



PENELITIAN FARMASI INDONESIA

ISSN 2302-187X

Volume 6, Nomor 1, September 2017

- Formulasi Emulgel Sari Buah Tomat Dan Octyl Methoxycinnamate Serta Uji Nilai SPF** 1-6
Lidia
- Uji Efek Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Daun Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan Madu Hutan Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Albumin Telur 5 %** 7-14
Masayu Azizah Dan Azhairi
- Uji Aktivitas Antibakteri Sari Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) Van Royen) Muda dan Masak Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*** 15-19
Melzi Octaviani, Rina Prastika
- Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan Metode Dpph (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl)** 20-24
Hilma, Lestya Dinisa, Ensiwi Munarsih
- Uji Aktivitas Antibakteri Yoghurt Sinbiotik Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Durch) Terhadap Bakteri *Escherichia Coli* Dan *Salmonella Thypi*** 25-30
Musyirna Rahmah Nst, Wahyu Utami
- Uji Efektivitas Diuretik Infusa Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) Terhadap Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan** 31-34
Meiriza Djohari, Khairani
- Formulasi Sampo Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) dan Uji Aktivitas Anti Ketombe Terhadap Jamur Penyebab Ketombe (*Pityrosporum ovale*) Secara *In Vitro*** 35-41
Anita Lukman, Atika Wahyuni



9 772302 187000



PENELITIAN FARMASI INDONESIA

Volume 6, Nomor 1, September 2017

Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia adalah publikasi ilmiah berkala yang terbit dua kali dalam satu tahun dan menggunakan sistem peer-review dalam seleksi makalah. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia menerima naskah publikasi tentang hasil penelitian, survei dan telaah pustaka yang erat kaitanya dengan bidang kefarmasian dan kesehatan. Naskah yang dimuat adalah hasil seleksi yang telah disetujui dewan penyunting dan belum pernah dimuat di berkala ilmiah lainnya.

Pelindung

Ketua STIFAR Riau

Penanggung Jawab

Ketua LPPM STIFAR Riau

Ketua Dewan Editor

Haiyul Fadhli

Sekretaris Dewan Editor

Erniza Pratiwi

Dewan Editor

Meiriza Djohari

Rahayu Utami

Anita Lukman

Septi Muharni

Mustika Furi

Syilfia Hasti

Deni Anggraini

Sekretariat & Administrasi

Neni Frimayanti

Nofriyanti

Tiara Tri Agustini

Ihsan Ikhtiarudin

Ferdy Firmansyah

ISSN

2302-187X

Alamat Redaksi

PEDOMAN PENULISAN

Jurnal

PENELITIAN FARMASI INDONESIA

Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia adalah publikasi ilmiah berkala yang terbit dua kali dalam satu tahun. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia menggunakan sistem *peer-review* dalam seleksi makalah. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia menerima naskah publikasi tentang hasil penelitian, survey, dan telaah pustaka yang erat kaitannya dengan bidang kefarmasian dan kesehatan. Naskah yang dimuat adalah hasil seleksi yang telah disetujui dewan penyunting dan belum pernah dimuat di penerbitan lain.

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia dengan huruf Times New Roman disusun sistematis dengan urutan sebagai berikut:

- a) Judul dalam bahasa Indonesia dengan huruf kapital singkat dan jelas (Ukuran font 16)
- b) Nama penulis ditulis di bawah judul, tanpa gelar kesarjanaan (Ukuran font 10). Jika penulis lebih dari satu orang maka nama penulis untuk korespondensi diberi tanda asterisk (Ukuran font 9), dilengkapi catatan kaki mencakup nomor telpon dan e-mail dan diikuti nama dan alamat instansinya (Ukuran font 8)
- c) Abstrak dalam bahasa Inggris dan Indonesia, maksimal 250 kata (Ukuran font 8)
- d) Kata kunci (keywords) maksimal 5 kata, disusun berdasarkan abjad (Ukuran font 8)
- e) Pendahuluan berisi: Latar Belakang, Tinjauan Pustaka dan Tujuan Penelitian (Ukuran font 10)
- f) Metodologi (berisi tentang: bahan, alat yang digunakan, dan jalannya penelitian)
- g) Hasil dan Pembahasan
- h) Kesimpulan
- i) Ucapan Terima Kasih (bila ada) dan,
- j) Daftar Pustaka (Ukuran font 8)

Tata Cara Penulisan:

1. Abstrak ditulis dengan jarak 1 spasi dan naskah 1 spasi, jumlah naskah keseluruhan maksimum 10 halaman, dengan format atas 3 cm, kiri, kanan dan bawah 2 cm dari tepi kertas kuarto (A4), cetakan harus jelas agar mudah dibaca.
2. Pendahuluan yang berisi kutipan dari suatu artikel lain harus menuliskan nama penulis dan tahun publikasi. Contoh; Turunan senyawa kalkon dapat disintesis secara luas melalui kondensasi Claisen-Schmidt dari suatu aldehid dengan metil keton dalam suasana basa (Claisen *et al.*, 1881)
3. Untuk naskah yang berupa telaah pustaka dapat menyesuaikan dengan ketentuan tersebut. Telaah pustaka merupakan artikel *review* dari jurnal dan atau buku mengenai ilmu kefarmasian yang mutakhir.
4. Tabel harus utuh, jelas terbaca dan judul tabel dibagian atas dengan nomor urut angka arab. Gambar termasuk grafik, dibuat terpisah dengan naskah, besarnya antara ¼ halaman sampai 1 halaman, judul di bawah, dengan nomor urut angka arab, siap dicetak, dan bila direproduksi tetap jelas terbaca dengan

segala keterangannya. Foto juga dapat diterima, asal jelas hitam putih, glossy, dan bila berwarna diproduksi tidak berwarna. Judul di tulis di bagian belakang.

5. Daftar pustaka disusun berdasarkan abjad dengan menggunakan aplikasi Mendeley, Zettero atau end note dan lain sebagainya. Pustaka dalam naskah ditunjukkan dengan nama akhir penulis, diikuti tahun. Bila pustaka mempunyai lebih dari dua penulis diikuti *et al.*, lalu tahun.

- a. Buku

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. *judul buku*, alamat penerbit: Penerbit.

Contoh:

Thompson, E.D. 1990. *Bioscreening of Drug, Evaluation Technique and Pharmacology*, New York: Weinheim Besel Cambridge.

- b. Bagian dari Buku

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. *judul buku*, alamat penerbit: penerbit, hal.

Contoh:

Harborne, J.B. and Mabry, T.J. 1982. *The Flavonoids: Advances in Research*. London: Chapman and Hall, p.313.

- c. Artikel dalam jurnal

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. judul artikel, *nama jurnal*, **Vol.(ed.)**, hal.

Contoh:

Nowakowska, Z., Kedzia, B. & Schroeder, G. 2008. Synthesis, physicochemical properties and antimicrobial evaluation of new (E)-chalcones. *European Journal of Medicinal Chemistry*, **43**: 707-713.

Boeck, P., Falcaõ, C.A.B., Leal, P.C., Yunes, R.A., Filho, V.C., Torres-Santos, E.C. and Rossi-Bergmann, B. 2006. Synthesis of Chalcone Analogues With Increased Antileishmanial Activity. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, **14**: 1538-1545.

Russowsky, D., Lopes, F.A., Da Silva, V.S.S., Canto, K.F.S., D'Oca, M.G.M. and Godoi, M.N. *et al.* 2004. Multicomponent biginelli's synthesis of 3,4-dihydropyrimidin-2(1H)-ones promoted by SnCl₂.2H₂O, *J. Braz. Chem. Soc.* **15**: 2-8.

Artikel tidak dalam bahasa Inggris

Ryder, T.E., Haukeland, E.A. and Solhaug, J.H. 1996. Bilateral Infrapatelar Seneruptur hos Tidligere Frisk Kvinne, *Tidsskr Bor Laegeforen*, **41(2)**: 116.

- d. Buku Terjemahan

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. *judul buku*, terjemahan oleh nama pengarang, Edisi, alamat penerbit: nama penerbit.

Contoh:

Silverstein, RM., Bessler, G.C. and Moril, T.C. 1989. *Penyidikan Spektroskopi Senyawa Organik*, terjemahan oleh A.J. Hartono dan Any Victor Purba, Jakarta: Erlangga,

Lu, F.C. 1991. *Toksikologi Dasar Asas Organ Sasaran dan Penilaian Risiko*. Terjemahan oleh Emoh Nugroho, Edisi kedua, Jakarta: UI Press, 83-98.

e. Skripsi, Tesis, Disertasi, Laporan Penelitian

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. judul skripsi, tesis, disertasi, atau laporan penelitian, alamat penerbit.

Contoh:

Rullah, K. 2007. Isolasi senyawa sitotoksik dari kulit batang kandis (*Garcinia cowa* Roxb), Skripsi Sarjana Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Pekanbaru.

Ritmaleni, L. 2004. Application of spiro-epoxide in synthesising biologically important targets, Tesis, University of Bristol, UK.

f. Makalah seminar, lokakarya, penataran

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. Tahun. judul makalah, makalah disajikan dalam seminar, lokakarya atau penataran, alamat penerbit, tanggal

Contoh:

Waseso, M.G. 2001. Isi dan Format Jurnal Ilmiah, makalah disajikan dalam seminar lokakarya penulisan artikel dan pengelolaan jurnal ilmiah, Universitas Lambungmangkurat, Banjarmasin, 9-11 Agustus.

g. Internet

Nama belakang penulis, singkatan nama depan. tahun. *nama jurnal online*, halaman, judul artikel, alamat website, diakses.

Contoh:

Internet (karya individual):

Susanto, H. 2003. Jadikan Aku Yang Kedua (Online), 203-203, *Terbitlah Terang* (Online), (<http://google.or.id/lagu/astrid.html>, diakses 12 juni 2005).

Internet (artikel dalam jurnal online):

Kumaidi, K., 1998, Pengukuran bekal awal belajar dan pengembangan tesnya, *jurnal ilmu pendidikan* (Online), jilid 5, No. 4, (<http://www.malang.ac.id>, diakses 20 januari 2000).

Internet (bahan diskusi):

Wilson, D. 20 November 1995. Summary of citing internet sites, *NETTRAIN Discussion list* (Online), (NETTRAIN@ubvm.cc.buffalo.edu, akses 20 januari 1995).

h. Dokumen resmi

Nama lembaga, tahun, *judul dokumen*, alamat lembaga, nama lembaga induk

Contoh:

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*, edisi IV, Indonesia.

Division of Drugs and Toxicology. 1994. *Drug Evaluation Annual*, New York: American Medical Association.

Tanpa nama penulis:

Judul dokumen, tahun, *nama dokumen*, vol. Hal.

Contoh:

Cancer in South Africa [editorial]. 1994. *S. Afr. Med. J.*, 84, 15-20

i. CD-Rom:

"Judul Artikel." Tahun, judul cd-rom, CD-ROM

Contoh:

"Titanic Disaster." Encarta 99 Encyclopedia, CD-ROM. 1999.

j. Majalah

Nama akhir penulis, singkatan nama depan penulis, (tanggal), "judul artikel", nama majalah, vol., no., hal.

Contoh:

Jordan, J. (18 April 1998). "Filming at the Top of the World". *Museum of Science Magazine*, **47(1)**: 101-110.

k. Surat kabar

Nama akhir penulis, singkatan nama depan, (tanggal), "judul artikel", nama surat kabar, kota, Negara, hal.

Contoh:

Powers, A. "New Tune for the Material Girl." (3/1/98), *The New York Times*, New York, NY: Atlantic Region, hal. 34.

Naskah yang diterima akan dikoreksi melalui sistem OJS <http://ejournal.stifar-riau.ac.id> diberi catatan dan dikirimkan kepada penulis untuk dikoreksi dan dilakukan pembetulan, kemudian penulis mengirimkan kembali naskah yang telah dibetulkan informasi program yang dipergunakan penulis naskah akan menerima terbitan satu eksemplar dan bentuk e-journal

Naskah dikirimkan ke pusat redaksi Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia berupa soft copy melalui Online Journal System ke web : <http://ejournal.stifar-riau.ac.id>

Dewan Editor Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

Jl. Kamboja Simpang Baru-Panam, Pekanbaru, Riau 28293

Telp. 0761-588006 Fax: 0761-588007

FORMULASI EMULGEL SARI BUAH TOMAT DAN OCTYL METHOXYCINNAMATE SERTA UJI NILAI SPF

Lidia

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, Jalan Ariodillah III No. 22 A, Palembang 30153,
Telp. 0711-315579, Fax. 0711-358930
e-mail: lidia.kopertis@gmail.com

ABSTRAK

Tabir surya atau sunscreen adalah sediaan yang mengandung zat-zat yang dapat menyerap dan atau memantulkan kembali sinar ultraviolet yang terpapar di kulit. Senyawa yang umum digunakan sebagai tabir surya yaitu oktil metoksisinamat yang secara kimiawi mengabsorpsi sinar UV ke dalam lapisan epidermis kulit. Namun, zat ini memiliki kekurangan yaitu bersifat fotolabil yang menyebabkan berkurangnya efikasi UV filter dari *sunscreen* (Draeos & Thaman, 2006). Senyawa likopen pada tomat merupakan antioksidan yang memiliki sifat fotoprotektif (Svobodova *et al.*, 2003). Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kandungan likopen dalam buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dapat digunakan untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sari buah tomat dan oktil metoksisinamat dapat diformulasikan menjadi sediaan emulgel dan berapakah nilai SPF yang didapatkan dari sediaan emulgel kombinasi sari buah tomat dan oktil metoksisinamat. Emulgel tersebut kemudian dievaluasi, meliputi pemeriksaan organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, uji *freeze thaw*, uji iritasi, dan untuk formula yang paling stabil ditentukan nilai SPF dengan cara mengukur absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang 290–320 nm dengan interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan emulgel formula ketiga memiliki stabilitas yang paling baik diantara ketiga formula dan memiliki nilai SPF sebesar $29,32 \pm 0,030$ dengan kategori perlindungan ultra.

Kata kunci : emulgel, oktil metoksisinamat, SPF, sari buah tomat, UV-VIS

ABSTRACT

Sunscreen is a preparation containing substances that can absorb and / or reflect back the exposed ultraviolet rays on the skin. The compounds commonly used as sunscreens are octyl methoxycinnamate which chemically absorbs UV light into the epidermal layer of the skin. However, this substance has a deficiency that is photolabil causing reduced efficacy of UV filters from sunscreen (Draeos & Thaman, 2006). Lycopene compounds in tomatoes are antioxidants that have photoprotective nature (Svobodova *et al.*, 2003). Based on some previous research states that the content of lycopene in tomatoes (*Solanum lycopersicum L.*) can be used to protect the skin from ultraviolet radiation. The aim of this research is to know whether tomato's extract and octyl methoxycinnamate can be formulated into emulgel and what is SPF value obtained from emulgel preparation of tomato's extract combination and octyl methoxycinnamate. The emulgel was evaluated, including organoleptic examination, homogeneity, pH, viscosity, dispersion, freeze thaw test, irritation test, and for the most stable formula determined SPF value by measuring absorbance of sample solution at 290-320 nm wavelengths at interval 5 nm using a UV-Vis spectrophotometer. The results showed that the third emulgel formula has the best stability among the three formulas and has an SPF value of 29.32 ± 0.030 under the ultra-protection category.

Keywords : emulgel, octyl methoxycinnamate, SPF, tomato's extract, UV-VIS

PENDAHULUAN

Dalam situasi pemanasan global seperti sekarang ini maka tidak bisa dihindari lagi bahwa telah terjadi kerusakan pada lapisan ozon. Rusaknya lapisan ozon ini akan mengakibatkan sinar ultraviolet yang mencapai permukaan bumi akan meningkat. Hal ini akan menimbulkan permasalahan kesehatan lainnya. Kerusakan kulit akan menjadi salah satu masalah akibat dari meningkatnya jumlah sinar ultraviolet yang mencapai bumi. Kerusakan kulit akibat paparan sinar matahari yang berlebihan ada yang dapat segera terlihat efeknya, seperti warna kulit menjadi lebih gelap, eritema dan kulit terbakar, ada juga yang efeknya baru muncul setelah jangka waktu yang lama seperti pengerutan kulit, penuaan dini dan kanker (Brown & Fardell, 2000).

Tabir surya atau sunscreen adalah sediaan yang mengandung zat-zat yang dapat menyerap dan atau memantulkan kembali sinar ultraviolet yang terpapar di kulit. Zat yang umum digunakan sebagai tabir surya terbagi menjadi dua yaitu tabir surya fisik dan tabir surya kimia. Senyawa yang umum digunakan sebagai tabir surya kimia yaitu oktil metoksisinamat. Oktil

metoksisinamat penggunaannya diizinkan maksimal pada konsentrasi 7,5 % (Draeos & Thaman, 2006). Mekanisme dari oktil metoksisinamat secara kimiawi adalah dengan cara mengabsorpsi sinar UV ke dalam lapisan epidermis kulit. Namun, zat ini memiliki kekurangan yaitu bersifat fotolabil. Akibat radiasi sinar UV oktil metoksisinamat akan berubah bentuk dari trans-oktil metoksisinamat menjadi cis-oktil metoksisinamat yang menyebabkan berkurangnya efikasi UV filter dari *sunscreen*.

Penambahan polifenol pada produk tabir surya dapat menstabilkan oktil metoksisinamat dimana flavonoid merupakan kelompok besar senyawa polifenol (Velasco *et al.*, 2013). Salah satu senyawa tabir surya alami dari tanaman yang dapat digunakan adalah buah tanaman tomat. Senyawa likopen pada tomat merupakan antioksidan yang memiliki sifat fotoprotektif (Svobodova *et al.*, 2003). Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya menyatakan bahwa kandungan likopen dalam buah tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dapat digunakan untuk melindungi kulit dari radiasi ultraviolet. Likopen dapat melindungi kulit dari eritema dan mencegah kerusakan kulit yang diinduksi oleh sinar UV. Dari penelitian formulasi

sediaan losio dari ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebagai tabir surya diperoleh informasi bahwa pada konsentrasi ekstrak buah tomat 1 % memberikan nilai SPF sebesar 18,84 dan konsentrasi ekstrak buah tomat 2 % memberikan nilai SPF sebesar 22,24 (Gozali, *et al.*, 2014).

Emulgel merupakan suatu bentuk sediaan emulsi dan gel yang digunakan secara kombinasi. Emulgel adalah emulsi baik tipe minyak dalam air maupun air dalam minyak yang dibuat menjadi sediaan gel dengan mencampurkan bahan pembentuk gel (Singla *et al.*, 2012).

Untuk menilai efektivitas dari sediaan tabir surya yang dibuat salah satunya bisa menggunakan metode in vitro dengan mengukur serapan pada panjang gelombang yang sinar UV kemudian dihitung nilai SPF-nya. Sun protection factor (SPF) merupakan indikator kemampuan tabir surya untuk memblokir sinar UVB. Pengujian secara in vitro dapat dilakukan dengan cara mengukur serapan sinar UV dengan teknik spektrofotometri UV yang diukur pada rentang panjang gelombang UV (200 – 400 nm). Nilai SPF tabir surya dipengaruhi oleh jenis sediaan tabir surya, fase air, fase minyak, proses emulsifikasi, dan factor lainnya (Abdul *et al.*, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah sari buah tomat dan oktil metoksisinamat dapat diformulasikan menjadi sediaan emulgel dan berapakah nilai SPF yang didapatkan dari sediaan emulgel kombinasi sari buah tomat dan oktil metoksisinamat tersebut.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat destilasi, botol maserasi, *rotary evaporator*, timbangan digital, peralatan gelas, lumpang, alu, sudip, spatel, penangas air, cawan penguap, homogenizer, anak timbangan, kaca objek, mikroskop, pH meter, sentrifugal, viskometer Brookfield, sonikator, spektrofotometer UV-Vis.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain etanol 70 %, etanol p.a., etil asetat, aquadest (Brataco), oktil metoksisinamat (Cortico Mulia Sejahtera); tween 80, span 80, paraffin cair, propilenglikol, metil paraben, propil paraben, karbopol 940, TEA (Asian Pharmaceutical); kertas saring.

Sampel

Sampel yang digunakan adalah buah tomat matang berwarna merah.

Pembuatan Sari Buah Tomat

Buah tomat segar dipilih yang masih bagus, dalam kondisi yang masih segar, dan tidak busuk, dipisahkan dari daun dan tangkainya. Bersihkan buah

tomat dengan air mengalir. Timbang sebanyak 1 kg buah tomat. Potong buah tomat menjadi 4 bagian, kemudian dijuicer dan didapat sari buah tomatnya. Sari buah tomat kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam *freezer* lemari es selama satu hari satu malam sampai beku. Sari buah tomat yang telah beku diproses di alat *freeze dry*. Hasil yang diperoleh berupa sari serbuk (Nuriramadhani, 2015).

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

Formulasi Emulgel

Sedian emulgel dibuat dengan menggunakan bahan aktif kombinasi ekstrak buah tomat dan oktil metoksisinamat sebagai fotoprotektor.

Tabel 1. Formula modifikasi Kamble dkk (2014)

Bahan	Formula		
	I	II	III
Sari buah tomat (%)	1,5	1,5	1,5
Oktil metoksisinamat (%)	6	6	6
Tween 80 (%)	2,7	2,7	2,7
Span 80 (%)	1,05	1,05	1,05
Paraffin cair (%)	7,5	7,5	7,5
Propilenglikol (%)	10	10	10
Metil paraben (%)	0,18	0,18	0,18
Propil paraben (%)	0,02	0,02	0,02
Karbopol 940 (%)	0,75	1	1,5
TEA (%)	1	1	1
Aquadest ad (g)	100	100	100

Keterangan:

Formula I : Konsentrasi karbopol 940 (0,75%)

Formula II : Konsentrasi karbopol 940 (1%)

Formula III : Konsentrasi karbopol 940 (1,5%)

Pembuatan Emulgel

Emulgel dibuat melalui tiga tahapan umum: pertama pembuatan basis gel, kedua pembuatan emulsi, dan ketiga pencampuran gel dan emulsi sehingga membentuk emulgel (Meenakshi, 2013). *Gelling agent* didispersikan dan digerus sampai terbentuk basis gel kemudian diukur pH-nya, bila pH kurang dari 6 maka dinetralkan dengan penambahan TEA sedikit demi sedikit sampai pH 6-7 (Panwar *et al.*, 2015; Harshan & Krishnapillai, 2016). Fase minyak dicampur dalam satu cawan. Fase air dicampur di cawan lain lalu ditambahkan pengawet yang sudah dilarutkan. Kedua fase tersebut kemudian dipanaskan di atas penangas sampai suhu 70° C. Ketika kedua fase dipanaskan, serbuk buah tomat dan oktil metoksisinamat digerus sampai homogen. Setelah itu kedua fase dicampurkan ke dalam campuran serbuk buah tomat dan oktil metoksisinamat dan digerus sampai homogen sampai

terbentuk emulsi. Gel dan emulsi yang telah terbentuk kemudian dicampur dengan rasio 1:1 dan digerus homogen sampai terbentuk emulgel (Harshan & Krishnapillai, 2016).

Evaluasi Emulgel

1. Pemeriksaan organoleptis

Pemeriksaan organoleptis dilakukan terhadap warna, bau, bentuk sediaan, dan sensasi sediaan pada kulit dengan bantuan indra penglihatan, penciuman, dan perabaan. Pemeriksaan ini dilakukan secara berulang pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28 dengan menggunakan pembanding sediaan yang dibuat baru ketika dilakukan pengamatan dan untuk mengetahui ada tidaknya perubahan terhadap warna dan bau sediaan maka dilakukan pengamatan dengan menggunakan bantuan 30 orang responden.

2. Pemeriksaan homogenitas

Dilakukan dengan cara menekan sejumlah kecil emulgel diantara ibu jari dan jari telunjuk kemudian diamati ada tidaknya partikel kasar yang muncul atau terlepas pada jari (Alam & Sharma, 2016). Selain itu, uji homogenitas juga dilakukan dengan cara mengoleskan 0,1 g sediaan pada sekeping kaca transparan kemudian diamati apakah sediaan menunjukkan susunan yang homogen dan dilihat apakah ada bintik-bintik partikel di bawah mikroskop (Pelen *et al.*, 2016). Pemeriksaan homogenitas sediaan dilakukan pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28.

3. Pemeriksaan pH

Pemeriksaan pH dilakukan dengan pH meter digital.

4. Pemeriksaan viskositas

Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan viskosimeter Brookfield yang diputar pada spindel 64 dengan kecepatan 30 rpm (Harshan & Krishnapillai, 2016).

Pemeriksaan viskositas sediaan dilakukan secara berulang pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28.

5. Pemeriksaan daya sebar

Emulgel ditimbang sebanyak 1 g dan diletakkan di tengah kaca transparan berskala. Di atas emulgel kemudian ditutupi dengan kaca lainnya dan diletakkan beban seberat 125 g, dibiarkan selama 1 menit kemudian diukur diameter sebar emulgel (Garg *et al.*, 2002). Pemeriksaan daya sebar sediaan dilakukan secara berulang pada hari ke-0, 7, 14, 21, dan 28.

6. Uji sentrifugasi

Sediaan dimasukkan ke dalam tabung sentrifugal kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 6000 rpm selama 5 jam. Setiap interval waktu 1 jam

diamati ada tidaknya pemisahan fase pada sediaan (Lachman *et al.*, 2012).

7. Uji *freeze thaw*

Metode *freeze thaw* dilakukan dengan menyimpan sediaan pada suhu 4° C selama 48 jam, kemudian dipindahkan ke suhu 40° C selama 48 jam (1 siklus). Uji ini dilakukan sampai enam siklus (Priani *et al.*, 2014). Setiap satu siklus selesai dilakukan pengamatan terhadap pH, viskositas, serta ada tidaknya pemisahan fase pada sediaan.

Uji Iritasi terhadap Kulit

Pengujian ini dilakukan pada 10 orang sukarelawan terhadap masing-masing formula. Menurut Wasitaatmadja (1997) dalam Maisyura (2015), sejumlah tertentu sediaan dioleskan dibelakang telinga kemudian dibiarkan selama 12 jam (siang) selama 2 hari berturut-turut, setelah itu dilakukan pengamatan. Reaksi positif bila ada kemerahan, gatal-gatal atau bengkak pada daerah kulit yang diaplikasikan sediaan.

Penentuan Nilai SPF Emulgel

Penentuan nilai SPF dari sediaan dilakukan dengan cara mengukur serapan sampel pada panjang gelombang 290 – 320 nm dengan interval 5 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan determinasi tanaman tomat yang dilakukan di Herbarium Universitas Andalas. Hasil determinasi menunjukkan bahwa buah tomat yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari tanaman tomat dengan famili Solanaceae dan spesies *Solanum lycopersicum* L.

Dilakukan pula pemeriksaan bahan baku yang akan digunakan untuk formulasi emulgel tabir surya. Hasil pemeriksaan terhadap bahan baku zat aktif oktil metoksisinamat, serta bahan baku eksipien memenuhi persyaratan yang tertera pada pustaka sehingga bahan-bahan tersebut dapat digunakan untuk formulasi sediaan emulgel tabir surya.

