



JURNAL RISET KEFARMASIAN INDONESIA

Volume 1 Nomor 2, 2019

e-ISSN 2655-8289

p-ISSN 2656-131X

Diterbitkan oleh :
APDFI (Asosiasi Pendidikan Diploma
Farmasi Indonesia)

JURNAL RISET KEFARMASIAN INDONESIA

adalah jurnal yang diterbitkan online dan diterbitkan dalam bentuk cetak. Jurnal ini diterbitkan 3 kali dalam 1 tahun (Januari, Mei dan September). Jurnal ini diterbitkan oleh APDFI (Asosiasi Pendidikan Diploma Farmasi Indonesia). Lingkup jurnal ini meliputi Organisasi Farmasi, Kedokteran, Kimia Organik Sintetis, Kimia Organik Bahan Alami, Biokimia, Analisis Kimia, Kimia Fisik, Biologi, Mikrobiologi, Kultur Jaringan, Botani dan hewan yang terkait dengan produk farmasi, Keperawatan, Kebidanan, Analisis Kesehatan, Nutrisi dan Kesehatan Masyarakat.

ALAMAT REDAKSI :

APDFI (Asosiasi Pendidikan Diploma Farmasi Indonesia)

Jl. Buaran II No. 30 A, I Gusti Ngurah Rai, Klender Jakarta Timur, Indonesia

Telp. 021 - 86615593, 4244486.

Email : apdfi.2013@gmail.com

(ISSN Online) : 2655 – 8289

(ISSN Cetak) : 2655 – 131X

TIM REDAKSI

Advisor :

- [Dra. Yusmaniar, M.Biomed, Apt](#), Ketua Umum APDFI
- [Yugo Susanto, M.Farm., Apt](#), Wakil Ketua APDFI
- [Leonov Rianto, M.Farm., Apt](#), Sekjen APDFI

Editors in Chief :

- [Supomo, M.Si., Apt](#), STIKES Samarinda, Indonesia

Editor Board Member :

- [Dr. Entris Sutrisno., M.HkKes., Apt](#) (STFB Bandung)
- [Imam Bagus Sumantri, S.Farm..M.Si..Apt](#) (USU, Medan)
- [Ernanin Dyah Wijayanti, S.Si., M.P](#) (Akfar Putera Indonesia, Malang)
- [Ika Agustina,S.Si, M.Farm](#) (Akfar IKIFA, Jakarta)

Reviewer :

- [Prof. Muchtaridi, M.Si.,Ph.D, Apt](#) (Universitas Padjajaran, Bandung)
- [Abdi Wira Septama, Ph.D., Apt](#) (Pusat Penelitian Kimia, PDII LIPI)
- [Harlinda Kuspradini, Ph.D](#) (Universitas Mulawarman, Samarinda)
- [Dr. Entris Sutrisno., M.HkKes., Apt](#) (STFB, Bandung)
- [Erindyah Retno Wikantyasning, P.hD., Apt](#) (Universitas Muhammadiyah Surakarta)
- [Dr.Ika Puspita Sari, S.Si, M.Si., Apt](#)(Fakultas Farmasi UGM), Yogyakarta

Operator :

- [Agus Trimanto, S.I.Pust](#), Pustakawan STIKES Samarinda, Indonesia

DAFTAR ISI JURNAL RISET KEFARMASIAN INDONESIA

VOL 1 NO 2 TH 2019

PENINGKATAN DISOLUSI ROSUVASTATIN CALSIUM DARI SEDIAAN TABLET DENGAN TEKNIK LIQUISOLID DAN PEMBENTUKAN KOMPLEKS INKLUSI Shandra Isasi Sutiswa, Yeyet Cahyati, Diky Mudhakhir.....	Hal 93-102
UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.) TERHADAP MENCIT (<i>Mus musculus</i>) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT Nielma Auliah, Ari Aprianto Lotuconsina, Muthmainnah Thalib.....	Hal 103-113
Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Pacar Air (<i>Impatiens balsamina</i> linn.) Dengan Kombinasi Basis PVA dan HPMC Sony Andika Saputra, Munifatul Lailiyah, Adella Erivina.....	Hal 114-122
DAYA ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN MURBEI (<i>Morus alba</i> L.) SEBAGAI OBAT LUKA PADA KULIT TERHADAP <i>Staphylococcus aureus</i> Muhammad Asri, Fahril Bahar.....	Hal 123-130
FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96% RIMPANG JAHE MERAH (<i>Zingiber officinale</i> Rosc. Var. <i>Rubrum</i>) DENGAN HIDROKSJETIL SELULOSA SEBAGAI GELLING AGENT Pricillya M L, Senny Listy Kartika Falestin, Siska Julisna.....	Hal 131-139
PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL FRAKSI POLAR DAN NONPOLAR DAUN RAMBAI LAUT (<i>Sonneratia caseolaris</i> L.) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis Siti Jubaidah, Reksi Sundu, Nur Sabriningsih.....	Hal 140-147
PERBEDAAN KUALITAS TANAMAN MINT (<i>Mentha spicata</i> L) HIDROPONIK DAN KONVENSIIONAL BERDASARKAN MORFOLOGI TANAMAN, PROFIL KROMATOGRAM, DAN KADAR MINYAK ATSIRI Pramita Yuli Pratiwi, Ana Mardiyarningsih, Emi Widarti.....	Hal 148-156
PENENTUAN NILAI SPF EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN MANGGA GEDONG MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS Nia Lisnawati, M Fathan N.U, Dwi Nurlitasari.....	Hal 157-165

PENINGKATAN DISOLUSI ROSUVASTATIN CALSIUM DARI SEDIAAN TABLET DENGAN TEKNIK LIQUISOLID DAN PEMBENTUKAN KOMPLEKS INKLUSI

Shandra Isasi Sutiswa¹, Yeyet Cahyati S², Diky Mudhakir³

¹Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya
^{2,3}Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung

Email Korespondensi: shandra.isasi.si@gmail.com

ABSTRAK

Rosuvastatin calcium adalah bentuk garam rosuvastatin yang memiliki aktivitas antilipidemia. Rosuvastatin calcium adalah obat golongan *Biopharmaceutics Classification System* (BCS) 2 yang memiliki kelarutan yang rendah dalam air (17,96 mg/L) dan memiliki permeabilitas tinggi. Berdasarkan hal tersebut maka rosuvastatin calcium perlu diformulasikan dengan tepat agar dapat menghasilkan ketersediaan hayati yang tinggi dan efek terapi yang maksimal. Bioavailabilitas obat BCS 2 ditentukan oleh kecepatan disolusi obat tersebut dalam cairan gastrointestinal sehingga diperlukan teknik dalam memformulasikan obat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknik formulasi tablet rosuvastatin calcium melalui teknik liquisolid dan pembentukan kompleks inklusi dengan β -siklodekstrin dalam rangka meningkatkan laju disolusinya. Formulasi tablet dengan teknik liquisolid dibuat dengan konsentrasi 10% rosuvastatin calcium dalam propilen glikol, dengan rasio Neusilin US2® (*carrier*) dan Aerosil 200 (*coating*) dibuat dengan perbandingan 10:1 dan 20:1. Selain formulasi dengan teknik liquisolid juga dilakukan formulasi dengan teknik kompleks inklusi rosuvastatin calcium- β -siklodekstrin menggunakan metode *kneading* dan metode *freeze drying* dengan perbandingan mol 1:1 dan 1:2. Sistem liquisolid dan kompleks inklusi yang terbentuk dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRPD, DSC dan SEM. Hasil karakterisasi menunjukkan adanya perubahan bentuk polimorf rosuvastatin calcium. Formulasi tablet dibuat dengan cara kempa langsung menggunakan sistem liquisolid dan kompleks inklusi yang terbentuk yang setara dengan 10 mg rosuvastatin calcium. Berdasarkan hasil uji statistik ANOVA dan uji lanjut LSD menunjukkan tablet rosuvastatin calcium yang dibuat dengan teknik liquisolid dan kompleks inklusi dapat meningkatkan laju disolusi dibandingkan dengan tablet rosuvastatin calcium murni dan tablet rosuvastatin calcium inovator. Laju disolusi tertinggi dihasilkan oleh tablet liquisolid R20:1 pada menit ke 60 sebesar $85,53 \pm 1,02$ % dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim dan $110,02 \pm 1,71$ % dalam medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim.

Kata kunci: Rosuvastatin calcium, Liquisolid, Kompleks inklusi, Laju Disolusi

ABSTRACT

Rosuvastatin calcium is a salt form of rosuvastatin with antilipidemia activity. Rosuvastatin Calcium classified in class two of Biopharmaceutics Clasification System (BCS) has low solubility in water (17.96 mg / L) and high permeability. Based on this, rosuvastatin calcium needs to be formulated appropriately in order to produce high bioavailability and maximum therapeutic effect. The bioavailability of BCS 2 drug is determined by the dissolution rate of the drug in gastrointestinal fluid so that a technique is needed in formulating the drug. This study aims to develop a formulation technique for rosuvastatin calcium tablets through liquisolid technique and formation of inclusion complexes with β -cyclodextrin in order to increase the rate of dissolution. Tablet formulation with liquisolid technique was made with a concentration of 10% rosuvastatin calcium in propylene glycol, with a ratio of US2® (carrier) and Aerosil 200 (coating) made with a ratio of 10: 1 and 20: 1. In addition to the formulation with liquisolid technique, formulations were also carried out with the complex inclusion technique of rosuvastatin calcium- β -cyclodextrin using kneading method and freeze drying method with a mol ratio of 1: 1 and 1: 2. The liquisolid system and inclusion complexes formed were characterized using FTIR and SEM. Characterization results indicated changes in the form of polymorphous rosuvastatin calcium. Tablet formulations were made by direct compression using a liquisolid system and an inclusion complex equivalent to 10 mg of rosuvastatin calcium. Based on the results of the ANOVA statistical test and further LSD tests showed that calcium rosuvastatin tablets made with liquisolid and inclusion complexes can increase the dissolution rate compared to pure rosuvastatin calcium tablets and inovator rosuvastatin calcium tablets. The highest dissolution rate was produced by liquisolid R20: 1 tablet at 60 minutes at $85.53 \pm 1.02\%$ in an enzyme-free simulated gastric fluid dissolution medium and $110.02 \pm 1.71\%$ in an enzyme-free simulated intestinal fluid dissolution medium.

Keywords : *Rosuvastatin calcium, Liquisolid, Inclusion Complex, Dissolution Rate*

PENDAHULUAN

Rosuvastatin calcium adalah bentuk garam rosuvastatin yang memiliki aktivitas antilipidemia. Rosuvastatin calcium adalah obat golongan *Biopharmaceutics Clasification System* (BCS) 2 yang memiliki kelarutan yang rendah dalam air (17,96 mg/L) dan memiliki permeabilitas tinggi. Ketersediaan hayati rosuvastatin calcium sekitar 20% dan konsentrasi puncak plasma dicapai setelah 3-5 jam pemberian per oral. (Akhbari B.V, dkk.

2010). Berdasarkan hal tersebut maka rosuvastatin calcium perlu diformulasikan dengan tepat agar dapat menghasilkan ketersediaan hayati yang tinggi dan efek terapi yang maksimal. Bioavailabilitas obat BCS 2 ditentukan oleh kecepatan disolusi obat tersebut dalam cairan gastrointestinal sehingga diperlukan teknik dalam memformulasikan obat tersebut.

