst)	
5.500	FA	FB	FC
FA		0.000*	*0.000*
FB			0.000*
EC			

Keterangan: * = berbeda bermakna (p < 0.05) = tidak dibandingkan

SIMPULAN

Setelah dilakukan uji statistik menggunakan ANAVA dengan taraf kepercayaan (signifikansi penelitian) $\alpha = 0.05$ maka terlihat ada perbedaan pada variasi keseragaman bobot, kekerasan tablet dan variasi waktu hancur antara tablet parasetamol formula FA, FB dan FC

Konsentrasi mucilago pati biji cempedak yang memberikan sifat fisik tablet paling baik adalah konsentrasi 10%

Uji Lipid Peroksida Dengan Metode Ferry Thiosianat (FTC) dan Thiobarbituric Acid (TBA) Serta Aktivitas Hepatoprotektor Secara In Vitro Ekstrak Etanol Daun Sengkuang (Dracontomelon dao (Blanco) Meer. & Rolfe)

Rahmayulis¹⁾, Eva Marliana²⁾, Sjarif Ismail³⁾ 1. Akademi Farmasi Samarinda

2. KIMIA, FMIPA Universitas Mulawarman 3. Kedokteran Universitas Mulawarman

ABSTRAK

Rahmayulis. Uji Lipid Peroksida Dengan Metode *Ferry Thiosianat* (FTC) dan *Thiobarbituric Acid* (TBA) serta Aktivitas Hepatoprotektor Secara In Vitro Ekstrak Etanol Daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Meer. & Rolfe), (dibimbing oleh **Eva Marliana** dan **Daniel T**).

Tanaman Sengkuang ($Dracontomelon\ dao$ (Blanco) Meer. & Rolfe) merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat Dayak di Kalimantan Timur, khususnya Dayak Ngaju, untuk membantu mengeluarkan ari – ari pada wanita bersalin dan perawatan setelah bersalin. Dalam penelitian ini, daun Sengkuang ($Dracontomelon\ dao$ (Blanco) Meer. & Rolfe) yang telah kering dimaserasi dengan etanol dan dipekatkan dengan $rotary\ evaporator$. Selanjutnya dilakukan uji peroksidasi lipid menggunakan Metode $Ferry\ Thiosianat$ (FTC) dan $Thiobarbitiric\ Acid$ (TBA) yang membentuk kompleks MDA-TBA berwarna merah yang serapannya dapat diukur pada λ 500 nm serta Uji Hepatoprotektor secara In Vitro dimana MDA hasil terminasi bereaksi dengan TBA membentuk kompleks MDA-TBA yang menghasilkan kompleks warna merah muda dengan serapan maksimum pada λ 532 nm. Hasil uji lipid peroksida dengan metode FTC dan TBA, ekstrak etanol daun Sengkuang ($Dracontomelon\ dao$ (Blanco) Merr. & Rolfe memiliki nilai EC50 sebesar 113,39 µg/mL. Pada uji aktivitas hepatoprotektor dari ekstrak etanol daun Sengkuang ($Dracontomelon\ dao$ (Blanco) Merr. & Rolfe) memiliki nilai EC50 sebesar 104,19 µg/mL.

Kata kunci : *Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe, radikal bebas, lipid peroksida, hepatoprotektor dan aktivitas antioksidan.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, dunia kedokteran dan kesehatan banyak membahas tentang radikal bebas dan antioksidan. Karena sebagian besar penyakit diawali oleh adanya reaksi oksidasi yang berlebihan. Di dalam tubuh kita terbentuk radikal bebas secara terus – menerus, baik melalui proses metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi dan akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh, seperti polusi lingkungan, ultraviolet (UV), asap rokok dan lain – lain.

Untuk menanggulangi efek dari radikal bebas ini di dalam tubuh perlu ditingkatkan senyawa – senyawa yang bersifat antioksidan yang mampu menetralkan radikal bebas, terutama sebagai penampung elektron dari radikal bebas.

METODOLOGI

Alat

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, *shaker* (Lab-LINE), *vakum pump* GAST untuk penyaringan model DOA – P504 – BN), *rotary evaporator* model R V06-ML 1-B dengan *vakum pump* (IKA), *beaker glass*, corong kaca masir, corong, erlenmeyer berlengan 1, timbangan digital (*Ohaus*), blender, *pH Meter*, spektrofotometer, *vortex*, *turox*, inkubator, pipet mikro, gelas ukur, kuvet, batang pengaduk, *spatel*, *magnetic stirer*, *hot plate*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, botol coklat, *sentrifuga*, *stop watch* dan penangas air.

Bahan

Bahan – bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun tumbuhan Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe), etanol 99%, kertas saring, aquades, etanol 75%, asam linoleat 2,52% dalam etanol 99%, buffer fosfat 0,01 M pH 7,4, ekstrak temulawak, amonium tiosianat 30%, FeCl₂ 20 mM dalam HCl 3,5%, asam trikloroasetat 20%, larutan TBA-acetik 20 mM, hati tikus, ferrosulfat 0,6mM dan SDS 8.1%.

Uji Lipid Peroksida

Uji Lipid Peroksida denganMetode FTC

Pengujian aktivitas antioksidan ini menggunakan metode *Ferri thiosianat* (FTC) yang dideskripsikan oleh Kikuzaki and Nakatani (1993) (Aqil et al, 2006). Disiapkan empat tabung berisi 4 mL ekstrak pekat dalam etanol 99% dengan konsentrasi 25 μg/mL, 50 μg/mL, 100 μg/mL dan 200 μg/mL. Lalu ditambahkan 4,1 mL asam linoleat 2,52% dalam etanol 99%, 8 mL buffer fosfat 0,01 M pH 7,4 dan 3,9 mL aquades. Sebagai kontrol negatif disiapkan 4 mL etanol dan untuk pembanding disiapkan 4 mL ekstrak temulawak dengan konsentrasi 50 μg/mL. Lalu ditambahkan 4,1 mL asam linoleat 2,52%, 8 ml buffer fosfat 0,01 M pH 7,4 dan 3,9 mL aquades. Kemudian seluruh tabung dikocok – kocok dan diinkubasi dalam *inkubator* pada suhu 40°C selama 5 hari.

Pengujian aktivitas antioksidan metode FTC ini dilakukan dengan cara diambil 100 μ L larutan dari setiap tabung kontrol negatif, ekstrak etanol daun Sengkuang dan pembanding yang telah diinkubasi. Lalu ditambah 9,7 mL etanol 75%, 100 μ L amonium tiosianat 30% dan 100 μ L FeCl₂ 20 mM dalam HCl 3,5%. Kemudian seluruh tabung dikocok dan didiamkan selama 3 menit. Nilai absorbansinya diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm. Diulangi langkah – langkah di atas sebanyak tiga kali dan dilakukan setiap hari sampai absorbansi kontrol negatif mencapai titik maksimum.

Uji Lipid Peroksida denganMetode TBA

Pengujian aktivitas antioksidan menggunakan metode *thiobarbiturit acid* (TBA) yang dideskripsikan oleh Ottolenghi (Aqil et al, 2006). Uji TBA dilakukan pada hari terakhir saat nilai absorbansi turun. Diambil 1 mL larutan dari setiap tabung kontrol negatif, ekstrak etanol daun Sengkuang dan pembanding yang telah diinkubasi. Lalu ditambahkan 2 mL asam trikloroasetat 20% dan 2 mL larutan TBA-acetik 20 mM.

Kemudian seluruh tabung dikocok dan dididihkan dalam penangas air selama 10 menit. Setelah dingin, semua tabung disentrifugasi pada kecepatan 6000 rpm selama 10 menit. MDA hasil terminasi bereaksi dengan TBA membentuk kompleks MDA-TBA menghasilkan kompleks warna merah muda dengan serapan maksimum pada panjang gelombang 532 nm (Kikuzaki & Nakatani 1993). Diulangi langkah – langkah di atas sebanyak 3 kali dan dilakukan blanko tanpa penambahan TBA.

Uji Aktifitas Hepatoprotektor Secara In Vitro

Hati tikus putih Wistar berumur 4-6 bulan dari Laboratorium Farmakologi FK-UNMUL. Hati dihomogenisasi dalam larutan buffer-phosphat. 1 mL ekstrak, kontrol negatif dan pembanding (temulawak) dengan beberapa konsentrasi, ditambahkan 200 μL homogenisat hati tikus, vortex, kemudian inkubasi selama 10 menit pada suhu kamar. Induksi kerusakan dengan pemberian 40 µL ferrosulfat lalu vortex, inkubasi pada 37°C selama 1 jam. Selanjutnya diuji peroksidasi lipid pada homogenisat hati dengan metode yang dideskripsikan oleh Rajeshwar et al, (2005), yaitu masukkan 400 μL SDS (Sodium Dodecyl Sulphat), vortex, tambahkan pereaksi TBA-acetik 2 mL, setelah divortex masukkan ke dalam penangas air mendidih selama 60 menit. MDA hasil terminasi bereaksi dengan TBA membentuk kompleks MDA-TBA yang menghasilkan kompleks warna merah muda dengan serapan maksimum pada panjang gelombang 532 nm (Kikuzaki & Nakatani 1993). Hasil dinyatakan dalam persentase peredaman peroksidasi lipid, yaitu dari : [(Nilai absorbansi sampel homogenisat hati -Nilai absorbansi blanko) – (Nilai absorbansi homogenisat hati yang ditambahkan ekstrak – Nilai absorbansi blanko] : (Nilai absorbansi sampel homogenisat hati - Nilai absorbansi blanko) x 100% dan nilai EC₅₀ peredaman peroksidasi lipid dan aktivitas hepatoprotektor.

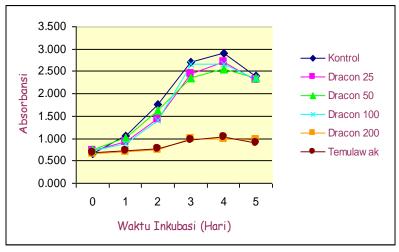
HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Lipid Peroksida Dengan Metode FTC

Hasil pembacaan absorbansi peredaman peroksidasi lipid ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) menggunakan metode *Ferry Thiosianat* (FTC).

Waktu Inkubasi	Absorbansi Kontrol	Absorb	ansi Ekst Sengl	Absorbansi Ekstrak		
(Hari)	Negatif	25 μg/mL	50 μg/mL	100 μg/mL	200 μg/mL	Temulawak 50 μg/mL
0	0,651	0,729	0,752	0,725	0,669	0,681
1	1,063	0.920	1,004	0,890	0,714	0,719
2	1,759	1,436	1,624	1,405	0,746	0,775
3	2,717	2,433	2,350	2,655	0,984	0,964
4	2,901	2,702	2,550	2,653	1,000	1,032
5	2,391	2,310	2,349	2,341	0,965	0,911

Grafik hubungan antara lama waktu inkubasi (hari) dengan absorbansi dari ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji *Ferry Thiosianat* (FTC).

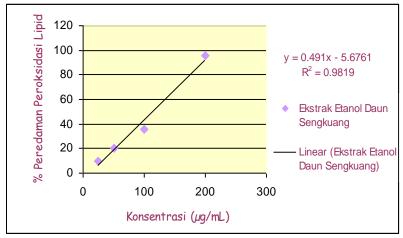


Uji Lipid Peroksida Dengan Metode TBA

Persentase peredaman peroksidasi ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) menggunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA).

	Persentase Peredaman Peroksidasi lipid						
Perlakuan	Eks	Ekstrak Temulawak					
	25 μg/mL	50 μg/mL	100 μg/mL	200 μg/mL	50 μg/mL		
Pengulangan 1	9,97 %	19,94 %	29,60 %	94,76 %	96,81 %		
Pengulangan 2	9,24 %	19,54 %	41,18 %	94,96 %	96,85 %		
Pengulangan 3	9,76 %	21,71 %	36,51 %	97,04 %	95,94 %		
Rata – rata	9,66 %	20,40 %	35,76 %	95,59 %	96,53 %		

Grafik linier antara % Peredaman Peroksidasi Lipid dengan Konsentrasi ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji peredaman peroksidasi lipid menggunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA).



Persentase Peredaman Peroksidasi Lipid dan nilai EC₅₀ ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji peredaman peroksidasi lipid menggunakan metode *thiobarbituric acid* (TBA).

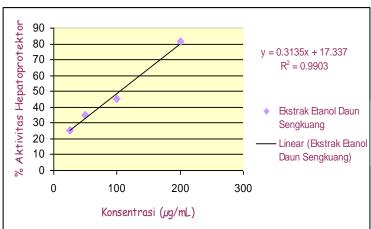
Persen Ek	Nilai EC ₅₀ Peredaman				
25 μg/mL	50 μg/mL	100 μg/mL	200 μg/mL	Peroksidasi Lipid	
9,66 %	20,40 %	35,76 %	95,59 %	113,39 μg/mL	

Uji Hepatoprotektor Secara In Vitro

Persentase aktivitas hepatoprotektor ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji Hepatoprotektor secara in vitro.

Perlakuan	Persentase Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Etanol daun Sengkuang					
	25 μg/mL	50 μg/mL	100 μg/mL	200 μg/mL		
Pengulangan 1	30,30 %	32,33 %	43,79 %	78,72 %		
Pengulangan 2	21,64 %	39,13 %	43,55 %	81,20 %		
Pengulangan 3	24,56 %	33,36 %	48,35 %	83,83 %		
Rata - rata	25,50 %	34,94 %	45,23 %	81,25 %		

Grafik linier antara % Aktivitas Hepatoprotektor dengan Konsentrasi ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji aktivitas hepatoprotektor secara in vitro.



Persentase Aktivitas hepatoprotektor dan nilai EC50 ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) pada uji aktivitas hepatoprotektor secara in vitro.

Perso Ek	Nilai EC ₅₀ Aktivitas			
25 μg/mL	50 μg/mL	100 μg/mL	200 μg/mL	Hepatoprotekt or
25,50 %	34,94 %	45,23 %	81,25 %	104,19 μg/mL

KESIMPULAN

- 1. Ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) terbukti memiliki aktifitas peredaman peroksidasi lipid yang dinyatakan dalam EC₅₀ sebesar 113,39 μg/mL.
- 2. Ekstrak etanol daun Sengkuang (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) terbukti memiliki efek hepatoprotektor yang dinyatakan dalam EC_{50} sebesar 104,19 $\mu g/mL$.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini bagian dari Proyek Hibah Bersaing Tahun 2011 yang di biayai oleh Kemendikbud.

DAFTAR PUSTAKA

Halliwell, B. 1999. Free Radicals in Biology and Medicine. Oxford University Press. New York

Lemmens. R.H.M.J, Soerianegara. I and Wong W.C. 1995. *Plants Resources Of South – East Asia 5 (2) Timber trees : Minor commercial timbers*. Prosea Foundation. Bogor. Indonesia

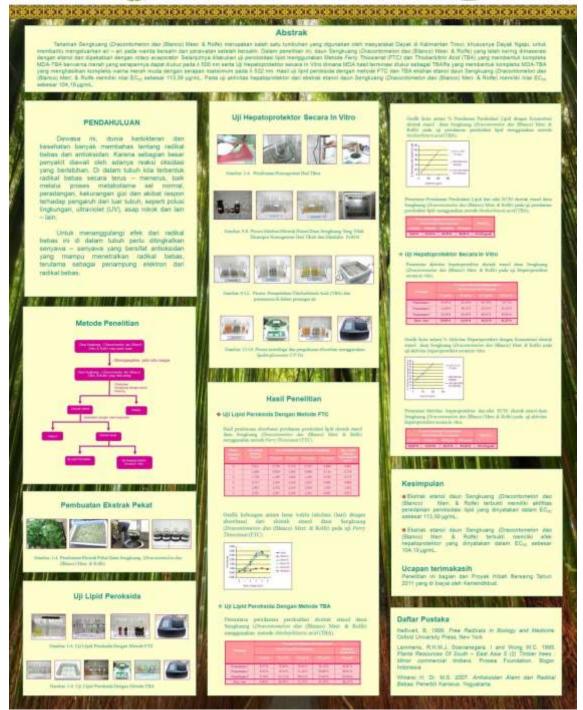
Winarsi H, Dr. M.S. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

UJI LIPID PEROKSIDA DENGAN METODE FERRY THIOSIANAT (FTC) DAN THIOBARBITURIC ACID (TBA) SERTA UJI AKTIVITAS HEPATOPROTEKTOR SECARA IN VITRO EKSTRAK ETANOL DAUN SENGKUANG (DRACONTOMELON DAO (BLANCO) MEER. & ROLFE)



Rahmayulis¹i, Eva Martiana²i, Sjarif Ismail³i 1. Akademi Permasi Semerinda 2. KUMIA, FMIPA Universitas Mulawerman





ANALISIS KROMIUM (Cr) DAN BESI (Fe) DALAM BEBERAPA AIR SUMUR DI KAMPUNG BATIK KAUMAN SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Heri Wijaya ¹⁾, **Rahmayanti Fitriah** ²⁾ ^{1 dan 2)} Akademi Farmasi Samarinda

ABSTRAK

Air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan. Semua makhluk hidup memerlukan air. Limbah cair yang dikeluarkan oleh suatu industri berasal dari aktifitas industri, seperti industri kulit, industri kertas, industri tekstil, industri batik. Pada industri batik kromium dan besi digunakan sebagai zat pewarna dan memiliki dampak yang berbahaya bila masuk kedalam tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan kromium dan besi dalam air sumur di Kampung Batik Kauman Surakarta, mengetahui kadar kromium dan besi sehingga dapat diketahui kadar tersebut tidak melebihi batas maksimum.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri serapan atom, karena dapat menganalisis unsur dengan tepat dan akurat. Sampel sebelum di analisis di asamkan dengan HNO3 pekat. Sampel yang telah di asamkan dimasukkan dalam *beaker glass* dan diuapkan, kemudian dipindahkan dalam labu takar dan ditepatkan dengan aquabidestilata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel air sumur tidak mengandung logam kromium tetapi mengandung logam besi. Kadar besi sampel A = (0.1821 ± 0.0303) ppm, sampel B = (0.1251 ± 0.0108) ppm, sampel C = (0.63364 ± 0.2394) .