Hasil *freeze dry* buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.) sebanyak 1 kg diperoleh serbuk tomat sebanyak 75,12 gram dan rendemen sebesar 7,5 % b/b. Serbuk yang diperoleh berwarna merah, bau khas tomat, dan rasa sedikit asam.

Pemeriksaan organoleptis menunjukkan bahwa ketiga formula emulgel memiliki bau khas tomat, warna merah muda, berbentuk setengah padat, dan memberikan sensasi dingin di kulit. Dari pengamatan perubahan warna dan bau diketahui bahwa emulgel masing-masing formula 100 % tidak mengalami perubahan warna dan bau selama penyimpanan 28 hari. Hasil pemeriksaan homogenitas menunjukkan bahwa ketiga formula emulgel yang dibuat adalah homogen pada setiap kali pemeriksaan selama penyimpanan 28 hari.

Pemeriksaan pH menunjukkan bahwa sediaan emulgel ketiga formula memiliki pH yang masih berada pada rentang pH sediaan tabir surya 4,5 – 8 dan pH kulit 4,5 – 6,5 yaitu sebesar 5,533 – 5,767 selama 28 hari penyimpanan, oleh karena itu ketiga formula sediaan emulgel memenuhi persyaratan pH untuk sediaan tabir surya dan untuk pH kulit sehingga tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit. Meskipun terdapat perbedaan pH selama penyimpanan 28 hari tetapi berdasarkan uji t berpasangan untuk pH sebelum dan setelah penyimpanan 28 hari diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi untuk formula I 0,225, formula II 0,225, formula III 0,225. Nilai signifikansi dari uji t tersebut lebih besar dari 0,05 sehingga dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan untuk pH masing-masing formula sebelum dan setelah penyimpanan 28 hari dan pH sediaan emulgel ketiga formula tersebut dinyatakan stabil selama penyimpanan 28 hari.

Tabel 2. Rata-rata pH emulgel selama penyimpanan 28 hari

Siklus ke-	pH ± SD		
	Formula I	Formula II	Formula III
0	5,767 ± 0,057	5,733 ± 0,057	5,633 ± 0,057
1	5,7 ± 0	5,7 ± 0	5,633 ± 0,057
2	5,667 ± 0,057	5,667 ± 0,057	5,6 ± 0
3	5,633 ± 0,057	5,633 ± 0,057	5,567 ± 0,057
4	5,6 ± 0	5,6 ± 0	5,567 ± 0,057
5	5,533 ± 0,057	5,533 ± 0,057	5,5 ± 0
6	5,533 ± 0,115	5,533 ± 0,057	5,467 ± 0,057

Hasil pemeriksaan viskositas sediaan emulgel selama penyimpanan 28 hari dapat dilihat pada Tabel 3. Dari uji t berpasangan viskositas sebelum dan sesudah penyimpanan 28 hari diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi untuk formula I 0,184, formula II 0,225, dan formula III 0,225. Pemeriksaan viskositas menunjukkan bahwa sediaan emulgel ketiga formula memiliki viskositas yang berada pada rentang viskositas sediaan tabir surya 2000 – 50000 cps yaitu 3800 – 11933,33 selama 28 hari penyimpanan, oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa ketiga formula sediaan emulgel memenuhi persyaratan viskositas untuk sediaan emulgel tabir surya (SNI, 1996). Perbedaan viskositas untuk setiap formula terjadi karena adanya perbedaan jumlah karbopol yang digunakan, semakin banyak karbopol yang digunakan maka akan semakin besar viskositas dari sediaan (Yazid, 2005).

Tabel 3. Rata-rata viskositas emulgel selama penyimpanan 28 hari

Hari ke-	Viskositas ± SD (Cps)		
	Formula I	Formula II	Formula III
0	3933,33 ± 115,470	6933,33 ± 115,470	11933,33 ± 115,470
7	3866,67 ± 115,470	6933,33 ± 115,470	11933,33 ± 115,470
14	3933,33 ± 115,470	6866,67 ± 115,470	11800 ± 0
21	3733,33 ± 115,470	6800 ± 0	11733,33 ± 115,470
28	3800 ± 200	6733,33 ± 115,470	11733,33 ± 115,470

Pemeriksaan daya sebar emulgel menunjukkan bahwa emulgel ketiga formula memiliki daya sebar yang baik karena diameter penyebarannya masih berada pada rentang 5 – 7 cm yaitu 5,3 – 6,1 cm (Garg *et al.*, 2002; Pelen *et al.*, 2016). Berdasarkan data yang diperoleh maka dapat diketahui bahwa emulgel formula I memiliki penyebaran yang paling luas, diikuti formula II, lalu terakhir formula III selama penyimpanan 28 hari.

Tabel 4 Daya sebar emulgel selama penyimpanan 28 hari

Emulgel	Daya sebar (cm) hari ke-				
	0	7	14	21	28
Formula I	5,9	6,0	6,0	6,1	6,1
Formula II	5,55	5,55	5,6	5,65	5,7
Formula III	5,3	5,3	5,3	5,45	5,55

Uji sentrifugasi menunjukkan bahwa emulgel formula I dan formula II mengalami pemisahan fase selama 5 jam pengamatan, sementara formula III tidak mengalami pemisahan.

Pada pengamatan pemisahan fase sediaan selama enam siklus *freeze thaw* menunjukkan hasil bahwa pada ketiga formula emulgel tidak terjadi pemisahan fase sehingga dapat dinyatakan bahwa ketiga formula emulgel tersebut adalah stabil.

Pada pengujian pH selama *freeze thaw* didapatkan hasil bahwa pada masing-masing formula emulgel terjadi penurunan pH, karena adanya pengaruh kondisi penyimpanan yang berubah-ubah secara ekstrim, khususnya perubahan temperatur dan kondisi lingkungan (Gozali *et al.*, 2014). Dari uji t berpasangan untuk pH sebelum dan sesudah *freeze thaw* diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi untuk formula I 0,020, formula II 0,074, dan formula III 0,130

Tabel 5. Rata-rata pH emulgel selama enam siklus *freeze thaw*

Emulgel	pH ± SD hari ke-				
	0	7	14	21	28
Formula I	5,767 ± 0,057	5,733 ± 0,057	5,733 ± 0,057	5,667 ± 0,057	5,667 ± 0,057
Formula II	5,733 ± 0,057	5,7 ± 0	5,667 ± 0,057	5,633 ± 0,057	5,633 ± 0,057
Formula III	5,633 ± 0,057	5,6 ± 0	5,567 ± 0,057	5,533 ± 0,057	5,533 ± 0,057

Berdasarkan uji t berpasangan viskositas sebelum dan sesudah *freeze thaw* diperoleh nilai signifikansi untuk formula I 0,20, formula II 0,57, dan formula III 0,199. Nilai signifikansi formula I lebih kecil dari 0,05 dan nilai signifikansi formula II dan III lebih besar dari 0,05, oleh karena itu maka dinyatakan bahwa emulgel formula I mengalami perubahan viskositas yang signifikan ketika dilakukan siklus *freeze thaw*, sementara formula II dan III tidak mengalami perubahan viskositas yang signifikan, sehingga dapat dinyatakan bahwa emulgel formula II dan III paling stabil dari ketiga formula.

Tabel 6. Rata-rata viskositas emulgel selama enam siklus *freeze thaw*

Siklus ke-	Viskositas ± SD (Cps)		
	Formula I	Formula II	Formula III
0	3933,33 ± 115,470	6933,33 ± 115,470	11933,33 ± 115,470
1	3866,67 ± 115,470	6933,33 ± 115,470	11866,67 ± 115,470
2	3733,33 ± 115,470	6866,67 ± 115,470	11800 ± 0
3	3600 ± 0	6800 ± 0	11733,33 ± 115,470
4	3533,33 ± 115,470	6733,33 ± 115,470	11666,67 ± 115,470
5	3466,67 ± 115,470	6666,67 ± 115,470	11600 ± 200
6	3466,67 ± 115,470	6666,67 ± 115,470	11600 ± 200

Uji iritasi bertujuan untuk mengetahui keamanan dari suatu sediaan, khususnya kosmetik. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan pada kulit di bagian belakang telinga, dibiarkan selama total 24 jam, dan setelah itu dilakukan pengamatan. Dari pengamatan diperoleh hasil bahwa sediaan emulgel ketiga formula tidak menimbulkan iritasi pada kulit ketika digunakan selama 12 jam dalam waktu dua hari. Pada pengamatan tidak terdapat adanya reaksi kemerahan, bengkak, dan gatal-gatal pada kulit yang dioleskan dengan sediaan.

Berdasarkan beberapa evaluasi yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa sediaan emulgel yang paling stabil diantara ketiga formula adalah sediaan emulgel formula III karena hanya sediaan emulgel formula III yang memenuhi semua kriteria evaluasi sediaan. Sediaan emulgel formula III ini selanjutnya ditentukan nilai SPF-nya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290 – 320 nm dengan interval 5 nm.

Tabel 7. Nilai SPF emulgel

Emulgel Oktil metoksisinamat	SPF ± SD
Tanpa ekstrak buah tomat	11,633 ± 0,040
Dengan ekstrak buah tomat	29,32 ± 0,030

Dari perhitungan maka dapat diketahui bahwa nilai SPF sediaan emulgel tanpa serbuk buah tomat sebesar 11,633 ± 0,040 dengan kategori perlindungan maksimal, dan SPF sediaan emulgel dengan serbuk buah tomat sebesar 29,32 ± 0,030 dengan kategori perlindungan ultra. Berdasarkan uji t berpasangan untuk SPF sediaan sebelum dan setelah penambahan ekstrak buah tomat diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga terdapat perbedaan signifikan antara SPF sebelum dan sesudah penambahan serbuk buah tomat, sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan serbuk buah tomat dapat meningkatkan nilai SPF dari sediaan.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Sari buah tomat dan oktil metoksisinamat dapat diformulasikan menjadi sediaan emulgel.
2. Nilai SPF dari sediaan emulgel kombinasi sari buah tomat dan oktil metoksisinamat untuk formula yang paling stabil adalah 29,32 ± 0,030.

SARAN

Disarankan pada penelitian selanjutnya untuk:

1. Mengoptimalkan mendesain formula emulgel ini dengan memvariasikan jumlah emulgator yang digunakan.
2. Membuat sediaan tabir surya yang hanya berasal dari bahan alam dengan nilai SPF tinggi.
3. Membuat sediaan tabir surya dengan bentuk modifikasi yang lebih baik lagi sehingga lebih mudah, praktis, dan efisien digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, K.Z., Novi,E., dan Nurul, I.S. 2013. Aktivitas amilum bengkang (*Pachyrrhizus erosus* (L.) Urban) sebagai tabir surya pada mencit dan pengaruh kenaikan kadarnya terhadap viskositas sediaan. *Tradisional medical journal*, 18 (1), 1-8.

- Alam, M.S. dan Sharma, P. 2016. Formulation and evaluation of clobetasol propionate loaded nanoemulsion gel containing tea tree oil. *World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences*, 5 (10), 616 – 628.
- Brown, M. dan Fardell, N. 2000. *Sun damage and sunscreen preparations*. In H. Butler (Eds.). *Poucher's perfumes, cosmetics, and soaps* (pp. 467 – 503). London: Kluwer Academic Publishers.
- Draelos, Z. D. dan Thaman, L. A. 2006. *Cosmetic formulation of skin care product*. New York: Taylor and Francis Group.
- Gozali, D., Tiassetiana, S., Sopyan, I., dan Ayuningtyas, A. 2014. Formulasi sediaan losio dari ekstrak buah tomat (*Solanum lycopersicum* L) sebagai tabir surya, *Bionatura-Jurnal ilmu-ilmu hayati dan fisik*, 16 (3), 153 – 158.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., dan Singla, A.K. 2002. Spreading of semisolid formulations. *Pharmaceutical technology*, 84 – 105.
- Harshan, A. dan Krishnapillai M. 2016. Development & characterization of ketoprofen emulgel for topical delivery. *Asian pacific journal of pharmacy & phytochemistry*, 1 (1), 33 – 41.
- Kamble, A., Adnaik, R., dan Bhutkar, M. 2014. Formulation and evaluation of itraconazole emulgel for topical drug delivery. *International journal of universal pharmacy and bio sciences*, 3 (5), 2319 – 8141.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 2012. *Teori dan praktek farmasi industry* (Edisi III). Jakarta: UI-Press.
- Meenakshi, D. 2013. Emulgel : a novel approach to topical drug delivery. *International journal of pharma and bio sciences*, 4 (1), (P) 847 – 856.
- Nuriramadhani. 2015. *Formulasi krim anti aging dari konsentrat sari buah stroberi*. (Skripsi). Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Pelen, S., Wullur, A., dan Citraningtyas. 2016. Formulasi sediaan gel antijerawat minyak atsiri kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dan uji aktivitas terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon jurnal ilmiah farmasi*, 5 (4), 136 – 144.
- Panwar, S., Mukhopadhyay, S., dan Kothiyal, P. 2015. Formulation and evaluation of tioconazole emulgel for topical drug delivery system. *American journal of pharmtech research*, 5 (6), 478 – 491.
- Priani, S.E., Darusman, F., dan Humanisya, H. 2014. Formulasi sediaan emulgel antioksidan mengandung ekstrak etanol kulit batang kayu manis (*Cinnamomum burmannii* Nees Ex. Bl.). *Prosiding seminar nasional penelitian dan pkm sains, teknologi dan kesehatan*, 4 (1), 103 – 110.
- Singla, P., Saini, S., Joshi, B., dan Rana, A.C. 2012. Emulgel: a new platform for topical drug delivery. *International journal of pharma and bio sciences*, 3, 485 – 498.
- Standar Nasional Indonesia. 1996. *Sediaan tabir surya*. Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Svoboda, A., Psotova, J. dan Walterova, D. 2003. Natural phenolics in the prevention of UV-Induced skin damage, *biomed pap*, 147: 137-145.
- Velasco, M.V.R., Fernanda, D.S., Telma, M.K., dan Andre, R.B. 2008. Broad spektrum bioactive sunscreens. *International journal of pharmaceuticals*, 363 (1), 50 – 57.
- Yazid, E. 2005. *Kimia fisika untuk paramedis*. Yogyakarta: ANDI.

UJI EFEK ANTIINFLAMASI KOMBINASI EKSTRAK DAUN PECUT KUDA (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) DAN MADU HUTAN PADA TIKUS PUTIH JANTAN GALUR WISTAR YANG DIINDUKSI ALBUMIN TELUR 5 %

Masayu Azizah dan Azhairi

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang
Email : zizaloeng@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian efek antiinflamasi kombinasi ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan madu hutan pada tikus putih jantan galur wistar. Parameter yang diamati adalah pengurangan udema pada telapak kaki kiri tikus putih jantan yang diinduksi albumin telur 5% selama 360 menit setelah pemberian sediaan uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dosis ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB, dosis madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi utuh dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi setengah dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgBB dan madu hutan 0,27 ml/kgBB memiliki persen daya antiinflamasi 36,51%, 17,40%, 48,39%, 38,65% dapat menurunkan efek udema dalam selang waktu 360 menit. Natrium diklofenak digunakan sebagai pembandingan dengan dosis 0,9 mg/200g bb memiliki persen daya antiinflamasi yaitu sebesar 58,24%. Secara statistik tidak terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara dosis kombinasi utuh dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB dengan natrium diklofenak.

Kata Kunci : Daun pecut kuda, madu hutan, antiinflamasi, tikus putih jantan

ABSTRACT

The research of anti-inflammatory effect combination extract of horse whip leafs (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) and honey to male white rat wistar. The parameters observed were reduction of edema on the left foot of male white rat induced albumin egg 5% for 360 minutes after administration of the test preparation. The results showed that the dose of horse whip extract 150 mg / kgBB, dose of honey 0,54 ml / kgBB, combination dose of single dose extraction of horse whip leafs 150 mg/kg BB and honey 0,54 ml/kg BB, half dose combination of a single dose extraction of horse whip leafs 0,75 mg/ kg BB and honey 0,27 ml/kg BB Has a percentage of antiinflammatory power of 36.51%, 17.40%, 48.39%, 38.65% And may decrease the edema effect within 360 minutes. Natrium diklofenak may used as comparison with 0,9 mg/200g BB dose has antiinflammation effect 58,24%. In statistical, there was no differences ($p < 0,05$) between combination dose of single dose of horse whip leafs extraction 150 mg/kg BB and honey 0,54 ml/kg BB with natrium diklofenak.

Keywords : leaf horse whip, honey, anti-inflammatory, male white rat

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan suatu respon atau cedera jaringan yang menginfeksi didalam sel tubuh. Proses inflamasi menyebabkan reaksi vascular dimana cairan elemen-elemen darah, sel darah putih (leukosit), dan mediator kimia berada pada tempat jaringan yang cedera atau mengalami infeksi. Proses tersebut merupakan suatu perlindungan dari tubuh untuk menetralkan dan memusnahkan agen-agen berbahaya yang menyebabkan jaringan cedera atau infeksi agar kembali normal dan bekerja pada fungsinya (Mitchell, 2006).

Pengobatan inflamasi pada umumnya untuk memperlambat atau membatasi proses kerusakan jaringan yang terjadi pada daerah inflamasi (Tjay dan Rahardja, 2007). Obat antiinflamasi non steroid (AINS) merupakan obat yang dapat mengurangi inflamasi dan meredakan nyeri melalui penekanan pembentukan prostaglandin dengan cara menghambat enzim siklooksigenase (Soeroso, 2008). Adapun gejala utama inflamasi yaitu kemerahan, panas, rasa sakit, bengkak dan gangguan fungsi jaringan (Wilmana, 1995).

Obat AINS banyak menimbulkan efek samping seperti tukak lambung, saluran cerna, jantung, dan

ginjal, serta mengganggu pertumbuhan pada anak-anak (Tjay dan Rahardja, 2007). Untuk mengurangi kerugian terhadap efek samping tersebut sehingga perlu dicari obat dari bahan alam atau obat tradisional. Penggunaan obat tradisional banyak digemari oleh masyarakat. Hal ini disebabkan obat tradisional mempunyai banyak keuntungan, seperti harga yang relatif murah sehingga terjangkau oleh masyarakat luas, serta bahan bakunya mudah diperoleh, disamping itu efek samping obat tradisional relatif kecil dari pada obat sintetik (Wijaya dan Darsono, 2005). Salah satu obat tradisional yang dapat digunakan untuk antiinflamasi adalah pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan madu hutan.

Pecut kuda merupakan tanaman semak yang tumbuh di ketinggian 1-1500 m diatas permukaan laut. Secara tradisional daun pecut kuda digunakan masyarakat Indonesia untuk mengobati infeksi dan batu di saluran kencing, diuretik, rheumatic, radang tenggorokan (faringitis), pembersih darah, haid tidak teratur, keputihan dan hepatitis A (Dalimartha, 2000). Adapun kandungan kimia daun pecut kuda terdiri dari alkaloid, karbohidrat, flavonoid, glikosida, fenol, protein, kuinon, saponin, steroid, tannin dan terpenoid (Idu dkk, 2007).

Madu hutan terbukti memiliki beberapa khasiat seperti efek antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Efek antiinflamasi langsung pada madu bekerja dengan cara meningkatkan kadar malondialdehid (MDA) dan peroksidasi lipid yang dapat menurunkan jumlah sel-sel radang (Molan, 2006). Madu merupakan substansi alam yang diproduksi oleh lebah madu yang berasal dari nektar bunga atau sekret tanaman yang dikumpulkan oleh lebah madu, kemudian diubah dan disimpan di dalam sarang lebah untuk dimatangkan (Johnson and Nimisha, 2010).

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Sulaiman dkk, (2007), menyatakan bahwa ekstrak daun pecut kuda pada dosis 150 mg/kgbb dapat memberikan efek antiinflamasi pada tikus putih jantan. Sedangkan berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fajrilah dkk, (2013), menyatakan bahwa madu dengan dosis 0,54 ml/kgbb mampu menurunkan kadar radikal bebas *Malondialdehid* (MDA) plasma darah yang menandakan terjadinya penurunan kadar gula darah pada tikus putih jantan. Oleh karena itu, peneliti memakai dosis tersebut sebagai acuan yang akan digunakan sebagai dosis antiinflamasi.

Dari latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang uji efek antiinflamasi kombinasi ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*) dan madu hutan pada tikus putih jantan yang di induksi albumin telur 5%.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Agustus 2017, bertempat di Laboratorium Penelitian dan Laboratorium Farmakologi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang hewan, timbangan analitik, timbangan hewan, erlenmeyer, alat plesthimometer dan air raksa, gelas ukur, pengaduk kaca, labu takar, corong gelas, botol gelap, labu ukur, alat destilasi, rotary evaporator, jarum oral, spuit injeksi, lumpang dan stamper.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : daun pecut kuda, madu hutan, etanol destilat, Aquadest, NaCl 0,9%, Albumin telur, Natrium diklofenak dan tween80.

Hewan Percobaan

Hewan uji yang digunakan adalah tikus putih jantan sehat galur wistar, umur 2-3 bulan, bobot 160-200 gram sebanyak 30 ekor.

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Sampel daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis L.*) diperoleh dari Desa Air Itam, Kecamatan Sanga Desa, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan (Lampiran 1). Sedangkan madu hutan dari Desa Suban, Kecamatan Sanga Desa, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan (Lampiran 2).

Determinasi Tanaman Pecut Kuda

Determinasi tanaman pecut kuda dilakukan di Herbarium Universitas Andalas (ANDA), Sumatera Barat (Lampiran 3).

Ekstraksi Daun Pecut Kuda

Daun pecut kuda dicuci terlebih dahulu, kemudian sampel dirajang dan dikering anginkan lalu ditimbang sebanyak 1 kg. Sampel dimasukkan ke dalam botol gelap dan disari dengan cara maserasi menggunakan etanol destilat. Pelarut dimasukkan sampai permukaan sampel terendam seluruhnya dan disimpan ditempat gelap sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, pisahkan ekstrak etanol dengan cara penyarian dan di ulang perendaman sebanyak 3 kali. Maserat diperoleh dari penyaringan dikumpulkan. Maserat yang diperoleh dilanjutkan dengan destilasi vakum untuk memisahkan maserat dengan pelarut, dilanjutkan dengan rotary evaporator hingga terbentuk ekstrak kental (Lampiran 4).

Persiapan Hewan Uji

Hewan percobaan yang digunakan adalah tikus putih jantan yang sehat dengan berat badan 160 – 200 gram, berumur 2 - 3 bulan sebanyak 30 ekor. Sebelum diperlakukan, hewan percobaan diaklimatisasi selama satu minggu. Hewan yang digunakan adalah yang sehat dan mempunyai tingkah laku normal (Vogel, 2002).

Perencanaan Dosis

Dosis ekstrak etanol daun pecut kuda yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada penelitian Sulaiman dkk (2007) yaitu pada dosis 150 mg/kgbb dapat memberikan efek anti inflamasi pada tikus putih jantan.

Dosis madu yang akan digunakan mengacu pada penelitian Fajrilah dkk (2013) yaitu pada dosis 0,54 ml/kgbb dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan.

Dosis Uji

Pada penelitian ini menggunakan 6 kelompok percobaan yang terdiri dari kontrol negatif, kontrol positif (pembeding), dosis ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb, dosis madu hutan 0,54 ml/kgbb, dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb dan madu hutan 0,54 ml/kgbb dan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgbb dan madu hutan 0,27 ml/kgbb.

1. **Kelompok I**
Merupakan kelompok kontrol negatif yaitu dengan pemberian aquadest yang telah ditambahkan dengan tween80 2%.
2. **Kelompok II**
Merupakan kelompok kontrol positif (pembanding) yang diberikan Natrium Diklofenak dengan dosis 0,9 mg/200gbb.
3. **Kelompok III**
Merupakan kelompok yang diberikan ekstrak daun pecut kuda dengan dosis 150 mg/kgbb.
4. **Kelompok IV**
Merupakan kelompok yang diberikan madu hutan 0,54 ml/kgbb.
5. **Kelompok V**
Merupakan kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb dan madu hutan 0,54 ml/kgbb.
6. **Kelompok VI**
Merupakan kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgbb dan madu hutan 0,27 ml/kgbb.

Pembuatan Sediaan Uji

1. **Pembuatan Suspensi Tween 80 2%**
Tween 80 sebanyak 1 ml tambahkan aquadest sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen, lalu dicukupkan dengan aquadest hingga volumenya 50 ml. Volume pemberian masing-masing 2 ml / 200gbb tikus.
2. **Pembuatan Larutan Natrium Diklofenak Kontrol Positif**
Dosis natrium diklofenak untuk antiinflamasi yang dianjurkan adalah 50-75 mg 4 kali sehari (Katzung, 2002). Dosis yang dipakai pada penelitian ini adalah 50 mg. Konversi natrium diklofenak dari manusia ke tikus $50 \text{ mg} \times 0,0018 = 0,9 \text{ mg}/200\text{g BB}$. Berat tablet natrium diklofenak yang digunakan 210 mg, selanjutnya timbang serbuk tablet natrium diklofenak sebanyak 47,25 mg, kemudian tambahkan tween80 2% sedikit demi sedikit sampai terbentuk suspensi. Masukkan suspensi kedalam labu takar, lalu tambahkan aquadest sampai 25 ml. Pemberian volume penyuntikan 2 ml untuk 200 gr bb tikus.
3. **Pembuatan Suspensi Albumin telur 5%**
Albumin telur sebanyak 0,5 ml lalu dihomogenkan dengan NaCl fisiologis kemudian masukkan kedalam labu ukur 10 ml, kemudian cukupkan dengan larutan NaCl fisiologis sampai 10 ml.

4. **Pembuatan Suspensi Ekstrak Daun Pecut Kuda**
Dibuat menggunakan aquadest dengan konsentrasi seperti :
 1. Ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb = 30mg/200gbb
Ekstrak daun pecut kuda ditimbang sebanyak 375 mg, masukkan kedalam lumpang, tambahkan tween80 2% dan gerus homogen, masukkan kedalam labu ukur, cukupkan dengan aquadest sampai 25 ml. Volume pemberian masing-masing 2 ml / 200gbb.
 2. Ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgbb = 15mg/200gbb
Ekstrak daun pecut kuda ditimbang sebanyak 187,5 mg, masukkan kedalam lumpang, tambahkan tween80 2% dan gerus homogen, masukkan kedalam labu ukur, cukupkan dengan aquadest sampai 25 ml. Volume pemberian masing-masing 2 ml/ 200gbb.
5. **Pembuatan sediaan madu hutan**
 1. Madu hutan 0,54 ml/kgbb = 0,108 ml/200gbb
Madu hutan di ukur dengan tabung ukur sebanyak 1,35 ml, masukkan kedalam lumpang, tambahkan tween80 2%, dan gerus homogen, masukkan kedalam labu ukur, lalu cukupkan dengan aquadest sampai 25 ml. Volume pemberian masing-masing 2ml/200gbb.
 2. Madu hutan 0,27 ml/kgbb = 0,054 ml/200gbb
Madu hutan di ukur dengan tabung ukur sebanyak 0.675 ml, masukkan kedalam lumpang tambahkan tween80 2% dan gerus homogen, masukkan kedalam labu ukur, lalu cukupkan dengan aquadest sampai 25 ml. Volume pemberian 2 ml/200gbb (Lampiran 5).