Beberapa teknik yang digunakan untuk meningkatkan kecepatan disolusi obat yang sukar larut dalam air yaitu

pengurangan ukuran partikel, penggunaan surfaktan sebagai zat pelarut, kosolven, modifikasi polimer, pembuatan obat dalam bentuk garam, kompleksasi, pendekatan *prodrug* atau dengan pembuatan dispersi padat dan liquisolid. Di antara teknik yang paling menjanjikan untuk meningkatkan kecepatan disolusi rosuvastatin calcium adalah penggunaan sistem liquisolid (LS) (Deshmukh, dkk. 2013) dan kompleksasi dengan β -siklodekstrin (Akbari B.V, dkk. 2010). Teknik liquisolid merupakan suatu teknik pembuatan tablet dengan mengubah suatu bentuk cair ke keadaan serbuk kering yang memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang baik, melalui pencampuran sederhana dengan bahan pembawa tertentu, serta dapat meningkatkan disolusi obat yang memiliki kelarutan kurang baik dalam air (Block LH dkk, 2009). Kompleksasi atau pembentukan kompleks inklusi dengan β -siklodekstrin lebih non toksik dari agen solubilisasi lain seperti surfaktan. Pada kompleks inklusi, molekul obat sebagai molekul tamu terperangkap di dalam rongga siklodekstrin yang bersifat hidrofobik. Bagian luar siklodekstrin bersifat hidrofil sehingga dapat meningkatkan disolusi obat yang terkompleks dalam molekul siklodekstrin (Loftsson, dkk. 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknik formulasi tablet rosuvastatin calcium melalui teknik liquisolid dan pembentukan kompleks inklusi dengan β -siklodekstrin dalam rangka meningkatkan laju disolusinya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan pemeriksaan bahan baku rosuvastatin calcium sesuai monografi dan spesifikasi yang terlampir dalam *Certificate Of Analysis* (COA). Penelitian dilanjutkan dengan pembuatan kurva kalibrasi rosuvastatin calcium pada panjang gelombang yang telah ditentukan (244 nm). Selanjutnya dilakukan study literature dan preformulasi rosuvastatin calcium untuk menentukan teknik formulasi dan bahan-bahan yang digunakan dalam formulasi tablet rosuvastatin calcium untuk meningkatkan laju disolusi. Kemudian dilakukan pembuatan formulasi rosuvastatin calcium dengan teknik liquisolid dengan berbagai perbandingan ratio eksipien (R) 10:1 dan 20:1. Selain formulasi dengan teknik liquisolid juga dilakukan formulasi dengan teknik kompleks inklusi rosuvastatin calcium- β -siklodekstrin menggunakan metode *kneading* dan metode *freeze drying* dengan perbandingan mol 1:1 dan 1:2. Sistem liquisolid dan kompleks inklusi yang terbentuk dihitung persentase perolehan kembali kadar rosuvastatin calcium totalnya dan penetapan kadar air pada kompleks inklusi padat, selanjutnya dilakukan evaluasi system liquisolid dan kompleks inklusi. Evaluasi system liquisolid dan kompleks inklusi yang dilakukan meliputi uji disolusi dan karakteristik menggunakan FTIR, DSC, XRPD dan *scanning electron microscope* (SEM). Uji disolusi dilakukan terhadap rosuvastatin calcium, system liquisolid dan kompleks inklusi yang setara dengan 10 mg rosuvastatin calcium. Uji disolusi ini menggunakan

alat uji disolusi tipe 2 (dayung) kecepatan 50 rpm dan waktu pengambilan sampel 10, 15, 20, 30, 45, dan 60 menit dalam 900 ml medium disolusi pH 1,2 dan medium disolusi pH 6,8 pada suhu $37 \pm 0,5$ °C. Sampel uji disolusi diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV pada panjang gelombang 244 nm kemudian dihitung konsentrasi rosuvastatin calcium terdisolusi menggunakan kurva kalibrasi. Karakterisasi dengan menggunakan FTIR, dan *scanning electrone microscope* (SEM) dilakukan terhadap rosuvastatin calsium, system liquisolid dan kompleks inklusi padat yang memiliki laju disolusi tertinggi.

Selanjutnya dilakukan pembuatan tablet konvensional, liquisolid dan kompleks inklusi rosuvastatin- β -siklodekstrin untuk melihat peningkatan laju disolusi rosuvastatin calcium ketika dibuat formulasi sediaan tablet. Pada massa cetak tablet dilakukan evaluasi massa cetak meliputi uji sifat alir, kerapatan nyata, kerapatan mampat, kompresibilitas dan *Haurner ratio*. Selanjutnya dilakukan pembuatan tablet dengan bobot tiap tablet 250 mg. Pada tablet dilakukan evaluasi meliputi kekerasan, waktu hancur, friabilitas, keseragaman sediaan dan uji disolusi. Uji disolusi tablet rosuvastatin calcium

dilakukan dalam medium disolusi pH 1,2 dan medium disolusi pH 6,8 pada suhu $37 \pm 0,5$ °C menggunakan alat uji disolusi tipe 2 dengan kecepatan 50 rpm.

Interpretasi hasil dilakukan dengan pendekatan teoritis dan pendekatan statistik. Pendekatan teoritis dilakukan dengan mengacu pada persyaratan yang sudah ada pada literatur, sedangkan pendekatan statistik dilakukan dengan menggunakan uji ANOVA yang dilanjutkan dengan LSD (*Least Significant Difference*) pada taraf kepercayaan 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penetapan kadar perolehan kembali

Serbuk liquisolid dan kompleks inklusi yang telah terbentuk kemudian dilakukan penetapan kadar. Penetapan kadar rosuvastatin calsium dalam sistem liquisolid dan kompleks inklusi ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV dan dihitung persen perolehan kembali kadar rosuvastatin calsium dalam sistem liquisolid dan kompleks inklusi dengan masing-masing rasio dan metode. Hasil penetapan kadar dan persen perolehan kembali kadar rosuvastatin calsium dalam masing-masing sistem yang dibuat dapat dilihat pada tabel V.2.

Tabel V.2 Hasil Penetapan Kadar Rosuvastatin calsium dalam sistem dispersi

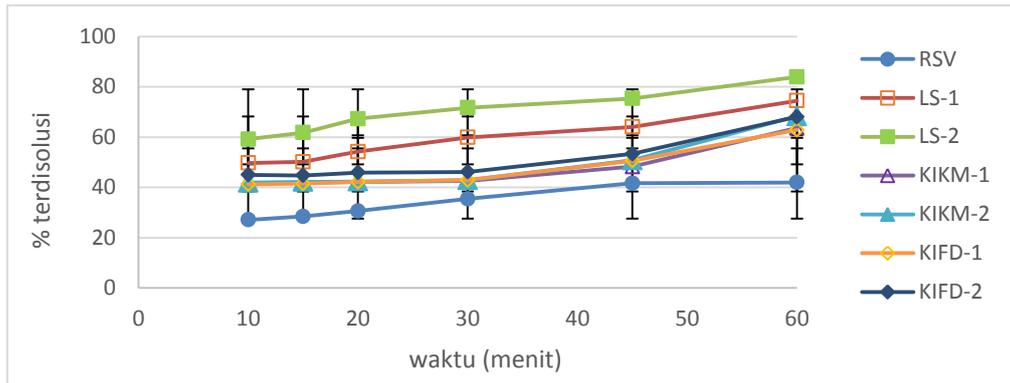
Metode	Rasio	Kadar rosuvastatin(% b/b)	Persenperolehankembalirosuvastatin (%)
Liquisolid	10:1	4,98 \pm 2,82	97,49 \pm 2,82
	20:1	4,96 \pm 3,93	98,06 \pm 3,93
KompleksasiKnealdingMetho	1:1	46,02 \pm 2,42	98,21 \pm 2,42

<i>de</i>	1:2	30,03 ± 2,70	98,11 ± 2,70
Kompleksasi <i>Freeze Dry</i>	1:1	46,01 ± 1,98	98,11 ± 1,98
	1:2	29,89 ± 2,61	97,63 ± 2,61

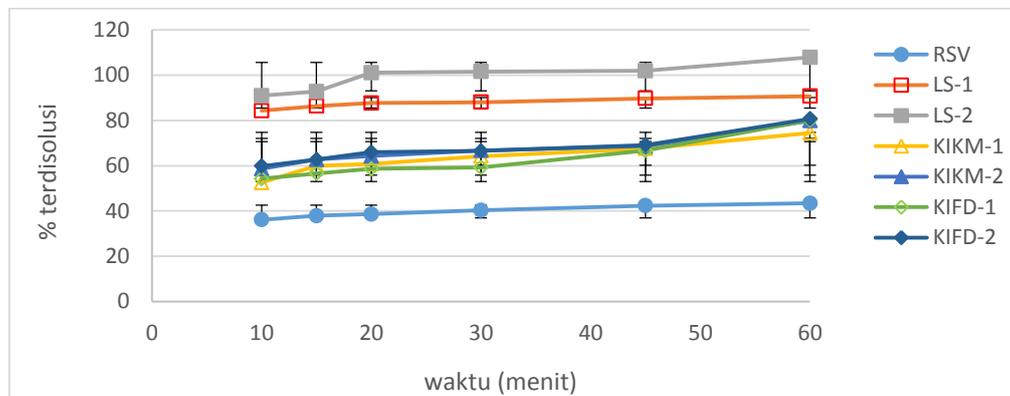
Uji disolusi serbuk

Berdasarkan data penetapan kadar tersebut kemudian dilakukan uji disolusi terhadap serbuk rosuvastatin calcium murni, sistem liquisolid dan kompleks inklusi. Hasil uji disolusi rosuvastatin calcium murni, sistem liquisolid dan kompleks inklusi masing-masing metode dengan variasi ratio dapat dilihat pada gambar V.1 dan V.2. Hasil uji disolusi menunjukkan adanya peningkatan disolusi rosuvastatin calcium antara sistem liquisolid dan kompleks inklusi dibanding dengan rosuvastatin calcium murni. Peningkatan disolusi pada sistem liquisolid disebabkan karena rosuvastatin calcium telah terlarut sebelumnya di dalam propilenglikol yang kemudian dirubah menjadi serbuk kering dengan penambahan Neusilin US2 dan Aerosil 200. Pada kompleks inklusi, peningkatan disolusi disebabkan karena rosuvastatin calcium telah terinklusi ke dalam rongga β -siklodekstrin yang bersifat hidrofob dan bagian luar yang bersifat hidrofil sehingga dapat meningkatkan disolusi obat yang terkompleks di dalamnya. Dari hasil uji disolusi di kedua medium tersebut terlihat teknik liquisolid dan kompleks inklusi menyebabkan peningkatan disolusi terhadap

rosuvastatin calcium murni. Sistem liquisolid dengan R 20:1 (LS-2) memiliki laju disolusi tertinggi di kedua medium tersebut baik dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim maupun medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim dengan nilai persentase rosuvastatin calcium yang terdisolusi dalam waktu 60 menit sebesar $83,97 \pm 2,30 \%$ dan $107,85 \pm 0,75 \%$. Pada setiap formulasi memiliki perbedaan laju disolusi yang berbeda di setiap medium disolusi. Dari kedua medium disolusi tersebut terlihat bahwa semua formulasi memiliki laju disolusi yang tertinggi pada medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim dibandingkan dengan laju disolusi pada medium cairan lambung buatan tanpa enzim. Pada medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim memiliki pH 6,8 yang berperan dalam meningkatkan kelarutan obat yang bersifat asam lemah. Hal ini dapat disebabkan oleh kelarutan sistem liquisolid dan kompleks inklusi dalam medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim lebih tinggi dibandingkan kelarutannya dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim.