Kadar besi dalam tiga sampel air minum memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia no 01-0220-1987.

Kata kunci : Air sumur, industri batik, kadar kromium dan besi, Spektrofotometri Serapan Atom.

PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan yang sangat pokok bagi kehidupan. Semua makhluk hidup memerlukan air. Tanpa air takkan ada kehidupan, demikian pula manusia tak dapat hidup tanpa air. Kebutuhan air kita menyangkut dua hal yaitu air untuk kehidupan sebagai makhluk hayati dan air untuk kehidupan kita sebagai manusia yang berbudaya (Mahida, 1984). Dewasa ini air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang seksama dan cermat. Mendapatkan air yang baik, sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang yang mahal karena air sudah banyak tercemar oleh bermacam - macam limbah dari hasil kegiatan manusia, baik limbah dari kegiatan rumah rumah tangga, limbah dari kegiatan industri dan kegiatan-kegiatan lainnya (Wisnu, 2004).

Limbah cair yang dikeluarkan oleh suatu industri berasal dari aktifitas industri, seperti industri kulit, industri kertas, industri tekstil, industri batik, dan lain-lain disebut air limbah industri. Karakteristik air buangan industri tekstil/industri batik pada umumnya mempunyai warna yang pekat, diperkirakan mempunyai warna yang pekat, diperkirakan mempunyai pH, BOD, suhu, dan bahan-bahan tersuspensi tinggi (Pujiastuti, 2003).

Industri yang mengalirkan buangan limbah cairnya ke aliran-aliran air disekitarnya semakin bertambah banyak, sehingga akan menyebabkan beberapa hal, seperti aliran air yang semakin tercemar, merusak tatanan kehidupan air (ikan, mikroorganisme, dan lain-lain), merusak ketersediaan air untuk kepentingan umum (misalnya: fasilitas rekreasi dan fasilitas belanja) serta tidak layak sebagai sumber persediaan air bersih. Untuk mencegah terjadinya akibat-akibat tersebut, maka diadakan suatu upaya pengawasan atau pemantauan terhadap limbah cair yang dibuang (Mahida, 1984).

Pencemaran air yaitu masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain kedalam air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukkannya. Cemaran kimia yang terdapat dalam air dapat membahayakan dan merugikan masyarakat yang mengkonsumsi produk air tercemar, karena mungkin akan terjadi akumulasi dan dapat menimbulkan gejala fisiologis yang tidak diharapkan. Cemaran tersebut di dalam tubuh akan mengumpul dalam waktu yang lama dan bersifat sebagai racun yang akumulatif akibatnya tidak dapat diuraikan oleh tubuh (Sunu, 2001).

Indikator bahwa air lingkungan tercemar dapat diamati melalui adanya perubahan suhu air, adanya perubahan pH atau konsentrasi ion hydrogen, adanya perubahan warna, bau dan rasa air, timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut, adanya mikroorganisme, meningkatnya radioaktivitas air lingkungan (Wisnu, 2004).

Pada industri tekstil, kromium dan besi digunakan sebagai zat pewarna dan memiliki dampak yang berbahaya bila masuk kedalam tubuh, logam atau persenyawaan kromium akan berinteraksi dengan bermacam-macam unsur biologis yang terdapat dalam tubuh. Interaksi yang terjadi antara kromium dan unsur-unsur biologis dalam tubuh, dapat menyebabkan terganggunya fungsi- fungsi tertentu yang bekerja dalam proses metabolisme tubuh. Pada besi apabila terjadi keracunan maka dapat menyebabkan permeabilitas pembuluh darah kapiler meningkat sehingga plasma darah merembes keluar. Akibatnya, volume darah menurun, dan hipoksia jaringan menyebabkan asidosis. Persyaratan kualitas air minum menurut Standar Nasional Indonesia no 01-0220-1987 maksimal yang diperbolehkan untuk kromium adalah 0,05 ppm, untuk besi yang anjurkan adalah 0,1 ppm dan maksimal yang di diperbolehkan adalah 1,0 ppm. Pengawasan terhadap adanya cemaran kromium dan besi dalam air sumur diperlukan suatu metode yang baik sehingga dapat dipakai dalam mendeteksi ada tidaknya kromium serta berapa banyak cemaran yang terkandung dalam air sumur. Pengukuran jumlah kromium dapat digunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah air sumur warga di Kampung Batik Kauman Surakarta di tiga lokasi berbeda yang diambil secara acak. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, larutan standar kromium dan besi dengan konsentrasi 1000 ppm, aquabidestilata, gas yang digunakan untuk logam kromium dan besi udara asetilen.

Alat yang digunakan adalah spektrofotometer serapan, alat-alat gelas yang biasa digunakan di Laboratorium analisis, eksikator, alat penangas.

Prosedur Kerja

a. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara acak yang diperoleh dari tiga air sumur yang di ambil di Kampung Batik Kauman Surakarta. Kemudian sampel ditempatkan pada botol plastik yang telah dibersihkan dan dibilas dengan aquabidestilata.

b. Pencucian wadah dan peralatan operasi

Semua wadah dan peralatan preparasi yang akan digunakan dicuci dengan air sabun kemudian dibilas dengan air bersih. Lalu dicuci dengan asam nitrat dan dibilas dengan aquabidestilata. Wadah dan peralatan preparasi dikeringkan dalam oven.

c. Pembutan kurva kalibrasi baku kromium

Dibuat seri pengenceran larutan standar kromium (Cr) dengan konsentrasi 1,25 ppm, 2,5 ppm, 5,0 ppm, 7,5 ppm dan 10,0 ppm dengan cara mengencerkan larutan baku kromium 1000 ppm kemudian absorbansi masing-masing larutan standar kromium diukur dengan spektrofotometer serapan atom.

d. Pembuatan kurva kalibrasi baku besi

Dibuat seri pengenceran larutan standar besi (Fe) dengan konsentrasi 1,25 ppm, 2,0 ppm, 5,0 ppm, 7,5 ppm dan 10,0 ppm dengan cara mengencerkan larutan baku besi (Fe) 1000 ppm kemudian absorbansinya diukur dengan spektrofotometer serapan atom.

e. Cara Analisis

1. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan metode kurva kalibrasi standart, yaitu dengan mengukur serapan (absorbansi) cuplikan yang diperoleh dimasukkan dalam persamaan kurva kalibrasi : Y = a + bx.

2. Perhitungan Kadar

Hasil penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Perhitungan dilakukan dengan rumus : Kadar = Cregresi/5.

3. Uji Statistik Regresi linier

Data ini digunakan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi dan absorbansi. Kadar dapat ditentukan dengan cara memplot konsentrasi pada kurva standar.

4. Uji Statistik Standar Deviasi

Data ini digunakan untuk menentukan kadar kromium dan besi dalam air sumur di Kampung Batik Kauman Surakarta, jika terjadi penyimpangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis sampel secara kualitatif

Analisis kualitatif ini dilakukan dengan menggunakan satu persatu lampu katoda berongga yang sesuai dengan unsur yang diduga, jika pada panjang gelombang tertentu dari lampu katoda sampel memberikan absorbansi, berarti sampel mengandung unsur sesuai dengan lampu yang digunakan. Besi terdeteksi pada besi pada panjang gelombang 248,3 nm.

B. Analisis sampel secara kuantitatif

1. Pembuatan kurva kalibrasi kromium (Cr)

Larutan standart dibuat dari larutan stok 1000 ppm kemudian dibuat seri pengenceran larutan standart pada kromium (Cr) yang akan diteliti, dengan konsentrasi dan absorbansi seperti tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Absorbansi larutan standart kromium (Cr) secara spektrofotometri serapan atom

No	Konsetrasi (ppm)	Absorbansi
1.	1,2	0,03
2.	2,5	0,07
3.	5,0	0,14
4.	7,5	0,21
5.	10,00	0,268

Hasil perhitungan kurva kalibrasi diperoleh data-data sebagai berikut :

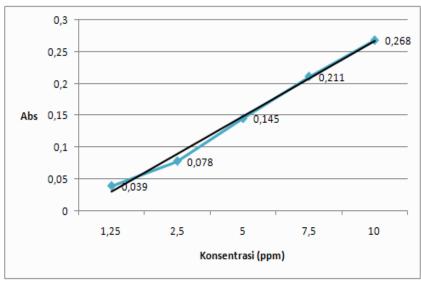
a = 0.079953658

b = 0.003810731707

r = 0.176430024

Y = a + bx

Y = 0.079953658 + 0.003810731707.X

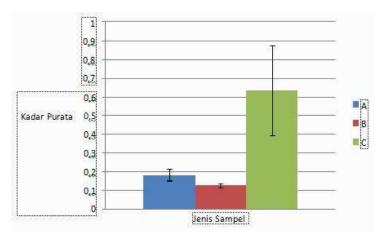


Gambar 1. Kurva kalibrasi kromium (Cr)

Kadar yang diperoleh hasilnya dibandingkan dengan batas maksimum cemaran logam berat menurut Standar Nasional Indonesia no 01-0220-1987 untuk kromium adalah 0,05 ppm. Batas yang di anjurkan untuk besi adalah 0,1 ppm dan batas maksimum untuk dikonsumsi manusia adalah 1,0 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua sampel menunjukkan adanya logam besi namun tidak menunjukkan adanya logam kromium, logam kromium tidak terdeteksi dikarenakan dibawah batas deteksi alat yakni 0,01 ppm, tidak terdeteksinya logam kromium mungkin disebabkan preparasi yang kurang pekat sehingga tidak didapat logam kromium, tidak adanya logam kromium mungkin juga memang di dalam air sumur tersebut tidak mengandung logam kromium, untuk logam besi didapat kadar besi untuk masingmasing sampel yaitu kadar purata sampel A adalah (0,1821 ± 0,0303) ppm, kadar purata sampel B adalah (0,1251 ± 0,0108) ppm, kadar purata sampel C adalah (0,63364 ± 0,2394) ppm. Kadar besi yang diperoleh hasilnya tidak melebihi batas yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia no 01-0220-1987. Akumulasi besi pada masing- masing sampel tidak sama, adanya variasi kadar ini disebabkan pengambilan sampel dari sumber yang berbeda.

2. Kadar beberapa sampel air sumur

Berdasarkan pada analisis yang sudah dikerjakan, diperoleh kadar pada masingmasing serapan yang terukur sesuai dengan gambar 1.



Gambar 1. Kurva kadar purata besi (Fe)

Tingginya kadar sampel C dibanding A dan B disebabkan karena air sumur tersebut dilewati oleh aliran limbah industri, sehingga dimungkinkan limbah industri batik merembes ke sumur tersebut sehingga menyebabkan kadarnya lebih tinggi daripada sampel A dan B. Pada industri pembuatan batik besi dapat digunakan sebagai zat pewarna. Penggunaan besi dalam industri batik dapat memberikan warna merah dan biru.

KESIMPULAN

- 1. Air sumur di Kampung Batik Kauman Surakarta tidak mengandung logam kromium (Cr) tetapi mengandung logam besi (Fe).
- 2. Logam kromium tidak terdeteksi.
- 3. Kadar kandungan besi dalam sampel air sumur adalah: Sampel A Kandungan besi sebesar 0,1821 ± 0,0303 ppm Sampel B Kandungan besi sebesar 0,1251 ± 0,0108 ppm Sampel C Kandungan besi sebesar 0,63364 ± 0,2394 ppm
- 4. Kadar kromium dan besi dalam sampel beberapa air sumur di kampung batik Kauman memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia no 01-0220-1987.

DAFTAR PUSTAKA

Mahida, U.N. 1984. *Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri*. Jakarta : Prima. Hlm XI.

Pujiastuti P. 2003. Hubungan Antara Kualitas Air Limbah Industri Batik Dengan Kualitas Air Tanah Dangkal Pada Kawasan Sentra Industri Batik surakarta [Tesis]. Surakarta: Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Sunu, P. 2001. *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Jakarta: Grasindo. hlm 98.

Wisnu AP. 2004. *Dampak Pencemaran Lingkunga*n. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press. hlm 71 – 74.

ANALISIS KROMIUM (Cr) DAN BESI (Fe) DALAM BEBERAPA AIR SUMUR DI KAMPUNG BATIK KAUMAN SURAKARTA SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM (SSA)

Heri Wijaya, Rahmayanti Fitriah Akademi Farmasi Samarinda

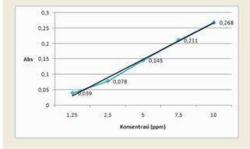
LATAR BELAKANG

Limbah cair yang dikeluarkan oleh suatu industri seperti industri batik disebut air limbah industri. Karakteristik air buangan industri tekstil/industri batik pada umumnya mempunyai warna yang pekat, mempunyai pH, BOD, suhu, dan bahan-bahan tersuspensi tinggi. Pada industri tekstil Kromium dan besi digunakan sebagai zat pewarna dan memiliki dampak yang berbahaya bila masuk kedalam tubuh.

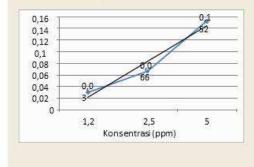
METODE PENELITIAN



Kurva kalibrasi Kromium (Cr)



Kurva kalibrasi Besi (Fe)



HASIL

Lampiran 6. Data kadar besi(Fe) pada sampel air sumur secara Spektrofotometri Serapan Atom.

Sampel			B	ladar logam l	e	
	10 8	1	2	3	4	5
	A ₁	0,1585	0,1219	0,1524	0,1159	0,1402
	A_2	0,6037	0,5915	0,5854	0,5976	0,6280
A	A_3	0,2134	0,2134	0,2073	0,2012	0,2012
	A_4	0,1829	0,1829	0,1951	0,1890	0,1585
	A_5	0,2073	0,1951	0,2073	0,1951	0,1951
	B ₁	0,1280	0,1219	0,1402	0,1402	0,1402
	\mathbf{B}_{2}	0,1341	0,1219	0,1219	0,1341	0,1280
В	\mathbf{B}_3	0,1280	0,1585	0,1341	0,1280	0,1219
	B_4	0,1098	0,1341	0,1159	0,1098	0,1098
	\mathbf{B}_{5}	0,4692	0,4756	0,4329	0,4329	0,4817
	Cı	0,4451	0,4634	0,4817	0,4573	0,4573
	C_2	0,8537	0,8659	0,9085	0,8293	0,9390
C	C_3	0,4573	0,4695	0,4817	0,4573	0,4634
	C_4	0,4512	0,4634	0,4634	0,4634	0,4634
	C5	0,9269	0,8659	0,9512	0,9269	0,8963

KESIMPULAN

Air sumur dikampung Batik Kauman Surakarta tidak mengandung logam Kromium (Cr) tetapi mengandung logam Besi (Fe), kadar Besi (Fe) dalam sampel beberapa air sumur memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia No 01-0220-1987

DAFTAR PUSTAKA

Pujiasttuti P.2003. Hubungan Antara Kualitas Air Limbah Industri Batik Dengan Kualitas Air Tanah Dangkal Pada Kawasan Sentra Industri Batik Surakarta [Tesis]. Surakarta: Program Studi Ilmu Lingkungan, Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret

Purwaningsih I.2008. Pengolahan Limbah Cair Industri Batik CV.Batik Indah Raradjonggrang Yogyakarta dengan Metode Elektrokoagulasi Ditinjau Dari Parameter Chemical Oxygen Demand (COD) dan Warna [Skripsi]. Yogyakarta: Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

UJI KADAR PROTEIN PADA TEMPE BIJI KARET (Hevea brasiliensis Mull. Arg) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL

Siti Jubaidah, Ilfa Pratiwi, Riska Paharindayanti

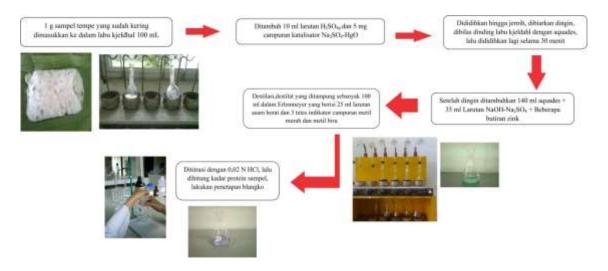
Akademi Farmasi Samarinda Email: <u>ida_mapro13@yahoo.com</u>

PENDAHULUAN

Protein merupakan bagian terpenting bagi makhluk hidup. Sumber utama protein biasanya berasal dari protein nabati seperti biji-bijian dan kacang-kacangan, terutama kedelai yang dibuat menjadi tempe.

Umumnya masyarakat hanya mengetahui tempe yang terbuat dari kedelai. Padahal terdapat pula alternatif lain untuk bahan pembuat tempe, yaitu biji karet. Menurut M. Ali dan Agustini (1991) dalam Cecep (2009), komposisi kimia di dalam daging biji karet mengandung karbohidrat 14,64 %, protein 17,71 %, air 5,01 %, serat kasar 7,67 %, dan abu 2,90 %. Daging biji karet mempunyai tekstur yang sangat lembut dan daya tahan biji Karet jauh lebih kuat dan tahan lama dibandingkan biji kedelai karena biji Karet (*Hevea brasiliensis* Mull.Arg) dilindungi oleh kulit yang keras dan kedap air. Mengingat kandungan gizi dalam biji karet yang cukup tinggi, maka perlu dilakukan pengolahan sehingga mempunyai nilai ekonomis. Biji karet dapat dimanfaatkan dengan mengolah biji karet menjadi tempe biji karet, sehingga dapat menyediakan pangan penduduk, serta meningkatkan nilai ekonomis biji karet.