Pengujian Efek Antiinflamasi

Uji dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Hewan percobaan dipuasakan selama lebih kurang 14 jam tetapi tetap diberikan air minum, kemudian setiap tikus putih jantan ditimbang, dikelompokkan secara acak, lalu diberi tanda dan dibagi menjadi 6 kelompok. Tiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.
2. Berikan tanda batas pada sendi kaki belakang kiri untuk setiap tikus dengan menggunakan spidol agar setiap pemasukan kaki kedalam air raksa setiap kali selalu sama. Ukur volume kaki awal tikus pada setiap kelompok pemberian.
3. Kelompok I sebagai kelompok kontrol diberikan tween80 2% yang ditambahkan aquadest. Kelompok II merupakan kelompok perlakuan

dengan pemberian natrium diklofenak dengan dosis 0,9 mg / 200g bb. Kelompok III diberikan ekstrak daun pecut kuda dengan dosis 150mg/kgbb. Kelompok IV diberikan madu hutan dengan dosis 0,54ml/kgbb. Kelompok V diberikan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb. Kelompok VI diberikan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75mg/kgbb dan madu hutan 0,27ml/kgbb. Semua pemberian dilakukan secara peroral sebanyak 2 ml / 200g bb.

4. Selanjutnya volume normal kaki kiri tikus diukur dengan alat plethismometer dan dinyatakan sebagai volume dasar untuk setiap tikus (V_0).
5. Setelah 30 menit pemberian sediaan uji, masing-masing kelompok kontrol, kelompok pembanding, kelompok III, IV, V, VI diinjeksi dengan 0,5 ml albumin telur secara subplantar pada tiap telapak kaki kiri tikus.
6. 30 menit setelah diinjeksi albumin telur, masing-masing kelompok diukur volume radang kaki kiri tikus setiap 30 menit sampai dengan waktu 6 jam. Diukur dengan cara dicelupkan kedalam air raksa pada alat plethismometer (V_{tn}), catat perubahan volume kaki tikus untuk setiap pengukuran dan hitung volume udem dengan rumus :

$$\text{Volume udem} = V_{tn} - V_0$$

Keterangan :

V_{tn} : Volume kaki waktu pengukuran setiap 30 menit sampai 6 jam.

V_0 : Volume kaki awal (Lampiran 6).

Pengolahan dan Analisa data

Pengolahan data menggunakan metode Langford dkk (1997) digunakan untuk mengetahui efek antiinflamasi, yang dihitung dalam persen (%) radang dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Radang} = \frac{V_t - V_0}{V_0} \times 100\%$$

Keterangan :

V_t = Volume kaki waktu pengukuran setiap 30 menit

V_0 = Volume awal waktu pengukuran

Dari data persen radang dapat dihitung nilai AUC (Area Under Curve) dengan rumus :

$$AUC_{0-n} = \frac{V_0 - V_t}{2} (t_t - t_0) + \dots + \frac{V_{t1} + V_{tn}}{2} (t_{tn} - t_{t1})$$

Keterangan :

V_t = volume telapak kaki tikus pada waktu t

t = waktu pengamatan menit ke-

Dari harga AUC_{30-360} pada masing-masing kelompok dapat dihitung nilai persentase daya antiinflamasi dengan rumus:

$$\% \text{ Daya Antiinflamasi} = \frac{(AUC_K - AUC_P)}{AUC_K} \times 100\%$$

(Shargel, 1988)

AUC_K = luas daerah dibawah kurva persentase radang terhadap waktu kelompok kontrol.

AUC_P = luas daerah dibawah kurva persentase radang terhadap waktu kelompok perlakuan rata-rata.

Data disajikan dalam bentuk tabel. Data persen radang dan AUC yang diperoleh dianalisa dengan uji ANOVA (*Analysis of varians*) one way, dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Hasil maserasi daun pecut kuda sebanyak 1 kg diperoleh ekstrak kental sebanyak 60,92 gram dan rendemen sebesar 6,09% b/b. Ekstrak yang diperoleh berwarna coklat, berbau khas dan sedikit berminyak (Lampiran 7).
2. Rata-rata persentase radang telapak kaki tikus masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel I.

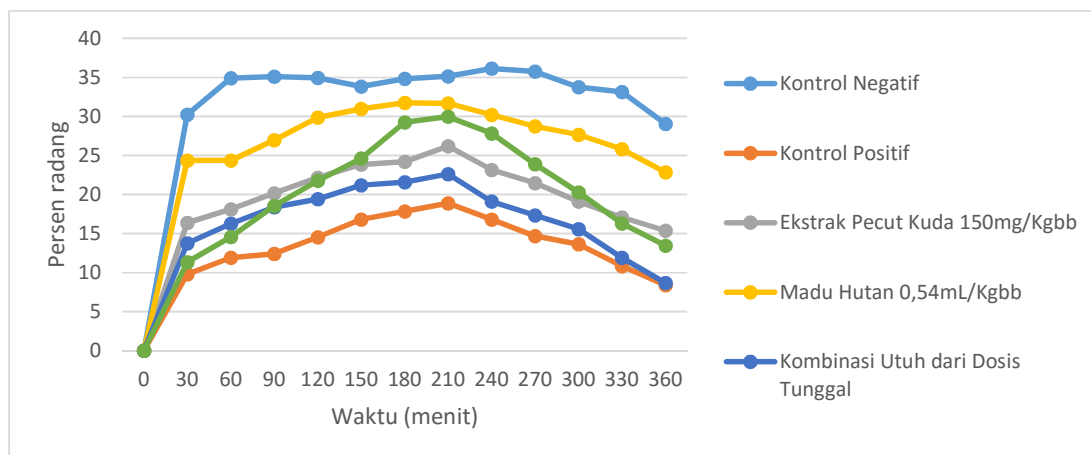
Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan sampel daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) yang telah dikering anginkan dan madu hutan. Sampel kering yang digunakan untuk mengurangi kadar air yang ada pada sampel. Sebelum proses maserasi, daun pecut kuda dipotong kecil untuk membuka sel-sel daun pecut kuda sehingga sel-sel daun pecut kuda dapat tersaring dengan lebih sempurna kedalam pelarut. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi. Maserasi dipilih karena pengerjaannya mudah dan sederhana, dapat digunakan untuk sampel dalam jumlah yang banyak, dan tidak memerlukan peralatan khusus serta tidak menggunakan panas sehingga baik untuk simplisia dengan zat aktif yang tidak tahan dengan pemanasan. Sedangkan madu hutan digunakan sebagai kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda karena madu hutan terbukti memiliki beberapa khasiat seperti efek antiinflamasi. Efek antiinflamasi langsung pada madu bekerja dengan cara meningkatkan kadar malondialdehid (MDA) dan peroksidasi lipid yang dapat menurunkan jumlah sel-sel radang (Molan, 2006).

Tabel 1. Rerata Persen Radang

Kelompok Perlakuan	Persen Radang Tiap Waktu Pengukuran											
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
Kontrol Negatif	30.2 4	34.9 0	35.1 1	34.9 6	33.8 3	34.8 2	35.1 5	36.13	35.77	33.7 7	33.12	29.07
Kontrol Positif	9.80	11.9 0	12.4 3	14.5 3	16.8 1	17.8 6	18.9 0	16.80	14.70	13.6 4	10.85	8.39
Ekstrak Pecut Kuda 150mg/kgBB	16.3 9	18.1 1	20.1 4	22.1 7	23.8 6	24.2 0	26.2 2	23.18	21.46	19.1 0	17.07	15.36
Madu Hutan 0,54ml/kgBB	24.3 4	24.3 4	26.9 6	29.8 6	30.9 8	31.7 4	31.6 6	30.21	28.73	27.6 6	25.80	22.87
Dosis Kombinasi ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb	13.7 7	16.2 5	18.3 8	19.4 3	21.2 0	21.5 7	22.6 4	19.11	17.35	15.5 8	11.90	8.68
Dosis Kombinasi ekstrak daun pecut kuda 75mg/kgbb dan madu hutan 0,27ml/kgbb	11.3 2	14.5 6	18.5 3	21.7 9	24.6 4	29.2 5	29.9 8	27.82	23.91	20.2 9	16.31	13.46

Jika rata-rata persen radang tersebut dibuat seperti grafik maka akan didapatkan diagram sebagai berikut :

**Gambar 1.** Grafik hubungan antara persen radang rata-rata kaki tikus tiap waktu pengamatan

Maserasi sampel daun pecut kuda dilakukan didalam botol gelap dan tertutup untuk menghindari pengaruh oksidasi. Sampel dimaserasi sebanyak 3 kali, masing-masing selama 5 hari dan terlindung dari cahaya. Pelarut yang digunakan adalah etanol destilat karena sampel yang digunakan masih memiliki sedikit kandungan air. Etanol digunakan karena etanol adalah pelarut universal yang dapat menarik hampir semua komponen kimia yang terkandung dalam tumbuhan, baik yang bersifat polar, semi polar atau non polar dengan harga yang relative murah, dan tidak begitu toksik bagi peneliti bila dibandingkan dengan

methanol. Maserat daun pecut kuda yang diperoleh dan dikumpulkan, kemudian pelarutnya diuapkan dengan destilasi vakum untuk menguapkan pelarutnya, dilanjutkan dengan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut yang masih tersisa hingga terbentuk ekstrak yang kental, didapat 60,92 gram ekstrak kental daun pecut kuda dari 1 kg daun pecut kuda yang telah di kering anginkan dengan rendemen 6,09%.

Pelarut yang digunakan adalah etanol destilat karena sampel yang digunakan masih memiliki sedikit kandungan air. Etanol digunakan karena etanol adalah

pelarut universal yang dapat menarik hampir semua komponen kimia yang terkandung dalam tumbuhan, baik yang bersifat polar, semi polar atau non polar dengan harga yang relative murah, dan tidak begitu toksik bagi peneliti bila dibandingkan dengan methanol.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus putih jantan galur wistar, dengan umur dan berat badan yang relative sama agar dapat tercapai keseragaman kondisi penelitian dan meminimalkan variasi biologi, sehingga respon yang dihasilkan relative sama. Semua hewan percobaan di aklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari sebelum perlakuan agar terjadi penyesuaian tikus terhadap kondisi lingkungan.

Pembuatan radang pada tikus digunakan albumin telur 5% sebanyak 0,5 ml yang disuntikkan secara subplantar pada telapak kaki tikus sebelah kiri. Albumin telur dipilih sebagai inductor radang karena albumin telur akan menghasilkan peradangan akut dan tidak meninggalkan bekas dan tidak menimbulkan kerusakan jaringan serta memberikan respon yang lebih peka terhadap obat antiinflamasi dibanding senyawa iritan lainnya. Walaupun radang yang terbentuk dapat bertahan selama 6 jam dan akan berangsur-angsur berkurang selama satu hari.

Pada penelitian ini menggunakan natrium diklofenak sebagai kontrol positif, karena natrium diklofenak berfungsi sebagai penghambat pembentukan enzim siklooksigenase, sehingga pembentukan prostaglandin dihambat. Selain itu natrium diklofenak dengan dosis kecil sudah memberi efek antiinflamasi dibanding dengan obat AINS lainnya, dengan waktu paruh yang hanya 2-3 jam.

Pengujian efek antiinflamasi dilakukan dengan menggunakan alat plethismometer dengan prinsip pengukuran berdasarkan hukum Archimedes, yaitu benda yang dimasukkan kedalam zat cair akan memberikan gaya atau tekanan keatas sebesar volume yang dipindahkan. Tetapi kekurangan dalam alat ini adalah dalam pembacaan alat plethismometer terdapat kesulitan karena tikus yang akan diukur telapak kakinya sering bergerak sehingga mengakibatkan volume yang terbaca sering kurang tepat.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian efek antiinflamasi kombinasi ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan madu hutan yang menggunakan 4 dosis yang bervariasi. Variasi dosis ini dibuat untuk mengetahui dosis mana yang dapat memberikan efek optimal sebagai antiinflamasi. Dosis yang ditetapkan adalah dosis ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB, dosis madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi utuh dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi setengah dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgBB dan madu hutan 0,27 ml/kgBB.

Untuk menghitung persentase radang pada penelitian ini, terlebih dahulu diukur volume awal (V_0) telapak kaki tikus sebelum diinduksi dengan albumin telur, kemudian diukur volume radang telapak kaki tikus setelah diinduksi albumin telur pada setiap kelompok dari menit ke-30 sampai menit ke-360. Setelah didapat hasil pengukuran radang telapak kaki tikus pada setiap kelompok perlakuan dari menit ke-30 sampai menit ke-360. Dilanjutkan dengan perhitungan persentase telapak kaki tikus, hasil perhitungan persen radang pada kelompok kontrol, pembanding, dosis ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB, dosis madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB, dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgBB dan madu hutan 0,27 ml/kgBB dapat dilihat pada Tabel I dan dilanjutkan dengan pembuatan grafik hubungan antara persentase radang rata-rata telapak kaki tikus dapat dilihat pada gambar 1.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada dosis ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb, dosis madu hutan 0,54 ml/kgbb, dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgbb dan madu hutan 0,54 ml/kgbb, dan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgbb dan madu hutan 0,27 ml/kgbb dengan persentase radang pada menit ke-30 sampai menit ke-360 memiliki efek antiinflamasi dan efek yang paling efektif sebagai antiinflamasi yaitu pada dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB. Dari grafik menunjukkan bahwa volume radang teringgi adalah kontrol negative. Volume radang terendah tampak pada kontrol positif. Volume radang kelompok III, IV, V dan VI berturut-turut berada diantara kelompok kontrol negative dan kontrol positif. Hal ini memungkinkan karena tidak semua senyawa yang terdapat dalam ekstrak daun pecut kuda dan madu hutan memberikan aktivitas yang dapat menghambat senyawa yang menginduksi inflamasi.

Berdasarkan uji statistik ANOVA (*Oneway*) pada menit ke-30 sampai menit ke-360 terjadi perbedaan persen radang pada telapak kaki tikus yang ternyata ada perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antar kelompok. Untuk melihat kelompok mana yang memiliki efek yang sama atau berbeda dan efek yang paling kecil atau yang paling besar antara kelompok yang satu dengan yang lainnya maka dilanjutkan dengan uji *Duncan*.

Berdasarkan uji statistik dengan menggunakan analisa varian satu arah dan uji lanjut *Duncan* pada menit ke-30 sampai menit ke-360 terjadi perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) pada kelompok kontrol positif dan kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb terhadap kelompok kontrol negatif. Dimana kelompok control negatif menunjukkan persen radang yang paling besar, artinya ada perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada kelompok kontrol positif dan kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb

dan madu hutan 0,54ml/kgbb. Dimana kontrol positif menunjukkan nilai persen radang paling kecil, artinya tidak ada perbedaan bermakna ($p < 0,05$) terhadap kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb. Hal ini berarti dosis kombinasi ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb menunjukkan efek antiinflamasi yang setara dengan kontrol positif, karena hanya dosis ini saja yang konsisten berada satu subset dengan kelompok kontrol positif dari menit ke-30 sampai menit ke-360.

Dari persentase radang yang didapat, dilanjutkan dengan perhitungan AUC (*Area Under Curve*). Fungsi AUC pada penelitian ini adalah untuk mengetahui farmakokinetika obat ADME (Absorpsi Distribusi Metabolisme Ekskresi), semakin kecil nilai rata-rata AUC berarti obat banyak berikatan sehingga efeknya semakin meningkat, sedangkan semakin besar nilai AUC berarti obat banyak beredar dipembuluh darah sehingga efeknya menurun. Setelah nilai AUC tiap kelompok didapat maka dianalisa kembali dengan ANOVA (*Oneway*). Berdasarkan uji statistik ANOVA (*Oneway*) pada menit ke-30 sampai menit ke-360 terjadi perbedaan nilai AUC yang bermakna ($p < 0,05$) pada tiap kelompok.

Hasil uji Duncan nilai AUC pada menit ke-30 sampai menit ke-360 menunjukkan bahwa kelompok pembanding (kontrol positif) tidak berbeda nyata dengan kelompok dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb dan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75mg/kgbb dan madu hutan 0,27ml/kgbb, tetapi berbeda nyata dengan kelompok dosis ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb, dosis madu hutan 0,54ml/kgbb dan kontrol negatif. Dapat disimpulkan bahwa terdapat dua kelompok perlakuan yaitu dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb dan dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75mg/kgbb dan madu hutan 0,27ml/kgbb memiliki efek yang setara dengan kontrol positif. Bisa jelaskan pada dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 150mg/kgbb dan madu hutan 0,54ml/kgbb memiliki efek yang optimal tetapi pada dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda 75mg/kgbb dan madu hutan 0,27ml/kgbb sudah memiliki efek antiinflamasi.

Hasil rerata nilai AUC yang didapat dapat digunakan untuk menentukan persen daya antiinflamasi dari tiap kelompok, dengan menggunakan rumus :

$$\% \text{ Daya Antiinflamasi} = \frac{(AUC_K - AUC_P)}{AUC_K} \times 100\%$$

Berdasarkan perhitungan persen daya antiinflamasi menggunakan rumus diketahui kelompok dosis tunggal ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB memiliki persen daya antiinflamasi sebesar 36, 51%, kelompok dosis tunggal madu hutan 0,54 ml/kgBB memiliki persen daya antiinflamasi sebesar 17,40%, kelompok

dosis kombinasi utuh dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 150 mg/kgBB dan madu hutan 0,54 ml/kgBB memiliki persen daya antiinflamasi sebesar 48,39%, dosis kombinasi setengah dari dosis tunggal yaitu ekstrak daun pecut kuda 75 mg/kgBB dan madu hutan 0,27 ml/kgBB memiliki persen daya antiinflamasi sebesar 38,65%.

Mekanisme efek kombinasi ekstrak daun pecut kuda dan madu hutan ini kemungkinan disebabkan karena ekstrak daun pecut kuda dan madu hutan mengandung steroid dan flavonoid yang diketahui mampu menghambat pembentukan radang. Flavonoid dalam tubuh dapat bekerja dengan cara menghambat enzim lipooksigenase yang berperan dalam biosintesis prostaglandin. Sedangkan steroid dalam tubuh dapat menghambat enzim phospholipase A2 yaitu enzim yang bertanggung jawab atas pembebasan asam arakhidonat yang kemudian dimetabolisme oleh enzim siklooksigenase dan lipooksigenase yang kemudian akan membebaskan mediator-mediator radang (Mansjoer, 2004).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang efek antiinflamasi kombinasi ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan madu hutan pada tikus putih jantan galur wistar dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kombinasi ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) dan madu hutan memiliki efek antiinflamasi.
2. Pada dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) 150 mg/kgbb dan madu hutan 0,54 ml/kgbb yang mempunyai daya antiinflamasi sebesar 48,39% dan telah mempunyai efek antiinflamasi. Dan pada dosis kombinasi dari ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) 75 mg/kgbb dan madu hutan 0,27 ml/kgbb yang mempunyai daya antiinflamasi sebesar 38,65%.
3. Efek antiinflamasi paling baik terdapat pada dosis ekstrak daun pecut kuda (*Stachytarpheta jamaicensis* L.) 150 mg/kg BB dan madu hutan 0,54 ml/kgbb.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, A. Dan Jacob, T. 1992. *Antropologi Kesehatan Indonesia*, Jilid I, 20, penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Bowman, WC. 1980. *Textbook of pharmacology 2nd ed. Blackwell Scientific Publication. Oxford*, London, hal 13. 15, 13. 17.
- Dalimarta, Setiawan. 2000. *Atlas tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 2. Jakarta: Trubus Agriwidya. 146.
- Djamil, R. 2010. *Kimia Bahan Alam: Prinsip-prinsip dasar isolasi dan identifikasi*. Padang: Penerbit Universitas Baiturrahman.
- Domer, F.R., Charles, C., Springfield, T. 1971. *Animal experimental in pharmacological analysis*, Edisi III, USA, 310-311.

- Fajrillah, R.P., Indrayani, U.D., djama'an, Q. 2013. *Pengaruh Pemberian Madu Terhadap Kadar Malondialdehyde (MDA) Plasma Darah Pada Tikus yang Diinduksi Aloksan Studi Eksperimental Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. Sains Medika, 5(2), 98-100.
- Johnson S, and Nimisha J. Antibiotic residues in honey. 2010. Center for Science and Enviroment. New Delhi: Tughlakabad Institusional Area.
- Katzung, Bertram, G, M.D. 2002. *Farmakologi dasar dan klinik, edisi 8*. Jakarta : Salemba Medika.
- Katzung, Bertram, G, M.D. 2007. *Farmakologi dasar dan klinik, edisi 8*. Jakarta : Salemba Medika.
- Kee, J.L., dan Hayes, E.R. 1996. *Farmakologin pendekatan proses keperawatan*, diterjemahkan oleh Anugrah, P. Jakarta : EGC.
- M. idu, E. K.I. Omagbai, G. E. Aghimien, F. Amaechina, O. Timoty, and S. E. Omonigho, " Preliminary phytochemistry, antimicrobial properties and acute toxicity of *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. Leaves," *Trends in Medical Reserch*, vol.2, no.4, pp 193-198, 2007.
- Mansjoer, S., 2004. *Mekanisme Kerja Obat Anti Radang*, Bagian Farmasi, Fakultas Kedokteran : Sumatera Utara.
- Mitchell, R.N. 2006. *Buku Saku Dasar Patologis Penyakit*. Robbins & Contran, Ed 7. Hatono A, penerjemah; Handayani S et al, editor. New York; Elsevier Inc. terjemahan dari: Pocket Companion To Robbins & Cotran Pathologic Basic of Disease 7th edition.
- Molan PC. 2006. *The evidence supporting the use of honey as a wound dressing*. The international journal of lower extremity wounds, 5(1), 40-54.
- Mujetahid MA. 2010. *Teknik pemanenan madu lebah hutan*, 4(1), 36-40.
- Nisa, C.A., dan Linda Rosita. 2010. *Pengaruh ekstrak etanol bawang merah terhadap kolesterol total tikus*. Mutiara medika, 10 (10), 07-15.
- Owku, D.E. and Ohenhen, O.N. 2010. Isolation, characterisation and antibacterial activity of lonastane triterpenoid from of leaves of *Stachytarpheta jamaicensis* L. Vahl, *Der Pharma Chemical*, 1 (2), 6-14.
- Sakri, F.M. 2012. *Madu dan Khasiat : Suplemen Sehat Tanpa Efek Samping*. Yogyakarta : Diandra Pustaka Indonesia. Hlm 1, 11.
- Shargel, Leon. 1988. *Biofarmasetika dan farmakokinetika Terapan*. Airlangga University Press : Surabaya.
- Sjamsudin, U. 1995. Obat Lokal. Dalam : G.G Sulistina, Rianto, Setiabudi, Purwastyastuti, dkk. *Farmakologi dan terapi*. Edisi 4. Jatarta : Gaya Baru hal 514.
- Soeroso J. 2008. *Pedoman Penggunaan Obat Antiinflamasi Non Steroid*. Laporan Penelitian Internal. *Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*. Surabaya.
- Stone, K.R. and Frayer, A. 2004. "Natural antiinflammatory dealing with arthritic pain. *Drugversus diet*". <http://www/Orthopeditechreview.com/iss ues/julaug05/pg30.htm>[20 februari 2011].
- Sulaiman, M R, et al., et al. *Antinociceptive and anti-inflammatory effects of stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl (Verbeceae) in Experimental Animal Models*. 2007, *Medical Principle and practice*, Vol. 19, hal. 272-279.
- Syarif, Amir, dkk., 2007. *Farmakologi dan terapi*, Edisi V. Departemen Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia : Jakarta.
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K. 2002. *Obat-Obat Penting : Khasiat penggunaan dan efek sampingnya cetakan ke-5*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Vogel. H.G. 2002. *Drug Discovery and Evaluation Farmakologycal Assay Edition 2*. Springer, New York.
- Wijaya, S dan Darsono, F. L., 2005, Uji daya anti kalkuli perasan buah ketimun (*Cuscumis sativus*) terhadap tikus putih jantan dengan metode kalkuli. *Majalah Farmasi Indonesia*, 16 (3): 173-176.
- Wilmana, P.F. 1995. *Analgetik anti inflamasi non steroid dan obat pirai dalam ganiswarna, S.G., Farmakologi dan Terapi, Edisi V*, Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SARI BUAH SAWO MANILA (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) MUDA DAN MASAK TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Melzi Octaviani^{1*}, Rina Prastika²

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jalan Kamboja Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28928
e-mail: melzioctaviani@stifar-riau.ac.id

ABSTRAK

Uji Aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak terhadap bakteri *Escherichia coli* telah dilakukan dengan menggunakan metoda dilusi padat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui dan membandingkan aktivitas antibakteri sari buah sawo manila muda dan masak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil pengujian aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% berturut-turut dengan rata-rata jumlah koloni 120 koloni/mL, 154 koloni/mL, 179,33 koloni/mL, 195,33 koloni/mL dan 196,67 koloni/mL dengan rata-rata jumlah koloni awal bakteri 197,67 koloni/mL. Hasil pengujian menunjukkan pada konsentrasi 100% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 39%. Sedangkan hasil uji aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) masak dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% berturut-turut dengan rata-rata jumlah koloni 221,00 koloni/mL, 221,67 koloni/mL, 221,67 koloni/mL, 221,67 koloni/mL dan 221,67 koloni/mL dengan rata-rata jumlah koloni awal bakteri 222,00 koloni/mL. Hal ini menunjukkan bahwa sari buah sawo manila muda mempunyai aktivitas antibakteri sedangkan sari buah sawo manila masak tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Kata kunci: Antibakteri, Dilusi padat, *Escherichia coli*, Sari buah, Sawo Manila.

ABSTRACT

The antibacterial activity of the Manila Fruit Juice (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) Raw and Ripe against *Escherichia coli* bacteria has been done with a solid dilution method. The purpose of this research is to know and compare the antibacterial activity of fruit juice sawo manila raw and ripe to inhibit the growth of *Escherichia coli* bacteria. The results of the Antibacterial Activity of Manila (*Manilkara Zapota* (L.) van Royen) Raw with a concentration of 100%, 80%, 60%, 40% and 20%, respectively, of 120 colonies/ml colonies, 154 colonies/ml, 179.33 colonies/ml, 195.33 colonies/ml and 196.67 colonies/ml with an average number of early colonies of bacteria 197.67 colonies/ml. The results shown that the concentration of 100% will be decreasing of 39% the colony. While, the antibacterial activity test's results of manila fruit juice (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) ripe with 100%, 80%, 60%, 40% and 20%, respectively, with the average number of colony 221.00 colonies/ml, 221.67 colonies/ml, 221.67 colonies/ml, 221.67 colonies/ml and 221.67 colonies/ml with an average number of early colonies of bacterial 222.00 colonies/ml. This indicated that the raw manila has antibacterial activity, while the manila ripe fruit juice shown no antibacterial activity against bacteria of *Escherichia coli*.