Gambar V.1 Profil disolusi serbuk (RSV) Rosuvastatin calcium murni, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2 dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim

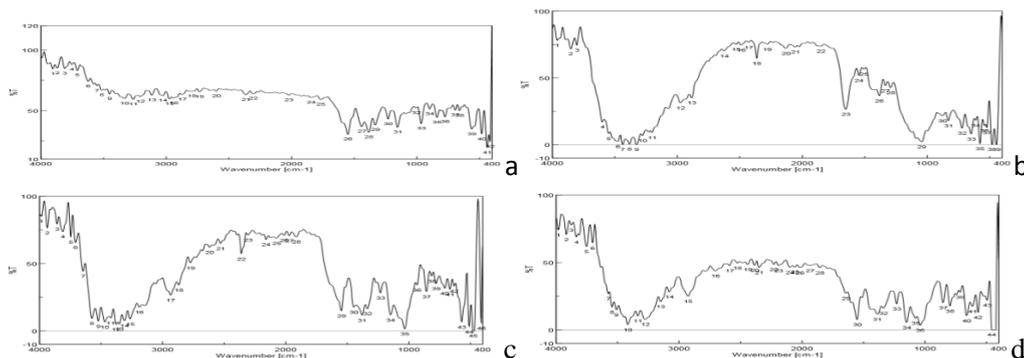


Gambar V.2 Profil disolusi serbuk (RSV) Rosuvastatin calcium murni, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2 dalam medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim

Karakterisasi

Karakterisasi dilakukan menggunakan spektrofotometer inframerah menunjukkan adanya perbedaan pada spektrum rosuvastatin calcium, sistem liquisolid dan kompleks inklusi. Spektrum FTIR rosuvastatin calcium yang khas ditunjukkan pada serapan 563

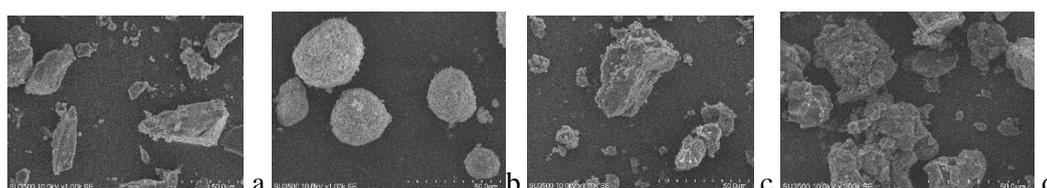
cm^{-1} , 840 cm^{-1} , 964 cm^{-1} , 1330 cm^{-1} , 1385 cm^{-1} , dan 2973 cm^{-1} . Pada spektrum liquisolid dan kompleks inklusi terdapat penurunan intensitas serapan dari puncak tertentu dan adanya pergeseran bilangan gelombang.



GambarV.3 Spektrum FTIR dari Rosuvastatin calcium murni (a), Liquisolid R20:1 (b), Kneading Methode RSV:BCD 1:2 (c), KI Freeze Dry RSV:BCD 1:2 (d)

Selanjutnya dilakukan evaluasi morfologi permukaan serbuk dari rosuvastatin calcium murni, sistem liquisolid dan kompleks inklusi yang memiliki disolusi tertinggi dengan menggunakan mikroskop polarisasi yang dikonfirmasi dengan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Mikrofoto dari sistem liquisolid dan kompleks inklusi menunjukkan adanya perbedaan morfologi dengan rosuvastatin calcium murni. Mikrofoto yang terlihat pada

sistem liquisolid seperti membentuk agregat sferis dimana tampak adanya perubahan bentuk partikel rosuvastatin calcium yang membentuk partikel yang lebih bulat. Sedangkan mikrofoto yang terlihat pada kompleks inklusi seperti membentuk agregat dengan tampak adanya partikel rosuvastatin calcium yang melekat dan masuk ke dalam rongga β -siklodekstrin jika terlihat pada perbesaran 1000x.



GambarV.6 Hasil karakterisasi dengan SEM dari Rosuvastatin calcium murni (a), Liquisolid R20:1 (b), Kneading Methode RSV:BCD 1:2 (c), KI Freeze Dry RSV:BCD 1:2 (d).

Evaluasi Tablet

Dalam proses pembuatan tablet rosuvastatin calcium dilakukan evaluasi pada massa cetak. Dari hasil evaluasi tersebut, sifat aliran, indeks kompresibilitas dan *Hausner ratio* massa cetak tablet liquisolid R 20:1 (LS-2)

memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan massa cetak tablet rosuvastatin calcium yang lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan jumlah dan jenis pengisi. Pada tablet liquisolid digunakan pengisi Neusilin US2 sedangkan pada tablet rosuvastatin calcium dan kompleks

inklusi digunakan pengisi Avicel PH 102. Hasil evaluasi massa cetak tablet dapat dilihat pada Tabel V.5.

Tabel V.5 Hasil evaluasi massa cetak tablet

Formula	Sifataliran (g/detik)	BJ nyata (g/mL)	BJ mampat (g/mL)	Kompresibilitas (%)	Hausner's ratio
RSV	3,79 ± 0,29	0,41	0,51	19,67	1,24
LS-1	6,82 ± 0,82	0,38	0,44	13,64	1,16
LS-2	10,31 ± 0,56	0,38	0,45	15,64	1,18
KI-KM1	3,79 ± 1,21	0,37	0,49	25,00	1,33
KI-KM2	3,76 ± 0,55	0,42	0,53	21,67	1,28
KI-FD1	4,12 ± 0,95	0,36	0,48	24,64	1,33
KI-FD2	3,31 ± 0,05	0,39	0,51	23,44	1,31

Ket : (RSV) Rosuvastatin calcium murni, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2.

Hasil evaluasi tablet rosuvastatin calcium dengan teknik konvensional, liquisolid dan kompleks inklusi dapat dilihat pada Tabel V.6.

Dari tablet yang diperoleh, tablet yang dibuat dengan teknik konvensional memiliki variasi bobot lebih tinggi (258,04 mg) dibanding bobot tablet rosuvastatin calcium yang dibuat dengan

teknik liquisolid 2:1 dengan bobot rata-rata 251,12 mg. Variasi bobot tablet disebabkan oleh sifat aliran massa cetak tablet konvensional yang kurang baik yaitu 3,79 g/detik sedangkan sifat aliran yang paling baik terlihat pada massa cetak tablet rosuvastatin calcium yang dibuat dengan teknik liquisolid 2:1 (LS-2) yaitu 10,31g/detik.

Tabel V.6 Hasil evaluasi tablet rosuvastatin

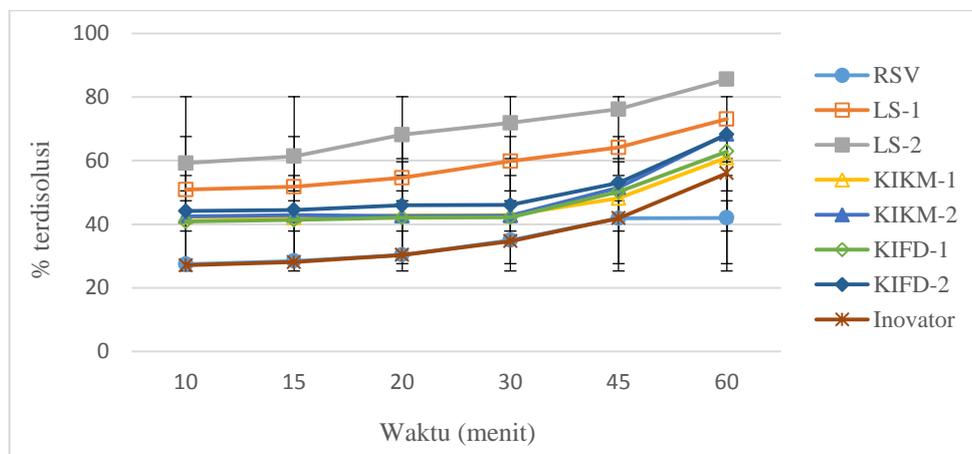
Formula	Kekerasan (Kg/cm ²) n=20	Waktu hancur (detik)	Friabilitas (%)	Variasi bobot (mg) n=10	kandungan obat (%) n=10	Diameter (mm) n=10
RSV	4,37 ± 2,85	44 ± 2,85	1,86	258,04 ± 4,71	94,23 ± 3,79	9,02 ± 0,01
LS-1	3,77 ± 0,24	42 ± 1,69	0,89	255,76 ± 5,09	99,74 ± 1,30	9,05 ± 0,02
LS-2	3,66 ± 0,14	44 ± 2,09	0,93	251,12 ± 4,70	100,29 ± 1,11	9,03 ± 0,01
KI-KM1	3,62 ± 0,21	46 ± 2,95	1,02	254,84 ± 5,70	97,87 ± 2,42	8,97 ± 0,11
KI-KM2	3,77 ± 0,35	45 ± 3,28	0,80	254,33 ± 5,36	98,36 ± 2,89	8,97 ± 0,02
KI-FD1	3,84 ± 0,23	43 ± 1,75	1,04	249,99 ± 5,77	99,33 ± 2,46	9,00 ± 0,08
KI-FD2	3,84 ± 0,27	42 ± 1,71	0,91	256,26 ± 5,30	99,00 ± 1,13	8,97 ± 0,08

Ket : (RSV) Rosuvastatin calcium murni, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode*

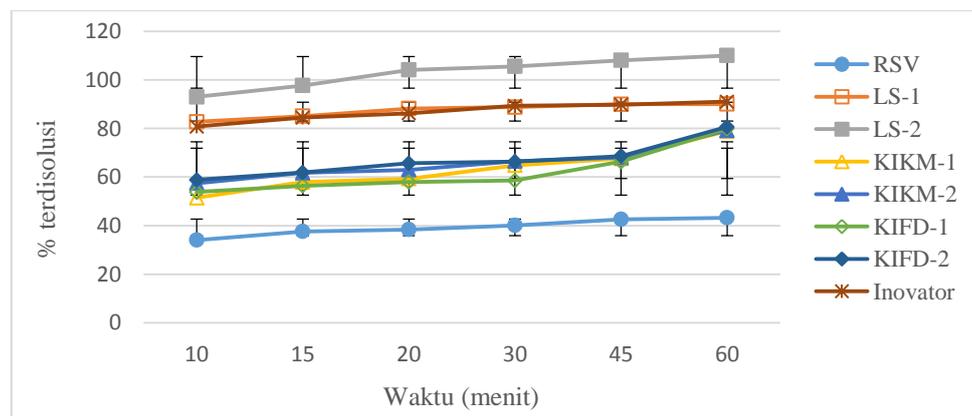
RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2.

Uji disolusi dilakukan pada tablet rosuvastatin calcium, tablet liquisolid dan tablet kompleks inklusi serta tablet rosuvastatin calcium yang beredar di pasaran (inovator) pada medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim dan medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim. Uji disolusi ini dilakukan untuk untuk mengetahui pengaruh

formulasi dan teknik formulasi dalam bentuk sediaan tablet. Berikut ini adalah hasil uji disolusi tablet rosuvastatin calcium, tablet liquisolid dan tablet kompleks inklusi serta tablet rosuvastatin calcium yang beredar di pasaran (inovator).



Gambar V.7 Profil disolusi tablet (RSV) Rosuvastatin calcium konvensional, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2 dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim



Gambar V.8 Profil disolusi tablet (RSV) Rosuvastatin calcium konvensional, (LS-1) Liquisolid R10:1, (LS-2) Liquisolid R20:1, (KI-KM1) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:1, (KI-KM2) KI *Kneading Methode* RSV:BCD 1:2, (KI-FD1) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:1, (KI-FD2) KI *Freeze Dry* RSV:BCD 1:2 dalam medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim

SIMPULAN

Formulasi tablet rosuvastatin calcium yang dibuat dengan teknik liquisolid dan kompleks inklusi dapat meningkatkan laju disolusi rosuvastatin calcium dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim dan medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim. Laju disolusi tertinggi ditunjukkan oleh tablet yang dibuat dengan teknik formulasi liquisolid yang menggunakan pelarut propilenglikol 10% dan dengan perbandingan ratio *carrier* dan *coating material* (R) 20:1. Laju disolusi tablet liquisolid rosuvastatin calcium R20:1 pada menit ke 60 sebesar $85,53 \pm 1,02\%$ dalam medium disolusi cairan lambung buatan tanpa enzim dan $110,02 \pm 1,71\%$ dalam medium disolusi cairan usus buatan tanpa enzim.

DAFTAR PUSTAKA

Abbas, A. A., Rasool, A., & Nawal, A. R. (2014).

Preparation and comparative evaluation of liquisolid compact and solid dispersion of candesartan cilexetil. *Int J Pharm Pharm Sci*, 6, 257-66.