METODE PENELITIAN



HASIL

Penelitian uji kadar protein pada tempe biji karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) dengan menggunakan metode kjeldahl. Metode kjeldahl terdiri dari 3 tahap yaitu tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi. Perhitungan kadar protein menggunakan rumus sebagai berikut:

% N = (mL HCl contoh- mL HCl Blangko) x N HCl x 14,008 x 100 g contoh x 1000

% protein = % N x F Konversi (6,25)

Hasil dari kadar protein pada tabel 1 berikut :

No.	Volume titran (ml)	Volume blanko (ml)	% N	% Protein
1.	7,3 ml	0,2 ml	1,93 %	12,43 %
2.	7,1 ml	0,2 ml	1,98 %	12,08 %
Rata-rata	7,2 ml	0.2 ml	1,95 %	12,25 %

Tabel 1. Kadar protein tempe biji karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg)

Hasil pengamatan dan pembuatan tempe biji karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) cukup baik dilihat dari bentuk, rasa, tekstur dan ketahanannya. Tekstur yang dihasilkan tempe daging biji karet dibandingkan dengan tempe kedelai ialah tempe daging biji karet memiliki tekstur yang lebih lembut, tidak cepat busuk dan dapat disimpan selama 1 minggu di dalam lemari es, dan dari segi rasa, tempe daging biji karet memiliki rasa yang hampir mirip dengan tempe dari kedelai.

KESIMPULAN

Kadar rata-rata protein tempe daging biji karet sebesar 12,25 %, sehingga biji karet (*Hevea brasiliensis* Mull.Arg) memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternative pembuatan tempe.

DAFTAR PUSTAKA

Setyamidjaja, D. 1993. Karet budidaya dan pengolahan: 1-5. Yogyakarta: kanikius

Steinkrous. 1960. Changes in Soya Bean Lipids During Tempeh Fermentation. New York: Cornell University, Geneva.

Sudarmadji, S. et al. 1997. *Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.

Veen, A.G. Van, and Schaefer, G. 1950. *The Influence of Tempeh Fugus On the Soya Bean*. Med: Trop Geograph.

Winarno F.G. 1984. *Biofermentasi dan biosintesa protein*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G, dan Rahman A. 1974. *Protein Sumber dan Peranannya Departemen Hasil Pertanian*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.



UJI KADAR PROTEIN PADA TEMPE BIJI

KARET (Hevea brasiliensis Mull. Arg) MENGGUNAKAN METODE KJELDAHL Siti Jubaidah, Ilfa Pratiwi, Riska Paharindayanti

Siti Jubaidah, Ilfa Pratiwi, Riska Paharindayanti Akademi Farmasi Samarinda Email : ida_mapro13@yahoo.com

PENDAHULUAN



Protein merupakan bagian terpenting bagi makhluk hidup. Sumber utama protein biasanya berasal dari protein nabati seperti biji-bijian dan kacang-kacangan, terutama kedelai yang dibuat menjadi tempe.

Umumnya masyarakat hanya mengetahui tempe yang terbuat dari kedelai. Padahal terdapat pula alternatif lain untuk bahan pembuat tempe, yaitu biji karet. Menurut M. Ali dan Agustini (1991) dalam Cecep (2009), komposisi kimia di dalam daging biji karet mengandung karbohidrat 14,64 %, protein 17,71 %, air 5,01 %, serat kasar 7,67 %, dan abu 2,90 %. Daging

Daging n lama as dan olahan

biji karet mempunyai tekstur yang sangat lembut dan daya tahan biji Karet jauh lebih kuat dan tahan lama dibandingkan biji kedelai karena biji Karet (Hevea brasiliensis Mull.Arg) dilindungi oleh kulit yang keras dan kedap air. Mengingat kandungan gizi dalam biji karet yang cukup tinggi, maka perlu dilakukan pengolahan

sehingga mempunyai nilai ekonomis. Biji karet dapat dimanfaatkan dengan mengolah biji karet menjadi tempe biji karet, sehingga dapat menyediakan pangan penduduk, serta meningkatkan nilai ekonomis biji karet.



HASIL

Hasil pengamatan dan pembuatan tempe biji karet (Hevea brasiliensis Mull. Arg) cukup baik dilihat dari bentuk, rasa, tekstur dan ketahanannya. Tekstur yang dihasilkan tempe daging biji karet dibandingkan dengan tempe kedelai ialah tempe daging biji karet memiliki tekstur yang lebih lembut, tidak cepat busuk dan dapat disimpan selama 1 minggu di dalam lemari es, dan dari segi rasa, tempe daging biji karet memiliki rasa yang hampir mirip dengan tempe dari kedelai.

No.	Volume titran (ml)	Volume blanko (ml)	94 N	% Protein
35	7,3 ml	0,2 mi	1,93 %	12,43 %
2,	7,1 ml	0,2 ml	1,98 %	12,08 %
Rata-rata	7,2 ml	0.2 ml	1,95.%	12,25 %

Tabel 1. Kadar protein tempe biji karet (Hevea brasiliensis Mull. Arg)

RESPIPULAN

Kadar rata-rata protein tempe daging biji karet sebesar 12,25 %, sehingga biji karet (Hevea brasiliensis Mull.Arg) memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternative pembuatan tempe.

DAFTAR PUSTAKA

Setyamidjaja, D. 1993. Karet budidaya dan pengolahan: 1-5. Yogyakarta: kanikius

Steinkrous. 1960. Changes in Soya Bean Lipids During Tempeh Fermentation. New York: Cornell University, Geneva. Sudarmadji, S. et al. 1997. Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Yogyakarta: Liberty.

Veen, A.G. Van, and Schaefer, G. 1950. The Influence of Tempeh Fugus On the Soya Bean. Med: Trop Geograph. Winarno F.G. 1984. Biofermentasi dan biosintesa protein. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Winarno, F.G., dan Rahman A. 1974. Protein Sumber dan Peranannya Departemen Hasil Pertanian. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH MERAH (Piper crocatum) MENURUNKAN KADAR GULA DARAH Mus muscullus L. DIABETES

Ambali Azwar Siregar ^{1,2}, Urip Harahap ², Mardianto ³

¹ Departemen Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah, Medan ² Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan *corresponding author*: siregarambali@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit diabetes melitus termasuk penyakit yang memiliki populasi besar dan terus meningkat seiring dengan waktu. Pengobatan yang paling banyak digunakan adalah golongan obat sulfonilurea dan biguanida namun memiliki efek samping yang tidak diharapkan. Kajian ilimiah diperlukan untuk mencari alternatif obat yang berasal dari alam, diantaranya adalah sirih merah (*Piper crocatum*).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun sirih merah terhadap kadar gula darah dan berat badan mencit (*Mus musculus L*) diabetes. Penelitian ini diawali dengan pembuatan simplisia daun sirih merah, dilanjutkan pembuatan ekstrak dengan penyari etanol 70%. Sari diuapkan dengan rotari evaporator pompa vakum sehingga diperoleh ekstrak kental, dilanjutkan skrining fitokimia. Ekstrak diuji aktivitasnya terhadap KGD toleransi dan mencit diabetes yang diinduksi aloksan.

Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol sirih merah mengandung senyawa alkaloid, flavonoid quersetin, steroid dan tanin/fenol serta mampu menurunkan kadar gula darah mencit diabetes. Di samping itu juga dapat memperbaiki resiko simptom kehilangan bobot badan.

Kata kunci: daun sirih merah (Piper crocatum); mencit diabetes; aloksan.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus diperkirakan diderita hampir 150 juta di dunia pada tahun 2000 dan terus meningkat seiring dengan waktu dan sebagian besar peningkatan itu akan terjadi di negara-negara yang sedang berkembang.

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah akibat kekurangan sekresi insulin baik absolut maupun relatif disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Keadaan tersebut lazim terjadi pada penderita diabetes sehingga bisa menyebabkan kerusakan serius pada sistem tubuh (WHO, 2012).

Di Amerika Serikat terdapat 25,8 juta atau 8,3% dari populasi yang menderita baik anak-anak maupun orang dewasa dengan 18,8 juta jiwa terdiagnosa dan 7,0 juta jiwa tidak terdiagnosa (NDIC, 2011). Di Indonesia diperkirakan berkisar antara 1,5 sampai 2,5% kecuali di Manado sekitar 6% dari jumlah penduduk sebanyak 200 juta jiwa, berarti lebih kurang 3-5 juta penduduk Indonesia menderita diabetes. Tercatat

pada tahun 1995, jumlah penderita diabetes di Indonesia mencapai 5 juta jiwa dan diperkirakan akan mencapai 12 juta jiwa (Depkes RI, 2005).

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007 menunjukkan bahwa prevalensi penyakit diabetes sekitar 5,7% dan cenderung mengalami peningkatan seiring waktu (Depkes RI, 2008). Pada tahun 2030, Indonesia diperkirakan memiliki penderita DM sebanyak 21,3 juta jiwa dan menduduki peringkat keempat setelah Amerika Serikat, Cina dan India (Kemenkes RI, 2012). Hal ini menjadi tantangan bagi peneliti dan tenaga kesehatan untuk menekan laju prevalensi penyakit diabetes tersebut.

Pengobatan penyakit diabetes menggunakan obat per oral golongan sulfonilurea dan biguanida masih menjadi pilihan utama saat ini, namun memiliki efek samping yang tidak diharapkan. Dewasa ini sebagian masyarakat masih menggunakan obat tradisional, baik dalam bentuk sederhana yang diambil langsung dari alam maupun sediaan atau bungkusan yang sudah melewati proses produksi pada perusahaan atau industri jamu (Agoes dan Jacob, 1992).

Suatu tumbuhan obat memberikan manfaat secara ilmiah, terkait dengan penggunaan secara tradisional, maka peneliti merasa perlu untuk menyelidikinya secara eksperimental sehingga diperoleh data yang meyakinkan secara ilmiah, sehingga penggunaan tanaman tersebut sebagai obat dapat dijamin kebenarannya. Mekanisme kerjanya yang tidak diketahui secara pasti dapat diteliti selanjutnya, namun dapat diperkirakan bahwa efeknya dalam menurunkan kadar gula darah sama seperti obat-obat hipoglikemia oral (Widowati, dkk., 1997).

Salah satu tanaman yang sering digunakan pasien DM sebagai obat yaitu sirih merah (*Piper crocatum*). Daun sirih merah digunakan secara tradisional bahkan keluarga kraton Jogjakarta menggunakannya untuk mengobati DM, hipertensi, leukemia, keputihan, dan kanker payudara (Werdhany dkk, 2008). Air rebusan daun sirih merah menunjukkan dosis 20 g/kg BB merupakan dosis yang aman untuk dikonsumsi (Salim, 2006).

Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk menguji lebih lanjut efek ekstrak etanol sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai penurun kadar gula darah dengan pembanding metformin serta gambaran histologi pankreas terhadap mencit percobaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daun sirih merah yang diperoleh dari hasil kultivasi di daerah Medan Johor, Medan; Etanol 96%; Tablet metformin (PT Kimia Farma); CMC-Na; Aquadest; Larutan fisiologis NaCl 0,9%; toluen; Aloksan monohidrat (Sigma); formalin 10%; Makanan; D-Glukosa; Fruktosa; dan bahan kimia lain yang dianggap perlu.

Hewan Percobaan

Hewan yang digunakan dalam percobaan ini adalah mencit jantan (*Mus muscullus* L) yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Uji antidiabetes

dengan metode uji toleransi glukosa menggunakan mencit dengan berat badan 25-30 g dan umur 2 bulan. Hewan dikondisikan selama lebih kurang satu bulan di laboratorium dan diberi makanan pelet dan minuman air mineral yang sesuai. Penggunaan hewan coba mencit telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan No. 019/KEPH-FMIPA/2012.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (EEDSM)

EEDSM dibuat di laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi USU. Serbuk kering dimaserasi dengan etanol 70% dalam wadah tertutup rapat dan dibiarkan pada suhu kamar selama 2 hari terlindung dari cahaya dan sering diaduk, kemudian dipisahkan, ampas dimaserasi kembali dengan pelarut etanol 70% baru dan dilakukan dengan cara yang sama seperti di atas sampai diperoleh maserat yang jernih. Semua maserat digabung menjadi satu lalu diuapkan dengan bantuan alat *rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak etanol kental, kemudian ekstrak dikeringkan di *freeze dryer* (-20°C) hingga diperoleh ekstrak kering daun sirih merah.

Ekstrak sirih merah dibuat suspensi dengan menggunakan karboksil metil selulosa natrium (CMC-Na) konsentrasi 0,5% dengan variasi dosis 50, 100, dan 200 mg/kg BB serta metformin sebagai pembanding.

Skrining Fitokimia dan Identifikasi komponen senyawa EEDSM dengan KLT

Skrining fitokimia EEDSM meliputi senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, fenolik, tannin, triterpenoid dan steroid dengan mengikuti metode yang terdapat pada Harborne (1987). Kemudian larutan ekstrak dielusi dengan kromatografi lapis tipis (KLT) dan fase gerak etil asetat:*n*heksan (1:1). Hasilnya dilihat secara visual dan di bawah sinar UV (254 dan 366 nm) dengan atau tanpa pereaksi semprot (Jork *et al*, 1990). Senyawa pembanding yang digunakan adalah quersetin.

Pengujian Antidiabetes

Hewan yang diinduksi aloksan, terlebih dahulu digemukkan lalu diinjeksikan aloksan secara *intra peritoneal* (ip). Makanan setelah diinduksi tetap diberikan.

Uji antidiabetes secara *in vivo* diacu berdasarkan metode yang dilakukan Tanquilut *et al* (2009). Hewan coba dipuasakan (ad libitium) selama lebih kurang 18 jam. Kemudian berat badan ditimbang dan diukur kadar gula darah puasa dengan alat Accu trend GCT (Roche). Larutan aloksan 200 mg/kg BB diberikan secara *intra peritoneal* (i.p). Lalu diukur kadar gula darah mencit pada hari ke 3 dan ke 7. Pada hari ke 7, hewan yang memiliki kadar gula darah (KGD) lebih tinggi dari 200 mg/dl dipisahkan dan dijadikan sebagai hewan uji. Hewan yang memiliki KGD lebih rendah dari 200 mg/dl diinduksi kembali. Jika hewan uji pada hari ke-7 telah menunjukkan kadar gula darah lebih dari 200 mg/dl, maka hewan sudah dapat diberikan bahan uji. Pengambilan darah dilakukan sebanyak 1 tetes melalui ekor mencit. Mencit dikelompokkan secara acak menjadi 6 kelompok, masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit kemudian diberi perlakuan secara peroral.

Suspensi diberikan selama 11 hari berturut-turut secara oral. Lalu diukur kadar gula darah mencit pada hari ke-3, 5, 7 dan 11 setelah pemberian bahan uji, selama percobaan diamati berat badan hewan.

Analisis Statistik

Analisis data menggunakan analisis ragam (ANOVA) rancangan acak lengkap (RAL) pada tingkat kepercayaan 80%, α=0,2 dan kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Semua data dianalisis dengan menggunakan program SPSS 19.

Hasil dan Pembahasan

Skrining Fitokimia dan Identifikasi komponen senyawa EEDSM dengan KLT Tabel 1 Hasil uji skrining golongan senyawa kimia EEDSM

Pengujian	Hasil
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Saponin	-
Triterpenoid	-
Steroid	+
Tanin/fenol	+

(+) = menunjukkan ada keberadaan senyawa yang diuji

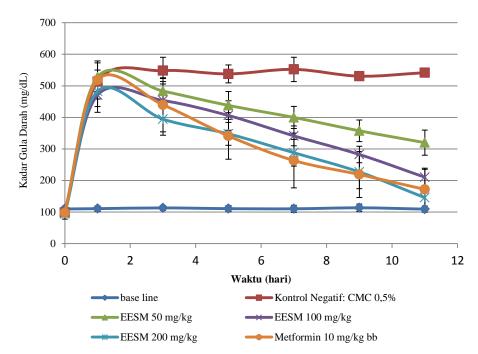
Skrining fitokimia menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan silika gel GF₂₅₄ sebagai fase diam dan fase gerak menggunakan etil asetat:*n*-heksan (1:1) dan dideteksi di bawah sinar UV 254 nm, menunjukkan adanya noda (spot) *Rf* yang sama dengan senyawa baku pembanding quersetin, yaitu sebesar 0,53. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak sirih merah mengandung quersetin.

Aktivitas Hipoglikemi EEDSM Terhadap Mencit Diabetes yang diinduksi Aloksan

Gambar 1 menunjukkan pemberian EEDSM dosis 100 dan 200 mg/kg BB ternyata mampu menurunkan KGD mendekati normal dengan nilai masing-masing 210,5 dan 175 mg/dl; jika dibandingkan dengan metformin 10 mg/kg BB tidak berbeda signifikan (p>0,2). Sedangkan EEDSM dosis 50 mg/kg BB hanya mampu menurunkan KGD rerata sebesar 320 mg/dl, namun masih berbeda signifikan dengan kontrol negatif dengan nilai KGD rerata sebesar 541,7 mg/dl.

Peningkatan dosis EEDSM sampai dosis 200 mg/kg BB menunjukkan peningkatan aktivitas hipoglikemik. Hal ini mengindikasikan komponen senyawa kimia aktif di dalam EEDSM memiliki efek sinergis. Velazquez, *et al.*, (2011) menyatakan bahwa obat-obatan alternatif komplementer yang berasal dari alam memiliki efek sinergisme dalam mengobati suatu penyakit.

^{(-) =} menunjukkan tidak terdeteksi senyawa uji



Gambar 1 Profil KGD mencit diabetes yang diberi suspensi EEDSM

Flavonoid quersetin, merupakan agen antiradikal bebas, menurunkan jumlah lipid peroksidasi, produksi NO, dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan di pulau langerhans pankreas, menurunkan jumlah interleukin-1 β dan interferon- γ (Coskun, *et al.*, 2005; Kim, *et al.*, 2007). Senyawa tanin atau fenol yang terdapat dalam EEDSM dapat menurunkan kadar gula darah pada penderita DM, melalui jalur penangkapan radikal bebas dan antioksidan (Kumari, 2012).

Aktivitas EEDSM terhadap Penurunan Berat Badan Mencit

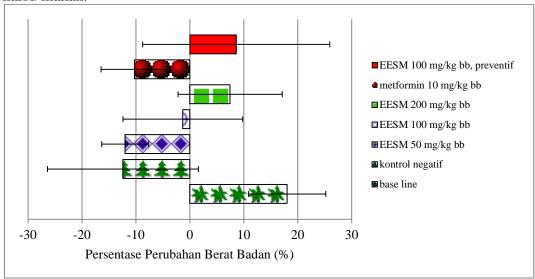
Berdasarkan pengamatan selama 11 hari menunjukkan terdapat perubahan berat badan mencit DM (Gambar 4.6). Kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan suspensi CMC 0,5% tanpa EEDSM dan metformin, mengalami kehilangan bobot berat badan yang paling besar dengan bobot awal 34,7 g menurun menjadi 26,9 g atau -12,4% (p<0,2).