Keywords: Antibacterial, *Escherichia coli*, Fruit juice, Solid dilution, Sawo Manila

PENDAHULUAN

Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat tumbuh di Indonesia. Tanaman ini merupakan tumbuhan tropis yang cukup luas penyebarannya. Sawo manila dikenal luas oleh masyarakat karena buahnya yang terasa manis. Sedangkan, buah sawo yang masih muda dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi penyakit saluran cerna. Sebagian masyarakat menggunakan buah sawo manila yang masih muda sebagai obat tradisional untuk penyakit diare. Khasiat lain dari buah sawo manila ini yaitu mengatasi penyakit tifoid, radang mulut, disentri dan menyerap racun dalam saluran cerna (Putra, 2013).

Salah satu khasiat buah sawo manila dari suku *sapotaceae* ini adalah untuk menyembuhkan penyakit diare. Diare adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri patogen, salah satu bakteri patogen penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli* (Radji, 2011). Bakteri *Escherichia coli* termasuk flora normal pada tubuh manusia terutama pada usus, kolon dan anus. Tetapi jika bakteri ini berada di usus dalam jumlah besar maka akan menyebabkan diare (Pratiwi, 2008).

Buah dari tanaman sawo ini memiliki aktivitas antibakteri. Uji daya hambat dan Analisis KLT-Bioutografi perasan buah Sawo Manila (*Achras Zapota Linn*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thyposa* secara signifikan (Mustary dkk, 2011). Ekstrak sawo mentah dengan pelarut metanol dan aseton konsentrasi 50% memberikan aktivitas antibakteri zona hambat yang masih kecil menunjukkan respon yang kurang efektif terhadap bakteri *Salmonella thyposa* (Fatimah dkk, 2015). Sedangkan pada penelitian Arsyad dan Annisa (2016) Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak etanol buah sawo (*Achras zapota* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%, 15%, 17,5%, 20%, 22,5%, dan 25% menunjukkan bahwa pada konsentrasi 22,5% ekstrak buah sawo muda yang dapat menghambat total pertumbuhan *Escherichia coli*.

Pengolahan sari buah lebih mudah dibuat dan diaplikasikan oleh masyarakat. Pengujian sari buah sawo manila belum pernah dilakukan sebelumnya terhadap bakteri penyebab diare. Maka peneliti tertarik untuk menguji aktivitas antibakteri sari buah Sawo

Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak terhadap bakteri *Escherichia coli*.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah juicer (Philips®), pisau, oven (Memmert®), wadah, timbangan analitik digital (Shimadzu®), autoklaf (GEA®), Erlenmeyer (Pyrex®), batang pengaduk, handscoon, masker, bunsen, jarum Ose, incubator (Memmert®), cawan Petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, mikro pipet (Nesco®), kertas koran, spidol, beaker glass (Pyrex®), pipet tetes, kertas label, vortex (As one®), Colony counter (Suntex®).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak, NaCl fisiologis 0,9% (Widatra®), bakteri *Escherichia coli*, alkohol 96% (Brataco®), tissue (Passeo®), aqua DM (Brataco®), aquades steril (Widatra®), media Nutrient Agar (Merck®), kapas, dan kasa.

Cara Kerja

Skrining Fitokimia Sampel

Skrining fitokimia dilakukan terhadap sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak yaitu uji alkaloid, uji flavonoid, uji fenolik, uji saponin, uji terpenoid, uji steroid dan uji tanin.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat yang terbuat dari gelas seperti tabung reaksi, cawan Petri, dicuci bersih dan dikeringkan. Selanjutnya dibungkus dengan kertas koran, disterilkan menggunakan oven dengan suhu 160°C selama 2 jam. Medium *Nutrient Agar*, disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Jarum Ose dan pinset disterilkan dengan pemijaran langsung di atas nyala api bunsen setiap kali pemakaian (Pratiwi, 2008).

Pembuatan Media

Media NA ditimbang sebanyak 5 gram, kemudian dilarutkan dalam 250 ml aquades. Kemudian dipanaskan sampai homogen dan mendidih pada *hotplate*. Setelah mendidih didinginkan beberapa menit, kemudian ditutup menggunakan kapas yang dibalut dengan kain kasa, setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit (Lay, 1994).

Penyiapan dan Peremajaan Bakteri Uji

Penyiapan bakteri uji dengan cara diambil 1 Ose bakteri dengan menggunakan jarum Ose dari kultur murni pada cawan Petri, kemudian bakteri tersebut digoreskan ke dalam tabung reaksi yang berisi media NA miring. Kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Setelah diinkubasi amati pertumbuhan bakteri kemudian dilakukan pembuatan suspensi bakteri.

Pembuatan Suspensi Bakteri

NaCl Fisiologis diambil dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 6 ml. Diambil bakteri uji yang telah diremajakan sebanyak 4 Ose (menggunakan jarum Ose) dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl. Disuspensi dan dihomogenkan dengan alat vorteks, kekeruhan bakteri uji diukur dengan cara memasukkan suspensi bakteri kedalam kuvet dan diukur menggunakan alat spektrofotometer UV-VIS pada panjang gelombang 580 nm hingga diperoleh transmittan 25%. Suspensi bakteri dibuat dengan pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} dan 10^{-5} . Tujuan dilakukan pengenceran adalah untuk memperoleh pengenceran suspensi bakteri dengan jumlah koloni yang diinginkan.

Pembuatan Sari Buah Sawo Manila

Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda yang berwarna coklat kehijauan dan buah sawo manila masak berwarna coklat muda diambil dan ditimbang masing-masingnya sebanyak 1 kg. Dicuci bersih dengan air dan ditiriskan, kemudian buah sawo dipotong menjadi empat bagian, keluarkan biji buah sawo manila dan dimasukkan ke alat *juicer* hingga diperoleh sari buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) dengan konsentrasi 100% v/v.

Pembuatan Larutan Konsentrasi Sari Buah Sawo Manila

Sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) yang sudah didapat dengan konsentrasi 100% v/v. Selanjutnya dibuat pengenceran dgn konsentrasi 80%, 60%, 40%, dan 20%. Konsentrasi 80% dibuat dengan mengambil 4 ml dari konsentrasi 100% dan ditambah aquades steril sampai 5 ml. Konsentrasi 60% dibuat dengan mengambil 3,75 ml dari konsentrasi 80% dan ditambah aquades steril sampai 5 ml. Konsentrasi 40% dibuat dengan mengambil 3,3 ml dari konsentrasi 60% dan ditambah aquades steril sampai 5 ml. Konsentrasi 20% dibuat dengan mengambil 2,5 ml dari konsentrasi 40% dan ditambah aquades steril sampai 5 ml.

Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dibagi menjadi 3 kelompok yaitu perlakuan sampel dengan berbagai konsentrasi, kontrol bakteri dan kontrol media. Untuk perlakuan sampel diambil suspensi bakteri dengan pengenceran 10^{-5} sebanyak 50 µl dimasukkan ke dalam cawan Petri dan diambil 100 µl sari buah sawo manila dari tiap-tiap konsentrasi dari sari buah sawo manila yaitu konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% yang telah dibuat sebelumnya, kemudian masukkan media NA ke dalam cawan Petri. Uji aktivitas dilakukan dengan metode dilusi padat sebanyak 3 kali pengulangan. Sebagai pembanding digunakan kontrol bakteri dengan memasukkan 50 µl suspensi bakteri dengan pengenceran 10^{-5} dan media NA ke dalam cawan Petri. Sebagai kontrol media dengan memasukkan media NA ke dalam cawan Petri.

Dihomogenkan dan tunggu media mengeras. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu diamati dan dihitung jumlah koloni bakteri menggunakan alat *Colony counter* (Suntex®).

Analisa Data

Daya aktivitas antibakteri dapat dilihat dengan menghitung jumlah koloni menggunakan alat *Colony counter* (Suntex®). Data yang didapat, disajikan dalam bentuk tabel, gambar dan diagram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan melihat jumlah koloni yang tumbuh pada sampel. Sawo yang digunakan pada penelitian ini diambil di Kecamatan Ujungbatu, Kabupaten Rokan Hulu. Buah sawo yang digunakan adalah buah sawo manila muda berwarna coklat tua ukuran 3-4 cm dan buah sawo yang masak berwarna coklat terang dan telah matang. Dasar pemilihan sampel karena sebagian masyarakat menggunakan buah sawo manila muda sebagai obat tradisional untuk mengobati penyakit diare (Arsyad dan Annisa, 2016). Sedangkan masyarakat tidak digunakan buah sawo masak untuk pengobatan, hanya dikonsumsi sebagai buah pencuci mulut. Pada penelitian ini menggunakan buah sawo manila muda dan masak tujuannya adalah untuk membandingkan aktivitas antibakteri dari kedua sampel.

Pengolahan buah sawo manila dilakukan dengan cara diambil sarinya dengan menggunakan alat *juicer*, buah sawo manila dibersihkan terlebih dahulu kemudian dipotong menjadi beberapa bagian. Didapat sari buah sawo manila kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman No.6 tujuannya untuk mendapatkan sari buah tanpa serat yang dapat mengganggu dalam pengujian aktivitas antibakteri. Masyarakat biasanya menggunakan buah sawo muda untuk dijadikan obat dengan cara diparut kemudian diperas dan diambil air perasannya.

Hasil skrining fitokimia buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda menunjukkan hasil positif terhadap senyawa metabolit sekunder seperti tanin, flavonoid, fenolik dan saponin dimana senyawa tersebut dapat diprediksi mempunyai aktivitas biologis sebagai antibakteri. Hal yang sama dilakukan untuk uji skrining fitokimia sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) masak didapat hasil negatif, artinya tidak terdapat metabolit sekunder seperti yang terdapat pada buah sawo manila yang masih muda (Tabel 1).

Metoda yang digunakan untuk pengujian aktivitas antibakteri yaitu dilusi padat. Dasar pemilihan metoda ini karena satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji (Pratiwi, 2008). Dengan metode ini pengujian dilakukan pada media Nutrient Agar untuk melihat

pertumbuhan koloni. Media ini merupakan media sederhana dan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan bakteri yang dibuat dari ekstrak *beef*, pepton, dan agar.

Tabel 1. Uji Sringing Fitokimia Sari Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) Muda dan Masak Terhadap Bakteri *Escherichia coli*

No	Kandungan metabolit sekunder	Pereaksi	Sari buah muda	Sari buah masak	Keterangan
1.	Alkaloid	Mayer	(-)	(-)	(+) bila terbentuk endapan putih/jingga
2.	Flavonoid	Mg-HCl pekat	(+)	(-)	(+) bila terbentuk warna merah, kuning atau jingga
3.	Fenolik	FeCl ₃	(+)	(-)	(+) bila terbentuk warna hijau, biru atau ungu
4.	Saponin	+ air lalu kocok	(+)	(-)	(+) bila terbentuk busa permanen ± 10 menit
5.	Terpenoid	Liebermann-Burchard	(-)	(-)	(+) bila terbentuk warna merah atau violet
6.	Steroid	Liebermann-Burchard	(-)	(-)	(+) bila terbentuk warna biru atau hijau
7.	Tanin	FeCl ₃	(+)	(-)	(+) bila terbentuk warna biru hitam atau memberikan endapan hitam kehijauan

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antibakteri alat dan bahan yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu. Tujuannya agar semua peralatan dan bahan yang digunakan bebas dari kontaminasi yang tidak diinginkan selama proses pengujian. Bakteri yang akan digunakan sebagai mikroba uji harus dilakukan peremajaan setiap ingin melakukan pengujian dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C karena diharapkan bakteri uji yang digunakan berada pada fase *exponensial*. Karena pada fase tersebut bakteri mulai tumbuh secara optimal karena pada fase ini tersedia nutrisi untuk pertumbuhan bakteri (Pratiwi, 2008).

Dilanjutkan dengan pembuatan suspensi bakteri dengan cara bakteri uji disuspensikan dalam NaCl (0,9%) fisiologis sampai tingkat kekeruhan tertentu. Untuk bakteri dicapai tingkat kekeruhan pada transmitan 25% dengan panjang gelombang 580 nm. Kekeruhan suspensi bakteri tersebut harus terukur karena untuk memberikan keseragaman populasi bakteri uji, bakteri uji tidak terlalu rapat dan tersebar merata dalam larutan NaCl, sehingga pengujian yang dilakukan memberikan hasil yang akurat. Larutan NaCl fisiologis merupakan lingkungan isotonik bagi mikroba uji. Dalam lingkungan isotonik konsentrasi cairan lingkungan setara dengan sel mikroba sehingga cairan sel tidak mengalir keluar, demikian juga cairan lingkungan tidak masuk ke dalam sel (Lay, 1994). Setelah didapat suspensi bakteri dengan transmitan 25%, lalu dibuat pengenceran 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³, 10⁻⁴ dan 10⁻⁵. Tujuannya untuk melihat pada pengenceran berapa jumlah koloni memenuhi persyaratan 30-300 koloni. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya pengenceran suspensi bakteri 10⁻⁵ yang memenuhi persyaratan jumlah koloni bakteri (Ayodia, 2016).

Penelitian ini dirancang dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20%. Seri konsentrasi ini dibuat dengan tujuan untuk melihat perbandingan

jumlah koloni bakteri pada tiap-tiap konsentrasi. Variasi konsentrasi yang digunakan diharapkan dapat memberikan informasi pada konsentrasi berapa sari buah sawo manila dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Perlakuan kontrol media (media *Nutrient Agar*) dilakukan untuk melihat pengaruh efek kontaminan terhadap media yang digunakan dan perlakuan kontrol bakteri (media dan bakteri) untuk melihat jumlah awal koloni bakteri *Escherichia coli*. Pada penelitian ini menggunakan 19 cawan Petri untuk pengujian yang muda dan 19 cawan Petri untuk yang masak. Karena kelompok bakteri dan kelompok perlakuan sampel dengan berbagai konsentrasi dibuat dengan pengulangan pengujian sebanyak 3 kali dan kontrol media hanya 1 kali. Daya aktivitas antibakteri dengan menghitung jumlah koloni bakteri dilakukan dengan menggunakan alat *Colony counter* (Suntex[®]). Alat ini dapat menghitung jumlah koloni dengan pembesaran menggunakan kaca pembesar (*Luv*) dan menandai beberapa koloni yang terdapat pada cawan Petri menggunakan spidol.

Pada penelitian yang telah dilakukan terhadap kontrol media (media *Nutrient agar*) didapat hasil jumlah koloni bakteri yang tumbuh yaitu 0, dimana menandakan bahwa media yang digunakan bebas dari kontaminan yang dapat merusak sampel dan mengganggu dalam pengujian. Sedangkan kontrol bakteri (media dan bakteri *Escherichia coli*) bertujuan untuk mengetahui jumlah awal koloni bakteri.

Hasil uji aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) masak dapat dilihat pada tabel 2 dan hasil uji aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dapat dilihat pada tabel 3.

Pengujian aktivitas antibakteri sari buah sawo manila muda pada setiap cawan Petri terlihat adanya serat. Serat dari sari buah sawo manila diduga karena adanya getah yang berwarna kekuningan dan memanjang seperti benang. Sedangkan koloni bakteri berwarna putih berbentuk batang pendek hingga bulat. Sehingga terlihat perbedaan antara serat dan koloni bakteri pada alat *Colony counter* (Suntex[®]) (Gambar 1).

Tabel 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sari Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) Masak terhadap Bakteri *Escherichia coli*

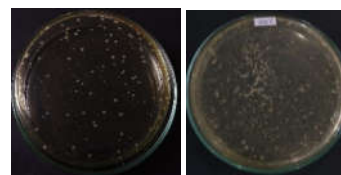
Sampel	Konsentrasi (v/v)	Jumlah Koloni			Rata-rata ± Standar Deviasi	Penurunan Σ Bakteri
		1	2	3		
K. Media	-	0	0	0	-	-
K. Bakteri	-	222	221	223	222.00±1.00	0%
	20%	220	223	222	221.67±1.53	0%
	40%	222	220	223	221.67±1.53	0%
	60%	220	222	223	221.67±1.53	0%
	80%	220	222	223	221.67±1.53	0%
	100%	222	221	220	221.00±1.00	0%

Hal ini membuktikan bahwa tidak adanya aktivitas dari sari buah sawo manila masak. Senyawa yang terkandung pada buah yang masih muda berbeda

dengan buah yang masak karena pada buah yang sudah masak sudah mengalami pematangan. Dari hasil uji skrining fitokimia sari buah sawo manila masak tidak mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat digunakan sebagai antibakteri.

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sari Buah Sawo Manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) Muda terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Sampel	Konsentrasi (v/v)	Jumlah Koloni			Rata-rata ± Standar deviasi	Penurunan Σ Bakteri
		1	2	3		
K. Media	-	0	0	0	0	-
K. Bakteri	-	198	195	200	197.67±2.52	-
	20%	198	197	195	196.67±1.53	0,5%
	40%	198	193	195	195.33±2.52	1%
	60%	179	181	178	179.33±1.53	9,1%
	80%	154	152	156	154.00±2.00	21%
	100%	118	122	120	120.00±2.00	39%



Gambar 1. Koloni bakteri pada kontrol bakteri dan konsentrasi 100%

Dari hasil pengujian, buah sawo manila muda dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* karena adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti saponin. Senyawa ini memiliki sifat aktif permukaan yang mampu menghambat pertumbuhan sel mikroba dengan cara menghambat sintesa protein sel mikroba. Selain itu kandungan tanin dan flavonoid dari sampel memiliki kemampuan mendenaturasikan protein sel mikroba sehingga dapat mengganggu keutuhan sel mikroba (Mustary dkk, 2011). Menurut Waji dkk (2009) menyebutkan bahwa flavonoid dapat berperan langsung sebagai antibiotik dengan cara mengganggu semua fungsi sel dari mikroorganisme seperti bakteri atau virus. Selain flavonoid kandungan senyawa metabolit sekunder yang diduga juga bersifat sebagai antibakteri yaitu tanin. Tanin bekerja dengan merusak komponen membran sel bakteri (Sebayang, 2010).

Menurut Arsyad dan Annisa (2016) Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol buah sawo muda dengan konsentrasi 22,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, ini membuktikan bahwa buah sawo muda berpotensi untuk digunakan sebagai bahan obat untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab diare yaitu bakteri *Escherichia coli*. Brooks dkk (2007) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi sampel/ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi sampel/ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat. Sedangkan menurut Pelczar dan Chan (2010) suatu senyawa memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan berbagai mekanisme seperti merusak sel bakteri, merusak

permeabilitas dinding sel, menghambat kerja enzim dan mengubah molekul protein.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri sari buah sawo manila (*Manilkara zapota* (L.) van Royen) muda dan masak terhadap bakteri *Escherichia coli* diperoleh kesimpulan bahwa sari buah sawo manila muda mempunyai aktivitas antibakteri. Hasil pengujian menunjukkan pada konsentrasi 100% terjadi penurunan jumlah koloni sebesar 39%. Sedangkan sari buah sawo manila masak tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, M., dan Annisa, A.R. 2016. Kosentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Buah Sawo (*Achras zapota* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(2), 211-218.
- Ayodia, D. 2016. Uji Aktivitas Sari Segar Nenas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Masak dan Muda Terhadap Bakteri *Escherichia Coli*. *Karya Tulis Ilmiah*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau.
- Brooks, G.F., Butel, J.S dan Stephen, A. 2007. *Mikrobiologi Kedokteran*. Ed ke-25. EGC. Jakarta.
- Fatimah., Adlhani, E., dan Sandri, D. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Buah Sawo Mentah (*Achras zapota*) dengan berbagai pelarut pada *Salmonella thypii*. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*. 2(2).
- Lay, B.W. 1994. *Analisa Mikroba di Laboratorium*. Edisi I. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Mustary, M., Djie M.N., Mahmud. I., dan Hasyim N. 2011. Uji Daya Hambat dan Analisa KLT-Bioautografi Perasan Buah Sawo Manila Terhadap bakteri uji *Salmonella Thyposa*. *Jurnal Ilmiah MKMI*. 7(1), 25-27.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratiwi, T.S. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga. Yogyakarta.
- Putra, W.S. 2013. *Buah Ajaib Penangkal Penyakit*. Kata Hati. Yogyakarta.
- Radji, M. 2011. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. EGC. Jakarta.
- Sebayang, M.P. 2010. Uji Efek Antidiare Ekstrak Etanol Buah Tanaman Sawo (*Azhras zapota* L.) Terhadap Mencit Jantan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi, Universitas Sumatra Utara.
- Waji, Agestia, R. dan Sugrani, A. 2009. *Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)*. Universitas Hasanudin. Makassar.

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) DAN DAUN UBI JALAR UNGU (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) DENGAN METODE DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl)

Hilma¹, Lesty Dinisa², Ensiwi Munarsih³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, Jl. Ariodillah III No. 22A Palembang 30128 Telp: (0711) 315579 Fax: (0711) 358930
Email: ¹89hilma@gmail.com, ²lestya.dinisa.130101084@gmail.com, ³ensiwimunarsih@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) menggunakan pereaksi DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) dengan vitamin C sebagai pembanding. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang paling baik dari perbandingan kombinasi ekstrak daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol. Kombinasi kedua ekstrak dibuat dengan perbandingan (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1) menggunakan pelarut etanol dengan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm dan diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH secara Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 518 nm untuk mendapatkan nilai IC₅₀ (Inhibitory Concentration). Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai IC₅₀ untuk ekstrak daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu dengan perbandingan (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1) secara berurutan sebesar 138.41 ppm, 74.95 ppm, 105.27 ppm, 28.31 ppm, 43.92 ppm dan vitamin C sebesar 17.62 ppm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan ekstrak tunggalnya.

Kata kunci : Antioksidan, Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).

ABSTRACT

Antioxidant activity of combination ethanol extract of starfruit leaf (*Averrhoa bilimbi* L.) and purple sweet potato leaf (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) was measured using DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) with vitamin C as comparison. This study aims to determine the best antioxidant activity from the combination of extract of starfruit leaf and purple sweet potato leaf. The extraction was done by maceration method using ethanol solvent. The combination of the two extracts was prepared by comparison (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1) using ethanol solvent with concentration 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm, 250 ppm and tested its antioxidant activity with DPPH method by Spectrophotometry UV-Vis at 518 nm wavelength to obtain IC₅₀ (Inhibitory Concentration) value. The results showed that IC₅₀ for combination starfruit leaf extract and purple sweet potato leaf with ratio (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1) were 138.41 ppm, 74.95 ppm, 105.27 ppm, 28.31 ppm, 43.92 ppm and vitamin C is 17.62 ppm. So it can be concluded that the combination of ethanol extract of starfruit leaf (*Averrhoa bilimbi* L.) and purple sweet potato leaf (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) can increase the antioxidant activity of single extract.

Keywords: Antioxidant, Purple sweet potato leaf (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), Starfruit Leaf (*Averrhoa bilimbi* L.), Purple sweet potato leaf (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).

Radikal bebas merupakan suatu molekul yang sangat reaktif karena mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas yang berlebih dapat menyerang senyawa apa saja terutama yang rentan seperti lipid dan protein sehingga berimplikasi pada timbulnya berbagai penyakit degeneratif (Middleton *et al*, 2000). Tubuh memerlukan suatu substansi penting yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas maupun senyawa radikal. Antioksidan adalah zat yang dapat menghancurkan radikal bebas dengan mendonasikan satu atau lebih elektron kepada senyawa oksidan, kemudian mengubah senyawa oksidan menjadi senyawa yang lebih stabil. Antioksidan dapat mengeliminasi senyawa radikal bebas di dalam tubuh sehingga tidak menginduksi suatu penyakit (Kikuzaki *et al*, 2002).

Antioksidan sintetik telah diuji dengan sangat teliti oleh toksikologi, akan tetapi penggunaan dalam jangka panjang akan memberikan efek pada tubuh. Beberapa antioksidan sintesis yang biasa digunakan oleh industri pangan, seperti Butil Hidroksi Anisol (BHA) dan Butil

Hidroksi Toluena (BHT) akhir-akhir ini diduga bersifat *karsinogenik* (penyebab kanker). Sementara itu, pilihan dan ketersediaan terhadap antioksidan alami masih terbatas (Sayuti dan Yenrina, 2015). Antioksidan alami banyak ditemukan dalam tanaman. Komponen yang terkandung didalam antioksidan alami ini adalah vitamin C, vitamin E, β-karoten, flavonoid, isoflavon, flavon, antosianin, katekin, isokatekin, asam lipoat, bilirubin, albumin, likopen dan klorofil (Winarsi, 2007). Sehingga perlu dikembangkan antioksidan yang berasal dari bahan alami. Beberapa tanaman yang telah diuji aktivitas antioksidannya adalah daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu.

Daun Belimbing wuluh dapat digunakan untuk mengobati sakit perut, gondongan (parotitis), rematik, dan demam. Bagian daunnya mengandung senyawa seperti sulfur, asam format, kalsium sitrat, tannin, dan juga lain-lain (Saparinto dan Susiana, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Lidyawati dkk (2006) menunjukkan bahwa penapisan fitokimia simplisia dari ekstrak metanol daun belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, tanin dan steroid/ triterpenoid.

Berdasarkan penelitian Kusumowati dkk (2012) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) metode maserasi memiliki IC₅₀ 112,82 ppm; GAE 64,84 mg/g sampel, termasuk dalam kategori antioksidan sedang.

Ubi jalar ungu merupakan sejenis umbi-umbian yang sering kita jumpai dalam bentuk olahan makanan, namun dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Berdasarkan penggunaan di masyarakat, daun ubi jalar ungu digunakan sebagai obat bisul, penurun panas, dan luka bakar (Litbang, 2008). Hasil pengujian fitokimia pada ekstrak daun ubi jalar menunjukkan bahwa daun ubi jalar ungu mengandung flavonoid dan tannin (Sulastri *et al*, 2013).

Senyawa polifenol merupakan kelas utama antioksidan yang berada dalam tumbuh-tumbuhan. Senyawa fenolik dan flavonoid dapat meredam radikal bebas dengan menyumbangkan elektronnya melalui atom hidrogen gugus hidroksil (Halimatuss'adiyah, 2014). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa antioksidan alami (termasuk penangkapan radikal) sering dihubungkan dengan keberadaan senyawa senyawa fenolik dan flavonoid (Rohman dkk, 2009). Hasil penelitian Fitri dkk (2014) menyatakan besarnya aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) yang diukur dengan metode DPPH memiliki IC₅₀ sebesar 93,945 ppm dan termasuk dalam kategori antioksidan kuat dengan kadar fenolik total 30,22 mg/g GAE.

Penggunaan kombinasi ekstrak tumbuhan memiliki efek penyembuhan yang lebih ampuh dibanding dengan hanya menggunakan satu komponen tumbuhan saja. Berdasarkan penelitian Halimatuss'adiyah dkk (2014) dan hasil penelitian Saputra (2015) disimpulkan bahwa campuran beberapa ekstrak yang berpotensi sebagai antioksidan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan ekstrak tunggalnya dengan perbandingan tertentu. Berdasarkan latar belakang tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) sehingga nantinya dapat digunakan sebagai alternatif sumber antioksidan alami.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol maserator, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat *rotary evaporator*, timbangan analitik, corong, pipet tetes, spatel, pipet volume, tabung reaksi, plat tetes, batang pengaduk, gelas ukur, gelas kimia, vial 10 ml, labu ukur, Spektrofotometri UV-Vis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam varietas ayamurasaki), pereaksi 1,1-diphenil-2-pikrilhidrazil (DPPH), kertas saring, aluminium foil, vitamin C,

etanol, metanol, aquadest, kloroform, ammonia 0,05 N, asam sulfat, pereaksi mayer, logam Mg, HCl pekat, FeCl₃, norit, asam asetat anhidrat 10%, H₂SO₄ pekat.