Akbari, B. V. (2011). Enhancement of Solubility and Dissolution Rate Of Rosuvastatin Calcium By Complexation With B-Cyclodextrin. *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archive*, 2(1).

Arulkumaran, K. S. G., & Padmapreetha, J. (2014). Enhancement of solubility of ezetimibe by liquisolid

technique. *International Journal of Pharmaceutical Chemistry and Analysis*, 1(1), 14-38.

Block, L. H., Moreton, R. C., Apte, S. P., Wendt, R. H., Munson, E. J., Creekmore, J. R., ... & Wang, H. (2009, July). Co-processed excipients. In *Pharmaceutical forum* (Vol. 35, No. 4, pp. 1026-8).

Deshmukh, P. K. (2013). Dissolution enhancement of rosuvastatin calcium by liquisolid compact technique. *Journal of pharmaceuticals*, 2013.

Duchêne, D. (2011). Cyclodextrins and their inclusion complexes. *Cyclodextrins in Pharmaceuticals, Cosmetics, and Biomedicine: Current and Future Industrial Applications*, 1-18.

Kementerian Kesehatan, R. I. (2014). Farmakope Indonesia Edisi V. *Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, 601-603.

Loftsson, T., & Duchêne, D. (2007). Cyclodextrins and their pharmaceutical applications. *International journal of pharmaceuticals*, 329(1-2), 1-11.

Quirk, J., Thornton, M., & Kirkpatrick, P. (2003). Rosuvastatin calcium. Vraníková, B., & Gajdziok, J. (2013).

Liquisolid systems and aspects influencing their research and development. *Acta Pharmaceutica*, 63(4), 447-465.

UJI EFEK ANALGETIK EKSTRAK ETANOL DAUN NANGKA (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ASAM ASETAT

Nielma Auliah¹, Ari Aprianto Latuconsina², Muthmainnah Thalib³

^{1,2,3}STIKes Mega Rezky Makassar

Email Korespondensi: Nielmaauliah@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diinduksi Asam Asetat. Analgetik atau obat penghilang nyeri adalah obat-obat yang mengurangi atau melenyapkan rasa tanpa menghilangkan kesadaran. Salah satu tanaman tradisional yang biasa digunakan secara empiris adalah daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek analgetik ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) pada dosis 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) yang diinduksi asam asetat. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dan menggunakan metode induksi kimia. Hasil penelitian yang diperoleh berupa % proteksi penghambatan geliat ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) dengan dosis 100mg/kgBB (28,79%); 300mg/kgBB (53,31%); 600mg/kgBB (60,70%). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) memiliki efek analgetik tertinggi pada dosis 600mg/kgBB mempunyai persen proteksi sebesar yaitu 66,70%.

Kata Kunci : Analgetik, daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Asam Asetat.

ABSTRACT

Research has been carried out with the title "Test of the Analgetic Effect of Ethanol Extract of Jackfruit Leaves (Artocarpus heterophyllus Lam.) On Acetic Acid-induced Mice (mus musculus). Analgesics or painkillers are drugs that reduce or eliminate taste without losing consciousness. One of the traditional plants commonly used empirically is jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus Lam.). This study aims to determine the analgetic effect of ethanol extract of jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus Lam.) At a dose of 100 mg / kgBB, 300 mg / kgBB and 600 mg / kgBW on acetic acid induced male mice (Mus musculus). This research is an experimental study and uses the chemical induction method. The results obtained in the form of% protection inhibition stretching ethanol extract of jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus Lam.) At a dose of 100mg / kgBB (28.79%); 300mg / kgBB (53.31%); 600mg / kgBB (60.70%). From the results of the research that has been done it can be concluded that the ethanol extract of jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus Lam.) Has the highest analgesic effect at a dose of 600mg / kgBW having a percentage of protection of 66.70%.

Keywords: Analgetic, jackfruit leaf (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Acetic Acid.

PENDAHULUAN

Pengobatan menggunakan tanaman obat telah ada dan dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu. Banyak tanaman obat yang sudah dilaporkan mempunyai efek terapi untuk beberapa penyakit, namun pengetahuan tentang khasiat dan keamanan obat alami ini kebanyakan hanya bersifat empiris dan belum diuji secara ilmiah (Widya, et al.,2014)., Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dibandingkan obat modern, hal ini disebabkan karena obat tradisional memiliki efek samping yang relatif sedikit dari pada obat modern (Susiany Panegstu, et al.,2016). Salah satu tanaman tradisional yang biasanya digunakan secara empiris adalah daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) untuk mengobati demam, bisul, luka dan beberapa jenis penyakit kulit terutama

bakteri *Staphylococcus aureus* yang merupakan bakteri patogen alami pada tubuh manusia penyebab berbagai infeksi kulit yang mampu mengancam jiwa (I Wayan, et al., 2010). Hasil skrining fitokimia pada daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) yang telah dilakukan dan diketahui mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang berperan sebagai antibakteri, antidiare, demam, bisul, penyakit kulit, analgetik (Rahmi, et al., 2017). Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) mengandung flavonoid. Flavonoid berperan sebagai analgetik yang mekanisme kerjanya melindungi membran lipid dari kerusakan dan menghambat enzim ciclooxygenase I yang merupakan jalur pertama sintesis mediator nyeri seperti prostaglandin (Meustika dewi, et al., 2014). Analgetik atau obat penghilang nyeri adalah obat-

obat yang mengurangi atau melenyapkan rasa tanpa menghilangkan kesadaran (Sariana, 2011). Rasa sakit atau nyeri merupakan petanda ada bagian tubuh yang bermasalah, yang merupakan suatu gejala, yang fungsinya adalah melindungi serta memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan-gangguan didalam tubuh seperti peradangan, infeksi kuman atau kejang otot. Rasa nyeri timbul karena adanya rangsangan mekanis ataupun kimiawi yang dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan dan melepaskan zat-zat tertentu yang disebut mediator (perantara) nyeri seperti bradikinin, histamin, serotonin, dan prostaglandin (Meustika dewi, 2014). Berdasarkan uraian diatas, penulis bermaksud melakukan uji efek ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) pada dosis pada dosis 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi asam asetat.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian Daun yang digunakan berupa daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) segar yang baru diperoleh dari kelurahan Antang, kecamatan Manggala, Kota Makassar. Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa mencit putih jantan (*Mus musculus*), berat 20- 30 gram, umur 2-3 bulan sebanyak 15 ekor lalu dibagi menjadi 5 kelompok yang diperoleh dari pasar hewan kota Makassar. Bahan kimia yang digunakan yaitu Aquadest, Asam Asetat 0,1% Etanol

96%, Asam Mefenamat 500 mg, dan NaCMC 0,5%.

Alat Penelitian Alat yang digunakan yaitu bejana maserasi, timbangan analitik (OHAUS®), cawan porselin (IWAKI PIREX®), pipet tetes (Pudak), kanula (New Blunt Cannula), jarum oral, beaker glass (IWAKI PIREX®), gelas ukur (IWAKI PIREX®), stopwatch.

CARA KERJA

Pembuatan Ekstrak Etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.)

Simplisa daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). Ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan ke dalam bejana maserasi yang ditambahkan etanol 96% sebanyak 4 liter. Setelah 3 hari cairan penyari diganti dengan etanol 96% yang baru sebanyak 4 liter. penggantian cairan penyari dilakukan sebanyak 1 kali setiap 3 hari dengan jumlah penyari yang sama. Penggantian cairan dilakukan sebanyak 3 kali. Ekstrak cair etanol 96% yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental. **Pembuatan Suspensi Na-CMC 0,5%**

Ditimbang Na-CMC 0,5 gram dan dimasukan sedikit demi sedikit kedalam 50 ml air panas sambil diaduk dengan pengaduk hingga terbentuk larutan kolodial dan cukupkan volumenya hingga 100 ml kemudian disterilkan menggunakan autoklaf 15-20 menit. Pengujian Efek Analgetik

Penelitian ini terdiri dari 5 kelompok perlakuan yaitu kontrol negatif, kontrol positif, ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan dosis 100mg/kgBB, 300mg/kgBB, dan 600mg/kgBB. Kelompok I : kontrol negatif (CMC-Na 0,5 %), Kelompok II: kontrol positif (Asam Mefenamat 500mg/kgBB), Kelompok III : Ekstrak etanol daun nangka 100 mg/kgBB, Kelompok IV :

Ekstrak etanol daun nangka 300 mg/kgBB Kelompok V : Ekstrak etanol daun nangka 600 mg/kgBB

Setelah diberi perlakuan dosis tunggal peroral, 30 menit kemudian mencit diberi perangsang nyeri, yaitu dengan pemberian asam asetat 1%. Kemudian diamati geliat karakteristik dihitung tiap 5 menit selama 60 menit.

ANALIS DATA

Data penelitian berupa jumlah geliat kumulatif digunakan untuk menghitung daya analgetik yang dinyatakan sebagai % proteksi dengan rumus sebagai berikut :

Keterangan : P = Jumlah kumulatif geliat hewan uji setelah pemberian obat

$$\% \text{ penghambatan terhadap geliat} = 100 - (P/K) \times 100$$

K = Jumlah rata-rata geliat hewan uji kelompok kontrol.

Setelah data persen proteksi diperoleh kemudian dilakukan test Kolmogorov-Smirnov, test ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Jika data terdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas varian. Jika varian homogen maka dilanjutkan dengan analisis statistik parametrik yaitu analisis varian (ANOVA) satu jalan dengan taraf kepercayaan 95% menggunakan SPSS versi 21 for windows. Maksud dilakukannya uji ANOVA yaitu untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang 30 bermakna atau tidak antar kelompok perlakuan, kemudian dilanjutkan dengan uji LSD (Least Significant Difference). Uji LSD ini untuk mengetahui perbedaan

bermakna (signifikasi) atau tidak antar dua kelompok perlakuan yang dibandingkan. (Pratita, 2008).

Analisis Of Variance atau ANOVA merupakan salah satu uji parametrik yang berfungsi untuk memedakan nilai rata-rata lebih dari dua kelompok data dengan cara membandingkan variansinya. Prinsip uji Anova adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi didalam kelompok (within) dan variasi antar kelompok (between). Bila variasi within dan between sama (nilai perbandingan tidak ada perbedaan. Sebaiknya bila variasi antar kelompok lebih besar darivariasi dalam kelompok, nilai mean yang

dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan (Canindera, 2016).

Uji Anova dapat dibagi menjadi dua jenis berdasarkan jumlah variabel yang diamati, yaitu One Way Anova dan Two Way Anova. One Way Anova digunakan bila satu variabel yang ingin diamati. Sedangkan Two Way Anova

digunakan apabila terdapat dua variabel yang ingin diamati. Uji Anova dapat digunakan untuk menyelidiki apakah ada pengaruh perlakuan terhadap respon penelitian. Uji yang dapat digunakan antara lain uji masing-masing perlakuan dan uji interaksi antar perlakuan (Canindera, 2016)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jumlah geliat Kumulatif Mencit (Mus musculus) Tiap 5 Menit Selama 1 Jam Setelah Pemberian Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.).

Kelompok Uji (mg/kgBB)	Rata-rata Persen Proteksi Geliat ($X \pm SE$)
EEDN 100mg/kgBB	122,00 \pm 17,00
EEDN 300mg/kgBB	80,00 \pm 8,18
EEDN 600mg/kgBB	57,00 \pm 11,93
Na-CMC 0,5%	171,33 \pm 6,69
Asam Mefenamat 500mg/kgBB	60,00 \pm 14,52

Keterangan :

EEDN = Ekstrak Etanol Daun Nangka

X = Mean (Rata-rata); SE= Standard Error

Tabel 2. Presentase Proteksi Geliat Pada Mencit (Mus musculus) Kelompok Perlakuan Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.).