Pemberian EEDSM dosis 50 mg/kg BB juga mengalami penurunan berat badan, namun masih lebih kecil dibanding kontrol negatif (p<0,2). EEDSM 100 mg/kg BB belum nampak meningkatkan berat badan mencit sampai pada hari ke-3, walaupun fluktuatif namun secara umum dapat memperbaiki kehilangan berat badan. EEDSM dosis 200 mg/kg BB nampak lebih baik dibanding dengan dosis 50 dan 100 mg/kg BB bahkan pada hari ke-11 (akhir pengamatan) bobot badan mencit dapat ditingkatkan sebesar 7,5%.

Pemberian EEDSM dosis 100 mg/kg BB yang diberikan satu minggu secara per oral sebelum diinduksi aloksan, sebagai upaya preventif menunjukkan peningkatan bobot badan sebesar 8,6% (Gambar 2). Hal ini bila dihubungkan dengan nilai KGD-nya, memiliki nilai rerata 183,3 mg/kg BB, mengindikasikan bahwa EEDSM memiliki potensi mencegah kerusakan pankreas.

Salah satu simptom penederita DM adalah kehilangan berat badan secara drastis dan dalam waktu relatif singkat (Diabeteswellness, 2012). Pada penelitian ini EEDSM memiliki potensi untuk mengatasi simptom kehilangan berat badan.

Peningkatan berat badan pada mencit diabetes yang diberi EEDSM disebabkan nafsu makan meningkat berdasarkan pengamatan kualitatif peneliti. Nafsu makan yang meningkat tersebut dapat disebabkan adanya zat pahit (bitter taste) (Deshmukh, et al., 2010), di antaranya adalah alkaloid. Informasi yang sama seperti yang dilaporkan oleh Safithri dan Fahma (2008), bahwa sediaan dekoks Piper crocatum dapat meningkatkan nafsu makan tikus yang diinduksi aloksan. Ini mempertegas bahwa di samping dapat memperbaiki kadar glukosa dari penderita diabetes, alkaloid juga dapat meningkatkan nafsu makan.



Gambar 2. Perubahan berat badan mencit yang diinduksi aloksan selama 11 hari

KESIMPULAN

EEDSM memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan dan memperbaiki symptom kehilangan berat badan serta berpotensi menjadi obat alternatif untuk penderita diabetes.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Aswita Hafni Lubis selaku kepala Laboratorium Fitokimia membantu dalam memberikan fasilitas dan pembuatan ekstrak, Dan Ibu Marianne selaku kepala Laboratorium Farmakologi Farmasi USU membantu dalam memberikan fasilitas pengerjaan hewan percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, H.A. dan Jacob, T. (1992). *Antropologi Kesehatan Indonesia Pengobatan Tradisional*. Jilid I. Cetakan Pertama. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Halaman. 13, 159.
- Coskun O, Kanter M, Korkmaz A, Oter S., 2005, Quercetin, a flavonoid antioxidant, prevents and protects streptozotocin-induced oxidative stress and beta-cell damage in rat pancreas. *Pharmacol Res.* 51(2):117-23
- Depkes RI. (2005). *Pharmaceutical Care Untuk Penyakit Diabetes Mellitus*. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan. Halaman. 1, 7, 11-12, 25-27, 32.
- Depkes RI. (2008). *Riset Kesehatan Dasar*. Laporan Nasional 2007. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Deshmukh D, Baghel VS, Shastri D, Nandini D, Chauhan N. S., 2010, Plant as bitter, International Journal of Advances in Pharmaceutical Sciences, 1: 334-343
- Diabeteswellness, 2012, www.diabeteswellness.net
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia*. Edisi II. Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Halaman. 152.
- Jork H., Funk W., Fischer W., and Wimmer H., 1990, *Thin Layer Chromatography Reagent and Detection Metods*, 1, New York: VCH, 9-38, 147,191,314.
- <u>Kähler W, Kuklinski B, Rühlmann C, Plötz C</u>. (1993). Diabetes mellitus--a free radical-associated disease. Results of adjuvant antioxidant supplementation. <u>Z Gesamte Inn Med.</u> 48(5):223-232
- Kim EK, Kwon KB, Song MY, Han MJ, Lee JH, Lee YR, Lee JH,, Ryu DG, Park BH, Park JW. 2007. Flavonoids protect against cytokine-induced pancreatic beta-cell damage through suppression of nuclear factor kappaB activation.

 Pancreas. 35(4):1-9.
- Kumari M. and Jain S. (2012). Tannins: An Antinutrient with Positive Effect to Manage Diabetes. *Res. J. Recent Sci.* 1(12): 70-73,
- Qadori (2009), Histological Studies on Pancreatic Tissue in Diabetic Rats by Using Wild Cherry. *The Iraqi Postgraduate Medical Journal*. 10(3): 421-425
- Salim A. (2006). Potensi Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Senyawa Antihiperglikemia Pada Tikus Putih Galur *Sprague Dawley*. Skripsi. Bogor: IPB

- Velazquez ALL, Beltrán MM, Panduro A, Ruiz LH. (2011). Alternative Medicine and Molecular Mechanisms in Chronic Degenerative Diseases. *Chinese Medicine*. 2: 84-92
- Werdhany WI, Marton A, Setyorini W. (2008). *Sirih Merah*. Yogyakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta.
- Widowati, L., Dzulkarnain, B., dan Sa'roni. (1997). Tanaman Obat Untuk Diabetes Mellitus. *Cermin Dunia Kedokteran*. No. 116. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Halaman. 54.
- World Health Organization (WHO). (2012). About Diabetes. http://www.who.int/diabetes/action_online/basics/en/index3.html

EKSTRAK ETANOL DAUN SIRIH MERAH (Piper crocatum) MENURUNKAN KADAR GULA DARAH MENCIT (Mus muscullus L.) DIABETES

ETHANOLIC EXTRACT OF RED BETEL LEAVES (Piper crocatum) DECREACE BLOOD GLUCOSE LEVELS MICE (Mus musculus L.) DIABETES

Ambali Azwar Siregar 12, Urip Harahap 2, Mardianto 3 Departemen Keperawatan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Indah, Medan ² Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan corresponding author: siregarambali@gmail.com

Abstrak

Penyakit diabetes melitus termasuk penyakit yang memiliki populasi besar dan terus meningkat seiring dengan waktu. Pengobatan yang paling banyak digunakan adalah golongan obat sulfonilurea dan biguanida namun memiliki efek samping yang tidak diharapkan. Kajian ilimiah diperlukan untuk mencari alternatif obat yang berasal dari alam, diantaranya adalah sirih merah (Piper crocutum).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak etanol daun sirih merah terhadap kadar gula darah dan berat badan mencit (Mus musculus L) diabetes. Penelitian ini diawali dengan pembuatan simplisia daun sirih merah, dilanjutkan pembuatan ekstrak dengan penyari etanol 70%. Sari diuapkan dengan rotari evaporator pompa vakum sehingga diperoleh ekstrak kental, dilanjutkan skrining fitokimia. Ekstrak diuji aktivitasnya terhadap KGD toleransi dan mencit diabetes yang diinduksi aloksan

Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak etanol sirih merah mengandung senyawa alkaloid, flavonoid quersetin, steroid dan tanin/fenol serta mampu menurunkan kadar gula darah mencit diabetes. Di samping itu juga dapat memperbaiki resiko simptom kehilangan bobot badan.

Kata kunci: daun sirih merah (Piper crocatum); mencit diabetes; aloksan.

Pendahuluan

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah akibat kekurangan sekresi insulin baik absolut maupun relatif disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein. Keadaan tersebut lazim terjadi pada penderita diabetes sehingga bisa menyebabkan kerusakan serius pada sistem tabuh (WHO, 2012)

Pada tahun 2030, Indonesia diperkirakan memiliki penderita DM sebanyak 21,3 juta jiwa dan menduduki peringkat keempat setelah Amerika Serikat, Cina dan India (Kemenkes R1, 2012)

Pengobatan penyakit diabetes menggunakan obat per oral golongan sulfonilurea dan biguanida masih menjadi pilihan utama saat ini, namun memiliki efek samping yang tidak diharapkan. (Agoes dan Jacob, 1992).

Salah satu tanaman yang sering digunakan pasien DM sebagai obat yaitu sirih merah (Piper crocatum). Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk menguji lebih lanjut efek ekstrak etanol sirih merah (Piper crocatum) sebagai penurun kadar gula darah dengan pembanding metformin.



Hasil

Associd Functional Experies Triberprenial March 1 September 1	ppie	Hall	_	
Separes - arrow	And .	*		takin peripagana
Interpreted - Interpreted - Interpreted - Interpreted - Internet - Interpreted - Internet - Interne	orat	+		
Principanial - Internation - I	are.			
Marpid + Sekestrari	remind.	-	120	
Total Control of the	old			Select Services
DRINGS F.	is/Senial	-2-		

EEDSM memiliki aktivitas menurunkan kadar gula darah mencit diabetes yang diinduksi aloksan dan memperbaiki symptom kehilangan berat badan serta berpotensi menjadi obat alternatif untuk penderita diabetes.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ibu Aswita Hafni Lubis selaku kepala Laboratorium Fitokimia membantu dalam memberikan fasilitas dan pembuatan ekstrak, Dun Ibu Marianne selaku kepala Laboratorium Farmakologi Farmasi USU membantu dalam memberikan fasilitas pengerjaan hewan percobaan.

DaftarPustaka

ANALISIS KADAR SGPT DAN SGOT SERUM TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus novergicus*) YANG DIINDUKSI PARASETAMOL DOSIS TINGGI DAN SETELAH PEMBERIAN EKSTRAK METANOL RIMPANG LEMPUYANG WANGI (*Zingiber aromaticum* Val.)

FITRI HANDAYANI

(Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar)

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian analisis kadar SGPT dan SGOT pada serum tikus putih jantan (Rattus novergicus) yang diinduksi parasetamol dosis tinggi setelah pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (Zingiber aromaticum Val.). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh efek hepatoterapi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi sebagai obat yang dapat memperbaiki kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg. Tikus putih jantan yang digunakan sebanyak 15 ekor yang dibagi dalam 5 kelompok. Kelompok I diberi larutan koloidal Na CMC 1% b/v, kelompok II diberi methioson 9,18 mg/170 g BB tikus, kelompok III, IV dan V yaitu kelompok yang diberi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10% dan 15% dengan volume pemberian secara oral 5 ml/170 g BB tikus. Tikus putih jantan diinduksi dengan parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg, diukur kadar SGPT dan SGOT pada hari kedua setelah diinduksi. Larutan koloidal Na CMC 1% b/v, methioson 9,18 mg/170 BB, ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi masing-masing 5%, 10% dan 15% diberikan secara oral selama tujuh hari, pada hari kedelapan diukur kadar SGPT dan SGOT. Pengamatan efek hepatoterapi didasarkan pada penurunan kadar SGPT dan SGOT setelah dinduksi parasetamol dosis tinggi. Analisis data statistik dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan analisis lanjutan dengan metode uji Beda Nyata Terkecil (BNT) menunjukkan bahwa ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 10% memberikan efek hepatoterapi yang paling baik terhadap kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi.

Kata Kunci: SGPT, SGOT, rimpang lempuyang wangi, hepatoterapi, parasetamol

PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan bahan alam yang banyak digunakan sebagai obat tradisional dan telah digunakan sejak lama oleh masyarakat Indonesia, bahkan sampai sekarang pengobatan ini terus berkembang dan mengalami peningkatan baik untuk pemeliharaan kesehatan maupun pengobatan gangguan kesehatan. Pemanfaatan tumbuhan obat Indonesia biasanya hanya berdasarkan pengalaman empiris yang diwariskan secara turun temurun tanpa disertai data penunjang yang memenuhi persyaratan.

Salah satu tumbuhan obat yang dapat digunakan sebagai obat dan telah digunakan oleh masyarakat Indonesia yaitu lempuyang wangi (Zingiber aromaticum Val.) untuk mengobati ikterus dan hepatitis. Rimpang lempuyang wangi (Zingiber aromaticum Val.) termasuk tumbuhan suku zingiberaceae. Tumbuhan Suku zingiberaceae mempunyai aktivitas antiinflamasi, antioksidan dan anti kanker. Telah dilaporkan bahwa lempuyang wangi (Zingiber aromaticum Val.) mengandung sesquiterpenoid zerumbon. Telah dilaporkan pula bahwa sesquiterpenoid zerumbon mempunyai aktivitas antiinflamasi, analgetik dan antitumor .

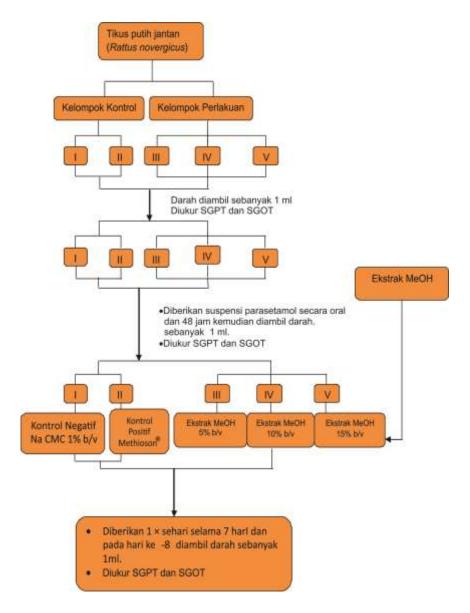
Hati merupakan kelenjar terbesar dan memiliki fungsi yang vital bagi tubuh, menampung semua bahan yang diserap dari usus, melalui vena porta. Selain bahan yang dicerna, darah portal juga membawa berbagai bahan toksik ke dalam hati untuk kemudian didetoksifikasi atau diekskresikan. Hati sangat penting untuk mempertahankan hidup dan berperan pada hampir setiap fungsi metabolik tubuh.

Salah satu jenis pemeriksaan yang sering dilakukan untuk mengetahui adanya kerusakan pada hati adalah pemeriksaan enzimatik. Dalam keadaan normal terdapat keseimbangan antara pembentukan enzim dengan penghancurannya. Apabila terjadi kerusakan sel atau peningkatan permeabilitas membran sel, enzim akan banyak keluar ke ruang ekstra sel dan ke dalam aliran darah sehingga dapat digunakan sebagai sarana untuk membantu diagnostik penyakit tertentu.

Apabila terjadi kerusakan hati, maka satu atau lebih fungsinya akan melemah. Hepatitis adalah suatu proses peradangan pada jaringan hati. Hepatitis dapat disebabkan oleh berbagai macam penyebab seperti : virus, obat-obatan, bahan kimia alami atau sintetis yang merusak hati, alkohol, bakteri, parasit, cacing, gizi yang buruk dan autoimun.

Berbagai uji fungsi hati dapat digunakan untuk menilai kerusakan hati yang terjadi pada hati. Pemeriksaan enzim SGPT (Serum Glutamic-Pyruvic Transaminase) dan SGOT (Serum Glutamic-Oxaloacetic Transaminase) merupakan uji fungsi hati yang lazim dilakukan untuk mengetahui kerusakan dini pada hati. Peningkatan SGPT dan SGOT di atas tiga kali kadar normal mengindikasikan terjadinya peradangan pada hati

METODE



Keterangan:

- a. Kontrol I: Kontrol Negatif
- b. Kontrol II: Kontrol Positif
- c. Kelompok Perlakuan III: Tikus putih jantan yang diberi suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 5 % b/v
- d. Kelompok Perlakuan IV: Tikus putih jantan yang diberi suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 10 % b/v
- e. Kelompok Perlakuan V : Tikus putih jantan yang diberi suspensi ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) dengan konsentrasi 15 % b/v

HASIL

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kadar SGPT dan SGOT Sebelum dan Setelah Perlakuan

	Danlilaasi		(K ₀)		(K ₂)		r (K ₈)
Perlakuan	Replikasi	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT	SGPT	SGOT
Kontrol	1	19	21	204	102	191	110
Negatif	2	20	14	132	106	130	87
(Na CMC	3	16	12	115	95	106	99
1% b/v)	Rata-rata	18,33	15,67	150,33	101	142,33	98,66
Kontrol	1	15	14	201	103	30	24
Positif	2	13	15	204	163	15	29
(Methioson [®]	3	15	12	173	133	31	25
)	Rata-rata	14,33	13,66	192,66	133	25,33	26
	1	21	13	152	144	73	41
Ekstrak	2	21	17	133	121	75	52
5%	3	17	12	220	189	55	40
	Rata-rata	19,66	14	168,33	151,33	67,66	44,33
	1	16	21	150	133	33	45
Ekstrak	2	20	15	251	188	43	32
10%	3	19	13	145	122	40	31
	Rata-rata	18,33	16,33	182	147,66	38,66	36
Elzatrolz	1	13	17	161	146	15	20
Ekstrak 1504	2	23	20	171	158	21	22
15%	3	18	21	173	99	21	23
	Rata-rata	18	19,33	168,33	134,33	19	21,66

Keterangan:

Awal (K₀): Kadar SGPT dan SGOT awal

PCT (K₂): Kadar SGPT dan SGOT 48 jam setelah pemberian Parasetamol dosis

tinggi

Akhir (K₈): Kadar SGPT dan SGOT pada hari ke-8 setelah perlakuan selama 7 hari

Tabel 2. Data Perubahan Kadar SGPT dan SGOT pada Tikus Putih Jantan

	ku Awal (K ₀)		Induk	si PCT	A lzbi	r (K .)		Perubahan			
Perlaku			(\mathbf{K}_2)		Akhir (K ₈)		SGPT		SGOT		
an	SGP T	SGO T	SGP T	SGO T	SGP T	SGO T	K ₂ /K ₀	K ₈ / K ₀	K ₂ / K ₀	K ₈ / K ₀	
Kontrol Negatif	19	21	204	102	191	110	10,73	10,0 5	4,85	5,23	
(Na	20	14	132	106	130	87	6,6	6,5	7,57	6,21	
CMC 1% b/v)	16	12	115	95	106	99	7,18	6,62	7,91	8,25	
Rata- rata	18,3 3	15,67	150,3 3	101,0 0	142,3	98,66	8,17	7,72	6,77	6,56	
Kontrol	15	14	201	103	30	24	13,40	2,00	7,35	1,71	
Positif	13	15	204	163	15	29	15,70	1,15	10,8	1,93	