Prosedur Penelitian

Preparasi sampel

Sampel berupa daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) varietas ayamurasaki diperoleh dari daerah Sukawinatan kecamatan Sukarami Palembang Sumatera Selatan disortir, lalu dicuci bersih, dirajang kasar, dan dikering anginkan selama 5 hari.

Pembuatan Ekstrak

Sampel kering daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) ditimbang masing-masing sebanyak 600 gram dimasukan ke dalam botol maserasi, tambahkan etanol hingga sampel terendam semua. Botol ditutup rapat dan disimpan ditempat yang terlindung dari cahaya matahari sambil sesekali diaduk. Biakan selama 5 hari kemudian ekstrak tersebut disaring, maseratnya diambil dan ampasnya dimaserasi kembali dengan 3 kali pengulangan dengan cara yang serupa sehingga zat berkhasiat didalam sampel tidak ada yang tersisa atau tersari sempurna, ditunjukkan pada pelarut yang sudah berwarna bening. Maserat dari proses maserasi I, II, dan III dikumpulkan untuk proses pemekatan menggunakan rotari evaporator pada suhu antara 70-80°C hingga didapat ekstrak kental etanol dan dihitung % rendemennya.

$$\% \text{ Rendemen } \frac{b}{b} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot sampel awal (g)}} \times 100\%$$

Uji Fitokimia Sampel Segar

Pada uji fitokimia dilakukan pemeriksaan kandungan alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, steroid, dan terpenoid dari sampel segar dan ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam).

Pembuatan Larutan Sampel Uji

Ditimbang sejumlah ekstrak kental daun belimbing wuluh dan ditambahkan ekstrak daun ubi jalar ungu dengan perbandingan (1:0), (0:1), (1:1), (1:2), (2:1). Kombinasi ekstrak tersebut dilarutkan dalam etanol hingga diperoleh konsentrasi 1000 µg/mL, dari larutan tersebut dibuat deret konsentrasi 50, 100, 150, 200, 250 µg/mL. Larutan pembanding Vitamin C dibuat dengan konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 µg/mL.

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Sebanyak 3,8 ml larutan DPPH 0,05 mM dipipet lalu dimasukan ke dalam vial ditambahkan dengan 0,2 ml etanol menggunakan pipet volume kemudian dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit di tempat gelap. Kemudian serapan larutan diukur dengan

spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang antara 450-550 nm.

Uji Aktivitas Antioksidan

Direaksikan dengan 3,8 mL larutan DPPH 0,05 mM dan 0,2 mL larutan sampel uji, kemudian dihomogenkan dan didiamkan 30 menit. Absorbansi dibaca pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan pula pembacaan absorbansi larutan kontrol DPPH 0,05 mM.

Perhitungan Nilai Persen Inhibisi

Aktivitas penangkapan radikal ditentukan melalui metode spektrofotometri UV-Vis berdasarkan besarnya hambatan serapan radikal DPPH melalui perhitungan persentase inhibisi serapan DPPH

$$IDA\% = \frac{A \text{ blank} - A \text{ sampel}}{A \text{ blank}} \times 100$$

Keterangan :

IDA : *Inhibition of DPPH activity*

A blank : Absorbansi kontrol (serapan radikal DPPH).

A sampel : Absorbansi sampel uji dalam radikal DPPH

Penentuan nilai IC₅₀

Penentuan IC₅₀ dilakukan dengan memasukkan nilai hasil perhitungan persen inhibisi kedalam persamaan regresi linier. Untuk pengujian akan dibuat 5 variasi konsentrasi kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu yaitu 50, 100, 150, 200, 250 µg/mL, serta larutan pembanding vitamin C dengan variasi konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25 µg/mL dengan menggunakan persamaan:

$$y = ax + b$$

Dimana :

y : Persen inhibisi (%)

x : Konsentrasi (ppm)

Analisis Data

Aktivitas penangkapan radikal ditentukan melalui metode spektrofotometri UV-Vis dengan mengukur nilai absorbansi dari variasi konsentrasi tiap perbandingan kombinasi antioksidan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan larutan pembanding vitamin C sehingga didapatkan nilai % inhibisi. Selanjutnya dari perhitungan % inhibisi dibuat kurva hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi larutan sampel uji sehingga didapatkan persamaan regresi linier untuk mendapatkan nilai IC₅₀.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi sampel

Proses ekstraksi simplisia daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi dipilih karena proses pengerjaan

yang mudah dan menggunakan peralatan yang cukup sederhana (Fathurrachman, 2014). Proses ekstraksi dengan cara maserasi dilakukan untuk menghindari kerusakan dari sebagian senyawa golongan flavonoid yang tidak tahan terhadap pemanasan dan juga senyawa flavonoid tidak tahan terhadap suhu tinggi. Penggunaan pelarut etanol bertujuan agar dapat menarik semua senyawa kimia pada daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu karena etanol bersifat universal. Etanol yang digunakan adalah 96%, karena dapat berpenetrasi kedalam sel-sel sampel sehingga kemampuan mengekstraksi zat lebih besar dibandingkan dengan etanol konsentrasi rendah (Harbone, 1987). Hasil ekstraksi daun belimbing wuluh diperoleh ekstrak sebanyak 46,11 g dengan % rendemen 7,69% b/b, dan ekstrak daun ubi jalar ungu sebanyak 93,58 g dengan % rendemen 15,6% b/b.

Uji pendahuluan (uji fitokimia) dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder apa saja yang terkandung di dalam tumbuhan tersebut. Hasil pemeriksaan pendahuluan dari sampel segar daun belimbing wuluh menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan steroid, sedangkan sampel segar daun ubi jalar ungu menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder diantaranya flavonoid, fenolik dan steroid.

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Metode uji DPPH merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan untuk memperkirakan efektivitas kinerja dari substansi yang berperan sebagai antioksidan. Metode pengujian ini berdasarkan pada kemampuan substansi antioksidan tersebut dalam menetralkan radikal bebas. Radikal bebas yang digunakan adalah 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Radikal bebas DPPH merupakan radikal sintetik yang stabil pada suhu kamar dan larut dalam pelarut polar yaitu metanol atau etanol. Sifat stabil tersebut dikarenakan radikal bebas ini memiliki satu elektron yang delokalisasi dari molekul utuhnya, sehingga molekul tersebut tidak reaktif sebagaimana radikal bebas lain (Molyneux, 2004). Metode uji aktivitas antioksidan menggunakan radikal bebas DPPH dipilih karena metode ini sederhana mudah, cepat, peka dan hanya memerlukan sedikit sampel. Aktivitas antioksidan diukur sebagai penurunan serapan larutan DPPH akibat adanya penambahan sampel. Aktivitas diukur dengan menghitung jumlah pengurangan intensitas warna ungu DPPH yang sebanding dengan pengurangan konsentrasi larutan DPPH.

Penentuan panjang gelombang (λ) maksimum dilakukan untuk mengukur absorbansi senyawa DPPH pada daerah visibel sehingga diperoleh serapan yang maksimum. Panjang gelombang (λ) maksimum yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 518 nm. Setelah pengukuran, kemudian dicari nilai penghambatan masing-masing konsentrasi. Persen inhibisi pada

peredaman radikal bebas merupakan kemampuan suatu bahan dalam menghambat radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi bahan yang diuji. Semakin besar kemampuan menghambat radikal bebas, maka semakin besar aktivitas antioksidannya.

Pengukuran aktivitas antioksidan dari ekstrak total daun eceng gondok (*eichornia crassipes*) ini dibuat pada beberapa konsentrasi yaitu 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm dan 250 ppm, diperoleh % inhibisi untuk sampel dan perbandingan Vitamin C seperti dijelaskan pada tabel 1.

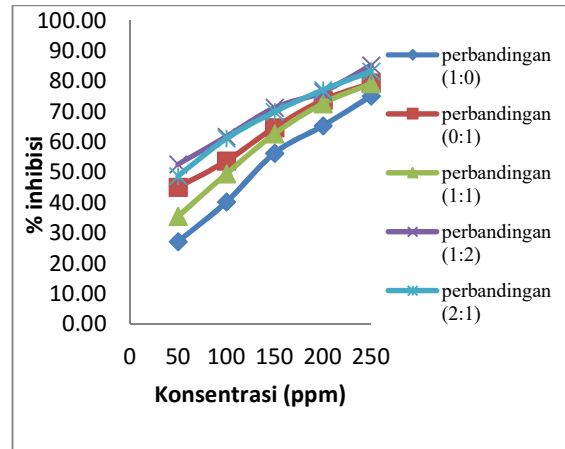
Tabel 1. *Inhibition of DPPH activity*

No	Sampel Uji	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi
1.	Vitamin C	5	19,51
		10	32,81
		15	43,51
		20	57,02
		25	66,23
2.	BW : UJU (1:0)	50	27,15
		100	40,18
		150	56,32
		200	65,29
		250	75,07
3.	BW : UJU (0:1)	50	45,04
		100	53,71
		150	64,73
		200	73,70
4.	BW : UJU (1:1)	50	35,51
		100	49,44
		150	62,66
		200	72,66
		250	79,20
5.	BW : UJU (1:2)	50	52,61
		100	61,76
		150	71,22
		200	76,48
6.	BW : UJU (2:1)	50	48,75
		100	61,09
		150	69,90
		200	77,11
		250	83,18

Keterangan: BW = Belimbing wuluh

UJU = Ubi Jalar Ungu

Konsentrasi ekstrak yang ditambahkan mempengaruhi kemampuan ekstrak dalam meredam radikal bebas semakin besar pula atau dapat dikatakan bahwa aktivitas antioksidan bahan tersebut semakin besar yang ditandai dengan persen inhibisinya yang semakin besar (Sudirman, 2011).



Gambar 1. Kurva % inhibisi pada berbagai konsentrasi sampel ekstrak daun belimbing wuluh dan ubi jalar ungu

Pengujian aktivitas antioksidan yang dilakukan pada kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu perbandingan 1:0, 0:1, 1:1, 1:2, 2:1 diperoleh nilai IC₅₀ seperti dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Nilai IC₅₀

No	Sampel Uji	IC ₅₀ (ppm)
1.	BW : UJU (1:0)	138,41
2.	BW : UJU (0:1)	74,95
3.	BW : UJU (1:1)	105,27
4.	BW : UJU (1:2)	28,31
5.	BW : UJU (2:1)	43,92
6.	Vitamin C	17,62

Dari tabel di atas diketahui bahwa kombinasi dari ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu perbandingan 1:2 dan 2:1 dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari kedua sampel tunggalnya. Pada kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu perbandingan 1:1 dapat meningkatkan aktivitas antioksidan daun belimbing wuluh. Peningkatan aktivitas antioksidan diduga disebabkan adanya penambahan gugus -OH akibat penggabungan gugus flavonoid dan fenolik dari daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam), seperti yang diketahui bahwa senyawa flavonoid dan fenolik yang termasuk dalam golongan polifenol dapat

berfungsi sebagai antioksidan karena adanya gugus hidroksil yang terikat pada strukturnya. Senyawa yang memiliki jumlah gugus -OH lebih banyak akan memberikan aktivitas antioksidan yang baik dibandingkan dengan senyawa yang memiliki jumlah gugus -OH lebih sedikit (Saraswaty *et al.*, 2013). Antioksidan yang paling baik ditunjukkan oleh kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dengan perbandingan 1:2 yang memiliki nilai IC_{50} 28,31 ppm dan mendekati vitamin C yang memiliki nilai IC_{50} 17,62 ppm sehingga nantinya dapat menggunakan kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh dan daun ubi jalar ungu perbandingan 1:2 sebagai alternatif sumber antioksidan alami.

SIMPULAN

1. Kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dapat meningkatkan aktivitas antioksidan. Ditunjukkan dengan nilai IC_{50} pada masing-masing perbandingan kombinasi ekstrak etanol daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) pada perbandingan 1:0 nilai IC_{50} sebesar 138,41 ppm, 0:1 nilai IC_{50} sebesar 74,95 ppm, 1:1 nilai IC_{50} sebesar 105,27 ppm, 1:2 nilai IC_{50} sebesar 28,31 ppm, 2:1 nilai IC_{50} sebesar 43,92 ppm.
2. Aktivitas antioksidan yang paling baik diperoleh dari kombinasi ekstrak etanol belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) pada perbandingan 1:2 dengan IC_{50} sebesar 28,31 ppm dan termasuk kategori antioksidan sangat kuat.

SARAN

Disarankan pada peneliti selanjutnya untuk dapat mengembangkan kombinasi ekstrak etanol belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) perbandingan 1:2 sebagai sumber antioksidan alami dalam bentuk sediaan farmasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathurrachman, D.A. 2014. Pengaruh konsentrasi pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun sirsak (*Annona muricata* Linn) dengan metode peredaman radikal bebas DPPH. (Skripsi). Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Halimatussa'diah, F., Fitriani V.Y., dan Rijai, L. 2014. Aktivitas antioksidan kombinasi daun cempedak (*Artocarpus champedan*) dan daun bandotan (*Argentum conyzoides* L.). *J. Trop. Pharm. Chem.* 2 (5), 248-251.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode fitokimia, penuntun cara modern menganalisa tumbuhan*, diterjemahkan oleh K. Padmawinata. (Edisi II). Bandung: ITB Press.
- Kikuzaki, H.M., Hisamoto, K., Hirose, K., Akiyama, H., dan Taniguchi. 2002. Antioxidants properties of ferulic acid and its related compound. *Journal Agring. Food Chemistry.* 50 (7), 2161-2168.

- Kusumowati, I.T.D., Sudjono, T.A., Suhendi, A., Da'i, M., dan Wirawati, R. 2012. Korelasi kandungan fenolik dan aktifitas antiradikal ekstrak etanol daun empat tanaman obat Indonesia (*Piper bettle*, *Sauropus androgynous*, *Averrhoa bilimbi*, dan *Guazuma ulmifolia*). *Pharmaceutical journal of Indonesia.* 13 (1), 1-5.
- Lidyawati., Sukrasno., dan Ruslan, K. 2006. Karakterisasi simplisia dan daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). (Skripsi). Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Litbang. 2008. *Koleksi tanaman obat balai besar Litbang*. Diakses 7 April 2017 dari <http://www.litbang.com>.
- Middleton, E., Kandaswami, C., Theoharides, T.C. 2000. The effect of plant flavonoids on mammalian cells: implications for inflammation, heart disease, and cancer. *Pharmacological reviews.* 52 (4), 674-751.
- Molyneux, P. 2004. The use of stable free radikal diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J. Sci. Technol.* 26 (2), 211-219.
- Saparinto, C. dan Susiana, R. 2016. *Grow your own medical plant*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Saputra, R.D. 2015. Uji aktivitas antioksidan kombinasi ekstrak etanol daun katuk (*Sauropus androgynous* (L) Merr.) dan daun jintan hijau (*Coleus amboinicus* L.) dengan pereaksi dpph. (Skripsi). Palembang: STIFI Bhakti Pertiwi.
- Saraswaty, V., Risdian, C., Budiwati., T.A., dan Tjandrawati, M. 2013. *Aktivitas antioksidan dari kombinasi ekstrak etanol kulit manggis, daun sirsak, dan daun sirih merah* (pp. 196-200). Bandung: Pusat Penelitian Kimia LIPI.
- Sayuti, K. dan Yenrina, R. 2015. *Antioksidan, alami dan sintetik*. Padang: Andalas Universitas Press.
- Sudirman, S. 2011. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forsk.). (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sulastr., Eridawati., Syahrial., Nazar, M., dan Andayani, T. 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) hasil budidaya daerah Saree Aceh Besar. *Jurnal rekayasa dan lingkungan*, 9 (3), 125-130.
- Winarsi, H. 2007. *Antioksidan alami dan radikal bebas*. Yogyakarta: Kanisius.

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI YOGHURT SINBIOTIK LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Durch) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Salmonella thypi*

Musyirna Rahmah Nst^{1*}, Wahyu Utami²

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jl. Kamboja, Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28423
e-mail: wahyuutami2527@gmail.com

ABSTRAK

Yoghurt sinbiotik adalah salah satu produk pangan fungsional hasil fermentasi susu yang mengandung bakteri baik. Sinbiotik adalah kombinasi antara probiotik dan prebiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari yoghurt sinbiotik labu kuning (*Cucurbita moschata* Durch) dalam menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella thypi*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan yakni penambahan sukrosa dengan konsentrasi (10%, 15%, 20%) dan 3 kali ulangan. Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formula yoghurt dengan penambahan sukrosa sebesar 15% (F₂) menghasilkan karakteristik yoghurt yang diinginkan dan telah memenuhi syarat standar mutu yoghurt SNI (2981:2009) dengan hasil yaitu uji hedonik panelis memberikan nilai agak suka hingga suka terhadap warna, aroma, rasa dan tekstur; untuk warna (kuning pucat), aroma (khas), rasa (agak asam), tekstur (agak kental); derajat keasaman (pH) 3,5; total asam tertitrasi 1,039%; total bakteri asam laktat $4,06 \times 10^{10}$ cfu/ml dan rata-rata diameter hambatan 13,10 mm (daya hambat sedang) terhadap *E. Coli* dan 13,91 mm (daya hambat sedang) terhadap *S. thypi* dengan uji ANOVA ($P < 0,05$) sehingga yoghurt sinbiotik labu kuning memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Kata Kunci : Antibakteri, Labu Kuning, Yoghurt Sinbiotik

ABSTRACT

Synbiotic yoghurt is one of the functional food products of fermented milk containing good bacteria. Synbiotic is a combination of probiotics and prebiotics. This study aims to determine the antibacterial activity of synbiotic yoghurt yellow pumpkin (*Cucurbita moschata* Durch) in inhibiting bacteria *Escherichia coli* and *Salmonella thypi*. This study used a complete randomized design (RAL) consisting of 3 treatments, namely the addition of sucrose with concentrations (10%, 15%, 20%) and 3 replications. The conclusion of this research shows that the formula of yoghurt with sucrose addition of 15% (F₂) produces the desired yoghurt characteristic and has fulfilled the quality standard of SNI yoghurt (2981: 2009) with the result of hedonic test of panelist gives the value of likes to likes to color, aroma, taste and texture; for color (pale yellow), aroma (typical), taste (slightly acid), texture (slightly thick); degree of acidity (pH) 3,5; total 1.039% titrated acids; total lactic acid bacteria $4,06 \times 10^{10}$ cfu / ml and mean inhibitory diameter 13,10 mm (moderate resistance) to *E. Coli* and 13,91 mm (moderate resistance) to *S. thypi* with ANOVA test ($P < 0,05$) so that synbiotic yoghurt yellow pumpkin has activity as antibacterial.

Keywords: Antibacterial, Yellow Pumpkin, Synbiotic Yoghurt.

PENDAHULUAN

Pangan yang tidak sekedar menyediakan nutrisi, tetapi mempunyai efek untuk meningkatkan kesehatan semakin diminati konsumen. Pangan yang mampu meningkatkan kesehatan dan mencegah penyakit dikenal sebagai pangan fungsional. Susu fermentasi memiliki potensi untuk dikembangkan dan semakin populer sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh.

Yoghurt merupakan salah satu jenis produk susu fermentasi tipe asam yang terkenal. Pembuatan yoghurt merupakan salah satu metode yang tertua dalam sejarah pengawetan susu. Dewasa ini yoghurt telah mengalami perkembangan dalam proses pembuatannya sehingga menghasilkan yoghurt dengan citarasa yang makin baik dan bervariasi (Winarno *et al*, 2003). Alasan tersebut menyebabkan banyak penelitian terhadap kelebihan bahan pangan pada efek kesehatan dilakukan, salah satu kelebihan tersebut adalah efek antimikroba dari suatu bahan pangan. Probiotik adalah mikroorganisme hidup baik dalam bentuk tunggal atau campuran yang ditambahkan pada bahan pangan dengan tujuan untuk memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan sistem pencernaan (Shah, 2000)

sedangkan prebiotik merupakan komponen makanan yang tidak dapat dicerna dan mempunyai pengaruh baik terhadap inang dengan memicu aktivitas pertumbuhan selektif bakteri penghuni kolon (Roberfroid, 2005). Mengonsumsi probiotik lebih baik jika dikombinasikan dengan prebiotik. Kombinasi antara probiotik dan prebiotik dapat disebut dengan sinbiotik (Silalahi, 2006).

Strain utama yang digunakan sebagai probiotik untuk manusia adalah bakteri dari genus *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Streptococcus* dan ragi *Saccharomyces*. Diantara bakteri mikroorganisme, bakteri dari genus *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* yang paling sering digunakan sebagai probiotik (Malago *et al*, 2011). Penambahan bakteri probiotik ditujukan agar mempunyai efek fungsional bagi kesehatan (Irianto, 2013). Kombinasi kedua bakteri ini mempunyai keuntungan yaitu interaksinya dalam proses fermentasi akan menghasilkan kecepatan produksi asam jauh lebih tinggi dibandingkan jumlah asam yang dihasilkan oleh masing-masing bakteri secara terpisah sehingga diharapkan daya antibakterinya juga akan meningkat.

Salah satu komoditas hasil pertanian yang digunakan sebagai sumber prebiotik adalah buah labu kuning (*Cucurbita moschata* Durh). Labu kuning yang mengandung *Raffinose Family Oligosaccharides* (RFO) yaitu rafinosa, stakiosa dan verbaskosa. Kandungan tersebut akan direduksi dengan bantuan enzim α – galaktosidase yang berasal dari bakteri asam laktat menjadi galaktosa dan glukosa yang selanjutnya mengalami proses glikolisis satu jalur *Embden Meyerhoff – Parnas* (EMP). Fermentasi RFO dilakukan oleh beberapa bakteri dari Genus *Bifidobacterium* karena dapat menghasilkan enzim α – galaktosidase (Pratama, 2010).

Komposisi dari yoghurt sinbiotik ini juga terdapat susu skim yang digunakan untuk meningkatkan nilai gizi yoghurt dan memberikan hasil dengan konsistensi dan bentuk yoghurt yang lebih baik (Purnomo dan Adiono, 2007). Bahan pemanis seperti sukrosa juga ditambahkan ke dalam yoghurt untuk menutupi keasaman yoghurt tersebut. Hal ini bertujuan untuk memperoleh keasaman yang diinginkan konsumen (Tamime, 2006).

Bakteri patogen yang banyak mengkontaminasi makanan dan menyebabkan penyakit seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*, sehingga kedua bakteri ini digunakan dalam penelitian ini. Salah satu pendekatan untuk mengatasi infeksi bakteri patogen saluran pencernaan dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan yoghurt sinbiotik dalam pengobatan.

Dari pemaparan diatas diketahui bahwa probiotik dapat digunakan untuk terapi dan pencegahan diare yang disebabkan oleh infeksi bakteri patogen yang dikombinasikan dengan prebiotik yang sesuai yaitu buah labu kuning. Maka dilakukan penelitian uji aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik labu kuning (*Cucurbita moschata* Durh) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Sehingga dari penelitian ini diharapkan pula yoghurt sinbiotik labu kuning ini mampu menghambat infeksi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dan menghasilkan kualitas yoghurt yang dapat diterima masyarakat dan bermanfaat.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah blender, baskom, botol, kompor, sendok, panci, pengaduk, termometer, refrigerator, bunsen, botol yang dapat ditutup dan tahan panas, Spektrofotometer (Genesys 10 UV®), pH meter (pHep®), pipet mikro (Nesco®), hot plate (Torrey Pines Scientific®), *Laminar Flow Cabinet* (JSR Model : JSCB-900SL®), oven (Memmert®), inkubator (Memmert®), vortex (As One Tube Mixer TRIO HM-2F®), *colony counter* (Suntex Colony Counter 570®), autoclave (GEA Model YX-280B®), gelas ukur (Iwaki Pyrex®), erlenmeyer (Iwaki Pyrex®), cawan petri, pipet volume, buret, statif serta alat-alat gelas lainnya.

Bahan yang digunakan untuk membuat yoghurt sinbiotik labu kuning adalah buah labu kuning yang telah matang yaitu yang berwarna kuning, kultur bakteri asam laktat diperoleh dari Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada (*Lactobacillus acidophilus* FNCC-0051 dan *Bifidobacterium bifidum* BRL-130), bakteri uji (*Escherichia coli* ATCC 25923 dan *Salmonella typhi* ATCC 14028) diperoleh dari Laboratorium Kesehatan Pekanbaru, sukrosa dan susu skim, alumunium foil, MRSB (*deMann Rogosa Sharpe Broth*), MRSA (*deMann Rogosa Sharpe Agar*), NA (*Nutrient Agar*), NaCl 0,9%, NaOH 0,1 N, Potasium hidrogen ftalat dan *phenolphthalein* (PP).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah dengan penambahan sukrosa. Ketiga perlakuan tersebut adalah :

- F1 : Yoghurt labu kuning dengan penambahan sukrosa 10%
- F2 : Yoghurt labu kuning dengan penambahan sukrosa 15%
- F3 : Yoghurt labu kuning dengan penambahan sukrosa 20%

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah labu kuning matang yang berwarna kuning dan diperoleh dari petani yang berada di pasar Jalan Kartama Kota Pekanbaru.

Pembuatan Sari Labu Kuning

Labu kuning yang sudah matang dikupas kemudian dipotong menjadi beberapa bagian. Setelah pengupasan dilakukan, jonjot dan biji buah dihilangkan terlebih dahulu, selanjutnya potongan labu kuning tersebut ditimbang sebanyak 1kg kemudian dicuci menggunakan air bersih yang mengalir. Potongan labu kuning tersebut dimasukkan kedalam panci untuk dilakukan pengukusan selama \pm 30 menit. Setelah matang ditiriskan hingga dingin . Labu kuning yang telah dingin dimasukkan kedalam blender dengan perbandingan labu kuning : air sebanyak $1:2 \pm 5$ menit untuk menghasilkan bubur encer labu kuning. Bubur encer labu kuning ini disaring dengan menggunakan saringan sehingga diperoleh filtratnya yang berupa sari labu kuning dan siap digunakan untuk membuat yoghurt sinbiotik.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat yang akan digunakan disterilkan terlebih dahulu harus dicuci bersih dan dikeringkan. Untuk alat-alat seperti tabung reaksi dan erlenmeyer ditutup mulutnya dengan kapas yang dibungkus dengan kain kasa kemudian dibungkus dengan kertas koran sedangkan untuk cawan petri langsung dibungkus

dengan kertas koran kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 160°C selama ± 2 jam. Pinset, jarum ose dan spatel disterilkan dengan cara pemijaran diatas nyala api lampu spiritus. Bahan yang digunakan juga disterilkan, seperti medium Nutrien Agar (NA) dan *aquadest* didalam erlenmeyer yang telah ditutup mulutnya dengan kapas disterilkan menggunakan *autoklaf* pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Media MRSA (*deMann Rogosa Sharpe Agar*)

MRSA sebanyak 68,2 gram kemudian dilarutkan dalam *aquadest* hingga volume mencapai 1000 ml, kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga homogen. Medium ditutup dengan kapas dan aluminium foil. Medium disterilkan pada *autoklaf* dengan suhu 121°C, tekanan 2 atm, selama 15 menit.