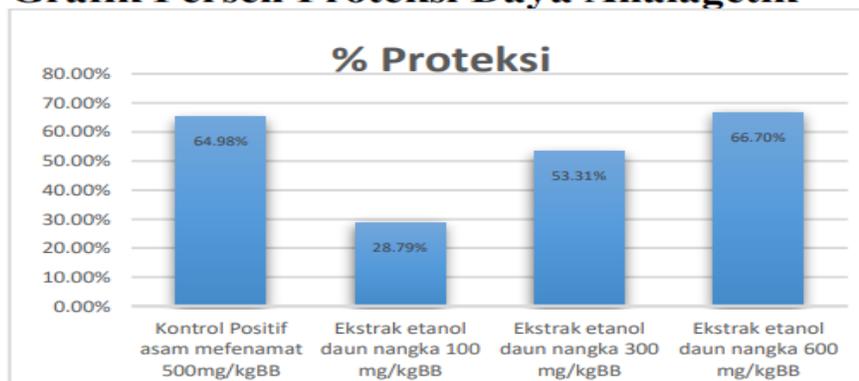
Kelompok Uji (mg/kgBB)	Rata-rata Persen Proteksi Geliat ($X \pm SE$)
EEDN 100mg/kgBB	28,79 \pm 9,92
EEDN 300mg/kgBB	53,31 \pm 4,77
EEDN 600mg/kgBB	53,31 \pm 4,77
Asam Mefenamat 500mg/kgBB	66,70 \pm 6,98

Keterangan :

EEDN = Ekstrak Etanol Daun Nangka

X = Mean (Rata-rata); SE= Standard Error

Grafik Persen Proteksi Daya Analgetik



Nyeri adalah perasaan sensoris dan emosional yang tidak nyaman, berkaitan dengan (ancaman) kerusakan jaringan. Keadaan psikis sangat memengaruhi nyeri, misalnya emosi dapat menimbulkan sakit (kepala) atau memperhebatnya, tetapi dapat pula menghindarkan sensasi rangsangan nyeri. Nyeri merupakan suatu perasaan subjektif pribadi dan ambang toleransi nyeri berbeda-beda setiap orang. Batas nyeri untuk suhu adalah konstan, yakni pada 44-45⁰C (Tjay dan Rahardja, 2007).

Nyeri timbul jika rangsangan mekanik, termal, kimia atau listrik melampaui suatu nilai ambang tertentu (nilai ambang nyeri). karena itu menyebabkan kerusakan jaringan dengan pembebasan yang disebut senyawa nyeri (mediator nyeri) dan menyebabkan perangsang reseptor nyeri (Sariana, 2011).

Analgetik atau obat penghilang nyeri adalah obat-obat yang mengurangi atau melenyapkan rasa tanpa menghilangkan kesadaran (Sariana,

2011). Analgetik adalah senyawa dalam dosis terapeutik meringngankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anastesi umum. Berdasarkan potensi kerja, mekanisme kerja dan efek samping analgetik dibedakan dalam 2 kelompok yaitu analgetik yang berkhasiat kuat, bekerja pada pusat (hipoanalgetik, kelompok opiat) dan analgetik bersifat lemah (sampai sedang) bekerja terutama pada perifer (Pratita, 2008).

Pada penelitian ini digunakan metode maserasi dengan cara mengekstraksi simplisia daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukan kedalam bejana maserasi dan ditambahkan etanol 96% sebanyak 4 liter. Setelah 3 hari cairan penyari diganti dengan etanol 96% yang baru sebanyak 4 liter. Pergantian penyari sebanyak 1 kali setiap 3 hari dengan jumlah penyari yang sama. Ekstrak cair etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) kemudian dikumpulkan dan diuapkan

cairan penyaringnya hingga diperoleh ekstrak kental (Sariana, 2011).

Pada Pengujian efek analgetika dilakukan dengan menggunakan metode rangsang kimia. Dimana metode ini cukup peka untuk pengujian analgetika, obat yang mempunyai efek analgetika lemahpun dapat memberikan hasil positif. Keuntungan lain dari metode tersebut yaitu sensitif, sederhana. Selain itu, bahan dan alat yang digunakan dalam metode ini mudah didapatkan, murah dan waktunya relatif singkat (Pratita, 2008). Sebelum perlakuan masing-masing mencit dipuaskan selama 8-12 jam untuk menghindari kemungkinan adanya pengaruh makanan terhadap kandungan bahan yang berkhasiat pada daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) yang dapat mempengaruhi efek analgetik yang ditimbulkan. Digunakan mencit putih jantan dengan alasan kondisi biologisnya stabil bila dibandingkan dengan mencit betina yang kondisi biologisnya dipengaruhi masa siklus estrus. Disamping keseragaman jenis kelamin, dan digunakan juga hewan uji yang mempunyai keseragaman berat badan (antara 20-30 gram), dan umur (3-4 bulan). Hal ini bertujuan untuk memperkecil variabilitas biologis antara hewan uji yang digunakan, sehingga dapat memberikan respon yang relatif lebih seragam terhadap rangsang kimia yang digunakan dalam penelitian ini. Pengelompokan hewan uji dilakukan secara acak, maksudnya adalah dari setiap anggota masing-masing kelompok perlakuan memiliki kesempatan yang

sama untuk dijadikan sampel. (Sariana, 2011).

Uji efek analgetik ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.), pertama-tama disiapkan 15 ekor mencit jantan lalu puasakan dan ditimbang kemudian di kelompokkan menjadi 5 kelompok dimana tiap 1 kelompok terdiri dari 3 ekor mencit, dari ke 5 kelompok diberi perlakuan kontrol negatif Na-CMC 05%, kontrol positif asam mefenamat 500 mg/kgBB, dan perlakuan ekstrak dengan dosis 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 600 mg/kgBB secara oral. Kemudian 30 menit kemudian di induksi perangsang nyeri asam asetat 1 % secara intraperitoneal. Pemberian asam asetat 1% akan merangsang pembentukan prostaglandin sehingga menimbulkan rasa nyeri pada hewan percobaan. Asam asetat dapat memberikan suasana asam dengan melepaskan ion H⁺ yang berperan sebagai mediator nyeri yang mempengaruhi kerja system saraf.

Pemberian ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) secara per oral dengan volume pemberian dalam beberapa konsentrasi 100mg/kgBB, 300mg/kgBB dan 600mg/kgBB serta diberikan asam mefenamat 500 mg/kgBB sebagai pembanding karena obat ini memiliki aktivitas dengan jalan menghambat enzim siklooksigenase sehingga pembentukan prostaglandin terhambat dan Na-CMC 05% sebagai kontrol untuk memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata terhadap gerakan geliat pada hewan

uji. Lalu dihitung geliat pada masing-masing kelompok dan jumlah geliat mencit dihitung tiap 5 menit selama 1 jam. Data % Proteksi yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek analgetika dari ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan dosis 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan dosis 600 mg/kgBB Cara menghitung satu geliat mencit yaitu ditandai dengan satu kali mencit berkontraksi dari dinding perut, kepala dan kaki ditarik kebelakang hingga abdomen menyentuh dasar dari ruang yang ditempatinya. Evaluasi efek analgetik dapat diamati dengan melihat gerakan geliat tersebut dan frekuensi gerakan dalam waktu tertentu menyatakan derajat nyeri yang dirasakan (Pratita,2008).

Pada penelitian ini digunakan 2 kelompok kontrol, yaitu kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol negatif menggunakan CMC-Na 0,5%. Kontrol positif menggunakan asam mefenamat 500 mg karena asam mefenamat merupakan derivat antranilat juga berkhasiat sebagai analgetik yang cukup baik dan banyak digunakan sebagai anti nyeri dengan cara menghambat sintesa prostaglandin dalam jaringan tubuh dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga mempunyai efek analgetik (Tjay, 2007). Asam senyawa analgetika non-narkotik yang diperdagangkan dan digunakan secara luas. Kontrol positif disini berfungsi untuk membandingkan daya analgetika

dengan sampel yang diteliti, juga dapat digunakan untuk membuktikan kevalidan dari metode yang digunakan. Hasil jumlah geliat kumulatif mencit tiap 5 menit selama 1 jam dapat dilihat pada tabel 1. Pada tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan Asam mefenamat dan perlakuan ekstrak etanol daun nangka dosis 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB dapat menurunkan geliat mencit hingga berkurang lebih dari 50% dibanding kontrol negatif, ini berarti perlakuan asam mefenamat dan ekstrak etanol pada daun nangka dosis 300 mg/kgBB dan 600 mg/kgBB mempunyai efek analgetika. Sedangkan pada perlakuan ekstrak etanol dosis 100 mg/kgBB menunjukkan penurunan geliat mencit kurang dari 50% dibanding kontrol negatif, ini berarti pada dosis tersebut tidak mempunyai efek sebagai analgetika. Suatu obat dikatakan mempunyai aktifitas sebagai analgetika bila mampu menurunkan jumlah geliat mencit sebesar 50% dari jumlah geliat pada kelompok kontrol negatif (Pratita, 2008). Dari data geliat kumulatif mencit masing-masing kelompok perlakuan selanjutnya % proteksi, hasil dapat dilihat pada tabel 2. . Menunjukkan bahwa setiap kelompok perlakuan menunjukkan % proteksi yang berbeda-beda tiap peringkat dosisnya. Presentasi rata-rata tertinggi pada dosis 66,70 % yaitu dosis ke-3. Presentase proteksi rata-rata kurang dari 50% di banding kontrol negatif pada 28,8% yaitu dosis ke-1. Pada dosis ke-2 yaitu 53,31%. Dari dosis ke-2 dan ke-3 positif sebagai analgetik karena proteksinya lebih >50%.

Uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui apakah data telah terdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas varian apakah varian homogeny atau tidak. Data terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji statistik parametik Analisis Varian (ANAVA) satu jalan dengan menggunakan SPSS for windows versi 21 dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki perbedaan bermakna antara seluruh kelompok perlakuan. Setelah ANAVA satu jalan dilanjutkan dengan uji LSD untuk mengetahui perbedaan antara 2 kelompok perlakuan. Hasil ANAVA satu jalan akan menunjukkan perbedaan yang bermakna jika $p < 0,05$.

Dari Tabel 2. Menunjukkan Bahwa dengan meningkatnya dosis ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) akan meningkatkan persen proteksinya. Dalam penelitian ini rata-rata persen proteksi sebesar 66,74 % pada dosis 600mg/kgBB merupakan

persen proteksi tertinggi sedangkan persen proteksi 28,8% pada dosis 100 mg/kgBB merupakan persen proteksi terendah.

Data persen proteksi yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan uji KolmogorovSmirnov untuk mengetahui distribusi data. Hasil uji memperlihatkan data terdistribusi normal dengan nilai sebesar 0,968 ($0,96 > 0,005$). Pada uji homogenitas varian diperoleh hasil signifikan 0,408 yang berarti varian homogen karena hasil diperoleh lebih besar dari 0,005.

Hasil uji Statistik parametik Analisis Varian (ANAVA) satu jalan diperoleh hasil yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai signifikan 0,000 yang berarti lebih kecil dari 0,005, sehingga bisa disimpulkan rata-rata % proteksi tiap kelompok perlakuan memang benarbenar berbeda.

KESIMPULAN

penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) memiliki efek analgetik dan terbesar pada dosis 600mg/kgBB, mempunyai persen proteksi sebesar yaitu 66,70%.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, H.C., 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, diterjemahkan

oleh Farida Ibrahim, Asmanizar, Iis Aisyah, Edisi keempat, Jakarta, UI Press.

Canindera Costa, 2016. Uji Aktivitas Analgetik Senyawa 4-Bromobenzoilurea Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Dengan Metode Wrthing Test. Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Departemen Kimia Farmasi : Surabaya.

- Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Departemen Kesehatan Indonesia: Jakarta
- Dwi Rizki Ananda, et al., 2016. Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun melinjo (*Gnetum gnemon L.*) Pada Mencit Putih (*Mus musculus*) Jantan, Program Studi D3 Farmasi Universitas Muhammadiyah Mataram.
- Meustika Dewi, et al., 2014. Uji Aktivitas Analgetik Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Pada Mencit Putih Jantan Yang Diinduksi Asam Asetat 1 %, Sekolah Tinggi Yayasan Perintis : Padang
- Mutschler, E., 1991, Analgetika Dalam Dinamika Obat, 28-30, 177-183, 194-197, Diterjemahkan oleh Widiyanto, M. B., dan Ranti, A. S., Edisi V, Penerbit ITB, Bandung.
- Galuh Nindya Tyas Tusthy, 2007. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma polyanthum BL.*) Pada Mencit Putih Betina. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma : Yogyakarta.
- Ilmida Husnia, 2010. Uji Efek Analgetik Daun Seledri (*Apium graveolens L.*) Pada Mencit, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret : Surakarta
- I Wayan Suirta, et al., 2015. Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Golongan Flavonoid Pada Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lmk*) Dan Aktifitas Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus*, Jurusan Kimia Universitas Udayana, Bukit Jimbaran : Bali.
- Prasetyo, N.S. 2010. Konsep Dan Proses Keperawatan Nyeri. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Price, A. S. dan Wilson, M. L. 2005. Patofisiologi Edisi 6. EGC: Jakarta.
- Rahmi Yulia, et al., 2017. Kemampuan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) Terhadap *Escherichia coli*, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Mulawarman : Samarinda.
- Rini Susiana, et al., 2016. Panduan Praktis Menanam 28 Buah Tanaman Terpopuler di Pekarangan Ed I. Penerbit ANDI : Yogyakarta.
- Susianto Pangestu & Triswanto Sentat, 2016. Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Pada Mencit Jantan (*Mus musculus*) Dengan Induksi Nyeri Asam Asetat, Akademi Farmasi : Samarinda
- Sariana, 2011. Uji Efek Analgetik Dari Infusa Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica Linn.*) Pada Mencit (*Mus musculus*). Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin : Makassar.
- Tjay, H. T. dan Rahardja, K. 2007. ObatObat Penting Edisi ke Enam.

Departemen Kesehatan Republik
Indonesia: Jakarta.

Formulasi Dan Uji Aktivitas Anti Bakteri Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina linn.*) Dengan Kombinasi Basis PVA dan HPMC

Sony Andika Saputra¹, Munifatul Lailiyah², Adella Erivina³

¹Fakultas Sains, Teknologi dan Analisis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

²Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

³Fakultas Farmasi, Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

Email Korespondensi : sony.saputra@iik.ac.id

ABSTRAK

Pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) mengandung senyawa kumarin, kuinon, flavonoid, steroid, triterpenoid, fenolik dan saponin, yang mempunyai aktivitas anti bakteri *Staphylococcus Aureus*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi basis HPMC dan PVP terhadap karakteristik gel dan uji aktivitas anti bakteri terhadap *Staphylococcus Aureus*. Metode penelitian ini adalah formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) dengan menggunakan kombinasi basis PVA dan HPMC F1 (1:2,6), F2 (1:3), F3 (1:3,5). Formulasi yang didapat di uji karakteristik gel meliputi uji organoleptis, viskositas, daya lekat, waktu mengering, daya sebar, Ph. Serta dilakukan dengan pengujian aktivitas antibakteri *Staphylococcus Aureus*. Berdasarkan hasil penelitian F3 menghasilkan karakteristik masker gel *peel-off* dengan pH yang sesuai syarat $5,2 \pm 0,10$, daya sebar $6,85 \pm 0,13$, waktu mengering yang paling cepat $21,68 \pm 0,33$ dan aktivitas anti bakteri paling baik. Berdasarkan statistik semua formula menghasilkan perbedaan aktivitas antibakteri yang signifikan.

Kata kunci: *Formulasi, Gel-peel off, Ekstrak Pacar air*

ABSTRACT

Impatiens balsamina Linn Contains the composition of coumarins, quinones, flavonoids, steroids, triterpenoids, phenolics and saponins, which contain anti-bacterial activity *Staphylococcus Aureus*. The purpose of this study was to study the combination of HPMC and PVP on the characteristics of the gel and test the anti-bacterial activity against *Staphylococcus Aureus*. The method of this research is the formulation of peel-off gel mask of girlfriend water leaf extract (*Impatiens balsamina* Linn.) By using a combination of PVA and HPMC F1 (1: 2.6), F2 (1: 3), F3 (1: 3.5) The formulations obtained were tested for characteristics using organoleptic, viscosity, adhesion, drying time, dispersion power, Ph. And carried out by testing the antibacterial activity of *Staphylococcus Aureus*. Based on the results of the F3 study, the characteristics of gel pell-of masks with the appropriate pH requirements were 5.2 ± 0.10 , the dispersion power was 6.85 ± 0.13 , the fastest drying time was 21.68 ± 0.33 and anti-bacterial activity the best. Based on statistics, all formulas produce significant differences in antibacterial activity.

Keywords : Formulation, Gel-pell off, Extract pacar air

PENDAHULUAN

Jerawat atau *acne vulgaris* adalah kelainan berupa peradangan pada lapisan *pilosebaceus* yang disertai penyumbatan dan penimbunan bahan keratin yang dipicu oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Arista *et al.*, 2013). Salah satu tumbuhan yang menarik untuk diteliti adalah pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.). Secara tradisional masyarakat memanfaatkan pacar air dengan cara direbus dan digiling untuk dioleskan pada bagian tubuh yang terinfeksi bakteri (Panichayupakaranant, 2001).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Adfa (2008) menyatakan ekstrak daun pacar air mengandung senyawa kumarin, kuinon, flavonoid, steroid, triterpenoid, fenolik dan saponin. Naftakuinon memiliki beberapa mekanisme yakni menonaktifkan adhesin dan enzim

mikroba, serta mengikat asam amino secara irreversible (Ismarani *et al.*, 2014).

Sediaan gel seperti masker gel *peel-off* yang mempunyai beberapa keuntungan diantaranya penggunaan yang mudah, mudah dibersihkan tanpa dibilas dan dapat diangkat atau dilepaskan seperti membran plastik (Andaryekti *et al.*, 2015). Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat dari pada bentuk sediaan krim karena sediaan gel dengan pelarut yang polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat (Anggraini *et al.*, 2013).

Kualitas fisik masker wajah gel *peel-off* dipengaruhi oleh formulasi bahan yang digunakan. Sebagai pembentuk lapisan film masker wajah gel *peel-off* dapat digunakan PVA. PVA tidak menimbulkan iritasi pada kulit dan mata jika pada konsentrasi kurang dari 10%

dan biasanya dalam kosmetik digunakan PVA dengan konsentrasi sampai 7% (Abu baker, 2009). Sebagai basis dan peningkat viskositas dapat digunakan HPMC dengan rentang konsentrasi 2-4% (Rowe *et al.*, 2006).

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dalam formulasi ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi basis PVA dan HPMC terhadap karakteristik sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) serta aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (HX-T), kertas perkamen, oven (DHG-9030), mortir dan stemper, cawan porselen, beaker glass (wardana), gelas ukur (iwaki), sudip, sendok tanduk, batang pengaduk, pH meter (the tester family), autoclave, bunsen, spatel, catton swab, erlenmeyer (pyrex), viskometer dan corong (herma).

Bahan yang digunakan ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn) ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn), PVA, HPMC, propilenglikol, methyl paraben, propil paraben, TEA, Aquadest, MHA dan NB

2. Prosedur Kerja

a. Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn) yang diperoleh dari Nganjuk, Jawa Timur. 500 gram serbuk

simplisia diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 3,5 L. kemudian diekstraksi selama 5 hari.

b. Formulasi Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.)

PVA dimasukkan kedalam mortir yang berisi aquadest suhu 90°C diaduk konstan hingga mengembang dan homogen (A). HPMC dimasukkan ke dalam motir yang berisi aquadest suhu 90°C ditunggu hingga mengembang dan digerus konstan hingga terbentuk masa gel (B). Propilenglikol ditimbang dalam gelas beker. Setelah A dan B mengembang sempurna campurkan mortir A kedalam mortir B secara perlahan dengan pengadukan konstan hingga keduanya tercampur sempurna. Masukkan campuran propilenglikol aduk hingga homogen. Ditimbang TEA dan masukan ke dalam mortir lalu digerus ad homogen. Ditimbang ekstrak dilarutkan dengan aquadest ad larut lalu dimasukkan dalam mortir gerus ad homogen.

Evaluasi Karakteristik

Pengamatan Organoleptis

Analisis organoleptis dilakukan dengan mengamati perubahan bentuk, bau, warna dan tekstur sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn).

Uji Homogenitas

Sebanyak 0,1 gram gel dioleskan pada kaca objek. Kemudian dikatupkan dengan kaca objek yang lainnya dan dilihat apakah basis tersebut homogen dan permukaannya halus merata. Dengan

syarat homogen tidak boleh mengandung bahan kasar yang bisa diraba.

Uji Daya Lekat

masker gel *peel off* ditimbang sebanyak 200 mg diletakkan diatas *object glass* kemudian di tutup dengan *object glass* yang lain dan ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit, kemudian beban diambil setelah itu kedua *object glass* ditarik dengan beban 80 g dan dicatat waktu sampai keduanya bisa terlepas . Daya lekat yang baik adalah lebih dari 1 detik..

Uji Waktu mengering

Sebanyak 1 gram dari masing – masing formula sediaan ke punggung tangan dengan ukuran 7 cm x 7 cm, kemudian diliat dengan *stopwatch* waktu yang diperlukan oleh sediaan untuk mengering, yaitu waktu hingga sediaan membentuk lapisan film. Syarat waktu mengering dari sediaan masker gel *peel-off* adalah 15-30 menit.

Uji Daya sebar

Sebanyak 1 gram sediaan gel diletakkan di atas kaca berukuran 20 x 20 cm. Selanjutnya ditutupi dengan mika dan digunakan pemberat diatasnya hingga bobot mencapai 125 gram dan diukur diameternya setelah 1 menit. Syarat dari uji daya sebar ini adalah 5-7 cm.

Pengukuran pH

Dilakukan dengan cara memasukkan masker gel *peel-off* ke dalam wadah, lalu diukur pHnya dengan pH meter. pH sediaan harus disesuaikan dengan pH kulit 4,5-6,5.

Pengukuran Viskositas

Pengujian dilakukan dengan cara sebanyak 100 gram masker gel *peel off* diukur secara langsung dengan

menggunakan alat Viskometer dengan *spindle* nomer 1. Viskositas dilihat pada skala dalam alat setelah tercapai kestabilan.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Ditimbang Nutrien broth sebanyak 0,4 gram, dilarutkan dalam 50 mL aqdest (8g/1000) menggunakan erlenmeyer. Dan disterilkan dengan autoclave pada suhu 121°C selama 1 jam (Andaryekti, 2015). Diambil larutan asam sulfat 1 % 9,5 mL dicampurkan dengan larutan BaCl₂ 1 % 0,5 mL dalam tabung reaksi dan dikocok sampai homogen. Apabila kekeruhan suspensi bakteri uji sama dengan kekeruhan larutan standar, bearti konsentrasi suspense bakteri adalah 10⁸ CFU/mL. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspense bakteri uji. (Arista, 2013). Diambil 1 ose bakteri *Staphylococcus aureus* disuspensikan kedalam tabung yang berisi 2 mL media *Nutrien Broth*. Diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam.

Ditimbang *Muller Hinton Agar* (MHA) sebanyak 8,5 gram dimasukkan kedalam erlenmeyer, ditambah aquadest 250 mL (34 g/1000mL) dilarutkan dengan pemanasan di atas api bunsen. Lalu disterilkan dengan autoclave dengan suhu 121°C selama 60 menit. Dituang MHA ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat. Setelah media memadat, suspense bakteri diinokulasikan pada MHA dengan metode swab. Dibuat lubang sumuran sebanyak 6 lubang dengan menggunakan pencadang baja steril. Masing-masing sampel dipipet sebanyak 50 µl kemudian diteteskan pada sumuran. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Dan diukur diameter daerah hambatan

(zona jernih) menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simplisia daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) sebanyak 500 gram di larutkan dalam 3500 mL etanol 96% diekstraksi dengan cara maserasi selama 5 hari. Ekstrak yang didapat 48,096 gram.