Methios									6	
on [®]	15	12	173	133	31	25	11,53	2,06	11,0 8	2,08
Rata- rata	14,3 3	13,66	192,6 6	133,0	25,33	26	13,54	1,73	9,76	1,90
F1 (1	21	13	152	144	73	41	7,23	3,47	11,0 7	3,15
Ekstrak 5 %	21	17	133	121	75	52	6,33	3,57	7,11	3,05
3 %	17	12	220	189	55	40	12,94	3,23	15,7 5	3,33
Rata- rata	19,6 6	14,00	168,3 3	151,3 3	67,66	44.33	8,83	3,42	11,3 1	3,17
	16	21	150	133	33	45	9,37	2,06	6,33	2,14
Ekstrak 10 %	20	15	251	188	43	32	12,55	2,15	12,5 3	2,13
	19	13	145	122	40	31	7,63	2,10	9,38	2,06
Rata- rata	18,3 3	16,33	182,0 0	147,6 6	38,66	36	9,85	2,10	9,41	2,11
Ekstrak	13	17	161	146	15	20	12,38	1,15	8,58	1,17
15 %	23	20	171	158	21	22	7,43	0,91	7,90	1,10
13 /0	18	21	173	99	21	23	9,61	1,16	4,71	1,09
Rata- rata	18	19,33	168,3 3	134,3 3	19	21,66	9,80	1,07	4,06	1,12

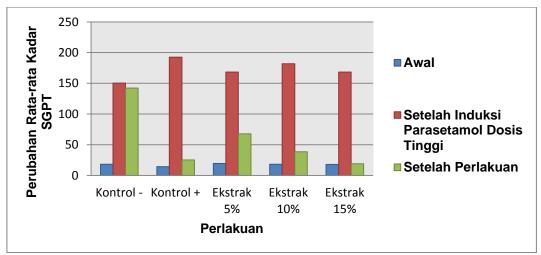
Keterangan:

 K_2/K_0 : Perbandingan kadar SGPT dan SGOT setelah pemberian parasetamol

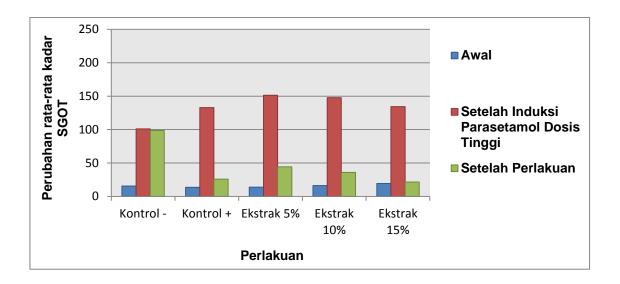
dosis tinggi dengan kadar SGPT dan SGOT awal

 K_8/K_0 : Perbandingan kadar SGPT dan SGOT setelah perlakuan dengan kadar

SGPT dan SGOT awal



Gambar 1 : Histogram perubahan rata-rata kadar SGPT sebelum perlakuan, setelah induksi parasetamol dosis tinggi dan setelah perlakuan.



Gambar 2 : Histogram perubahan rata-rata kadar SGOT sebelum perlakuan, setelah induksi parasetamol dosis tinggi dan setelah perlakuan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan setelah pemberian parasetamol dosis tinggi 250 mg/kg BB terjadi peningkatan kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan. Hal ini disebabkan karena adanya kerusakan sel-sel parenkim hati atau permeabilitas membran akan mengakibatkan enzim GPT (*Glutamic Pyruvic Transaminase*) dan GOT (*Glutamic Oxaloacetic Transaminase*), argianase, laktat dehidrogenase dan gamma glutamil transaminase bebas keluar sel, sehingga enzim masuk ke pembuluh darah melebihi keadaan normal dan kadarnya dalam darah meningkat (28,29). Namun demikian, indikator yang lebih baik untuk mendeteksi kerusakan jaringan hati adalah SGPT dan SGOT, karena enzim tersebut akan meningkat terlebih dahulu dan peningkatannya lebih drastis bila dibandingkan dengan enzimenzim lainnya (9).

Hasil perhitungan rata-rata perubahan kadar enzim SGPT dan SGOT setelah pemberian parasetamol dosis tinggi menunjukkan adanya peningkatan kadar masingmasing sebesar 8-13 kali dan 4-11 kali dari kadar awal. Hal ini memperlihatkan bahwa telah terjadi kerusakan jaringan hati yang cukup parah. Peningkatan kadar SGPT 5-20 kali dari nilai normal mengindikasikan terjadinya infark miokard akut, sirosis akut dan hepatitis. Peningkatan kadar SGOT 2-10 kali dari nilai normal mengindikasikan terjadinya infark miokard akut, kongesti hepatik, sirosis, hepatitis akut dan perlemakan hati (10).

Digunakan 2 kelompok kontrol yaitu kontrol negatif yaitu kelompok tikus putih jantan sakit yang diberi Na-CMC 1 % dan kontrol positif yaitu kelompok tikus putih jantan sakit yang diobati dengan obat yang sering digunakan oleh penderita radang hati yaitu methioson[®]. Hal ini dilakukan untuk membandingkan efeknya dengan tikus sakit

yang diobati dengan menggunakan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 5%, 10% dan 15%.

Setelah pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% kadar enzim SGPT dan SGOT tikus putih jantan menurun. Pada konsentrasi 10% dan 15% menunjukkan efek hepatoterapi yang paling baik. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukan rata-rata terkecil pada perubahan kadar SGPT dan SGOT.

Berdasarkan analisis statistika dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) diperoleh hasil bahwa pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi memberikan efek yang sangat nyata terhadap penurunan kadar enzim SGPT dan SGOT, yang dapat dilihat dari besarnya F hitung yang lebih besar dari F tabel. Hal ini memperlihatkan bahwa pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dapat mengobati radang hati tikus putih jantan akibat induksi parasetamol dosis tinggi.

Analisis lanjutan perbedaan pengaruh antar perlakuan berdasarkan kodifikasi huruf terhadap data SGPT dan SGOT menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) antara perlakuan kontrol negatif (Na CMC 1% b/v) dan kelompok perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% memperlihatkan hasil yang sangat berbeda nyata (Sangat Signifikan). Hal ini berarti terjadi penurunan kadar SGPT dan SGOT dengan pemberian ekstrak rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Perlakuan antara kontrol positif (Methioson®) dan perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 10% sama-sama diberi huruf a dan b memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata (Non signifikan), hal ini berarti bahwa pemberian perlakuan ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 10% dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT hampir sama dengan kontrol positif (Methioson[®]). Perlakuan antara kontrol positif (Methioson®) dan perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi ekstrak 10% dan 15% sama-sama diberi huruf a hal ini berarti ketiganya memperlihatkan hasil yang tidak berbeda nyata (non signifikan) pengaruhnya.

Untuk menentukan perlakuan yang terbaik yaitu dengan melihat perlakuan yang memberikan nilai rata – rata perubahan kadar SGPT dan SGOT yang terkecil dalam hal ini adalah perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 15% yang diberi huruf a dan perlakuan lain yang diberi huruf a yaitu perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi 10% dan kontrol positif (Methioson®), apabila perlakuan dengan konsentrasi ekstrak lebih rendah tetapi mempunyai pengaruh yang tidak berbeda nyata (Non Signifikan) dengan perlakuan pada konsentrasi yang lebih tinggi dalam menurunkan kadar SGPT dan SGOT, maka perlakuan yang konsentrasi rendah lebih baik daripada perlakuan konsentrasi yang lebih tinggi, dalam hal ini perlakuan dengan konsentrasi 10% lebih efektif dari pada konsentrasi 15%.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan hasil penelitian, analisis data statistika dan pembahasan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa :

- 1. Pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi pada konsentrasi 5%, 10% dan 15% mempunyai efek hepatoterapi akibat parasetamol dosis tinggi berdasarkan terjadinya penurunan kadar SGPT dan SGOT tikus putih jantan.
- 2. Perlakuan dengan pemberian ekstrak metanol rimpang lempuyang wangi dengan konsentrasi 10% memberikan efek hepatoterapi yang lebih efektif terhadap kerusakan hati akibat parasetamol dosis tinggi.





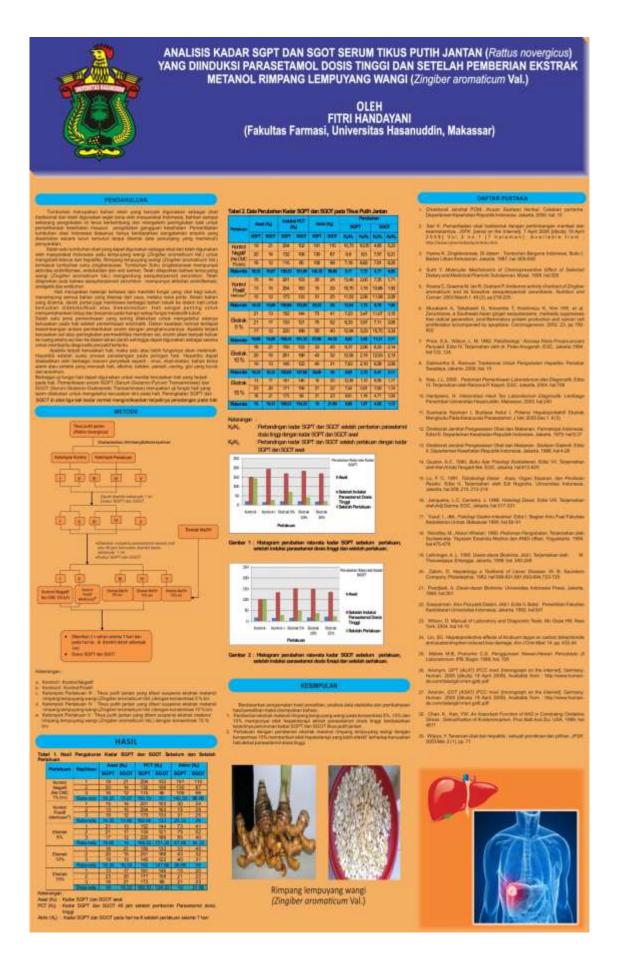
Gambar rimpang lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.)

DAFTAR PUSTAKA

- 1. Direktorat Jendral POM. *Acuan Sediaan Herbal*. Cetakan pertama. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 2000. hal. 15
- 2. Sari K. Pemanfaatan obat tradisional dengan pertimbangan manfaat dan keamanannya. *JSFK*. [serial on the Internet]. 7 April 2006 [dikutip 19 April 2009] Vol.3 no.1 [7 halaman]. Available from: http://www.cybermediaclip/articles.htm.
- 3. Hyene K. Zingiberaceae. Di dalam : *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Buku I. Badan Litban Kehutanan. Jakarta. 1987. hal. 605-608
- 4. Surh Y. Molecular Mechanisms of Chemopreventive Effect of Selected Dietary and Medicinal Phenolic Substances. Mutat. 1999. hal 305
- 5. Kirana C, Graeme M, Ian R, Graham P. Antitumor activity of extract of *Zingiber aromaticum* and its bioactive sesquiterpenoid zerumbone. *Nutrition and Cancer*. 2003 March 1. 45 (2). pp 218-225
- 6. Murakami A, Takahashi D, Kinoshita T, Koshimizu K, Kim HW, et al. Zerumbone, a Southeast Asian ginger sesquiterpene, markedly suppresses free radical generation, proinflammatory protein production and cancer cell proliferation accompanied by apoptosis. *Carcinogenesis*. 2002. 23. pp 795-802

- 7. Price, S.A., Wilson, L. M. 1992. *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-proses Penyakit*. Edisi IV. Terjemahan oleh dr. Peter Anugerah. EGC. Jakarta.1994. hal 122, 124
- 8. Dalimartha S. *Ramuan Tradisional Untuk Pengobatan Hepatitis*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2008. hal. 15
- 9. Kee, J.L. 2000. *Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik*. Edisi VI. Terjemahan oleh Ramona P. Kapoh. EGC. Jakarta. 2004. hal 708
- 10. Hardjoeno, H. *Interpretasi Hasil Tes Laboratorium Diagnostik*. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin. Makassar. 2003. hal 240
- 11. Suarsana Nyoman I, Budiasa Ketut I. Potensi Hepatoprotektif Ekstrak Mengkudu Pada Keracunan Parasetamol. *J.Vet.* 2005 Dec 1. 6 (3)
- 12. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1979. hal 9,37
- 13. Direktorat Jendral Pengewasan Obat dan Makanan. *Sediaan Galenik*. Edisi II. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1986. hal 4-26
- 14. Guyton, A.C. 1990. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi VII. Terjemahan oleh Ken Ariata Tengadi dkk. EGC. Jakarta. hal 612-625
- 15. Lu, F. C. 1991. *Toksikologi Dasar : Asas, Organ Sasaran, dan Penilaian Resiko*. Edisi II. Terjemahan oleh Edi Nugroho. Universitas Indonesia. Jakarta. hal 208, 210, 212-214
- 16. Janqueira, L.C, Carneiro, J. 1998. *Histologi Dasar*. Edisi VIII. Terjemahan oleh Adji Darma. EGC. Jakarta. hal 317-331
- 17. Yusuf, I., dkk. *Fisiologi Gastro-Intestinal*. Edisi I. Bagian Ilmu Faal Fakultas Kedokteran Unhas. Makassar.1995. hal 58-61
- 18. Woodley, M., Alison Whelan. 1990. *Pedoman Pengobatan*, Terjemahan oleh Suriawinata. Yayasan Essentia Medica dan ANDI offset. Yogyakarta. 1994. hal 475-479
- 19. Lehninger, A. L. 1995. *Dasar-dasar Biokimia*. Jilid I. Terjemahan oleh M. Thenawijaya. Erlangga. Jakarta. 1998. hal 240-248
- 20. Zakim, D. *Hepatology a Textbook of Liever Disease*. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 1982. hal 598-601,681,693-694,723-725
- 21. Poedjiadi, A. *Dasar-dasar Biokimia*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 1994. hal 301

- 22. Soeparman. *Ilmu Penyakit Dalam*. Jilid I. Edisi II. Balai Penerbitan Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta. 1992. hal 541
- 23. Wilson, D. Manual of Laboratory and Diagnostic Tests. Mc Graw Hill. New York. 2004. hal 14-15
- 24. Lin, SC. Hepatoprotective effects of Arcticum lappa on carbon tetrachloride and acetaminophen induced liver damage. *Am J Chin Med.* 14. pp. 432-44
- 25. Malole M.B, Pranomo C.S. *Penggunaan Hewan-Hewan Percobaan di Laboratorium*. IPB. Bogor. 1989. hal. 105
- 26. Anonym. *GPT (ALAT) IFCC mod*. [monograph on the internet]. Germany. Human. 2005 [dikutip 19 April 2009]. Available from : http://www.human-de.com/data/gb/vr/en-gptli.pdf
- 27. Anonim. *GOT (ASAT) IFCC mod.* [monograph on the internet]. Germany. Human. 2004 [dikutip 19 April 2009]. Available from : http://www.human-de.com/data/gb/vr/en-gotli.pdf
- 28. Chan, K., Kan, YW. *An Important Function of Nrt2 in Combating Oxidative Stress* : *Detoxification of Acetaminophen*. Proc.Natl.Acd.Sci. USA. 1998. hal 4611
- 29. Wijoyo, Y. Tanaman obat dan hepatitis : sebuah pemikiran dan pilihan. *JFSK*. 2003 Mei. 2 (1). pp. 71



PERBANDINGAN SIFAT FISIK AMOKSISILIN DRY SYRUP GENERIK DENGAN GENERIK BERMERK

Husnul Warnida, Yullia Sukawaty

Akademi Farmasi Samarinda, Samarinda, Kalimantan Timur Email: hwarnida@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang perbandingan sifat fisik suspensi kering amoksisilin generik dengan generik bermerek. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek. Sampel yang digunakan adalah suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek dengan pengambilan sampel secara *purposive sampling*. Pengujian sifat fisik suspensi yang dilakukan meliputi uji bobot sampel, uji ukuran diameter partikel, uji pH, uji waktu redispersibilitas, uji viskositas dan uji volume sedimentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa data uji bobot tiap sampel tidak seragam karena perbedaan eksipien pada tiap sampel, data uji ukuran diameter partikel sampel memenuhi syarat dengan syarat ukuran diameter > 1 µm, data uji pH memenuhi syarat antara 5,0-7,5, data uji waktu redispersibilitas sampel memenuhi syarat suspensi yang baik dengan waktu < 30 detik, data uji viskositas sampel memenuhi syarat dengan ciri mudah dituang dan mudah dikocok, data uji volume sedimentasi tidak memenuhi syarat suspensi yang paling baik dengan nilai $F \le 5$. Hasil statistik T-test independent menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada sifat fisik suspensi.

Kata kunci : *dry syrup*, redispersibilitas, suspensi, viskositas, volume sedimentasi

PENDAHULUAN

Obat Generik Berlogo (OGB) atau sering disebut obat generik adalah obat esensial yang tercantum dalam daftar obat esensial nasional (DOEN) dan mutunya terjamin karena produksi sesuai dengan persyaratan cara pembuatan obat yang baik (CPOB) dan diuji ulang oleh Pusat Pemeriksaan Obat Dan Makanan Departemen Kesehatan. Penandaannya diberi logo khusus. Logo ini sekaligus menyatakan bahwa obat tersebut sudah terjamin mutunya. Obat Generik Bermerek adalah obat jadi dengan nama dagang yang terdaftar atas nama si pembuat atau yang dikuasakannya dan dijual dalam bungkus asli dari pabrik yang memproduksinya (Anief, 2003).