Pembuatan Media MRSB (*deMann Rogosa Sharpe Broth*)

MRSB sebanyak 52,2 gram dilarutkan dalam *aquadest* hingga volume mencapai 1000 ml, kemudian dipanaskan sambil diaduk hingga homogen. Medium ditutup dengan kapas dan aluminium foil. Medium disterilisasi pada *autoklaf* dengan suhu 121°C, tekanan 2 atm, selama 15 menit.

Peremajaan Kultur Bakteri Probiotik

Bakteri probiotik dari kultur persediaan induk diperbanyak dengan cara diambil sebanyak satu ose, diinokulasi ke media agar MRSA miring steril, diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

Pembuatan Starter Probiotik

Bakteri probiotik yang telah diremajakan diambil satu ose dan diinokulasikan ke 10 ml larutan MRSB steril, diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Suspensi bakteri diukur densitas optiknya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm hingga diperoleh transmittan 25%, digunakan larutan MRSB sebagai blanko. Kedalam masing-masing botol yang berisi 50 ml susu skim (15% b/v) yang telah dipasteurisasi pada suhu 80-85°C selama 15 menit, didinginkan sampai suhu 40 – 45°C, ditambahkan 5 ml MRSB yang telah berisi bakteri probiotik dengan transmittan 25% dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pembuatan Yoghurt Sinbiotik

Tahapan awal adalah pemanasan sari labu kuning dan susu skim 12% b/v dimasukkan kedalam botol yang telah disterilkan masing-masing sebanyak 100ml, setelah itu ditambahkan sukrosa dengan konsentrasi berbeda yaitu 10%, 15%, dan 20% (b/v) pada masing-masing botol untuk selanjutnya dipasteurisasi pada suhu 80 – 85°C selama 15 menit. Sebelum dilakukan inokulasi bakteri ke dalam yoghurt labu kuning, sebaiknya susu labu kuning ini didinginkan hingga mencapai suhu 40 – 45°C. Setelah itu, diinokulasikan 5% starter probiotik dan diinkubasi

dengan inkubator pada suhu 37°C selama 18 jam. Starter bakteri yoghurt yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium bifidum*. Konsentrasi starter yang digunakan mengacu pada penelitian Nofrianti *et al* (2013). Yoghurt yang sudah diinkubasi kemudian disimpan dalam kulkas dengan suhu 5°C.

Evaluasi Yoghurt

Uji Hedonik

Uji ini menggunakan panelis agak terlatih (sebelumnya dilatih terlebih dahulu untuk mengetahui sifat-sifat dari yoghurt) sebanyak 25 orang dengan rentang usia 17 – 25 tahun. Uji hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap atribut rasa, tekstur, aroma, dan warna. Metode yang digunakan memakai skala numerik dengan pemberian skor 1 – 5 (sangat tidak suka, tidak suka, agak suka, suka, dan sangat suka). Nilai terbesar dari skor tersebut akan menunjukkan tingkat kesukaan panelis yang tertinggi terhadap suatu produk yang dinilai.

Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran derajat keasaman menggunakan pH meter merk *eutech* instruments. Sebanyak 25 ml sampel ditempatkan di gelas piala 100 ml, elektroda dibilas dengan *aquadest* dan elektroda pH meter dimasukkan ke dalam sampel. Nilai pH akan terbaca pada layar pH meter dan elektroda pH meter dibiarkan hingga stabil. Setiap pencelupan elektroda ke dalam larutan, selalu dibilas dengan akuades dan dikeringkan dengan tisu (Anonim, 2009).

Total Asam Tertitrasi (TAT)

Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan *aquadest* sampai tanda batas lalu dihomogenkan, kemudian disaring. Filtrat diambil 10 ml dan di masukkan ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan indikator PP 2 sampai 3 tetes. Kemudian dititrasi dengan larutan NaOH 0.1 N sampai terbentuk warna merah muda. Pembacaan skala pada saat warna merah muda terbentuk yang pertama kali dan bertahan sampai beberapa saat. Pengulangan pengukuran total asam dilakukan 3 kali (Yasinta, 2015).

Total Asam (%)

$$= \frac{\text{Volume NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{faktor pengenceran} \times 90}{\text{Volume bahan} \times 1000} \times 100\%$$

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Uji mikrobiologis menggunakan metode tuang (*pour plate*). Perhitungan jumlah BAL dilakukan dengan mengambil 1 ml sampel minuman sinbiotik labu kuning menggunakan pipet ukur lalu ditambahkan dengan 9 ml larutan garam fisiologis 0,9% untuk pengenceran 10⁻¹ dan dilanjutkan sampai pengenceran 10⁻¹⁰. Selanjutnya dari pengenceran 10⁻⁸ hingga pengenceran 10⁻¹⁰ diambil menggunakan pipet mikro sebanyak 0,1 ml untuk diinokulasi pada media MRS Agar dengan cara meneteskan sampel pada cawan petri

yang berisi MRS Agar. Cawan petri yang telah diinokulasi selanjutnya diinkubasi di dalam inkubator selama 48 jam dengan suhu 37°C dalam keadaan terbalik dengan tujuan untuk menghindari tetesan air yang mungkin melekat pada dinding dalam pada tutup cawan. Koloni BAL yang tumbuh dihitung menggunakan *colony counter*. Total BAL dinyatakan dalam log *cfu/ml* dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Jumlah BAL per ml} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Pengenceran}}$$

Uji Aktivitas Antibakteri

Pembuatan Media Nutrient Agar

Serbuk NA sebanyak 20 gram, dilarutkan dalam *aquadest* kemudian dipanaskan sambil diaduk-aduk sampai larut dan berwarna kuning bening hingga mendidih. Erlenmeyer ditutup dengan kain kassa dan kapas lalu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Peremajaan Mikroba Uji

Media NA steril yang telah dipanaskan dibiarkan beberapa menit hingga suhunya sekitar 40-50°C dimasukkan kedalam tabung reaksi dan dimiringkan dibiarkan mengeras kemudian ditambahkan satu atau dua ose bakteri menggunakan jarum ose steril dari stok murni dan digoreskan. Selanjutnya diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Perlakuan yang sama dilakukan pada setiap jenis bakteri uji.

Pembuatan Suspensi Mikroba Uji

Bakteri uji yang telah diinkubasi ditambahkan larutan NaCl fisiologis dihomogenkan menggunakan vortex dan diukur transmitannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis sehingga diperoleh suspensi dengan transmitansi 25% pada panjang gelombang 580 nm.

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antimikrobia menggunakan metode difusi agar dengan sumuran terhadap mikrobia uji. Kultur mikrobia uji dari starter diambil sebanyak 50 µl lalu diinokulasikan pada medium NA hingga 15 – 20 ml. Medium yang sudah padat dilubangi menggunakan perforator berdiameter 8 mm lalu dimasukkan pada 3 lubang sumuran. Pada 3 sumuran dimasukkan 200 µl susu fermentasi dan 1 sumuran dimasukkan 200 µl susu skim sebagai kontrol negatif. Cawan petri yang telah diinokulasikan dengan mikrobia uji diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu, dilihat dan diukur zona hambat yang dihasilkan berdasarkan diameter area antimikrobia.

Analisis Data

Data aktivitas antibakteri yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA).

Apabila dari hasil uji menunjukkan F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka dilakukan uji lanjut dengan *Tukey* pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Uji organoleptik atau disebut juga pengujian secara *sensory evaluation* didasarkan atas indera penglihatan, indera pencium dan indera perasa. Hasil analisis awal untuk parameter mutu organoleptik menunjukkan penampakan yoghurt sinbiotik berupa cairan agak kental berwarna kuning pucat, bau normal/khas yoghurt dan rasa asam/khas yoghurt dihasilkan dari aktivitas bakteri asam laktat, dan konsistensi yoghurt yang homogen karena fermentasi mengubah bagian cair susu menjadi bentuk padatan (*mengental*) sehingga menjadi homogeny. Untuk analisis hari selanjutnya, keasaman yoghurt meningkat dan kekentalan yoghurt meningkat. Peningkatan total asam terjadi sebagai akibat aktivitas bakteri yang memecah laktosa yang ada dalam susu menjadi asam-asam organik, terutama asam laktat (Jay, 2005).

Uji Hedonik

Uji kesukaan atau biasa disebut dengan uji hedonik yaitu penilaian yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaan maupun ketidaksukaan suatu produk makanan maupun minuman. Pengujian organoleptik dilakukan secara subjektif dengan menggunakan panca indera manusia. Uji organoleptik didasarkan atas indera penglihatan, indera pencium dan indera perasa. Parameter yang digunakan yaitu warna, aroma, rasa dan tekstur. Uji hedonik menggunakan 25 orang panelis yang dipilih dari mahasiswa Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau dengan kisaran usia antara 18 – 25 tahun karena pada usia 18 – 25 tahun dapat dikategorikan usia dewasa dan dapat memberikan penilaian. Panelis diberikan kuisisioner berupa lembar penilaian yang akan diisi sesuai kriteria masing – masing formula.

Berdasarkan dari atribut warna yogurt sinbiotik memiliki kisaran nilai rata-rata antara 4,08 sampai 4,4 dengan nilai berada pada kisaran warna yang disukai panelis. Warna adalah atribut kualitas yang paling penting. Meskipun suatu produk bernilai gizi tinggi, rasa enak dan tekstur baik namun jika warna tidak menarik maka akan menyebabkan produk tersebut kurang diminati. Sari labu kuning mempunyai warna kuning/orange yang lebih tua dibandingkan dengan warna labu kuning mentah, sedangkan susu skim berwarna putih. Sari labu kuning dengan penambahan susu menghasilkan warna kuning yang lebih muda, jadi yoghurt sinbiotik yang dihasilkan berwarna kuning pucat dan panelis memberikan respon suka untuk semua formulasi.

Hasil nilai atribut rasa yogurt sinbiotik labu kuning memiliki kisaran nilai rata-rata antara 2,84 sampai dengan 3,56. Berdasarkan hasil uji hedonik

yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai ini berada pada kisaran rasa yang agak disukai panelis hingga disukai panelis. Hasil ini menunjukkan bahwa respon kesukaan panelis terhadap yoghurt yang terbuat dari sari labu kuning sudah cukup baik.

Tabel 1. Hasil Karakteristik Formulasi dari Yoghurt Sinbiotik Labu Kuning

No	Parameter	Syarat (SNI 2981:2009)	F1	F2	F3
1.	pH	3.50-4.50	3,60	3,50	3,50
2.	TAT (%)	0.5-2.0	1,246	1,039	1,039
3.	Total BAL (cfu/ml)	Min.10 ⁷	4,03 x 10 ¹⁰	8,83 x 10 ¹⁰	8,33 x 10 ¹⁰
4.	Diameter Hambat (mm)	-	<i>E.coli</i> 9,28 mm	<i>E.coli</i> 12,22 mm	<i>E.coli</i> 13,10 mm
		-	<i>S.thypi</i> 13,91 mm	<i>S.thypi</i> 11,86 mm	<i>S.thypi</i> 9,66 mm
5.	Uji Hedonik				
	Warna	Normal-khas	Kuning pucat (suka)	Kuning pucat (suka)	Kuning pucat (suka)
	Aroma	Normal-khas	Agak khas yoghurt (Agak suka)	Agak khas yoghurt (Agak suka)	Agak khas yoghurt (suka)
	Rasa	Asam/khas	Asam (Agak Suka)	Agak Asam (Agak suka)	Agak asam (suka)
	Tekstur	Cairan kental-padat	Agak kental (Suka)	Agak kental (Suka)	Agak kental (Suka)

Hasil uji hedonik menunjukkan bahwa nilai rata-rata persepsi panelis terhadap aroma berkisar antara 3,16 sampai dengan 3,64 yang berarti aroma yoghurt dinilai berada pada parameter agak suka sampai suka. Hasil ini menunjukkan bahwa respon kesukaan panelis terhadap aroma yoghurt yang terbuat dari sari labu kuning juga sudah cukup baik. Labu kuning dan susu masing-masing memiliki aroma yang khas, namun labu kuning mempunyai aroma langu. Penambahan susu skim pada pembuatan yoghurt labu kuning ini diharapkan dapat menutupi aroma langu yang berasal dari labu kuning. Aroma yang timbul pada pembuatan yoghurt labu kuning ini adalah aroma khas yoghurt dan dapat diterima oleh panelis.

Hasil nilai rata-rata persepsi panelis terhadap tekstur yoghurt berkisar antara 3,52 sampai dengan 3,84 yang berarti tekstur yoghurt dinilai berada pada parameter disukai. Asam laktat yang dihasilkan ini menyebabkan penurunan pH susu atau meningkatkan keasaman susu. Jika pH susu menjadi lebih rendah, maka kasein tidak stabil dan terkoagulasi (menggumpal) dan membentuk gel yoghurt (Widodo, 2002).

Uji pH

Nilai pH ini merupakan salah satu ciri khas dari suatu produk fermentasi, terutama yoghurt. Dari pengukuran yang telah dilakukan, diperoleh hasil nilai pH 3,60; 3,50 dan 3,50. Berdasarkan hasil ini menunjukkan bahwa dengan penambahan sukrosa yang berbeda konsentrasinya pada setiap formula dapat mempengaruhi nilai pH dari yoghurt labu kuning ini yang ditunjukkan dengan terjadinya penurunan nilai pH. Penurunan nilai pH dapat disebabkan oleh aktifitas bakteri asam laktat yang bekerja memfermentasi gula (sukrosa, glukosa, dan laktosa) menjadi sebagian besar asam laktat dan sejumlah kecil asam lainnya. Bila semakin banyak gula yang dimetabolisme maka asam laktat yang dihasilkan akan semakin banyak sehingga dapat menurunkan pH produk.

Uji TAT

Nilai total asam tertitrisasi pada yoghurt dianggap sebagai nilai asam laktat yang terbentuk akibat fermentasi laktosa oleh bakteri asam laktat. Hasil pengukuran TAT berturut-turut yaitu 1,246%; 1,039%; 1,039%. Hubungan total asam tertitrisasi dengan nilai pH adalah berbanding terbalik, bila total asam tertitrisasi tinggi maka nilai pH menurun. Namun pada penelitian ini didapatkan hasil yang tidak berbanding terbalik antara persen (%) total asam tertitrisasi dengan pH, dilihat dari peningkatan nilai TAT yang tidak diikuti dengan penurunan pH, begitu juga sebaliknya.

Menurut Hartono (2003), nilai pH tidak selalu berbanding terbalik dengan total asam tertitrisasi (kadar asam laktat). Hal tersebut diperjelas kembali oleh Sadler dan Murphy (2003) terdapat perbedaan asam yang terukur menggunakan pH meter dan metode titrasi. Asam yang terukur dari pH meter adalah konsentrasi ion-ion H⁺ yang menunjukkan jumlah asam terdisosiasi, sehingga tidak mewakili asam yang terdapat pada produk sesungguhnya, sedangkan asam yang terukur dengan titrasi adalah semua komponen asam. Berdasarkan nilai kadar asam yang dihasilkan masih memenuhi syarat mutu yoghurt SNI 2981-2009 yakni 0,5-2,0% (Anonim, 2009).

Uji BAL

Hasil yang didapatkan yaitu 4,16 x 10¹⁰ cfu/ml; 4,06 x 10¹⁰ cfu/ml dan 3,23 x 10¹⁰ cfu/ml. Hasil total bakteri asam laktat menunjukkan bahwa terjadi penurunan total bakteri asam laktat tetapi semua formulasi yoghurt masih memenuhi persyaratan SNI 2981 tahun 2009, secara umum total asam bakteri laktat yoghurt yang distandarkan yaitu 10⁷ cfu/ml. Terjadinya penurunan jumlah bakteri asam laktat ini seiring dengan meningkatnya jumlah sukrosa. Peningkatan level sukrosa menyebabkan jumlah bakteri menurun karena perubahan lingkungan pertumbuhan bakteri. Penurunan jumlah bakteri diduga karena proporsi sumber karbon yang berlebih. Konsentrasi gula yang terlalu tinggi menyebabkan

kondisi lingkungan menjadi hipertonic sehingga cairan dalam sel mikroorganisme mengalir keluar yang mengakibatkan terjadinya dehidrasi dan pengkerutan sel mikroorganisme (Plasmolisis).

Uji Antibakteri

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap bakteri *E. coli*, diperoleh hasil daya hambat berturut-turut yaitu sebesar 9,28 mm; 13,10 mm dan 12,22 mm sedangkan untuk rata-rata diameter hambat terhadap *Salmonella typhi* dari ketiga formula yaitu 11,91 mm; 13,91 mm dan 9,66 mm.

Respon yang berbeda – beda dari kedua bakteri terhadap yoghurt sinbiotik labu kuning disebabkan karena adanya perbedaan kepekaan pada bakteri uji terhadap senyawa antibakteri yang terkandung bakteri asam laktat. Adanya aktivitas antibakteri tersebut ditunjukkan dengan terbentuknya zona penghambatan berupa zona bening disekitar sumuran yang diisi dengan yoghurt sinbiotik. Zona hambat tidak selalu sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri. Hal ini dapat terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antimikroba pada medium agar dan jenis serta konsentrasi senyawa antimikroba yang berbeda juga memberikan zona hambat yang berbeda pada lama waktu tertentu (Dewi, 2010).

Berdasarkan hasil uji lanjutan berupa *Tukey*, diperoleh data bahwa terdapatnya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) yang berarti ada pengaruh pemberian sukrosa terhadap daya hambat aktivitas antibakteri.

SIMPULAN

Dari ketiga formulasi yoghurt sinbiotik labu kuning dengan penambahan sukrosa, formulasi yoghurt dengan penambahan sukrosa sebesar 15% menghasilkan karakteristik minuman fermentasi yang diinginkan dan telah memenuhi syarat standar mutu yoghurt SNI (2981:2009). Adapun hal tersebut meliputi pengujian organoleptik yaitu warna (kuning pucat), aroma (agak khas yoghurt), rasa (agak asam) dan tekstur (agak kental) dengan kriteria penilaian agak suka hingga suka, nilai pH 3,5, total asam tertitrisasi 1,039%, total bakteri asam laktat $4,06 \times 10^{10}$ cfu/ml, dan rata-rata daya hambat terhadap bakteri *E. coli* 13,10 mm dan bakteri *S. typhi* 13,91 mm dengan uji ANOVA ($P < 0,05$). Sehingga dari penelitian ini yoghurt sinbiotik labu kuning ini mampu menghambat infeksi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dan menghasilkan kualitas yoghurt yang dapat diterima masyarakat dan bermanfaat.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh suhu dan lama penyimpanan produk yoghurt sinbiotik sari labu kuning terhadap aktivitas antibakteri untuk mengetahui waktu penyimpanan yang sesuai agar yoghurt masih layak untuk dikonsumsi dan memberikan efek yang baik bagi tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009, *Syarat Mutu Yogurt SNI 2981-2009*, Badan Standar Nasional, Jakarta.
- Dewi, F. K., 2010, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* Linn.) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar, *Skripsi*, Surakarta : Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret.
- Hartono, M., 2003, Pembuatan Yoghurt Sinbiotik dengan Menggunakan Kultur Campuran *Streptococcus thermophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, dan *Lactobacillus casei* galur Shirota, *Skripsi*, Bogor : Fakultas Teknologi Pertanian Bogor.
- Irianto, K., 2013, *Mikrobiologi Medis*, Bandung : Alfabeta.
- Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A., 2005, *Modern Food Microbiology Seventh Ed*, Springer, New York.
- Malago, J. J., Koninkx, J., Logar, G., Marinsek, R., 2011, *Probiotic bacteria and Enteric Infection*, Cyopto protection of Probiotic Bacteria, Springer Dordrecht Heidelberg London New York.
- Nofrianti, R., Azima, F., Eliyasmi, R., 2013, Pengaruh Penambahan Madu Terhadap Mutu Yoghurt Jagung, *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, Vol (2) No.2.
- Pratama, H. Z., 2010, Pengaruh bakteri asam laktat terhadap perubahan *raffinose family oligosacharides* (RFO) pada proses pembuatan tepung labu kuning (*Cucurbita moschata*), *Skripsi*. Bogor : jurusan teknologi hasil pertanian fakultas teknologi pertanian institut pertanian bogor.
- Purnomo, H., dan Adiono (Penterjemah), 2007, *Ilmu pangan*, Jakarta : UI Press.
- Roberfroid, M., 2005, *Inulin type fructans : Functional Food Ingredients*, CRC Press, Florida.
- Sadler, G. D., dan Murphy, P. A., 2003, pH and Titratable Acidity, Di dalam : Suzane Nielsen (Editor), *Food Analysis*, Edisi Ketiga, Indiana : Purdue University.
- Shah, N. P., 2000, Probiotic Bacteria Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods, *Journal of Dairy Science.*, 83 : 894-907.
- Silalahi, J., 2006, *Makanan Fungsional*, Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Tamime, A. Y., 2006, *Fermented milks*, Oxford : Blackwell Publishing.
- Widodo, W., 2002, *Bioteknologi Fermentasi Susu*, Lacticia Press, Yogyakarta.
- Winarno, F.G., Wida, W. A., dan Weni W., 2003, *Flora Usus dan Yoghurt*, Bogor : M-Brio Press.
- Yasinta, P., 2015, Mempelajari Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Pengembangan Pangan Fungsional Yogurt Sinbiotik Kacang Merah dan Kacang Hijau, *Skripsi*, Bogor : Institut Pertanian Bogor.

UJI EFEKTIVITAS DIURETIK INFUSA DAUN KELENGKENG (*Dimocarpus longan* L.) TERHADAP TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) JANTAN

Meiriza Djohari¹, Khairani²

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau
Jl. Kamboja, Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28423
e-mail: 1*khairani8696@gmail.com, 2*meirizadj@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan uji efektifitas diuretik infusa daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efek diuretik infusa daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) terhadap tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan. Dari hasil pengujian diketahui bahwa infusa daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang diujikan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan konsentrasi 20%, 40% dan 80% menunjukkan adanya peningkatan volume urin pada kelompok uji infusa daun kelengkeng tetapi masih lebih kecil dibandingkan volume urin pada kelompok kontrol positif.

Kata Kunci : Daun Kelengkeng, *Dimocarpus longan* L., Diuretik, Infusa.

ABSTRACT

Research has been done about the test of diuretic effectiveness on longan (*Dimocarpus longan* L.) leaves infusion to male white rat (*Rattus norvegicus*). The aim of this research is to see the diuretic effectiveness on (*Dimocarpus longan* L.) leaves infusion to male white rat (*Rattus norvegicus*). Based on the results that longan leaves infusion tested in male white rat with concentration of 20%, 40% and 80% showed increase urine volume in the test group of longan leaf infusion, but smaller than the urine volume in the positive control group.

Keywords: *Dimocarpus longan* L., Diuretic, longan leaves, infusion.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang dilalui garis khatulistiwa. Hal ini membuat berbagai macam tumbuhan dapat tumbuh dengan subur. Banyak jenis tumbuhan buah-buahan yang hidup di iklim tropis dihasilkan di berbagai wilayah Indonesia (Sunarjono, 2013).

Saat ini banyak tumbuhan yang ditanam untuk dijadikan obat oleh masyarakat. Masyarakat mulai sadar bahwa tanaman obat mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan (Permedi, 2008). Salah satu tanaman yang bisa dijadikan obat adalah kelengkeng. Kelengkeng merupakan tanaman yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia karena rasa buahnya yang manis dan mempunyai banyak kegunaan. Buah kelengkeng dapat menghaluskan kulit (Usman, 2004), biji dan kulit kelengkeng berkhasiat sebagai antibakteri (Nursanti *et al*, 2011), dan daun kelengkeng juga mempunyai beberapa khasiat seperti antioksidan (Salamah dan Widyasari, 2015), antipiretik dan antiinflamasi (Anggraeny dan Pramitaningastuti, 2016), dan antibakteri (Maradona, 2013).

Selama ini masyarakat hanya memanfaatkan buahnya saja, sementara pada bagian lain dari tanaman kelengkeng seperti daunnya tidak dimanfaatkan. Padahal daun kelengkeng ini memiliki kandungan fitokimia seperti saponin, flavonoid, triterpenoid dan steroid, tanin, dan glikosida (Apriyanto *et al*, 2014). Kandungan fitokimia yang diketahui mempunyai banyak kegunaan pada daun kelengkeng adalah flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit

sekunder yang mempunyai aktivitas biologis yang bermacam-macam, diantaranya adalah sebagai diuretik (Hoffman, 2003). Diuretik adalah obat yang bekerja pada ginjal untuk meningkatkan ekskresi air dan natrium klorida. Diuretik digunakan untuk mengurangi edema pada gagal jantung kongestif, penyakit ginjal dan sirosis hepatitis (Neal, 2006). Dari data yang telah ditelusuri, saat ini belum ditemukan adanya penelitian tentang aktivitas daun kelengkeng sebagai diuretik.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang daun kelengkeng sebagai diuretik untuk melihat apakah ada perbedaan volume urin pada tikus yang diberi infusa daun kelengkeng.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat : kandang pemeliharaan hewan uji, kandang metabolit, timbangan analitik (*Shimadzu*®), timbangan hewan, panci infusa, wadah penampung urin, sonde oral, pipet tetes, plat tetes, bunsen, jepit buaya, lumpang dan stanfer, tabung reaksi (*Pyrex*®) dan kapas.

Bahan : daun kelengkeng, aquades, furosemid tablet 40 mg (*Dexa Medica*®), Na CMC 1%, norit, asam sulfat pekat, asam asetat anhidrat, amoniak 0,05 N, asam sulfat 2N, pereaksi Mayer, logam magnesium, ferri klorida, dan asam klorida pekat.

Cara Kerja

Skrining Fitokimia Sampel

Dilakukan skrining fitokimia terhadap daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yaitu uji alkaloid,

uji flavonoid, uji fenolik, uji saponin, uji terpenoid, uji steroid dan uji tanin.

Persiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dewasa yang sehat dan berumur 2-3 bulan dengan berat 150 - 200 gram sebanyak 15 ekor.

Pembuatan Suspensi Na CMC 1%

- Vial dikalibrasi
- Kemudian Na CMC ditabur diatas air panas sebanyak 4 ml
- Setelah Na CMC kembang, digerus dengan ditambah air sedikit demi sedikit hingga 20 ml sampai homogen
- Kemudian sediaan dimasukkan ke dalam vial

Pembuatan Suspensi Furosemid

- Tablet furosemid digerus halus
- Timbang serbuk sebanyak 7,2 mg zat aktif furosemid
- Suspensikan serbuk tersebut dengan larutan suspensi Na CMC 1% ad 20 ml (konsentrasi suspensi furosemid 0,36 mg/ml).