Harga obat generik tidak sama dengan harga obat generik bermerek, harga obat generik bermerek jauh lebih mahal dibanding dengan harga obat generik. Masyarakat umumnya menganggap obat generik bermerek ini merupakan obat dengan kualitas kelas satu, sebagian masyarakat beranggapan bahwa obat generik bermerek lebih manjur daripada obat generik.

Secara teoritis, obat generik dan obat bermerek dagang memiliki zat berkhasiat yang sama. Mutu obat generik juga tidak berbeda dari kualitas obat generik bermerek karena obat generik diproduksi oleh pabrik obat yang sudah mendapatkan sertifikat cara produksi obat yang baik.

Salah satu jenis obat yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah sediaan suspensi kering (*dry syrup*) amoksisilin. Suspensi kering diartikan sebagai preparat berbentuk serbuk kering yang baru diubah menjadi suspensi dengan penambahan air sesaat sebelum digunakan (Voigt, 1995).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik antara sediaan suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek. Sifat fisik yang dimaksud adalah ukuran diameter partikel, pH, waktu redispersibilitas, massa/bobot, volume sedimentasi dan viskositas.

METODE PENELITIAN

Bahan

Air suling, sampel suspensi amoksisilin generik, sampel amoksisilin generik bermerk.

Peralatan

Alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Ohaus), pengayak vibrasi (MBT), pHMeter (Schott), stopwatch, Viskometer (Rion VT-04F).

Tahapan Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Sampel suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek diambil secara *purposive sampling* masing-masing 3 sampel untuk suspensi generik dan suspensi generik bermerk.

2. Evaluasi Mutu Fisik Sampel

Evaluasi mutu fisik suspensi dilakukan dengan prosedur berikut:

a. Pengukuran pH

Masing-masing sampel sebanyak 20 ml ditambahkan air sampai 50 ml. Keasaman suspense diukur dengan pHmeter yang telah dikalibrasi. Pengukuran diulang sebanyak 3 kali.

b. Pengukuran Bobot dan Ukuran partikel

Masing-masing sampel ditimbang seberat 50g. Penimbangan diulang 3 kali. Pengayak disusun mulai dari mesh yang terkecil. Sampel dimasukkan ke dalam pengayak dan diayak selama 10 menit. Ditimbang bobot sampek yang tertinggal di masing-masing pengayak.

c. Pengukuran Viskositas

Suspensi sebanyak 150 ml dimasukkan ke dalam wadah. Spindel dimasukkan hingga tercelup dan berputar selama 30 detik. Dibaca hasil yang tertera pada skala. Diulangi 3 kali.

d. Pengukuran Volume Sedimentasi

Sampel suspensi kering ditambah 50 ml air suling dan dikocok. Sampel dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml dan dicatat volumenya (Vo). Sampel diamati selama 7 hari. Dicatat volume endapan (Vu) yang terjadi. Volume sedimentasi (F) = Vu/Vo

e. Pengukuran Redispersibilitas

Sampel suspensi kering amoksisilin ditambahkan 50 ml air suling, kemudian didiamkan sampai mengendap sempurna selama 3 hari. Setelah mengendap sempurna, sampel dikocok sampai tidak terdapat sisa endapan pada dasar botol. Dicatat waktu redispersi sampel

Analisis Data

Data hasil evaluasi sifat fisik suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek yang diperoleh dianalisis dengan analisis statistik inferensial. Statistik inferensial yang digunakan adalah uji t Test Independent menggunakan SPSS versi 17.0 dengan tingkat kebermaknaan $\alpha = 0.05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan sifat fisik suspensi kering amoksisillin generik dan generik bermerek. Uji sifat fisik yang dilakukan meliputi uji bobot suspensi kering, uji ukuran diameter, uji pH, uji viskositas, uji volume sedimentasi dan uji waktu redispersibilitas.

Tabel I.	. Sifat	Fisik A	Amo	KS1S1	lin <i>d</i>	'ry-syrı	ıр
						CE	NII

SIFAT FISIK		GENERIK		GEN	ERIK BERN	1ERK
SIFAI FISIK	A	В	C	A	В	C
Bobot (gram)	15.336	17.744	18.498	15.781	15.882	17.527
Ukuran partikel (mm)	622.28	637.90	583.35	641.94	315.43	241.93
pH hari ke-1 (pH ₁)	7.03	6.57	5.70	6.79	6.79	6.88
pH hari ke-7 (pH ₇)	6.39	6.21	5.42	5.68	6.38	6.48
Selisih pH $(pH_7 - pH_1)$	0.64	0.36	0.28	0.29	0.41	0.39
Viskositas (dPas)	0.450	0.880	0.590	0.400	1.583	2.067
Redispersibilitas (detik)	15.40	16.26	16.84	17.01	16.60	17.66
Volume sedimentasi	0.156	0.332	0.351	0.149	0.449	0.528

Nilai pH yang diperoleh dibedakan menjadi nilai rata-rata pH sampel dan nilai penurunan pH sampel. Pengukuran pH dilakukan selama 7 hari untuk mengetahui stabilitas sampel amoksisilin. Amoksisilin setelah ditambah air akan mengalami proses destruksi karena reaksi hidrolisis. Amoksisilin merupakan derivat penisillin mengalami hidrolisis oleh air yang mendegradasi produksi cincin beta laktam selama penyimpanan (Lund, 1994). Hidrolisis merupakan suatu proses solvolisis di mana molekul (obat) berinteraksi dengan molekul-molekul air menghasilkan produk pecahan dari konstitusi kimia yang berbeda (Martin, et.al., 1983).

Nilai penurunan pH diuji normalitasnya dengan uji Kolmogorov-Smirnov. Hasil uji memperlihatkan data terdistribusi normal dengan nilai sebesar 0,703 (0,703 > 0,05). Hasil uji homogenitas varian diperoleh hasil signifikan 0,104 yang berarti varian data homogen (0,104 > 0,05). Hasil uji T-Test Independent diperoleh hasil yang tidak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t hitung < t tabel yaitu 0,549 < 2,57 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada penurunan pH masing-masing sampel

Viskositas suatu cairan mempengaruhi kecepatan aliran cairan. Semakin kental suatu cairan, kecepatan alirannya semakin turun atau semakin kecil. Kecepatan aliran dari cairan tersebut akan mempengaruhi gerakan turun partikel yang terdapat di dalamnya. Bertambahnya kekentalan atau viskositas cairan suspensi, gerakan turun partikel yang dikandungnya akan diperlambat. Kekentalan suspense tidak boleh terlalu tinggi agar sediaan mudah dikocok dan mudah dituang.

Nilai viskositas rata-rata sampel diuji normalitasnya dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas varian. Hasil uji memperlihatkan data terdistribusi normal dengan nilai sebesar 0,899 (0,899 > 0,05). Hasil uji homogenitas varian diperoleh hasil signifikan 0,096 yang berarti varian homogen (0,096 > 0,05). Hasil uji T-Test Independent diperoleh hasil yang tidak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t hitung < t tabel yaitu - 1,389 < 2,57 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada viskositas rata-rata tiap sampel.

Bobot rata-rata sampel suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek menunjukkan perbedaan bobot pada tiap sampel Perbedaan bobot yang terjadi karena perbedaan eksipien. Eksipien pada formula dry syrup terdiri dari zat pensuspensi, pembasah, pengaroma,

pemanis, dapar, pewarna dan pengawet (Ansel, 1989). Bobot amoksisilin dalam suspensi dianggap sama karena pada penelitian ini tidak dilakukan pengukuran kadar amoksisilin. Kandungan amoksisilin per botol adalah 125 mg/5ml. Pengukuran diameter partikel suspensi menggunakan metode pengayakan. Keuntungan utama dari metode pengayakan adalah kesederhanaan, baik dalam teknis maupun dalam persyaratan peralatan (Ansel, 1989). Diameter rata-rata partikel sampel suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek di atas menunjukkan bahwa sampel suspensi kering amoksisilin memenuhi syarat ukuran diameter partikel suspensi secara farmasetik yang tergolong ke dalam sistem dispersi kasar. Partikel tersuspensi mempunyai garis tengah yang lebih besar dari 1 μm dan dapat mencapai 100 μm atau lebih (Voigt, 1995).

Diameter rata-rata sampel diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas varian. Hasil uji memperlihatkan data terdistribusi normal dengan nilai sebesar 0,527 (0,527 > 0,05). Hasil uji homogenitas varian diperoleh hasil signifikan 0,038 yang berarti varian tidak homogen (0,038 < 0,05). Hasil uji T-Test Independent diperoleh hasil yang tidak signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai t hitung < t tabel yaitu 1,732 < 2,57 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada diameter rata-rata tiap sampel.

Suspensi yang baik harus memiliki fraksi volume sedimentasi yang tinggi. Parameter uji volume sedimentasi adalah sebagai berikut: Volume sedimentasi kecil F = 0.5 karena sedimen membentuk caking. Hal ini menyebabkan artikel suspensi sulit didispersikan kembali bila dikocok. Penampilan suspensi kurang bagus karena suspensi jernih pada bagian atas. Volume sedimentasi F = 1 adalah yang paling baik karena sedimen tidak membentuk caking dan tetap keruh meskipun terjadi pengendapan. Volume sedimentasi F = 1.5 sangat tinggi karena partike-partikel padatan sangat banyak/konsentrasi tinggi (Martin, *et al.*, 1983).

Pengamatan nilai fraksi volume sedimentasi tiap sampel suspensi kering amoksisilin yang dilakukan setiap hari selama tujuh hari menghasilkan nilai fraksi yang berbeda-beda. Hasil uji volume sedimentasi sampel suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek menunjukkan bahwa rata-rata nilai fraksi volume sedimentasi pada ke enam sampel suspensi kering amoksisilin berada di antara fraksi nilai 0 < 1. Berdasarkan parameter uji volume sedimentasi di atas, sampel suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek tidak memenuhi syarat volume sedimentasi yang paling baik dengan nilai fraksi 1.

Volume sedimentasi rata-rata sampel yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui distribusi data dan uji homogenitas varian. Hasil uji memperlihatkan data terdistribusi normal dengan nilai sebesar 0.967 (0.967 > 0.05). Hasil uji homogenitas varian diperoleh hasil signifikan 0.235 yang berarti varian data homogen (0.235 > 0.05). Hasil uji T-Test Independent diperoleh hasil yang tidak signifikan, karena nilai t hitung < t tabel yaitu - 0.730 < 2.57. Tidak dapat perbedaan bermakna pada volume sedimentasi rata-rata tiap sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data statistik, tidak ada perbedaan yang bermakna pada nilai pH, viskositas, bobot rata-rata, diameter ukuran partikel, volume sedimentasi dan uji redispersibilitas dari suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek.

DAFTAR PUSTAKA

Anief, M. 2003. Ilmu Meracik Obat. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. UI Press, Jakarta.

Lund, W. 1994. The Pharmaceutical Codex. The Pharmaceutical Press. London.

Martin, A., Swarbrick, J., Cammarata, A. 1983. *Farmasi Fisik*. Edisi III. Diterjemahkan oleh Yoshita. Philadelphia.

Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendani Noerono Soewandhi. Edisi 5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

PERBANDINGAN SIFAT FISIK AMOKSISILIN DRY-SYRUP GENERIK DENGAN GENERIK BERMEREK



LATAR BELAKANG

Harga obat generik bermerk lebih mahal dari harga obat generik. Obat generik dan obat bermerek dagang memiliki zat berkhasiat yang sama. Mutu obat generik juga tidak berbeda dari kualitas obat generik bermerek, karena obat generik diproduksi oleh pabrik obat yang sudah mendapatkan sertifikat CPOB.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik amoksisilin *dry-syrup* generik dan generik bermerek.

HASIL

SIFAT FISIK		GENERIK		GENE	RIKBERI	MERK
SIFAT FISIK	T.	11	.101	E.	, II	III
bobot (gram)	15,336	17,744	18,498	15,781	15,882	17,527
ukuran partikel (m)	622,28	637,90	583,35	641,94	315,43	241,93
pH hari-1	7,03	6,57	5,70	6,79	6,79	6,88
pH hari-7	6,39	6,21	5,42	5,68	6,38	6,49
viskositas (dPas)	0,450	0,880	0,590	0,400	1,583	2,067
redispersibilitas (detik)	15,40	16,26	16,84	17,01	16,60	17,66
volume sedimentasi	0,156	0,332	0,351	0,149	0,449	0,528

KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan signifikan pada sifat fisik suspensi kering amoksisilin generik dan generik bermerek.

METODE PENELITIAN

Penentuan dan pengambilan sampel

Pengujian sifat fisik dry-syrup amoksisilin (bobot , ukuran partikel, pH suspensi, viskositas suspensi, redispersibilitas suspensi, volume sedimentasi)

Analisis data (data dianalisis secara statisitik menggunakan *t-test*)





DAFTAR PUSTAKA

Allen, V.L. The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding. 2nd ed. Washington DC, USA: Amaerican Pharmaceutical Association., 2002: 189-212.

Clyde, M.O., Schnaare, R.L., dan Scwartz, J.B. Reconstitutable Oral Suspensions. Dalam: Lieberman, H.A., Rieger, M. M., dan Banker, G.S. (eds). Pharmaceutical Dosage Forms Disperse Systems. Vol 2. 2nd ed. New York, USA: Marcel Dekker inc., 1996: 243-258.

UJI AKTIVITAS SARI BIJI PEPAYA (Carica papaya L.) SEBAGAI BIOLARVASIDA TERHADAP LARVA NYAMUK Aedes aegypti L.

Eka Siswanto Syamsul¹, Dwi Lestari², dan Dwi Agustyaningsih¹

1. Akademi Farmasi Samarinda (Jl.AW Sjahranie No.226 Samarinda) 2. Apotek Arie+ (Jl.AW Sjahranie No.11 Samarinda)

ABSTRAK

Demam berdarah adalah penyakit akut yang disebabkan oleh virus yang dibawa oleh nyamuk *Aedes aegypti* L. Salah satu upaya untuk mengendalikannya adalah dengan menggunakan biolarvasida. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biolarvasida adalah pepaya (*Carica papaya* L.). Secara tradisional biji pepaya dimanfaatkan sebagai obat cacing gelang, diare, gangguan pencernaan, penyakit kulit, kontrasepsi pria, bahan baku obat masuk angin dan sebagai sumber untuk mendapatkan minyak dengan kandungan asam-asam lemak tertentu. (Warisno, 2003). Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah biji pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas sebagai biolarvasida dan untuk mengetahui konsentrasi LC50 dari sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L.

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode non-probabilitas (non-probability sampling method). Sampel yang digunakan adalah biji pepaya dari pepaya yang telah matang. Obyek yang diteliti adalah larva instar III atau IV nyamuk Aedes aegypti L. Variabel penelitian yang digunakan ada tiga, yaitu konsentrasi sari biji pepaya (10%, 20%, 40%, dan 80%), larva instar III atau IV nyamuk Aedes aegypti L., dan aktivitas larvasida dari sari biji pepaya yang diukur berdasarkan jumlah larva yang mati. Analisis data menggunakan teknik analisis perhitungan probit.

Hasil penelitian menunjukkan sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, flavonoid dan saponin. Sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) dengan konsentrasi 10% dapat membunuh 40% larva nyamuk, konsentrasi 20% dapat membunuh 60% larva nyamuk , konsentrasi 40% dapat membunuh 80% larva nyamuk dan konsentrasi 80% dapat membunuh 90% larva nyamuk *Aedes aegypti* L.

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) dengan berbagai konsentrasi menghasilkan daya larvasida yang berbeda pula. Semakin besar konsentrasi sari biji pepaya maka daya larvasida yang dihasilkan juga semakin besar. Dari perhitungan analisa probit maka diperoleh nilai LC50 sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap jumlah kematian larva nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah sebesar 13,15%.

Kata kunci : pepaya, biolarvasida, Aedes aegypti L.

PENDAHULUAN

Kandungan biji pepaya antara lain enzim papain, alkaloid, saponin, steroid dan minyak atsiri (Warisno, 2003). Papain merupakan enzim protease yang memiliki kemampuan memecah protein-protein yang penting pada larva *Aedes aegypti* L.

dan dapat membunuhnya (Schoonhoven, 1978). Alkaloid yang terkandung dalam biji pepaya juga dapat berefek sitotoksik. Efek sitotoksik tersebut akan menyebabkan gangguan metabolisme sel spermatogenik. Berdasarkan hal inilah, maka dilakukan penelitian untuk mengujii aktivitas sari biji papaya (*Carica papaya* L.) sebagai biolarvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* L.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode non-probabilitas (non-probability sampling method). Sampel yang digunakan adalah biji pepaya dari pepaya yang telah matang. Obyek yang diteliti adalah larva instar III atau IV nyamuk Aedes aegypti L. Variabel penelitian yang digunakan ada tiga, yaitu konsentrasi sari biji pepaya (10%, 20%, 40%, dan 80%), larva instar III atau IV nyamuk Aedes aegypti L., dan aktivitas larvasida dari sari biji pepaya yang diukur berdasarkan jumlah larva yang mati. Analisis data menggunakan teknik analisis perhitungan probit Miller Tanter

HASIL PENELITIAN

Hasil uji skrinning fitokimia biji pepaya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Skrinning Fitokimia Sari Biji Pepaya

Jenis Uji	Target	Hasil Pengujian	Keterangan
Alkaloid	Terbentuk endapan jingga sampai coklat	Terbentuk endapan coklat	Positif
Flavonoid	Terbentuk warna orange atau kuning	Terbentuk warna kuning pada lapisan amil alkohol	Positif
Saponin	Terbentuk busa permanen	Terbentuk busa	Positif

Tabel 2. Hasil Pengujian Kontrol Negatif (Aquades)

Kontrol	Jumlah larva yang mati				
Negative	Uji I	Uji II	Uji III	Rata-rata	%Kematian
Aquades	0	0	0	0	0 %

Tabel 3. Hasil Pengujian Kontrol Positif (Abate)

Konsentrasi Abate	Jumla	h larva ya	ng mati	Rata-rata	% Kematian
Tibute	Uji I	Uji II	Uji III	Rata Tata	70 Remarian
10	10	10	10	10	
20	10	10	10	10	
40	10	10	10	10	100 %
80	10	10	10	10	100 %

Tabel 4. Hasil Pengujian Sari Biji Pepaya

Konsentrasi	Jumla	h larva yaı	ng mati		
Sari Biji	Uji I	Uji II	Uji III	Rata-rata	% Kematian
10	3	5	5	4	40
20	5	7	6	6	60
40	7	8	8	8	80
80	8	10	10	9	90

Tabel 5. Metode kertas grafik probit Miller-Tainner

Konsentrasi	Log	Kematian	% Kematian	Probit
	Konsentrasi			
10%	1	4	40%	4,74
20%	1,301	6	60%	5,25
40%	1,602	8	80%	5,84
40%	1,602	8	80%	5,84

Untuk uji larvasida menggunakan sari biji pepaya diperoleh hasil seperti pada Tabel 4. Dari data yang diperoleh diketahui bahwa ada pengaruh antara sari biji pepaya terhadap kematian larva. Semakin tinggi konsentrasi biji pepaya maka semakin banyak jumlah larva yang mati. Larva yang mati ditandai dengan ciri-ciri larva tenggelam kedasar wadah dan tidak bergerak sama sekali ketika disentuh. Berdasarkan pengamatan, tubuh larva menjadi kaku dan berwarna kuning pucat serta ada yang membiru akibat keracunan.

Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat senyawa flavonoid. Bila senyawa flavonoid masuk ke mulut serangga dapat mengakibatkan kelemahan pada saraf dan kerusakan pada spirakel sehingga serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mati. Selain itu, kelompok flavonoid yang berupa isoflavon juga memiliki efek pada reproduksi serangga, yakni menghambat proses pertumbuhan serangga (Harborne, 1987).

Pemeriksaan senyawa saponin menunjukkan hasil positif. Saponin bersifat racun bagi hewan berdarah dingin, termasuk nyamuk. Sifat saponin adalah menghemolosis darah, mengikat kolesterol dan toksin pada serangga. Selain itu saponin juga dapat mengiritasi mukosa saluran cerna dan memiliki rasa pahit sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva sehingga larva akan mati kelaparan. Oleh karena itu, berbahaya bagi serangga apabila saponin diberikan secara parenteral (Heyne, 1987)

Selain mengandung beberapa senyawa aktif, biji pepaya juga mengandung enzim papain. Papain adalah suatu enzim putih telur hidrolisis hasil dari proses penyulingan dan pemurnian dari buah pepaya dengan teknologi biokimia, adalah suatu jenis enzim yang alami dan aman. Enzim papain merupakan biokatalitik protease yang dihasilkan dari ekstraksi getah papaya dan tergolong dalam sulfidril protease. Diduga efek protease yang dimiliki oleh papain itulah yang dapat membunuh larva *Aedes aegypti* L. Sebab papain akan memecah protein-protein penting yang diperlukan untuk perkembangan larva *Aedes aegypti*.

Setelah uji hayati dilaksanakan, maka dihitung jumlah LC50 menggunakan perhitungan analisis probit. LC50 merupakan konsentrasi yang dapat membunuh 50% hewan uji dalam waktu tertentu. Perhitungan analisis probit untuk nilai LC50 dari sari biji pepaya terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L. adalah sebesar 13,15%. Dari penelitian telah dibuktikan bahwa sari biji pepaya mempunyai daya larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L., hal ini dapat menjadi alternatif penggunaan insektisida alami yang ramah lingkungan dan tidak berbahaya.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1. Di dalam sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) terdapat senyawa kimia golongan alkaloid, flavonoid dan saponin.
- 2. Sari biji pepaya (*Carica papaya* L.) mempunyai aktivitas sebagai biolarvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* L.
- 3. LC50 sari biji pepaya adalah sebesar 13,15%, dan daya bunuh sari biji pepaya terhadap larva nyamuk berbanding lurus dengan besarnya konsentrasi sari biji pepaya.

4

B. Saran

Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengolahan (bentuk ekstrak, serbuk kering atau sediaan lain) biji pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai biolarvasida.

DAFTAR PUSTAKA

Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia ; Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Kokasih Padmawinata & Iwang Soediro, 102-103, ITB: Bandung

Heyne, K.1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia III*, diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan: Jakarta

Schoonhoven, L.M. 1978. Biological Aspect of Antifeedants. Ent. Exp. & Appl

Warisno. 2003. Budi Daya Pepaya. Kanisius : Yogyakarta



UJI AKTIVITAS SARI BIJI PEPAYA (Carica papaya L.)

Eka Siswanto Syamuut', DWI Lestari', dan DWI Agustyaningsih

Commence of the Commence of the Contract of the Commence of th

ARRESTRAS

Demain berdarah adalah penyakit akut yang disebabkan bleh virus yang dibirwa oleh nyamuk Aedes aegypti L. Salah salurupaya untuk mengendatikannya adalah pengan menggunakan biolarvasida. Salah salu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai biolarvasida adalah pepaya (Carica papaya L.). Secara tradisional biji pepaya dimantisatkan sebagai obet cacing gelang, diare, gangguan pencemaan, penyakit kutit, kontrasepsi pria, bahan baku obet masuk angin dan sebagai sumber ursuk mendapatkan manyak dengan kandungan asam-asam lemak tertentu. (Wartsno, 2003). Tujuan percelitian adalah untuk mengetahut apakah biji pepaya. (Carica papaya L.) mempunyai setivitas sebagai biolarvasida dan untuk mengetahut konsentrasi LC50 dari sari biji pepaya. (Carica papaya L.) terhadap tarva

nyamuk Aedes segypt L. Perektan yang diakukan adalah penelilan wespermental. Pengambian sampal diakukan dengan metode non-probabilitas inon-probability samping method). Sampel yang digunakan adalah biji pepaya dari pengaya nyang telah matang. Cibyak yang dilelifi adalah bawa instar III atau IV nyamuk Aedes segypt L. Varusbe penelilan yang digunakan ada tiga, yaitu konsentrasi sari biji pepaya (10%, 20%, 40%, dan 80%), larva instar III atau IV nyamuk Aedes segypt L. dan attertas tarvasida dan sari biji pengaya yang diukur berdasansan jumlah larva yang mat. Analisis data menggunakan teknik analisis perhitungan probit.
Hasil penelitan menunjukkan sari biji pepaya (Cancai papaya L.) mengandung senyawa kinsa golongan akuloid, flavonord dan saponin. Sari biji pepaya

Hasil penettari menunjakan san biji pepaya (Canca papaya L.) mengandung senyawa kima golongan alkaloid, flavonoid dan saponin. San biji pepaya (Canca papaya L.) dengan konsentrasi 10% dapat membunuh 40% larva nyamuk, konsentrasi 20% dapat membunuh 60% kinya nyamuk, konsentrasi 20% dapat membunuh 60% kinya nyamuk, konsentrasi 20% dapat membunuh 60% kinya nyamuk idan konsentrasi 80% (20% kinya nyamuk) dapat membunuh 60% dapat membunuh 60% kinya nyamuk idan konsentrasi 80% (20% kinya nyamuk) dapat membunuh 60% kinya nyamuk idan kin

(80% larva nyamuk) dan konsentrasi 80% (90% larva nyamuk) Aedes aegypti L.
Dari penelilan ini dapat disimpulkan sari-bi; pepaya mengandung Akaroti, Flavonoid & Saponin. Osri perhitungan analisa probit maka diperciah nitai LC50 sari biji
pepaya (Cerica: papaya L.) tertudap juntah kematian larva nyamuk Aédes segypti L. adalah sebesar 13,15%.
Kasa kundi pepaya, biokarvasida, Aedes segypti L.
Kasa kundi pepaya, biokarvasida, Aedes segypti L.

PENDAHULUAN

Kandungan biji pepnya antara lan encen papain, alkaloid, saponin, steroid dan minyak atsial (Warisno, 2003). Papain merupakan enzim protease yang memilisi kemampuan memecah protein-protein yang penting pada tarva Aodes aegyps. L. dan dapat memburutnya (Schoonhoven, 1978). Alkaloid yang terkandung dalam biji pepaya juga dapat berefek sitotoksik tersebut alkan menyebabkan gangguan metabolisme sel apermetogenik. Berdasankan hal iniah, maka diakukan penelitan unsuk menguji aktivitas san biji pagaya (Cerica popaya L.) sehagai bidarvasida terhadap nyamuk. Andes aegyptiti.

METODOLOGI PENELITIAN

Perelitian yang dilakukan adalah perelitian eksperimental. Pengambian sampei dilakukan dengan metode non-probabilitas (non-probability samping method). Sampei yang dejunakan adalah bij sepaya dari pesaya yang telah matang. Chyek yang delah matang dipunakan ada tiga, yaitu kecsentrasi san bij pepaya (10%, 20%, 40%, dae 80%), larva instar III stau IV ryamuk Aedes aegypti L. dara ektrotasi larvasida dari san bij pepayay yang diukur berdasarkan jamlah tarva yang mat. Analisis dalamenggunakan teknik analisis pertitungan probit Miller Taritor.

HASIL PENELITIAN

Name and	Term		Married Wo	CONTRACT OF	WANTED THE PARTY NAMED IN	
Amrig.	100	100	THE REAL PROPERTY.	Annual Property lies		
Mariet	fetivez, ex serpe (diol	and the P	FREE RE			
-	Services our Section of the services our	THE S	Carld se Carl etc.d	to knowing parts hands	-	
-	between land	-	-		-	
4	MONT E PRINT	Personal	Name of the	-	ment .	
Normal	Ares	d) larve per	enit.		20	
Hegitine	3000	118.8	110.00		-	
Asiada	Teres & C	in the same	in Kom	E. Provide plan	176. ent	
Administra		in Person	in Kom	Production	etel % Kannakka	
Name of the last o	Terret 2, 1	in Head Person Miller on your Opini	in Name	E Power plan Make rate	erel Na Kamanda	
Aquada Nomerin Morte		-	lar Konto Winde 10-10	Propert (da) Rata vata	etel Ta Kananakka	
Romerto Morte 20 20		-	And Reserve	E Provide plan Ratio value 10. 10.	ON.	
Romanto Monte 20 20 40		-	Are Revents	E Provide julio Parker vote 10. 10. 10.	erel S. Konsolder 1005	
Nomeran Meter 20 20 40 20		-	And Records And	Provide julio Popular julio Para visito 10. 10. 10.	erel S. Kampilan 1905.	
Aquada Nomerica Alexe 20 20 20 20	10 1 10 10 10 10	-	10 To	Provide place	ent N Konspiler 100%	
Acade Monte St 20 20 20 20 20	101 10 10 10 10 10 Totala	100 H		Provide place	TO. N. Kompile COTS.	
Section 1	101 10 10 10 10 10 10	Opid St. St. St. St.	****	Provide Ale Materials 16 16 16 16 19 10 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		
Person I	101 10 10 10 10 10 Taker 1	April		Provide Ale Materials 16 16 16 16 19 10 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	46	
Section 1	101 10 10 10 10 10 Taker 1	April 100 mm m	****	Provide Ale Materials 16 16 16 16 19 10 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	94	
Person I	101 10 10 10 10 10 Taker 1	April	****	Provide Ale Materials 16 16 16 16 19 10 19 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	46	

Tabel S. Metode borton grafts protest Miller-Supress

Somermal	Honsettini	Kerneller	% Remailer	Protes
1,10%	CONTACTOR	10.82	40%	4.74
:26%	1,001	8	88%	526
140%	1,660		MO:	5.84
180%	1.000		90%	9.26

Umtik upi larvasida menggunakan san biji pepaya diperoish hasil seperti pada Tabel 4. Dari data yang diperoish diketahui bahwa ada pengaruh antara sari biji pepaya terhadap kematian larva. Semakin tinggi konsentrasi biji pepaya maka semakin banyak jumlah larva yang mati.

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat senyawa favonoid. Bila senyawa favonoid masuik ke mulut serangga dapat mengakbalikan kelemahan pada saraf dan kerusakan pada spirakel sehingga serangga tidak bisa bernafas dan akhmya mati. Selain ilu, kerompok favonoid yang berupa seflavon juga memiliki efek pada reproduksi serangga, yakni menghambal proses pertumbuhan serangga (Harborne, 1967).

Persintsaan senyawa saponin manunjukkan hasi positif. Sepenin berafat racun begi hewan berdarah dingin, bernesuk nyamuk. Silat saponin adalah menghemolosis darah, mengikat kolesterol dan toksin pada semangas. Selain itu saponin juga dapat mengritasi mukosa saluran carna dan mendilei masi pahe sahingga dapat menusurkan nalau makan lanya sehingga lanya akan mati keraparan Oleh karena du, berba aya bagi serangga acabila saponin diberikan secara perenteral (Heyne, 1967).

Selain mengandung beberapa senyawa adiff, bij pepaya juga mengandung sezam papan. Papain adiah suatu metem podih letar hidrolisis hasil dari proses pempulngan dan pemunian dari bush pepaya dengan teknologi biokimia, adalah suatu pals entim yang alami dan aman. Enom papain merupakan biokatatitis protesse yang dihasikan dari ekatraksi gatah papaya dan tergalong dalam suffidril protesse. Diduga etek protesse yang dimikil oleh papan stuah yang dapat membunuh larva Aedes aegypti L. Sebab papain akan memokah protein-protein penting yang dipertukan untuk perkembangan larva Aedes aegyps.

Setelah uji hayati dilaksanakan, maka dihitung jumlar LCSD menggunakan perhitungan analala probit. LCSD menggunakan kerisentnasi yang dapat memburuh 50% hexan uji dalam waktu lechento. Perhitungan analasa probit untuk nilai LCBD dan sari biji pepaya terhadap larva nyamuh Aedos aegypa L. adalah sebesar 13,15%. Dan penelitian tolah dibuktikan bahwa sari biji pepaya mempunyai daya larvasida terhadap larva nyamuk Aedos aegypit L. hali ni dapat menjadi abernatif penggunaan insektisida alami yang ramah lingkungan dan idak berbahaya.

KERRINGHULA

Berdasarkan analisis data penelitian maka dapat disimpulkan bahwa

- Di dalam sari bij papaya (Carica papaya L.) terdapat senyawa kimia goloogan alkaloid. Bavonoid dan saponin.
- Sari bij pepaya (Ganca papaya L.) mempunyai aktivitas sebagai biolarvasida terhadap tarva nyamuk Aedes segypti L.
- LCS0 san bij pepaya adalah sebesar 13,15%, dan daya bumuh sari bij pepaya tarhadap tarva nyamuh berbanding karas dengan besamya konsentrasi sari bir pepaya.

SARAN

Dapit diakukan penetilan lebih lenjut terrang pengdahan (bersak elsifrak serbuk koning atau sediaan tain) bij pepaya (Canca papayat,)sebagai biciarvasida

DAFTAR PURYAGE

Harborne, J.B. 1967. Metode Fitokimia ; Penuntun Cara Modern Menganalistis Tumbuhan, degemerkan oleh Kokasih Padmawinata & leang Soodin, 102-103, ITB : Bandung

Heyne, K.1987, Tumbuhan Berguna Indonesia III, diterjemahkan oleh Badan Litbang Kehutanan Jakarta

Schoonhoven, L.M. 1978. Biological Aspect of Artifleedants Ent. Exp. & Appl Warismo. 2003. Budi Days Pepaya. Kanisius :

Warisho. 2003. Budi Daya Pepaya. Kanisius : Yogyakarta



OPTIMASI FORMULA ORALLY DISINTEGRATING TABLET (ODT) DENGAN METODE KEMPA LANGSUNG MENGGUNAKAN ANALISIS SIMPLEX LATTICE DESIGN

Henny Nurhasnawati, Hayatus Sa`adah Akademi Farmasi Samarinda hay_tus@yahoo.com

ABSTRAK

Pengolahan tanaman obat menjadi bentuk sediaan yang mudah digunakan serta mempunyai dosis penggunaan yang tepat dapat menjamin keamanan sediaan tersebut saat pemberian. Fenomena tersebut menjadi motivasi untuk membuat suatu sediaan yang mudah diterima dan mudah dalam penggunaan salah satunya adalah pembuatan tablet ekstrak etanol jahe merah menggunakan kombinasi starch 1500 dan amprotab.

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak kering jahe merah. Optimasi pembuatan tablet ekstrak jahe merah menggunakan kombinasi starch 1500 dan amprotab dengan desain optimasi *simplex lattice design* menggunakan tiga formula yang dilakukan dengan metode kempa langsung. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap kekerasan tablet, kerapuhan dan waktu hancur.

Hasil penelitian menunjukkan starch 1500 mempunyai pengaruh yang lebih besar memperbesar kekerasan dan waktu hancur tablet, serta menurunkan kerapuhan tablet. Sedangkan interaksi starch 1500 dan amprotab tidak mempunyai pengaruh yang terlalu besar terhadap sifat fisik tablet. Proporsi optimum kombinasi starch 1500 dan amprotab yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 4 : 6 dengan respon kekerasan 7,99 kg, kerapuhan 0,32 % dan waktu hancur 2,42 menit.

PENDAHULUAN

Orally disintegrating tablets (ODT) merupakan sediaan padat yang mengandung obat yang mengalami disintegrasi dengan cepat biasanya dalam waktu beberapa detik ketika ditempatkan di lidah dan tidak tidak memerlukan tambahan air untuk menelan. ODT merupakan suatu penemuan baru untuk sistem penghantaran obat dengan tujuan untuk mendapatkan keamanan dan efektifitas dari molekul-molekul obat dengan formulasi bentuk sediaan yang nyaman pada saat pemberian yaitu kesulitan menelan untuk pasien-pasien tertentu seperti anak-anak, geriatri, pasien dengan gangguan mental termasuk mabuk dan serangan alergi yang mendadak menyebabkan terjadinya ketidakpatuhan dan ketidakefektifan terapi. Untuk meningkatkan kualitas hidup dan kepatuhan pengobatan dari pasien bentuk sediaan ODT yang mengalami disintegrasi dengan cepat merupakan bentuk alternatif yang lebih baik untuk pengobatan secara oral.

Orally disintegrating tablets (ODT) dapat dipreparasi dengan berbagai metode seperti kempa langsung, freeze-drying, spray drying,, sublimasi dan metode granulasi basah. Formulasi ODT diharapkan mempunyai integritas mekanik yang cukup sehingga dapat hancur dengan yang cepat dalam rongga mulut tanpa menggunakan air. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan disolusi bersama dengan

disintegrasi yang lebih cepat menggunakan superdisintegran seperti *Starch 1500*, sodium starch glycolate (SSG) and Avicel serta diluent (mannitol) dan pemanis (Aspartame) dalam formulasi tablet.

Oleh karena itu perlu dilakukan suatu penelitian pembuatan tablet ODT dengan melakukan optimasi formula dari tablet ODT dengan metode kempa langsung. Sehingga dari penelitian ini diharapkan dapat menambah khasanah ilmu pengetahuan mengenai pembuatan tablet dengan sistem penghantaran yang dapat memberikan kenyamanan yang lebih bagi pasien.

Jenis obat digunakan dalam penelitian yaitu metoklopramid yang merupakan antiemetic digunakan untuk mabuk dan bermanfaat untuk perjalanan pasien yang sulit mendapatkan air.

METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian menggunakan aplikasi *Simplex Lattice Design (Design Expert ver 7.11)* .

Pembuatan ODT Metode kempa langsung

Manitol, aspartam dan campuran superdisintegrant Starch 1500, SSG dan Avicel dicampur seragam setelah melalui ayakan #120. Piroksikam ditambahkan dalam campuran dengan magnesium stearat (St-Mg) (0.1%) dan dikempa langsung menggunakan mesin tablet single punch tipe PE 246 SRC untuk menghasilkan tablet bikonvek dengan berat masing-masing 200 mg.

Optimasi formula serbuk kering ektrak etanol jahe merah

Penentuan formula dengan model *simplex lattice design* dilakukan dengan menggunakan perbandingan Starch 1500 (komponen A), SSG (komponen B) dan Avicel (komponen C) dalam proporsi tertentu (0-1) bagian. Dalam hal ini 1 bagian = 15 mg (maksimum) dan 0 bagian = 0 mg (minimum). Rancangan proporsi komponen untuk tiap-tiap formula tersaji dalam tabel 1.

Tabel 1. Proporsi komponen berdasarkan model Simplex Lattice Design

Formula	Proporsi Komponen
1	1 bagian A, 0 bagian B, 0 bagian C
2	0 bagian A, 1 bagian B, 0 bagian C
3	0 bagian A, 0 bagian B, 1 bagian C
4	½ bagian A, ½ bagian B, 0 bagian C
5	½ bagian A, 0 bagian B, ½ bagian C
6	0 bagian A, ½ bagian B, ½ bagian C
7	1/3 bagian A, 1/3 bagian B, 1/3 bagian C

Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap tablet kempa langsung ekstrak etanol jahe merah meliputi kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu hancur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan pencampuran bahan-bahan yang akan ditablet, dilakukan uji sifat fisik terhadap tablet yang dihasilkan, meliputi :

A. Kekerasan Tablet (kg)

Kekerasan tablet merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik seperti goncangan dan benturan selama pengemasan, penyimpanan serta pendistribusian ke tangan konsumen. Kekerasan tablet akan berpengaruh terhadap waktu hancur dan disolusi, pada umumnya tablet yang keras memiliki waktu hancur yang lebih lama dan disolusi lebih rendah. Hasil uji kekerasan tablet seperti tersaji pada tabel 2.

	Tuber 2. Duta Henerasan Tuber							
Replikasi		Formula						
Replikasi	1	2	3	4	5	6	7	
1	5,30	3,87	9,28	5,75	6,05	4,92	5,17	
2	4,80	3,46	9,17	5,70	5,90	4,84	5,24	
3	5,10	3,77	9,33	5,35	6,12	4,75	5,09	
rata-rata	5,07	3,70	9,26	5,60	6,02	4,84	5,17	
SD	0,25	0,21	0,08	0,22	0,11	0,09	0,08	

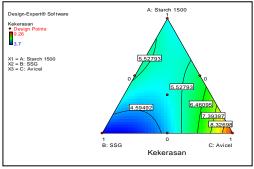
Tabel 2. Data Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet yang baik menurut Parrot (1971) adalah antara 4-8 kg. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa yang memenuhi kekerasan tablet adalah formula 1, 4,5, 6 dan 7.

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kekerasan tablet menghasilkan persamaan :

- Y = 5.07 (A) + 3.70 (B) + 9.26 (C) + 4.86 (A)(B) 4.58 (A)(C) 6.56 (B)(C) 3.84(A)(B)(C)
 - (C) = fraksi komponen starch 1500
 - (D) = fraksi komponen ssg
 - (E) = fraksi komponen avicel

Profil kekerasan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 2.



Gambar 2. Profil kekerasan tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Daerah berwarna biru menunjukkan hasil kekerasan tablet terkecil dan kekerasan semakin besar ke daerah yang berwarna oranye. Berdasarkan *contour plot* dapat diketahui proporsi starch 1500, SSG dan avicel yang diperlukan untuk menghasilkan tablet yang diinginkan.

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh meningkatkan kekerasan tablet adalah avicel dimana nilai koefisien c lebih besar dari a dan b. Interaksi starch 1500 dan SSG berpengaruh positif menaikkan kekerasan sedangkan interaksi avicel terhadap starch 1500, SSG maupun interaksi dari ketiga komponen berpengaruh negatif menurunkan kekerasan tablet. Hal ini disebabkan karena avicel merupakan eksipien yang mempunyai kompresibilitas yang baik namun ketika berada dalam campuran dengan komponen lain dengan kompresibilitas yang lebih rendah akan menghasilkan campuran dengan kompresibilitas yang lebih rendah pula.

b. Kerapuhan Tablet (%)

Hasil uji kerapuhan berkisar antara 0,25 – 1,08%. Menurut Banker & Anderson (1994) kerapuhan yang baik bila angka kerapuhan kurang dari 1%. Dari hasil penelitian (Tabel 3) menunjukkan bahwa hanya formula 2 yang tidak memenuhi persyaratan.

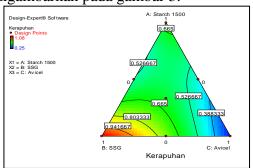
	Tabei 3. Data Kerapunan Tabiet							
Poplikosi		Formula						
Replikasi	1	2	3	4	5	6	7	
1	0,75	1,04	0,25	0,58	0,54	0,79	0,64	
2	0,72	1,12	0,27	0,54	0,45	0,73	0,62	
3	0,68	1,09	0,23	0,49	0,43	0,74	0,59	
rata-rata	0,72	1,08	0,25	0,54	0,47	0,75	0,62	
SD	0,04	0,04	0,02	0,05	0,06	0,03	0,03	

Tabel 3. Data Kerapuhan Tablet

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap kerapuhan tablet menghasilkan persamaan :

- Y = 0.72 (A) + 1.08 (B) + 0.25 (C) 1.44 (A)(B) 0.060 (A)(C) + 0.34 (B)(C) + 1.77(A)(B)(C)
 - (A) = fraksi komponen starch 1500
 - (B) = fraksi komponen ssg
 - (C) = fraksi komponen avicel

Profil kerapuhan tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. Profil kerapuhan tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Daerah berwarna biru menunjukkan hasil kerapuhan tablet terkecil dan kerapuhan semakin besar ke daerah yang berwarna oranye. Berdasarkan *contour plot* dapat diketahui proporsi starch 1500, SSG dan avicel yang diperlukan untuk menghasilkan tablet yang diinginkan.

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh menaikkan kerapuhan tablet adalah SSG dimana nilai koefisien b lebih besar dari a dan c. Interaksi starch 1500 dengan SSG dan avicel berpengaruh negatif menurunkan kerapuhan sedangkan interaksi SSG dan avicel serta interaksi dari ketiga komponen berpengaruh menaikkan kerapuhan tablet. Tablet dengan komposisi 100 % SSG menghasilkan kekerasan tablet yang paling rendah sehingga kerapuhannya juga semakin besar. Dan ketika berinteraksi dengan bahan lain akan terjadi perubahan sifat kompresibilitas dan kerapuhannya. Hal tersebut juga terjadi pada komponen lain yang digunakan sebagai bahan penghancur pada penelitian ini.

a. Waktu Hancur

Formulasi ODT diharapkan mempunyai integritas mekanik yang cukup sehingga dapat hancur dengan yang cepat dalam rongga mulut tanpa menggunakan air.

	Tabel 4. Data Waktu Halleul Tablet								
Replikasi		Formula							
керпказі	1	2	3	4	5	6	7		
1	57,00	20,00	111,00	73,00	82,00	44,00	62,00		
2	54,00	25,00	115,00	75,00	80,00	43,00	61,00		
3	55,00	22,00	114,00	74,00	82,00	45,00	62,00		
rata-rata	55,33	22,33	113,33	74,00	81,33	44,00	61,67		
SD	1,53	2,52	2,08	1,00	1,15	1,00	0,58		

Tabel 4 Data Waktu Hancur Tablet

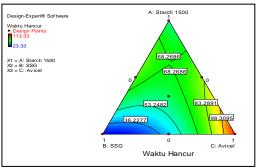
Hasil penelitian (Tabel 4) menunjukkan waktu hancur tablet berkisar antara 22,33 – 113,33 detik.

Pendekatan *simplex lattice design* terhadap waktu hancur tablet menghasilkan persamaan :

$$Y = 55,33 \text{ (A)} + 23,3308 \text{ (B)} + 113,33 \text{ (C)} + 138,68 \text{ (A)(B)} - 12 \text{ (A)(C)} - 97,32 \text{ (B)(C)} - 150,900 \text{ (A)(B)(C)}$$

- (A) = fraksi komponen starch 1500
- (B) = fraksi komponen ssg
- (C) = fraksi komponen avicel

Profil waktu hancur tablet yang diperoleh dari penelitian menggunakan metode *simplex lattice design* digambarkan pada gambar 3.

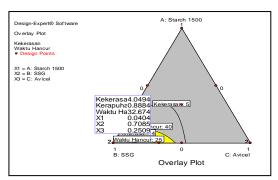


Gambar 4. Profil waktu hancur tablet berdasarkan pendekatan *simplex lattice design*

Daerah berwarna biru menunjukkan hasil waktu hancur terkecil dan semakin besar ke daerah yang berwarna oranye. Berdasarkan *contour plot* dapat diketahui proporsi starch 1500, SSG dan avicel yang diperlukan untuk menghasilkan tablet yang diinginkan.

Pendekatan *simplex lattice design* menunjukkan bahwa yang paling berpengaruh menaikkan menaikkan waktu hancur tablet adalah avicel dimana nilai koefisien c lebih besar dari a dan b. Sedangkan dari berbagai macam interaksi yang terjadi pada bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi dari ketiga komponen mempunyai pengaruh paling besar dalam menurunkan waktu hancur tablet, atau dengan kata lain semakin baik respon yang diharapkan pada penelitian ini.

Berdasarkan percobaan yang dilakukan diperoleh persamaan matematis secara factorial design yaitu Y₁ (persamaan untuk kekerasan), Y₂ (persamaan untuk kerapuhan), dan Y₃ (persamaan untuk waktu hancur). Dari masing-masing persamaan akan didapat grafik super imposed yang diperoleh dengan menggabungkan grafik profil masing-masing sifat fisik tablet teofilin yang dioptimasi seperti yang dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Superimposed Contour Plot

Daerah berwana kuning menggambarkan daerah optimum tablet dengan respon yang diinginkan. Pada daerah optimum tersebut dipilih satu titik dengan starch 1500, SSG dan avicel yang memenuhi parameter yang diinginkan untuk pembuatan ODT. Masing-masing notasi dari tiap komponen ditransformasikan ke dalam mg sehingga diperoleh formula optimum untuk pembuatan ODT dan diperoleh komposisi seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Formula Optimum

Bahan	Notasi	Proporsi (mg)
Starch 1500	0,0404	0,606
SSG	0,7085	10,6275
Avicel	0,2509	3,7635

Respon teoritis dapat dilihat pada hasil prediksi dengan program optimasi dengan *Design Expert* atau dapat ditentukan sesuai dengan persamaan tiap-tiap parameter optimasi.

KESIMPULAN

- 1. Avicel merupakan komponen yang paling berpengaruh meningkatkan kekerasan tablet, interaksi starch 1500 dan avicel yang paling berpengaruh menurunkan kerapuhan dan interaksi starch 1500, SSG dan avicel yang paling berpengaruh menurunkan waktu hancur tablet.
- 2. Proporsi optimum kombinasi starch 1500, sodium starch glycolate dan avicel yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 0,0404 : 0,7085 : 0,2509 dengan respon kekerasan 4,0494 kg, kerapuhan 0,8884 % dan waktu hancur 32,674 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, C.H., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, ed. IV, 255, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- Bos, C.E., Bolhuis, G.K., Van Doorne, H., and Lerk., C.F., 1987, Native Starch in Tablet Formulation: Properties on Compaction, *Pharm Weekblad* (Sci), Vol 9, No 5, 274-282
- Gordon, R.E., Rosanske, T.W., Fonner, D.E., Anderson, N.R., and Banker, G.S., 1990, Granulation Technology and Tablet Caracterization, in Liebermen, H.A., Lachman, L., Schwartz, J.B., *Pharmaceutical Dosage Forms, Tablets*, ed II, revised and expanded, vol 2, 327-332, Marcel Dekker Inc, New York.
- Jivraj, M., Martini, L.G and Thomson, C.M., 2000, An overview of the Different Excipients Useful for the Direct Compression of Tablet, *PSTT*, Vol 3, No 2 Februari 2000, 58-62, Elsevier Science Ltd
- Lantz R.J.Jr and Schwartz J.B, 1990, Mixing in, Lieberman H.A., Lachman, L., Schwart, J.B., *Pharmaceutical Dosage Form, Tablets*, ed II revised and expanded, Marcell Dekker Inc, New York

- Michaud, J, 1999, Starch-Based Materials for Direct Compression, *Pharmaceutical Formulation and Quality Magazine*, ed November-Desember 1999,
- Mishra DN, dkk, 2006, Spray Dried Excipient Base: A Novel Technique for the Formulation of Orally Disintegrating Tablets, *Cherm. Pharm. Bull*, Vol 54 No 1, *99-102*
- Parrot, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceuties*, 3rd, Burgess Publishing Co, Mineapolis, Iowa, 73-86
- Peck, G.E, Baley, G.J., Mc Curdy, V.E and Banker, G.I, 1989, Tablet Formulation and Design, in Lieberman, H.A., Lachman, L., SchwartzJ.B., *Pharmaceutical Dosage Form*, ed II revised and expanded, vol I, 115, Marcel Dekker Inc, New York
- Van Kamp, H.V., Bolhuis, G.K., and Lerk, C.F., 1987, Optimization of Formulation for Direct Compression Using a Simplex Lattice Design, Pharm Weekblad (Sci), vol 9, No 5, 265-273

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada Kopertis Wilayah XI atas bantuan dana penelitian berasal dari DIPA Kopertis Wilayah XI

OPTIMASI FORMULA ORALLY DISINTEGRATING TABLET (ODT) DENGAN METODE KEMPA LANGSUNG MENGGUNAKAN ANALISIS SIMPLEX LATTICE DESIGN

Henny Nurhasnawati & Hayatus Sa'adah Akademi Farmasi Samarinda

LATAR BELAKANG

Adanya upaya untuk mendapatkan formula tablet yang mempunyai integritas mekanik yang cukup sehingga dapat hancur dengan yang cepat dalam rongga mulut tanpa menggunakan air. Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kecepatan disolusi bersama dengan disintegrasi yang lebih cepat menggunakan superdisintegran seperti Starch 1500, sodium starch glycolate (SSG) and Avicel.

METODE PENELITIAN



Tabel 1. Formula tablet ODT

	FORMULA								
BAHAN (mg)	TE.	- 11	111	IV	V	VI	VII		
Metoklopramid	10	10	10	10	10	10	10		
Manitol	175.4	175.4	175.4	175.4	175.4	175.4	175.5		
Aspartam	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		
Mg Stearat	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2		
Starch 1500	15	0	0	7.5	7.5	0	5		
Eksplotab	.0	15	.0	7.5	0	7.5	:5		
Avicel	0	0	15	0	7.5	7.5	5		



HASIL

Tabel 2. Data sifat fisik tablet ODT

SIFAT FISIK	FORMULA								
SIFAT FISIK	t	11	##	IV	V	VI	VII		
Kekerasan (kg)	5.07	3.7	9.26	5.6	6.02	4,84	5.17		
Kerapuhan (%)	0.72	1.08	0.25	0.54	0.47	0.75	0.62		
Waktuhancur (dtk)	55.33	22.33	113.33	74	81.33	44	61.67		



Gambar 1. Superimposed Contour Plot

Tabel 3. Formula optimum

BAHAN	NOTASI	PROPORSI (mg)
Starch 1500	0.05	0.61
Eksplotab	0.70	10.63
Avicel	0.25	3.76

KESIMPULAN

Proporsi optimum kombinasi starch 1500, sodium starch glycolate dan avicel yang memenuhi persyaratan fisik tablet ditetapkan dengan perbandingan 0,05:0,70:0,25 dengan respon kekerasan 4,1 kg, kerapuhan 0,8 % dan waktu hancur 32,7 detik.

DAFTAR PUSTAKA

Banker, G.S dan Anderson, N.R. Tablets. Dalam: Lachman, L., Lieberman, H.A dan Kanig, J.L (eds). The Theory and Practise of Industrial Pharmacy. Vol 2. 3rd ed. Philadelphia, USA: Lea & Febiger, 1986: 293-329,702.

Jivraj, M., Martini, L.G. and Thomson, C.M., 2000, An overview of the Different Excipients Useful for the Direct Compression of Tablet, PSTT, Vol. 3, No. 2 Februari 2000, 58-62, Elsevier Science Ltd

PELUANG DAN TANTANGAN TENAGA TEKNIS KEFARMASIAN DALAM MENGHADAPI ERA GLOBALISASI

Prof. Dr. ZULLIES IKAWATI, Apt. FAKULTAS FARMASI UGM

