Pembuatan Infusa

Daun kelengkeng segar ditimbang sebanyak 30 gram kemudian dirajang. Daun kelengkeng yang sudah dirajang dibuat konsentrasi 10% b/v (30 gram daun kelengkeng dalam 300 ml akuades) Daun kelengkeng dimasukkan ke dalam panci infusa dan ditambahkan 300 ml akuades, pemanasan dilakukan selama 15 menit dihitung mulai dari air mendidih pada suhu 90^o C sambil sesekali diaduk lalu disaring selagi panas dengan menggunakan kain flannel (Anonim, 1995).

Perencanaan Dosis

Konsentrasi infusa daun kelengkeng yang diberikan pada hewan percobaan sebagai perlakuan pada tikus yaitu dengan 3 perlakuan konsentrasi 20%, 40%, 80% dengan volume pemberian 1% dari BB.

Untuk kelompok kontrol positif diberi furosemid untuk tikus 200gram jika dikonversikan = $0,018 \times 40 \text{ mg} = 0,72 \text{ mg}/200\text{gBB}$. Setelah itu disuspensikan dengan Na CMC 1% dan suntikkan secara oral sebanyak 2 ml/200gBB untuk masing-masing tikus. Sementara untuk kelompok kontrol negatif hanya diberikan Na CMC sebanyak 2 ml.

Pengelompokan Hewan Percobaan

Pada penelitian ini hewan percobaan akan dibagi secara acak menjadi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 3 ekor tikus putih jantan. Tikus dipuasakan terlebih dahulu selama 18 jam, tiap kelompok diberi perlakuan sebagai berikut:

- Kontrol negatif : tikus diberi larutan Na CMC 1% sebagai kontrol negatif
- Kontrol positif : tikus putih diberi Furosemid yang telah disuspensi dengan Na CMC 1%
- Perlakuan I : tikus putih diberi infusa daun kelengkeng dengan konsentrasi 20%
- Perlakuan II : tikus putih diberi infusa daun kelengkeng dengan konsentrasi 40%
- Perlakuan III : tikus putih diberi infusa daun kelengkeng dengan konsentrasi 80%.

Pengukuran Volume Urin

Tikus yang telah diinduksi air hangat pada menit awal, kemudian diberikan sediaan per oral 30 menit diukur volume urinnya pada menit 30, 60, 90, 120, 150 dan 180.

Teknik Analisis Data

Untuk analisis data dilakukan dengan analisis data deskriptif dimana data didapat dengan cara mengukur volume urin pada menit 30, 60, 90, 120, 150 dan 180 dari masing-masing kelompok setelah hewan uji mengalami diuretik berdasarkan persen selisih volume urin terhadap kelompok kontrol negatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Kelurahan Pematang Kapau, Kecamatan Tenayan Raya. Daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang digunakan harus yang segar, berwarna hijau dan tidak busuk (berwarna hitam atau coklat).

Daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang telah diambil selanjutnya disortir kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun tersebut. Selanjutnya daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) dirajang kecil-kecil agar senyawa metabolit sekunder flavonoid yang diinginkan dapat tersari dengan baik pada infusa. Pengujian daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) dilakukan dengan metode ekstrasi panas yaitu infusa. Pemilihan metode infusa ini dilakukan karena prosedur kerja dalam pembuatan infusa hampir sama dengan yang dilakukan oleh masyarakat dan juga sederhana dalam pengerjaannya.

Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa daun kelengkeng untuk sampel penelitian mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid dan fenolik (Tabel 1).

Tabel 1. Uji Skrining Fitokimia Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* L)

No	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil Skrining
1	Alkaloid	Mayer	+ (Endapan Putih)
2	Flavonoid	Logam Mg + HCl P	+ (Berwarna Merah Muda)
3	Fenolik	FeCl ₃	+ (Biru Kehitaman)
4	Saponin	Air	-
5	Steroid	Liebermann-Burchard	-
6	Terpenoid	Liebermann-Burchard	-

Keterangan : - = Tidak ada kandungan senyawa
 + = Terdapat kandungan senyawa

Dalam penelitian ini hewan percobaan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan. Pemilihan tikus sebagai hewan percobaan karena bobot tikus yang lebih besar sehingga memungkinkan untuk mengeluarkan volume urin yang besar pula. Alasan tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dipilih, karena tikus putih jantan memiliki kondisi biologis yang lebih stabil yang tidak dipengaruhi oleh adanya siklus estrus (menstruasi) dan kehamilan seperti tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina.

Sebelum melakukan pengujian, tikus dipuasakan selama 18 jam dengan tujuan agar sistem atau saluran pencernaan tikus kosong sehingga tidak mempengaruhi absorpsi obat. Kemudian tikus diinduksi air hangat sebanyak 5 ml/200gBB 30 menit sebelum pemberian sediaan per oral. Tujuan induksi untuk menghindari terjadinya dehidrasi dan juga meningkatkan kecepatan urinasi pada tikus. Tikus yang sudah diinduksi air hangat kemudian diberikan sediaan obat berdasarkan kelompok dan juga berat badan. Kelompok kontrol positif diberikan sediaan furosemid yang telah disuspensikan dengan Na CMC 1% secara oral dengan dosis 0,72 mg/200gBB, kelompok kontrol negatif diberikan sediaan Na CMC 1% secara oral per 1% dari berat badan, kelompok infusa konsentrasi 20% secara oral per 1% dari berat badan, kelompok infusa konsentrasi 40% secara oral per 1% dari berat badan dan kelompok infusa konsentrasi 80% secara oral per 1% dari berat badan. Volume urin tikus dihitung setiap 30 menit selama 3 jam

Hasil urin setiap kelompok yang telah didapatkan kemudian dirata-rata. Hasil urin pada kontrol positif sebesar 8,66 ml, kontrol negatif sebesar 4,83 ml, infusa daun kelengkeng konsentrasi 20% sebesar 5,16 ml, infusa daun kelengkeng konsentrasi 40% sebesar 5,50 ml dan infusa daun kelengkeng konsentrasi 80%

sebesar 5,91 ml. Dari hasil ini, volume urin terendah adalah kelompok kontrol negatif (Na CMC 1%) sebesar 4,83 ml, hal ini disebabkan karena kontrol negatif tidak mengandung zat aktif yang dapat meningkatkan volume urin dan volume urin tertinggi adalah furosemid sebesar 8,66 ml.

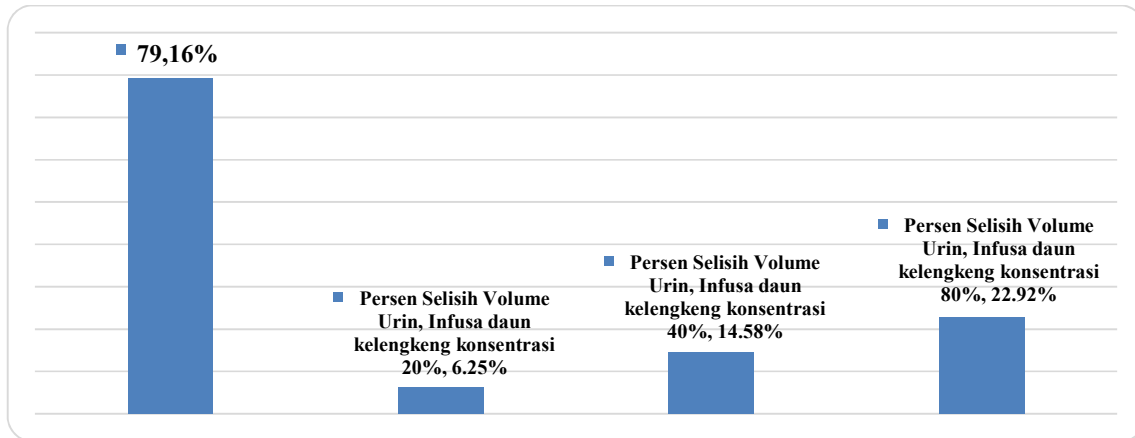
Tabel 1. Volume Urin Selama 3 Jam

Kelompok	Total Volume Urin Tikus			Rata-rata
	I	II	III	
Kontrol positif (Furosemid 40 mg)	8,5 ml	8,5 ml	9 ml	8,6 ml
Kontrol negative (Na CMC 1%)	4,5 ml	5 ml	5 ml	4,8 ml
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 20%	5,5 ml	5 ml	5 ml	5,1 ml
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 40%	7 ml	6 ml	3,5 ml	5,5 ml
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 80%	6,5 ml	6 ml	5,25 ml	5,9 ml

Hasil analisis data dari persen selisih volume urin terhadap kelompok kontrol negatif yang didapatkan untuk konsentrasi 20%, 40% dan 80% secara berturut-turut sebesar 6,25%, 14,58% dan 22,92%, sedangkan untuk persen selisih volume urin terhadap kelompok kontrol negatif pada kelompok kontrol positif sebesar 79,16%. Perbedaan pada persen volume urin tikus terhadap kelompok kontrol negatif ini menunjukkan bahwa infusa konsentrasi 20%, 40% dan 80% tidak memiliki efek diuretik, karena hasil persen selisih volume urin tikus terhadap kelompok kontrol negatif pada kelompok uji konsentrasi 20%, 40% dan 80% berbeda dengan hasil dari persen selisih volume urin tikus terhadap kelompok kontrol negatif pada kontrol positif. Hal ini disebabkan karena kontrol positif memiliki zat kimia yang dapat meningkatkan volume urin yaitu menggunakan furosemid.

Tabel 3. Persen Selisih Volume Urin Kelompok Kontrol Positif dan Kelompok Perlakuan Terhadap Kelompok Kontrol Negatif.

	Persen Selisih Volume Urin
Kontrol Positif (Furosemid)	79,16%
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 20%	6,25%
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 40%	14,58%
Infusa daun kelengkeng konsentrasi 80%	22,92%



Gambar 1. Persen Selisih Volume Urin Kelompok Kontrol Positif dan Kelompok Perlakuan Terhadap Kelompok Kontrol Negatif.

Berdasarkan persen selisih volume urin antara kelompok kontrol positif terhadap kelompok kontrol negatif dan kelompok uji infusa daun kelengkeng terhadap kelompok kontrol negatif, menunjukkan adanya perbedaan antara kelompok kontrol positif dengan kelompok uji infusa daun kelengkeng yang dapat disimpulkan, bahwa adanya peningkatan volume urin pada kelompok uji tetapi masih lebih kecil dibandingkan volume urin pada kelompok kontrol positif.

SIMPULAN

Dari hasil pengujian diketahui bahwa infusa daun kelengkeng (*Dimocarpus longan* L.) yang diujikan pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) jantan dengan konsentrasi 20%, 40% dan 80% menunjukkan adanya peningkatan volume urin pada kelompok uji tetapi masih lebih kecil dibandingkan volume urin pada kelompok kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

Anggraeny, E. N., dan Pramitaningastuti, A. S. 2016. Uji Daya Antiinflamasi dan Antipiretik Ekstrak Etanol Daun Kelengkeng (*Dimocarpus longan* Lour) pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(2):1-14

Apriyanto, R.D., Aoki, C., Hartati, S., Hanafi, M., Kardono, L. B. S., Arsianti, A., Louisa, M., Sudiro, T. M., Dewi, B. E., Sudarmono, P., Soebandrio, A., and Hotta, H. 2014. Antiviral Mechanism and Effects of Methanol Extracts of

Dimocarpus longan Lour Leaves against Hepatitis C Virus. *Jpn. J. Infect. Dis.*, 69: 213-220

Hoffmann, D. 2003. *Medical Herbalism: The Science and Practice of Herbal Medicine*. 2003. Rochester: Inner Traditions.

Maradona, D. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Durian (*Durio zibethinus* L), Daun Lengkung (*Dimocarpus longan* Lour), Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25925 dan *Escherichia coli* ATCC 25922. *Skripsi S1 Farmasi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

Neal, M.J. 2006. *At a Glance Farmakologi Medis Edisi Kelimbia*. Jakarta: Erlangga

Nursanti, R., Muhtadi., dan Indrayudha, P. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Kelengkeng (*Euphoria longan* (Lour) Steud) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* Serta Toksisitasnya Terhadap *Artemia salina* Leach. *Pharmacoon*, 12(1): 33-39.

Permadi, A. 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*, cetakan 1. Jakarta: Pustaka Bunda.

Salamah, N., dan Widyasari E. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (*Euphoria longan* (L) Steud) Dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil-1-Pikrilhidrazil. *Pharmaciana*, 5(1): 25-34.

Sunarjono, H. 2013. *Berkebun 26 Jenis Tanaman Buah*, cetakan 1. Jakarta: Penebar Swadaya.

Usman, M. 2004. *Sukses Membudidayakan Kelengkeng Dalam Pot*. Jakarta: AgroMedia Pustaka

FORMULASI SAMPO PERASAN JERUK PURUT (*Citrus hystrix* D.C) DAN UJI AKTIVITAS ANTI KETOMBE TERHADAP JAMUR PENYEBAB KETOMBE (*Pityrosporum ovale*) SECARA *IN VITRO*

Anita Lukman¹, Atika Wahyuni²

¹*Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Jl. Kamboja Simpang Baru-Panam, Pekanbaru, Riau 28293*

Telp. 0761-588006

ABSTRAK

Ketombe ditandai dengan adanya pengelupasan berlebihan serpihan kulit mati pada kulit kepala dan salah satu penyebabnya adalah jamur *Pityrosporum ovale*. Jeruk purut (*Citrus hystrix* D.C) merupakan bahan alam yang mengandung senyawa antijamur yaitu flavonoid dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk membuat formula sediaan sampo perasan jeruk purut dengan tiga variasi konsentrasi yakni 10%, 15% dan 20% serta untuk mengetahui efektivitas sediaan sampo perasan jeruk purut terhadap jamur *Pityrosporum ovale*. Hasil penelitian menunjukkan sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut pada minggu pertama memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dengan diameter hambat 20,9 mm yang dihasilkan oleh FI konsentrasi 10% ; 21,5 mm oleh FII dengan konsentrasi 15% ; 21,7 mm dihasilkan oleh FIII dengan konsentrasi 20% dan setelah penyimpanan 8 minggu seluruh formula tidak memiliki aktivitas sebagai anti ketombe. Berdasarkan evaluasi sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut seluruh formula memiliki sifat fisik yang stabil selama penyimpanan. Uji ANOVA satu arah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada diameter zona hambat kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey dan didapatkan hasil diameter zona hambat tertinggi ditunjukkan oleh kontrol positif dengan zat aktif ketokonazol 2% diameter hambat 22,8 mm dan sediaan sampo perasan jeruk purut konsentrasi 20% (FIII) dengan diameter hambat 21,7 mm.

Keywords: *Citrus hystrix* D.C, Sampo Anti ketombe, *Pityrosporum ovale*.

ABSTRACT

Dandruff is characterized by the presence of excessive flaking of dead skin flakes on the scalp and one cause is the *Pityrosporum ovale* fungi. Kaffir lime (*Citrus hystrix* D.C) is a natural material which contains antifungal namely flavonoids and saponins. This research aims to make formula preparation kaffir lime shampoo with three variations of the concentration of 10%, 15% and 20% as well as to find out the effectiveness of kaffir lime shampoo preparation to *Pityrosporum ovale* fungi. The results showed anti dandruff shampoo preparations kaffir lime on the first week of activity in inhibiting the growth of a *Pityrosporum ovale* fungi drag 20.9 mm diameter are produced by FI concentration of 10%; 21.5 mm by FII with a concentration of 15%; 21.7 mm produced by FIII with a concentration of 20% and after eight weeks the whole formula does not have activity as an anti dandruff. Based on the evaluation of the material of the shampoo anti dandruff formula whole Kaffir lime has a stable physical properties during storage. One-way ANOVA test showed that there is a significant difference in the diameters of the zones of inhibition is then followed by the tukey test and obtained the highest results inhibition zone diameter is indicated by a positive control with active substances ketoconazole 2% the diameter of the inhibition zone 22.8 mm and the kaffir lime shampoo dosage concentrations of 20% (FIII) inhibition zone diameter 21.7 mm.

Keywords: *Citrus hystrix* D.C, antidandruff shampoo, *Pityrosporum oval*

PENDAHULUAN

Ketombe ditandai dengan adanya pengelupasan berlebihan serpihan kulit mati pada kulit kepala yang umumnya disertai dengan rasa gatal yang tidak menimbulkan kemerahan pada kulit kepala (Prawito, 2001). Didukung dengan iklimnya yang tropis, menyebabkan orang Indonesia banyak berkeringat, sehingga penderita masalah ketombe sangat mudah ditemui di Indonesia. Cuaca panas diketahui juga dapat menyebabkan berkembangnya jamur pada kulit kepala dan dapat memperparah masalah ketombe pada rambut (Sinha, 2009).

Jamur di kulit kepala penderita berketombe berkembang akibat kulit kepala yang kotor disebabkan oleh keringat, kelenjar sebum (minyak), dan debu. Jamur yang berkembang pada kelenjar sebum tersebut adalah jamur *Pityrosporum ovale*. *Pityrosporum ovale* adalah jamur lipofilik yang dianggap sebagai jamur normal kulit yang terdapat di lapisan atas stratum korneum dan merupakan jamur yang dapat berasosiasi pada keadaan ketombe dan dermatitis seboroik (Jang et al, 2009). Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* yang

melebihi jumlah normal maka akan meningkatkan proliferasi epidermal khususnya pada stratum korneum atau pada folikel rambut yang akan menyebabkan ketombe (Wuryaningrum dkk, 2004).

Penyembuhan masalah ketombe yang disebabkan oleh infeksi jamur *Pityrosporum ovale* dikulit kepala dengan kelenjar lemak yang berlebihan dapat diatasi dengan cara memakai sampo anti ketombe secara tepat dan teratur. Penggunaan zat aktif anti ketombe yang disarankan oleh ahli kesehatan dan kecantikan yaitu dengan menggunakan bahan kimia, biasanya bahan kimia tersebut mengandung zat aktif seperti zink, ketokonazol, dan asam salisilat, namun penggunaan bahan kimia yang diterapkan secara langsung pada kulit kepala dapat membuat rambut rontok dan kering (Rahmadani, 2012).

Terapi pengobatan ketombe memerlukan jangka waktu yang panjang, maka dari itu pemilihan produk anti ketombe dari bahan alami yang dibuat dalam bentuk sampo akan lebih baik digunakan untuk mengurangi masalah ketombe. Salah satu tanaman herba yang memiliki kandungan senyawa aktif yang

diharapkan dapat dijadikan obat tradisional yaitu jeruk purut. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Sinaga, 2012) yaitu efektivitas dari perasan jeruk purut dibandingkan dengan *Zinc pyrithione* 1% terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dengan metoda mikroskopis mendapatkan hasil bahwa perasan jeruk purut pada konsentrasi 100% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*.

Jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) merupakan salah satu jenis tanaman yang berasal dari genus citrus. Daging buah jeruk purut mengandung saponin dan flavonoid (Joko, 2010). Flavonoid memiliki kandungan senyawa Geneistein yang bermanfaat sebagai penghambat pembelahan atau proliferasi sel pada mikroba termasuk jamur. Selain digunakan untuk bahan pangan, buah jeruk purut banyak dimanfaatkan untuk pengobatan pada rambut seperti rambut berketombe, dan menghilangkan bau pada rambut. Berdasarkan uraian di atas peneliti mengharapkan perasan jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) dapat menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe dan efektif sebagai bahan alami untuk dibuat sebagai sediaan sampo. Sebelumnya peneliti telah melakukan uji pendahuluan dengan variasi konsentrasi sampo perasan jeruk purut dimulai dari konsentrasi 5% sampai dengan 50% dan dipilih lah konsentrasi terbaik yang menghasilkan zona hambat terhadap jamur *Pityrosporum ovale* secara *in vitro* adalah pada konsentrasi 10%, 15% dan 20% dengan diameter zona hambat berturut-turut adalah 17,8 mm ; 17,4 mm ; dan 17,2 mm. Sampai saat ini belum ada yang melakukan penelitian untuk memformulasikan perasan jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) sebagai sediaan sampo anti ketombe, untuk itu peneliti tertarik memformulasi sampo anti ketombe dari perasan jeruk purut tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas sediaan sampo dari perasan jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*) terhadap aktivitas jamur *Pityrosporum ovale* penyebab ketombe dan mencari formula yang stabil secara fisika dan juga efektif digunakan sebagai anti ketombe.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cawan petri, jarum Ose, oven, autoklaf, pipet ukur, pipet mikro, bunsen, batang pengaduk, gelas ukur, masker, sarung tangan, penggaris, timbangan digital, kaca arloji, cawan penguap, gelas ukur, *hotplate*, beker gelas, pipet tetes, mortir dan alu, magnet, tabung reaksi, erlenmeyer, batang pengaduk, spatel, dan viskometer stormer.

Bahan yang digunakan adalah Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*), cmc, Natrium lauril sulfat, metil paraben, propilen glikol, cocamid DEA, aquades, media Sabouraud Dekstrosa Agar (SDA) biakan jamur *Pityrosporum ovale*, standar Mc Farland 0,5 %, Tablet Ketokonazol 200 mg , dan larutan NaCl 0,9%.

Pembuatan Perasan Jeruk Purut

Jeruk purut dicuci bersih kemudian dibelah menjadi dua bagian, setelah itu peras jeruk purut dengan menggunakan penyaring dan ditampung ke dalam beker gelas. Lakukan penyaringan dengan kertas saring agar diperoleh perasan jeruk purut yang jernih.

Uji Pendahuluan

Sebelumnya alat di sterilisasi terlebih dahulu kemudian disiapkan konsentrasi perasan jeruk purut yaitu konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% dan 50%. Setelah itu dibuat media biakan yaitu media SDA didalam cawan petri, selanjutnya sebanyak 300 µL suspensi jamur *pityrosporum ovale* di masukan kedalam cawan dan biarkan mengeras untuk selanjutnya ditanam cakram yang telah direndam dengan perasan jeruk purut berbagai konsentrasi.

Formulasi Sampo

Tabel 1. Formulasi Sampo

Bahan	Konsentrasi bahan (% bobot)					Fungsi
	F1	F2	F3	Kontrol (-)	Kontrol (+)	
Perasan jeruk purut	10%	15%	20 %	-	-	Zat aktif
Ketokona zole	-	-	-	-	2%	Zat aktif
CMC	3%	3%	3 %	3%	3%	Pengental
Natrium lauril sulfat	10%	10%	10 %	10%	10%	Surfaktan dan pembersih
Propilen glikol	15%	15%	15 %	15%	15%	Pelembab
Cocamid DEA	5%	5%	5 %	5%	5%	Pembersih
Setil alcohol	2%	2%	2 %	2%	2%	Pelembut
Etanol	1%	1%	1 %	1%	1%	Pelarut
Metil paraben	0.2%	0.2%	0.2 %	0.2%	0.2%	Pengawet
Aquadest ad	100	100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan sampo anti ketombe perasan jeruk purut dimulai dengan menimbang seluruh bahan sesuai formula (Tabel 1). Terlebih dahulu dibuat basis sampo dengan cara CMC dikembangkan dengan air panas kemudian digerus hingga terbentuk sediaan kental (M1). Setil alkohol dan metil paraben ditambahkan kedalam (M1) lalu aduk dengan stirrer kecepatan 150 RPM selama 10 menit (M2). Natrium lauril sulfat yang

telah dilarutkan terlebih dahulu di tambahkan dengan propilen glikol dan cocamid DEA kemudian masukan kedalam (M2) stirer dengan kecepatan 250 RPM. Selanjutnya zat aktif perasan jeruk purut ditambahkan kedalam (M2) sesuai formulasi dan setelah itu stirrer kembali dengan kecepatan 150 RPM selama 5 menit hingga sediaan homogen.

Setelah sediaan terbentuk kemudian masukan kedalam kemasan yang tertutup baik dan terlindung dari cahaya.

Evaluasi Sediaan Sampo Anti Ketombe

Pemeriksaan Organoleptis

Meliputi pemeriksaan terhadap bentuk, warna serta bau yang dilakukan secara visual. Bentuk, warna dan bau dari sediaan sampo anti ketombe yang mengandung perasan jeruk purut diamati pada suhu kamar selama 8 minggu (Anonim, 1995)

Pemeriksaan pH

Pengukuran pH sediaan sampo anti ketombe dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH sampo menurut standar SNI harus dalam rentang 5,0-9,0 dimana angka tersebut merupakan pH normal kulit agar sampo yang dibuat tidak mengiritasi kulit kepala (Mita dkk, 2009)

Pengukuran Tinggi Busa

Sediaan sampo anti ketombe dibuat larutannya 1% dalam air suling. Kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml dan dikocok selama 20 detik dengan cara membalikkan gelas ukur secara beraturan. Tinggi busa yang terbentuk diamati dan 20 menit kemudian diamati kembali. Pengukuran dilakukan minggu ke-1 dan minggu ke-8 setelah penyimpanan kepala (Mita dkk, 2009)

Pemeriksaan Stabilitas Busa

Dilakukan dengan metode *cylinder shake*. Caranya yaitu dengan memasukkan 50 mL sampo 1% ke dalam gelas ukur 250 mL, kemudian dikocok kuat selama 10 kali. Total volume dari isi busa diukur dan diamati penurunan dan stabilitas busanya (Ashok dan Mali, 2010).

Pemeriksaan Stabilitas pada Suhu Dingin 0⁰-5⁰C

Sediaan ditimbang sebanyak 10 g, dimasukkan kedalam wadah kemudian diletakkan dalam lemari pendingin dengan temperature 0⁰C sampai 5⁰C, dibiarkan selama 24 jam di dalam lemari pendingin lalu dikeluarkan dan dibiarkan pada suhu kamar, setelah itu diamati apakah terjadi pemisahan atau tidak (Martin dkk, 1993).

Pemeriksaan Stabilitas pada Suhu Kamar

Sediaan ditimbang sebanyak 10 g, masukkan kedalam wadah lalu dibiarkan selama delapan minggu pada suhu kamar. Setelah itu dikeluarkan dan amati ada atau tidaknya pemisahan (Martin dkk, 1993)

Pemeriksaan Viskositas

Viskositas diukur dengan menggunakan alat viskometer stormer. Nilai viskometer stormer ditentukan dengan gliserin. Pemeriksaan dilakukan sebelum dan sesudah penyimpanan (Anonim, 1995)

Uji Daya Pembasah

Dilakukan dengan metode Draves, benang kapas seberat dua gram dibuat gulungan sepanjang 9 cm dan salah satu ujungnya diikatkan pada beban seberat 500 mg. Larutan sampo dimasukan ke dalam beker gelas. Kemudian benang dan beban dimasukkan ke dalam larutan sampo , pada saat beban dijatuhkan hidupkan *stopwatch*. Selanjutnya *stopwatch* dimatikan pada saat beban menyentuh dasar beker gelas. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan minggu kedelapan setelah penyimpanan (Martin dkk, 1990)

Uji Aktivitas Sampo Anti Ketombe

Dimulai dengan melakukan sterilisasi terhadap alat dan bahan yang akan digunakan. Setelah itu dibuat suspense dari jamur untuk kemudian ditanam kedalam media biakan yang terdiri dari media SDA dan dibiarkan mengeras. Setelah itu tanam cakram yang telah direndam dengan perasan jeruk purut berbagai konsentrasi untuk selanjutnya di inkubasi selama 5 hari. dilihat apakah ada terbentuk nya diameter zona hambat dan selanjutnya diukur dengan menggunakan jangka sorong.

Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi sifat fisik sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut (*Citrus hytrix*) dibuat dalam bentuk tabel serta grafik. Untuk mengetahui pengaruh diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporium ovale* dilakukan uji analisa *ANOVA* satu arah dan dilanjutkan dengan analisa uji *Tukey*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dipilih sediaan dalam bentuk sampo karena masalah pada rambut berawal dari akarnya yaitu kulit kepala. Sampo merupakan sediaan kosmetik yang digunakan untuk membersihkan rambut, sehingga rambut dan kulit kepala menjadi bersih (Faizatun dkk, 2008). Salah satu bahan alami yang telah digunakan sebagai anti ketombe adalah dari suku jeruk-jerukan salah satunya adalah jeruk purut (*Citrus hystrix D.C*). Jeruk purut secara kimia memiliki kandungan senyawa yang berpotensi sebagai antijamur seperti flavonoid, dan saponin (Joko, 2010). Golongan senyawa flavonoid menghambat pertumbuhan jamur dengan cara merusak dinding sel jamur. Falvonoid mengandung fenol yang akan berikatan dengan ergosterol yang merupakan penyusun membran sel jamur kemudian menyebabkan terbentuknya pori pada membran sel yang mengakibatkan komponen sel jamur seperti asam amino dan asam karboksilat keluar dari sel hingga menyebabkan kematian jamur.

Sebelumnya telah dilakukan uji pendahuluan dengan membuat sediaan sampo perasan jeruk purut dimulai dari konsentrasi terendah yaitu 5% dan konsentrasi tertinggi yaitu 50%. Uji pendahuluan dilakukan untuk menentukan konsentrasi perasan jeruk purut yang efektif sebagai antijamur yang telah dibuat dalam bentuk sediaan sampo. Pada konsentrasi terendah yang dilakukan yaitu 5% diameter zona hambat yang terbentuk adalah sebesar 14,6 mm kemudian konsentrasi 10% diameter zona hambat yang terbentuk 17,8 mm, maka jika dilihat dari besarnya diameter zona hambat dipilihlah konsentrasi 10% dimana ini sudah termasuk dalam kategori sedang. Oleh karena itu, dipilih tiga variasi konsentrasi perasan jeruk purut untuk dibuat ke dalam sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut yaitu 10%, 15% dan 20%.

Dalam penelitian ini digunakan perasan dari buah jeruk purut. Sebelum memformulasikan suatu sediaan kosmetik, terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan terhadap bahan tambahan yang digunakan terkait dengan pemeriksaan meliputi warna, bau, dan kelarutan. Hasil pemeriksaan bahan tambahan sesuai dengan persyaratan yang ada di dalam Farmakope Indonesia edisi III dan edisi IV serta *Handbook of Pharmaceutical excipient* edisi VI. Pada proses pembuatan sampo perlu diperhatikan kecepatan dan kekuatan pengadukan serta suhu pemanasan. Pencampuran natrium lauril sulfat dengan air dilakukan perlahan-lahan, pengadukan selama proses pencampuran bahan-bahan lain sebisa mungkin juga dilakukan dengan perlahan dan konstan agar tidak terbentuk busa yang berlebihan pada sediaan sampo. Pengadukan menggunakan *magnetic stirrer* dilakukan pada kecepatan 150 – 250 RPM selama 5 menit.

Setelah sediaan dibuat maka dilakukan evaluasi organoleptis. Hasil uji organoleptis sediaan yang dilakukan selama 8 minggu meliputi pengamatan dari warna, bentuk dan aroma sediaan. Hasil pengamatan organoleptis sampo anti ketombe perasan jeruk purut dengan berbagai konsentrasi menunjukkan bentuk sampo yang kental dan tidak terjadi pengendapan, warna kuning muda dengan bau khas jeruk purut pada semua formulasi. Semakin tinggi konsentrasi perasan jeruk purut yang terkandung dalam sediaan sampo anti ketombe maka semakin kuat bau khas dari jeruk purut sehingga makin pekat warna kuning muda pada sediaan sampo. Warna kuning muda dihasilkan dari warna alami pada air perasan jeruk purut.

Nilai pH sampo harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh SNI No. 06-2692-1992 yaitu berkisar 5,0-9,0. pH sampo yang terlalu asam maupun terlalu basa akan mengiritasi kulit kepala (Mardinda, 2016). Berdasarkan hasil pengukuran pH menggunakan pH meter terhadap sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut yang dilakukan setiap minggu selama delapan minggu berturut-turut didapatkan hasil yaitu terjadinya penurunan pH selama penyimpanan akan tetapi tidak terlalu jauh berbeda dari pH minggu

pertama. Nilai pH FI dan FII masuk ke dalam angka pH normal yaitu 7, sementara untuk FIII memiliki pH yang lebih rendah yaitu 6, hal ini dikarenakan pada FIII jumlah konsentrasi perasan jeruk purut juga semakin besar dimana jeruk purut bersifat asam. Basis sampo tanpa penambahan perasan jeruk purut menunjukkan nilai pH 8 yaitu basa. Perbedaan nilai pH dari ketiga formulasi sampo tersebut dipengaruhi oleh penambahan zat aktif perasan jeruk purut. Penambahan perasan jeruk purut yang bersifat asam dengan nilai pH 4, mengakibatkan penurunan pH sampo. Penambahan bahan yang bersifat asam dalam suatu campuran akan mengakibatkan pelepasan ion hidrogen (H^+) untuk berikatan dengan ion hidroksil (OH^-) dan membentuk air, proses tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan nilai pH (Ismayanti, 2002). Meskipun demikian nilai pH ketiga formulasi sampo anti ketombe yang didapat memenuhi persyaratan SNI karena masih berada pada rentang pH yang sesuai dengan persyaratan.

Busa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu jenis sampo. Banyaknya busa pada sampo dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi surfaktan dimana surfaktan sendiri diketahui memiliki fungsi sebagai pembusa (*Foaming agent*). Busa dari sampo merupakan hal yang sangat penting, hal ini karena busa menjaga sampo tetap berada pada rambut, dan juga busa membuat rambut mudah dicuci, serta dapat mencegah batang-batangan rambut menyatu yang akan menyebabkan rambut kusut (Mitsui, 1997). Pembentukan busa disebabkan adanya perbedaan tekanan osmotik dalam cairan, molekul terlarut seperti surfaktan mengubah tegangan permukaan cairan yang kemudian akan membentuk gelembung.

Pada pemeriksaan tinggi busa didapatkan hasil yang menunjukkan kemampuan surfaktan membentuk busa. Tinggi busa yang didapatkan dari ketiga formulasi sampo berkisar antara 3-5 cm dimana angka tersebut memenuhi persyaratan tinggi busa menurut Walkinson (1982) yaitu 1,3-22 cm. Dari hasil pengukuran tinggi busa menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya pembusa selama penyimpanan. Dilihat dari hasil pengujian minggu pertama tinggi busa FI, FII dan FIII berturut-turut adalah 3 cm, 3,5 cm dan 4 cm, sementara untuk tinggi busa kontrol tanpa penambahan zat aktif yaitu 4 cm. Pengukuran pada minggu kedelapan selama penyimpanan tinggi busa sediaan sampo FI, FII, FIII dan kontrol berturut-turut adalah 4 cm, 4 cm, 4,5 cm dan 5 cm. Peningkatan tinggi busa pada FI, FII dan FIII diakibatkan pengaruh zat aktif yaitu perasan jeruk purut yang diketahui memiliki kandungan senyawa saponin. Menurut Harbone (1996) saponin dapat membentuk busa. Sementara itu kontrol negatif yang hanya mengandung basis sampo mengalami peningkatan tinggi busa dikarenakan pengaruh peningkatan viskositas sediaan yang membuat kecepatan aliran menurun sehingga

menyebabkan penipisan dari lapisan film busa dapat diminimalisasi (Tadros, 2005).

Pengujian stabilitas busa dilakukan untuk mengetahui stabilitas busa sediaan sampo yang dilarutkan dengan air lalu dikocok, kemudian diamati tinggi busa dalam rentang waktu tertentu. Menurunnya volume cairan yang mengalir dari busa setelah rentang waktu tertentu setelah busa pecah dan menghilang dinyatakan sebagai persen. Stabilitas busa dinyatakan sebagai ketahanan suatu gelembung mempertahankan ukuran lapisan film dari gelembung, untuk stabilitas busa setelah 5 menit busa harus mampu bertahan antara 60-70% dari volume awal (Dragon *et al*, 1969). Hasil pengujian stabilitas busa didapatkan yaitu pada minggu ke-1 nilai kestabilan busa FI = 92%, FII = 92,31%, FIII = 80,67%, dan kontrol = 90,91%. Dari hasil selama penyimpanan yaitu minggu ke-8 kestabilan busa menjadi FI = 94%, FII = 84%, FIII = 86,67%, dan kontrol negatif = 96%. Dilihat dari hasil stabilitas busa sediaan sampo FI, FII dan FIII serta kontrol negatif, terlihat ada yang mengalami kenaikan maupun penurunan, keempat formula memiliki kemampuan stabilitas yang berada diluar persyaratan karena memiliki nilai diatas 70%. Semua formula memiliki ketahanan busa yang lebih dikarenakan pengaruh penambahan cocamid DEA yang berpengaruh terhadap stabilitas busa, karena cocamid DEA memiliki sifat sebagai pembusa yang baik. Busa biasanya dihubungkan dengan nilai estetika konsumen, dimana konsumen lebih menyukai sampo yang memiliki busa berlebih. Faktor kelemahan dari metode yang dilakukan adalah pada kuatnya pengocokkan, meskipun sebisa mungkin kekuatan dalam melakukan pengocokkan disesuaikan pada setiap pengujian.

Pengujian stabilitas sediaan sampo pada suhu kamar dilakukan selama delapan minggu untuk melihat apakah terjadi pemisahan pada sediaan selama penyimpanan, hasil uji stabilitas pada suhu kamar diperoleh tidak ada terjadi pemisahan pada ketiga formulasi begitupun pada kontrol. Hal ini menandakan bahwa sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut stabil untuk penyimpanan selama dua tahun pada suhu kamar. Sementara itu untuk pengujian stabilitas sediaan pada suhu dingin untuk melihat ketahanan sediaan sampo jika disimpan pada suhu yang berbeda dari suhu normal. Hasil uji stabilitas sediaan sampo pada suhu dingin menunjukkan ketiga formulasi termasuk kontrol stabil selama penyimpanan 24 jam pada suhu dingin, hal ini ditandai dengan tidak terjadi perubahan bentuk sediaan sampo ketika sediaan dikeluarkan dari lemari pendingin dan didiamkan pada suhu kamar.

Pengujian daya pembasah dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan sampo ketika membasahi rambut. Dari hasil pengujian didapatkan hasil daya pembasah pada minggu pertama hingga penyimpanan selama delapan minggu terjadi peningkatan pada FI dan kontrol negatif, akan tetapi terjadi penurunan daya pembasah pada FII dan FIII. Pada minggu pertama

untuk daya pembasah FI = 23,12 detik, FII = 23,57 detik, FIII = 25,55 detik, dan kontrol negatif = 22,20 detik. Kemudian setelah delapan minggu penyimpanan dilakukan kembali uji daya pembasah dan didapatkan hasil FI = 23,17 detik, FII = 23,08 detik, FIII = 25,49 detik, dan kontrol negative = 22,23 detik. Perbedaan kecepatan daya basah sediaan berhubungan dengan tegangan permukaan dari masing-masing sediaan. Semakin besar kemampuan yang dimiliki sediaan dalam menurunkan tegangan permukaan, maka semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk membasahi substrat. Larutan surfaktan dapat menurunkan sudut kontak antara permukaan dengan cairan pembasah dan memindahkan fase udara pada permukaan dan menggantikannya dengan fasa cair. Molekul-molekul diudara sekitar rambut akan tergantikan oleh larutan detergen sehingga tegangan antar muka rambut dan larutan detergen menjadi turun sehingga rambut mudah untuk dibasahi (Rosen, 1978).

Evaluasi viskositas sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut dan basis sampo dilakukan dengan alat viskometer stormer. Terlebih dahulu dicari konstanta alat dengan menggunakan gliserin yang sudah diketahui viskositasnya. Selama penyimpanan viskositas sediaan mengalami penurunan, viskositas awalnya diukur pada minggu pertama dilihat viskositasnya pada salah satu beban yaitu 100 gram menunjukkan hasil pada FI = 732,13 cP, FII = 637,61 cP, FIII = 520,66 cP, dan kontrol negatif = 875,25 cP, setelah penyimpanan yaitu pada minggu kedelapan viskositas sediaan menjadi FI = 727,36 cP, FII = 512,65 cP, FIII = 493,43 cP, kontrol negatif = 917,19 cP. Terjadinya penurunan viskositas selama penyimpanan pada masing-masing formula disebabkan karena pengaruh perubahan pH, dimana nilai dari pH FI, FII dan FIII tidak sama dengan pH kontrol negatif yang dapat membuat natrium lauril sulfat menstabilkan bentuk dari sediaan sampo (Budiman dkk, 2015). Penggunaan natrium lauril sulfat dalam komposisi suatu produk dapat merubah sifat fisik larutan antara lain kelarutannya terhadap air, viskositas, dan efek kekentalan dari produk tersebut. Meskipun terjadi penurunan viskositas sediaan sampo selama penyimpanan, dari ketiga formulasi sampo sudah memenuhi syarat viskositas sampo menurut Schmitt dan Wiliam (1996) yaitu dengan nilai rentang 400 – 4000 cP dan memenuhi spesifikasi yaitu mudah dituang ke telapak tangan serta tidak mudah tumpah.

Dari grafik masing-masing formula diperoleh sifat aliran pseudoplastis tiksotropik. Pada tipe pseudoplastis tiksotropik apabila kurva aliran melalui titik (0,0) berlawanan dengan aliran plastis sehingga aliran pseudoplastis tidak memiliki *yield value*. Sifat aliran dikatakan tiksotropik karena kurva aliran menurun disebelah kiri kurva menaik, karena terjadi perubahan struktur yang tidak kembali ke keadaan semula dengan segera apabila tekanan dikurangi. Aliran tiksotropik adalah suatu sifat yang diinginkan pada suatu sediaan farmasetik yang harus mempunyai

konsistensi tinggi dalam wadah, namun dapat dituang dengan mudah (Martin dkk, 1993).

Metode pengujian antijamur yang digunakan adalah metode difusi. Metode ini dilakukan dengan menggunakan cakram disk atau sumuran yang kedalamnya dimasukan antimikroba atau antijamur dan ditempatkan pada media padat yang telah diinokulasikan dengan jamur yang akan diujikan. Pengujian antijamur dilakukan dengan sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut konsentrasi FI 10% , FII 15% dan FIII 20% serta sebagai pembanding digunakan kontrol negatif yaitu basis sampo tanpa zat aktif dan kontrol positif yaitu sediaan sampo dengan basis sama namun ditambahkan zat aktif ketokonazol. Pada masing-masing perlakuan menunjukan adanya zona hambat yang ditunjukan dengan daerah bening yang terbentuk disekitar sumuran. Diantara ketiga formulasi sampo anti ketombe perasan jeruk purut, zona hambat terbesar terdapat pada sampo yang mengandung perasan jeruk purut 20% (FIII) yaitu 21,7 mm, sedangkan zona hambat terendah terdapat pada sampo yang mengandung perasan jeruk purut 10% (FI) yaitu sebesar 20,9 mm. pada kontrol positif yang menggunakan zat aktif ketokonazol terbentuk diameter zona hambat sebesar 22,8 mm. Dari hasil pengujian terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi perasan jeruk purut didalam formulasi sediaan sampo maka semakin besar aktivitas antijamur yang dihasilkan.

Kontrol negatif yang digunakan yaitu basis sampo tanpa penambahan zat aktif, hasil dari pengukuran antijamur kontrol negatif adalah 20,1 mm tidak begitu berbeda jauh dengan hasil pengukuran pada FI yaitu 20,9 mm, hal ini menunjukkan bahwa kontrol negatif memberikan efek pada pengujian aktivitas antijamur sehingga menghasilkan zona hambat terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Hasil tersebut menunjukan bahwa ada bahan didalam formulasi sampo yang berfungsi sebagai antijamur. Bahan yang diduga memiliki aktifitas antijamur yaitu metil paraben yang merupakan bahan tambahan untuk digunakan sebagai pengawet dalam sediaan, sehingga mempunyai kemampuan untuk menghambat tumbuhnya kontaminan seperti bakteri maupun jamur. Selain itu, penggunaan propilen glikol yang berfungsi sebagai humektan juga dapat berfungsi sebagai pengawet dalam sediaan. Propilen glikol memiliki kemampuan sebagai antimikroba sehingga penggunaannya pada basis membantu menghambat pertumbuhan jamur penyebab ketombe (Rowe et al, 2003).

Ketokonazol digunakan sebagai kontrol positif terhadap pertumbuhan jamur penyebab ketombe. Ketokonazol bekerja dengan cara mengganggu sintesis ergosterol yang merupakan komponen penting dari membrane jamur. Penggunaan ketokonazol memberikan efektivitas terhadap pertumbuhan jamur pada pengujian minggu pertama yaitu sebesar 22,8 mm, akan tetapi setelah penyimpanan delapan minggu ketokonazol tidak memberikan efektivitas, hal ini

diduga karena pengaruh dari pencemaran media uji dari sediaan sehingga tidak terbentuk aktivitas zona hambat pada ketokonazol.

Hasil analisis statistik uji ANOVA satu arah dilakukan untuk melihat pengaruh konsentrasi sediaan sampo dari zat aktif perasan jeruk purut pada masing-masing formula terhadap diameter hambat yang terbentuk dalam pengujian aktivitas antijamur. Dari tabel 28 dapat dilihat nilai signifikansi antara diameter hambat yang dihasilkan dengan zat aktif perasan jeruk purut sebesar 10% (FI), 15% (FII), dan 20% (FIII) adalah ($P = 0.003$) dimana ($P < 0,05$) menyatakan bahwa ada pengaruh zat aktif perasan jeruk purut dalam sampo terhadap diameter zona hambat yang terbentuk. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwasanya dengan meningkatnya penambahan konsentrasi perasan jeruk purut dalam formula sampo memberikan hubungan yang signifikan secara statistik terhadap terbentuk nya diameter hambat.

Untuk mengetahui konsentrasi manakah yang memiliki perbedaan signifikan terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* secara statistik maka analisis dilanjutkan dengan pengujian lanjutan *Tukey*. Dari tabel 30 dapat dilihat hasil uji *Tukey* bahwa ternyata kontrol positif tidak berbeda signifikan dengan FIII dan FII, akan tetapi berbeda signifikan dengan FI dan kontrol negatif.

Setelah penyimpanan selama delapan minggu dilakukan kembali pengujian antijamur sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut. Setelah dilakukan pengujian, hasil aktivitas antijamur dari masing-masing formula tidak menunjukkan adanya diameter hambat. Pada cawan uji terlihat adanya pertumbuhan mikroorganisme lain yang ditandai dengan adanya warna merah yang muncul pada cawan uji. Sementara itu jika dilihat dari pengamatan fisik sediaan sampo tidak ada terjadi perubahan. Pengawet yang digunakan dalam memformulasi sediaan sampo adalah metil paraben. Metil paraben berfungsi sebagai pengawet pada sediaan topikal pada konsentrasi 0,02-0,3 %. Pada penelitian ini didapati pertumbuhan mikroba pada minggu ke-8 setelah penyimpanan diduga karena konsentrasi metil paraben pada formulasi kurang efektif membunuh mikroba setelah sediaan disimpan selama delapan minggu sehingga sediaan tercemar oleh mikroorganisme. Pengaruh dari waktu penyimpanan juga dapat menyebabkan tercemarnya sediaan, dikarenakan adanya kerja sinergis antara aktivitas antimikroba dengan suhu penyimpanan. Tidak terbentuknya diameter zona hambat ketika pengujian antijamur sediaan sampo diduga karena adanya proses oksidasi oleh oksigen selama penyimpanan yang mampu menurunkan jumlah senyawa pada zat aktif terutama flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang tidak tahan terhadap panas, sehingga selama penyimpanan pada sediaan memungkinkan terjadinya proses oksidasi (Marsono dkk, 2007).

Kemudian dilakukan uji cemaran terhadap sediaan sampo perasan jeruk purut yang telah disimpan selama delapan minggu, pengujian dilakukan untuk memastikan sumber dari cemaran pada cawan uji. Setelah dilakukan pengujian, didapatkan hasil pada larutan sediaan sampo dengan konsentrasi 10^{-4} yang diuji dalam cawan petri berisi media PDA terlihat adanya pertumbuhan jamur. Pada uji cemaran dengan menggunakan media uji Nutrien agar dengan konsentrasi larutan sampo perasan jeruk purut 10^{-2} terlihat adanya pertumbuhan bakteri yang memenuhi media pada cawan petri. Dari hasil uji cemaran dapat dilihat bahwa sediaan sampo perasan jeruk purut setelah disimpan selama delapan minggu tercemar oleh mikroorganisme lain, sehingga hal ini mempengaruhi pengujian aktivitas antijamur sediaan sampo.

SIMPULAN

Sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut pada minggu pertama memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale* dengan diameter hambat 20,9 mm yang dihasilkan oleh FI konsentrasi 10% ; 21,5 mm oleh FII dengan konsentrasi 15% ; 21,7 mm dihasilkan oleh FIII dengan konsentrasi 20% dan setelah penyimpanan 8 minggu seluruh formula tidak memiliki aktivitas sebagai anti ketombe. Berdasarkan hasil evaluasi sediaan sampo anti ketombe perasan jeruk purut seluruh formula memiliki sifat fisik yang stabil selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ashok K., dan Mali R.R., 2010, Evaluation Of Prepared Shampoo Formulations and to Compare Formulated Shampoo with Marketed Shampoos, *International Journal of Pharmaceutical Science Review and Research*, Vol 3, No 01
- Budiman, A., Faulina, M., Yuliana, A., dan Khoirunisa, A., 2015, Uji Aktivitas Sediaan Gel Shampo Minyak Atsiri Buah Lemon (*Citrus limon Burm.*), *Indonesian Journal of Pharmaceutical*, Vol 02, No 02.
- Dragon, S., Patricia, M., Daley, B.A., Henry, F., Maso, dan Lester, I., 1969, *Studies on Lanolin Derivates In Shampoo Systems*, J.Soc, Cosmetic Chemists.
- Faizatun., Kartikaningsih., dan Liliyana, 2008, Formulasi Sediaan Sampo Ekstrak Bunga *Chamomile* Dengan Hidroksi Propil Metil Selulosa Sebagai Pengental, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol 06, No 01.
- Harbone, J.B., 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Edisi III, ITB, Bandung.
- Ismayanti, 2002, Formulasi Shampoo Antiketombe Ekstrak Lengkuas merah dan Aktivasnya Terhadap Jamur *Pityrosporum ovale*, *Skripsi* Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah, Purwokerto.
- Jang, J.S., Lim, S.H., Ko, J.H., Oh, B.H., Kim, S.M., Song, Y.C., Yim, S.M., Lee, Y.W., Choe, Y.B., Ahn, K.J., 2009, The Investigation on the Distribution of Malassezia Yeast on the Normal Korean Skin by 265 rDNA PCR-RFLP, *Ahn Dermatol*, Vol 21, No 01.
- Joko ,S., 2010, *Bertani Jeruk Purut*, Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Mardinda, B.S., Paulina, V.Y., Yamlen. Novel, S.K., 2016, Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Sampo Anti ketombe Ekstrak Etanol Daun Allamanda (*Alamanda cathartica L.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida albicans Secara In vitro, *Jurnal Ilmiah Farmasi*, Vol 05, No 03.
- Marsono, O.S., Susilorini, T.E., Surjowardoyo, P., 2017, Pengaruh Lama Penyimpanan Dekok Daun Sirih Hijau (*Piper Batle L.*) Terhadap Aktivitas Daya Hambat Bakteri Streptococcus Agalactiae Penyebab Matitis Pada Sapi Perah, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol 12, No 22
- Martin, A.N., Swarbick, J., dan Cammarata, A., 1990, *Farmasi Fisika Dasar dan Kimia Fisik*, Edisi Ketiga. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Martin, A.N., Swarbick, J., dan Cammarata, A., 1993, *Farmasi Fisika Edisi III* diterjemahkan oleh Yoshita Universitas Indonesia, Universitas Indonesia Press, Depok.
- Mita, S.R., Dewi, R., dan Sri Agung., F.K., 2009, Pengembangan Ekstrak Etanol Kubis (*Brassica oleracea var. Capitata L.*) Asal Kabupaten Bandung Barat dalam Bentuk Sampo Anti ketombe terhadap Jamur Malassezia furfur, *Skripsi*, Lembaga penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Padjajaran, Bandung.
- Mitsui, T., 1997, *New Cosmetics Science*, 406, Elsevier-Netherlands.
- Prawito, SP., 2001, Cosmeceuticals Anti Ketombe, In; Wasitaatmadja SM, Rata IGAK, editor. Cosmeceuticals, Jakarta.
- Rahmadani, 2012, Pengaruh Pemanfaatan Jeruk Nipis Terhadap Penyembuhan Ketombe Kering di Kulit Kepala, *Skripsi* Program studi tatarias dan kecantikan, Fak Teknik, UNP, Padang.
- Rosen, M.J., 1978, *Surfactant and Interfacial Phenomena*, John Wiley an Sons, Inc, New York.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Weller, P.J., 2003, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, four edition, Pharmaceutical Press, London.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Weller, P.J., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Ed 6, Pharmaceutical Press, London.
- Schmitt, W.H., and Williams, D.F., 1996, *Chemistry and Technology of The Cosmetics and Toiletries Industry*, 2nd Ed, Balkie Acamedis and Proffesional an Imprint of Chapman and Hall, London.
- Sinaga, S.R., 2012, Uji Banding Efektivitas Perasan jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C De*) Dengan Zinc Pyrithione 1% Terhadap Pertumbuhan *Pityrosporum ovale* Pada Penderita Berketombe, *Skripsi* Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.
- Sinha, M., 2009, *Rahasia Rambut Indah*, Orchid, Jakarta.
- Tadros, T.F., 2005, *Applied Surfactant : Principles an Applications*, Wiley-VCH Verlag GmbH and Co.KG&A, Weinheim.
- Walkinson, J.B., dan Moore, R.J., 1982. *Harry's Cosmetology*, 7th Ed, George Godwin, London.
- Wuryaningrum, W., Suyoso, S., Listiawan, M.Y., 2004, *Pityrosporum ovale pada Penderita Psoriasis Vulgaris di Daerah Lesi dan Bukan Lesi di Unit Rawat Jalan Penyakit Kulit dan Kelamin RSUD Dr. Soetomo Surabaya*, Bagian/ SMT Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin FK UNAIR/ RSUD DR.Soetomo.