Tabel 1. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun pacar air

Identifikasi	Pereaksi	Hasil
Flavonoid	HCl pekat, serbuk Mg	+ (positif)
Kuinon	NaOH 1N	+ (positif)
Saponin	Aquadest	+ (positif)
Bebas Etanol	Asam asetat, asam sulfat	- (negatif)

Berdasarkan penapisan fitokimia yang telah dilakukan diperoleh hasil ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) positif mengandung senyawa flavonoid, kuinon, dan saponin. Senyawa – senyawa inilah yang berperan dalam memberikan efek antibakteri. Flavonoid bersifat antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler

yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Anderyekti *et al.*, 2015). Dan pada senyawa kuinon memiliki mekanisme yakni menonaktifkan adhesin dan enzim mikroba, serta mengikat asam amino secara *irreversible*. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakterilisis.

Tabel 2. Formulasi Sediaan Masker Gel *Pell-Off*

Bahan	F 1 (%)	F 2 (%)	F 3 (%)
Ekstrak daun pacar air	8	8	8
PVA	6,5	6,75	7
HPMC	2,5	2,25	2
Propilglukol	15	15	15
TEA	2	2	2
Aqua dest ad	100	100	100

Hasil pengamatan organoleptis menunjukkan bahwa sediaan masker gel *peel-off* berbentuk semi padat, coklat, berbau khas ekstrak dan homogen. Warna coklat dari masker gel *peel-off* ini dari warna ekstrak daun pacar air. Bau khas dari masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air ini adalah bau khas dari ekstrak daun pacar air itu

sendiri karena konsentrasi dari zat aktif cukup tinggi dan pada formulasi masker gel *peel-off* ini tidak menggunakan penambahan pengaroma. Pada formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air semua sediaan homogen karena tidak terdapat partikel kasar pada masker gel *peel-off*.

Tabel 3. Hasil pemeriksaan karakteristik masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air

Formulasi	Pemeriksaan				
	pH	Daya Lekat (detik)	Daya Sebar (cm)	Waktu Meringing (menit)	Viskositas (cpas)
F1	5,1	12,13	5,8	28,48	3800
F2	5,1	10,12	6,2	26,56	3300
F3	5,2	9,07	6,85	21,68	1600

F1: Kombinasi PVA:HPMC(6,5:2,5)

F2: Kombinasi PVA:HPMC (6,75:2,25)

F3: Kombinasi PVA:HPMC (7:2)

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui apakah pH suatu sediaan agar sesuai dengan persyaratan pH yang ditetapkan berkisar antara 4,5-6,5. Untuk sediaan topikal yang akan digunakan pada kulit jika memiliki pH lebih kecil dari 4,5 dapat menimbulkan iritasi pada kulit sedangkan jika pH lebih besar dari 6,5 dapat menyebabkan kulit bersisik. Pada uji Anova pengukuran pH didapat sig > 0,05 yang dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna pada pengukuran pH sediaan masker gel *peel-off*.

Pengujian daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan masker gel *peel-off* bertahan dipermukaan kulit ketika dioleskan. Semakin besar nilai daya lekat maka semakin besar difusi obat karena ikat yang terjadi antara sediaan

dengan kulit semakin lama. Meningkatnya konsentrasi HPMC mengakibatkan konsistensi gel yang kental, hal tersebut berkaitan dengan gaya antar atom pada sediaan. Semakin kental sediaan maka gaya antar atom semakin kuat sehingga sediaan melekat lebih lama. Dari uji statistik dengan anova untuk pengujian daya lekat diketahui signifikansi atau $p < 0,001 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada pengujian daya lekat antara ketiga formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran masker gel *peel off* saat diaplikasikan ke kulit. Masker gel *pell-off* yang baik membutuhkan waktu yang lebih sedikit untuk tersebar dan akan memiliki

nilai daya sebar yang tinggi. Semakin besar daya sebar menggambarkan semakin baik luas penyebaran masker area dikulit yang diaplikasikan masker. Penurunan daya sebar terjadi melalui peningkatan ukuran unit molekul karena telah mengabsorpsi pelarut sehingga cairan tersebut tertahan dan meningkatkan tahanan untuk mengalir dan menyebar. Dari uji statistik dengan anova untuk pengujian daya sebar semua formulasi diketahui signifikansi atau $p < 0,002 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada pengujian daya sebar antara ketiga formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air.

Pengujian waktu sediaan mengering bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan oleh masker gel *peel off* untuk membentuk lapisan film dan mengering setelah diaplikasikan ke kulit. . Konsentrasi PVA merupakan faktor terpenting yang berpengaruh terhadap kinerja pembentukan film dalam masker wajah *peel off*. Dari uji statistik dengan anova untuk pengujian waktu mengering semua formulasi diketahui

signifikansi atau $p < 0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada pengujian waktu mengering antara ketiga formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air.

Pengujian viskositas pada sediaan perlu dilakukan untuk menjamin menghasilkan masker gel *peel-off* yang optimal. Sediaan dengan viskositas terlalu rendah menyebabkan waktu kontak dengan kulit tidak cukup lama sehingga aktivitas bahan aktif tidak optimal, viskositas yang besar meningkatkan waktu retensi pada tempat aplikasi, tetapi juga menurunkan daya sebar. Peningkatan konsentrasi HPMC dapat meningkatkan serat polimer sehingga semakin banyak juga cairan yang tertahan dan terikat oleh agen pembentuk gel sehingga viskositas menjadi meningkat. Dari uji statistik dengan anova untuk pengujian viskositas semua formulasi diketahui signifikansi atau $p < 0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada pengujian viskositas antara ketiga formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air.

Tabel 4. Hasil pengujian aktivitas antibakteri

No	Aktivitas Antibakteri (mm)					
	F1	F2	F3	Kontrol (+)	Kontrol (-)	Ekstrak 8%
Rata-Rata ± SD	5,67 ± 1,52	7,67 ± 1,52	12 ± 2	17 ± 2,64	0	15 ± 3,60

Pengujian antibakteri ini dilakukan dengan menggunakan metode sumuran dengan media *muller hinton* agar (MHA). Pada pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa formulasi masker gel *peel-off* memiliki aktivitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona

hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Timbulnya zona hambat ini disebabkan karena senyawa aktif yang terkandung dalam basis gel berdifusi melalui media sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kontrol positif

yang digunakan dalam pengujian anti bakteri ini adalah gel klindamisin fosfat 1,2%. Dan kontrol negatif yang digunakan adalah basis masker gel *peel-off* tanpa ekstrak. Dari uji statistik dengan anova untuk pengujian aktivitas

antibakteri semua formulasi diketahui signifikansi atau $p < 0,001 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna pada pengujian aktivitas antibakteri antara ketiga formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air.

SIMPULAN

Perbedaan kombinasi PVA dan HPMC dalam karakteristik sediaan masker gel *peel-off* ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) tidak berpengaruh dalam pengukuran pH dan uji daya sebar tetapi

berpengaruh pada uji daya lekat, uji waktu mengering dan uji viskositas. Sediaan gel *peel-off* ekstrak daun pacar air (*Impatiens balsamina* Linn.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adfa, Morina.,2008. *Senyawa Antibakteri Dari Daun Pacar Air (Impatiens Balsamina Linn.)*. Jurnal Gradien Vol.4 No.1
- Anggraini, Dne., Noveri Rahmawati dan Siti Hafisah. 2013. *Formulasi Gel Antijerawat dari Ekstrak Etil Asetat Gambir*. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia 1(2) : 62-66 ISSN 2302-187X
- Arista, Yuni ., Kumesan, Paulina V. Y. Yamlean., Hamidah S. Supriati. 2013. *Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Umbi Bakun (Crinum Asiaticum L) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Secara In Vitro*. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Vol. 2 No. 02
- Anzini, NIA., Indri Kusharyanti dan Siti Nani Nurbaeti.2014. *Uji Toksisitas Akut Fraksi Etil Asetat Batang dan Daun Pacar Air (Impatiens balsamina Linn) Terhadap Tikus Putih Betina Galur Sprague Dawley*. J. Trop. Pharm. Chem. 2014. Vol 2. No. 4
- Andaryekti, Rofi., Mufrod dan Siti Munisih. 2015. *Pengaruh Basis Gel Sediaan Masker Ekstrak Daun Teh Hijau (Camellia sinensis linn) Pada Karakteristik Fisik dan Aktivitas Bakteri Staphylococcus Aureus ATCC 25923*. Majalah Farmaseutik.
- Beringhs, A.O., M.R. Julia, K.S. Hellen, M.B. Rosane, and S. Diva. 2013. *Green clay and aloe vera peei-off facial mask: respone surface methodology applied to the formulation design*. AAPS Pharm Sci Tech. 14 (1): 445-455.
- Cushnie, T.P., Lamb, A.J.2005. *Antimicrobial activity of flavonoids*. International Journal of Antimicrobial Agents, 26(5), 343-356

- Garg, A., A. Deepika, S. Garg, and A. K. Singla. 2002. *Spreading of Semisolid Formulation*. USA: Pharmaceutical Tecnology. Pp. 84-104. \
- Harry, Ralph G. 2000. *Harry Cosmeticology*. New York : Chemical Publishing
- Ismarani, Diah., Liza Pratiwi, Indri Kusharyanti. 2014. *Formulasi Gel Pacar Air (Impatiens balsamina Linn.) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. Pharm Sci Res ISSN 2407-2354
- Kristanti, Alfinda Novi., Nanik Siti Aminah., Mulyadi Tanjung., Bambang Kurniadi. 2008. *Buku Ajar Fitokimia*. Surabaya : Universitas Airlangga-Press
- Lestari, P.M., Sutyasningsih, R. B. and Ruhimat. 2013. *The Influence of Increase Concentration Polivinil Alcohol (PVA) As a Gelling Agent On Physical Properties of The Peel-Off Gel Of Pineapple Juice (Ananas comosus L.)*. Asian Societies of Cosmetic Scientists Conference. P. 127
- Niyogi, P., Raju, N. J., Reddy, P. G., & Rao, B. G. 2012. *Formulation an Evaluation of Antiinflammatory Activity of Solanum pubescens Wild Extract Gel on Albino Wistar Rats*. International Journal of Pharmacy. 2.(3): 484-490.
- Panichayupakaranant, P. 2001. 14. *Napthoquinone Formation in Impatiens balsamina Cell Cultures*. Pharmaceutical Biology, 39(4), 293-296
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, and M. E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients*. Six Edition. London: Pharmaceutical Press.
- Rahmawanty, D., Yulianti, N., dan Fitriana, M. 2015. *Formulasi dan Evaluasi Masker Wajah Peel Off Mengandung Kuersetin Dengan Variasi Konsentrasi Gelatin dan Gliserin*. Media Farmasi. 12. (1) : 17-32.
- Sakunphueak, A., Panichayupakaranant, 15. P. 2012. *Comparison of antimicrobial activities of naphtaquinones from Impatiens balsamina*. Natural Product Research, 26(12), 1119-1124
- Samaranayake L. 2012. *Essential microbiology for dentistry 4th ed*. China: Elsevier
- Tranggono, Retno Iswari, Latifah, Fatmah. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama

DAYA ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL DAUN MURBEI (*Morus alba* L.) SEBAGAI OBAT LUKA PADA KULIT TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Muhammad Asri¹, Fahril²

^{1,2}Program Studi S1-Farmasi STIKes Mega Rezky Makassar

Email Korespondensi: Muhammasri324@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai obat luka pada kulit terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai obat luka pada kulit terhadap *Staphylococcus aureus* dan Menentukan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan di Laboratorium untuk menguji daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) sebagai obat luka pada kulit terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, konsentrasi 1% menghasilkan diameter rata-rata zona hambat sebesar 0,83mm, konsentrasi 3% sebesar (0,97mm) dan konsentrasi 5% sebesar (1,13mm). Dapat disimpulkan bahwa; 1) Sediaan gel ekstrak etanol daun murbei pada konsentrasi 1%, 3% dan 5% memiliki daya hambat yang lemah berdasarkan dari Kategori Penghambatan Antimikroba; 2) Nilai KHM yaitu konsentrasi 1% yang merupakan konsentrasi terendah yang masih memberikan efek antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: Gel, Daun Murbei (*Morus alba* L.), *Staphylococcus aureus*, Konsentrasi Hambat Minimum.

**THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF MULBERRY LEAVES (*Morus alba* L.)
ETHANOL EXTRACT GEL AS CURE OF SKIN WOUNDS AGAINST *Staphylococcus
aureus***

ABSTRACT

*A research concerning the antibacterial effect of mulberry leaves (*Morus alba* L.) ethanol extract gel as cure of skin wounds against *Staphylococcus aureus* bacteria. This research is aimed to know the antibacterial effect of mulberry leaves (*Morus alba* L.) ethanol extract gel as cure of skin wounds against *Staphylococcus aureus* bacteria and determine inhibitor concentration minimum value. It was an experimental research which conducted in the laboratory to test the antibacterial effect of mulberry leaves (*Morus alba* L.) ethanol extract gel as cure of skin wounds against *Staphylococcus aureus* bacteria.*

*The result of observation showed that 1% concentration produced diameter of resistance zone average as 0.83 mm, 3% concentration were 0.97 mm and 5% concentration were 1.13 mm. It can be concluded that; 1) mulberry leaves ethanol extract gel stock on 1%, 3%, and 5% concentration have a weak resistance based on Antimicrobial resistor category ;2) inhibitor concentration minimum value of 1% concentration, was the lowest concentration that still giving antibacterial effect to against of *Staphylococcus aureus* bacterial.*

Keywords: *Gel , Murbei leaves (*Morus alba* L.), Antibacterial, *Staphylococcus aureus*, Minimum Resistance Concentration.*

PENDAHULUAN

Kulit adalah lapisan jaringan yang terdapat pada bagian luar yang menutupi dan melindungi permukaan tubuh. Pada permukaan kulit bermuara kelenjar keringat dan kelenjar mukosa (Syaifuddin, 2006). Salah satu kerusakan kulit lainnya yaitu adanya luka. Luka adalah kerusakan kontinuitas kulit, mukosa membran dan tulang atau organ tubuh yang lain. Ketika luka timbul, beberapa efek akan muncul seperti hilangnya seluruh atau sebagian fungsi organ, respon stress simpatis, pendarahan dan pembekuan darah, kontaminasi bakteri, dan kematian sel (Kozier, 1995). Daun murbei (*Morus alba* L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan oleh masyarakat di beberapa daerah sebagai obat bisul, luka atau borok dengan cara mengoleskan daun murbei dengan minyak kelapa kemudin di layukan diatas nyala api dan diremas-remas kemudian ditempelkan pada jaringan yang rusak. Daun murbei juga digunakan sebagai obat gigitan ular. (Herbie Tandi, 2015). Kandungan senyawa kimia pada tanaman murbei yang berkhasiat sebagai antibakteri yaitu flavanoid, ecdysterone, inokosterone, lupeol, β -sitosterol, rutin, moracetin, scopoletin, benzaldehida, eugenol, linalol, benzyl alkohol, butylamine, aseton, kholine

dan quercetin (Kim *et al.*, 2000). Gel merupakan sistem semi padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase (misalnya Gel Aluminium Hidroksida). (Dirjen POM, 1995). Antibakteri merupakan zat yang dapat mengganggu pertumbuhan atau bahkan mematikan bakteri dengan cara mengganggu metabolisme bakteri yang merugikan. Antibakteri termasuk kedalam antimikroba yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri. Antibakteri hanya dapat digunakan jika mempunyai sifat tosik selektif yang artinya yaitu dapat membunuh bakteri yang menyebabkan penyakit tetapi tidak beracun bagi penderitanya. (Dwidjoseputro, 2005). Pada penelitian sebelumnya (Utami, 2014) menyatakan ekstrak etanol daun murbei efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysentriae* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan oleh (Vincent Tee, 2015) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun murbei mempercepat waktu penyembuhan luka insisi pada mencit Swiss Webster dengan konsentrasi 1% dan mempunyai potensi yang lebih kuat dibandingkan

dengan povidone iodine. Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan pengujian daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei sebagai obat luka terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif pendekatan opsersparsional yaitu merode difusi agar untuk menguji daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus albaL.*) sebagai obat luka pada kulit terhadap *Staphylococcus aureus* serta untuk menentukan Konsentrasi hambat minimum dilakukan pengukuran zona hambat pada medium percobaan. KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) adalah konsentrasi minimal bahan coba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi 24 jam dan tidak tumbuh koloni bakteri yang dapat diketahui dengan cara mengamati kekeruhan pada media perbenihan dengan menggunakan metode dilusi. Pengolahan data dari penelitian daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus albaL.*) sebagai obat luka pada kulit terhadap *Staphylococcus aureus* menggunakan pengolahan data statistik sederhana.

Tabel 1. Formulasi sediaan gel

Bahan	Kegunaan	Konsentrasi %			
		FB I	FB II	FB III	FB IV
Ekstrak Murbei	Zat aktif	-	1	3	5
Karbopol	Basis gel	0,5	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	Pengawet	0,2	0,2	0,2	0,2
Propilenglikol	Kosolven	10	10	10	10
Trietanolamin	Pengembang	1	1	1	1
Gliserin	Humektan	10	10	10	10
Air suling	Pelarut sampai	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml

Keterangan :

- FB I : Formula gel tanpa ekstrak
- FB II : Formulasi gel ekstrak daun murbei 1%
- FB III : Formulasi gel ekstrak daun murbei 3%
- FB IV : Formulasi gel ekstrak daun murbei 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Table 2. Diameter Luas zona hambat (mm)

Konsentrasi Formula Basis	Zona Hambat P1	Zona Hambat P2	Zona Hambat P3	Total	Rata-rata	Keterangan (Respon Hambatan)
Larutan kontrol	-	-	-	-	-	Tidak ada hambatan
1%	0,8	0,9	0,8	2,5	0,83	Hambatan lemah
3%	1	1	0,9	2,9	0,97	Hambatan lemah
5%	1,3	1	1,1	3,4	1,13	Hambatan lemah

Keterangan :

- P1 : Perlakuan Pertama
 P2 : Perlakuan Kedua
 P3 : Perlakuan

Data hasil penelitian diperoleh dengan cara penentuan konsentrasi hambat minimum, dapat diketahui luas zona hambat

yang terbentuk akibat adanya pemberian zat-zat antibakteri pada medium yang telah ditanam bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona bening terbentuk karena pertumbuhan *Staphylococcus aureus* terhambat. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diberi perlakuan menggunakan sediaan gel ekstrak etanol daun murbei dengan konsentrasi 1%, 3%, 5% dan larutan control, dapat dilihat semakin besar konsentrasi yang digunakan maka daya hambatnya juga semakin besar. Penentuan nilai KHM dapat dilihat dari konsentrasi terkecil dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada medium pertumbuhan. Pada konsentrasi 1% memiliki daya hambat yang rendah dengan diameter 0,83mm karena mengandung konsentrasi yang rendah pada sediaan gel. Pada konsentrasi 3% memiliki daya hambat yang tidak jauh berbeda dibandingkan dengan konsentrasi 1% dengan diameter 0,97mm. Pada konsentrasi 5% memiliki daya hambat yang cukup tinggi dibandingkan dengan konsentrasi 1% dan 3%. Dapat dilihat semakin besar konsentrasi yang digunakan maka daya hambatnya juga semakin besar. Menurut Pendapat Pelczar (2005: 457), bahwa peluang untuk mengenai suatu sasaran yang harus sebanding tidak hanya

terhadap jumlah zat tetapi juga terhadap jumlah sasaran, semakin tinggi jumlah konsentrasi yang kita berikan dalam suatu waktu tertentu, maka semakin banyak bakteri yang mati. Lemahnya zona hambat yang dihasilkan selain dari tingkat konsentrasi, disebabkan juga bahan tambahan pada sediaan gel ekstrak etanol daun murbei. Pelczar dan Chan (1988) mengatakan adanya bahan organik dan anorganik lain dapat menurunkan dengan nyata keefektifan zat kimia antimikroba dengan cara menginaktifkan bahan-bahan tersebut.

Tabel 3. Kategori Penghambatan Antimikroba Berdasarkan Diameter Zona Hambat. Pan, Chen, Wu, Thang dan Zhao (2009).

Diameter (mm)	Respon Hambatan Pertumbuhan
0-3 mm	Lemah
3-6 mm	Sedang
Lebih dari 6 mm	Kuat

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa sediaan gel ekstrak etanol dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% memiliki daya antibakteri, tetapi respon hambatannya lemah. Diperlukan lagi konsentrasi yang lebih tinggi dalam bentuk sediaan untuk penelitian selanjutnya. Daya hambat suatu senyawa sangat berpengaruh pada konsentrasi yang

diberikan. Menurut Pelczar (2005), bahwa sebelum suatu antibakteri digunakan untuk keperluan pengobatan, maka perlu terlebih dahulu antibakteri di uji efeknya terhadap spesies bakteri tertentu. Kemampuan antibakteri dapat ditentukan dengan mengamati konsentrasi terendah antibakteri yang masih mampu mematikan atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Semakin tinggi konsentrasi senyawa antibakteri, maka daya hambatnya semakin besar. Demikian pula sebaliknya, semakin rendah konsentrasi senyawa antibakteri, maka semakin kecil pula daya hambatnya. Konsentrasi terendah yang masih mampu menunjukkan daya hambat disebut sebagai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Perbedaan nilai KHM pada konsentrasi 1%, 3% dan 5% disebabkan diduga karena bakteri gram positif lebih rentan terhadap senyawa antimikroba. Menurut Pendapat Suriwiria (1999), Lapisan polisakarida pada bakteri gram negatif berfungsi sebagai penghalang terhadap masuknya beberapa macam substansi, termasuk senyawa antimikroba. Sedangkan bakteri gram positif tidak mengandung lapisan polisakarida ternyata lebih peka terhadap sejumlah senyawa antimikrobia. Menurut Pendapat Pelczar (2005) yang menyatakan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri

yang bersifat gram positif. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7-1,2 μm , tersusun dalam kelompok-kelompok yang tidak teratur seperti buah anggur, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak. Berdasarkan data yang dihasilkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol daun murbei memiliki daya antibakteri yang dapat dilihat dari nilai KHM zona hambat bening yang dihasilkan diameter rata-rata 0,83mm. (Menurut Pelczar 2005), ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerja antimikroba, yaitu konsentrasi atau intensitas zat antimikroba, jumlah organisme, suhu, spesies mikroorganisme, kemasaman/kebasaaan (pH), ada tidaknya bahan organik dalam desinfektan mikroorganisme.

KESIMPULAN

Sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*Morus alba* L.) memiliki daya hambat antibakteri dengan zona hambat diameter rata-rata pada konsentrasi 1 % sebesar 0.83 mm, konsentrasi 3 % sebesar 0.97 mm, pada konsentrasi 5 % sebesar 1.13 mm yaitu dinyatakan kategori daya hambat lemah. Nilai konsentasi hambat minimum (KHM) yaitu konsentrasi 1 % dengan diameter zona hambat rata-rata 0.83 mm,

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, V. Lotyd, dkk. 2014. *Bentuk Sediaan Farmasetis & Sistem Penghantar Obat*. Edisi 9. Penerbit buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Badan POM. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Buku Informatorium Obat Nasional Indonesia (IONI)*. Jakarta: departemen Kesehatan RI.
- Bryant, Ruth. 2007. *Acute & Chronic Wounds; Current Manangement Concept* Philadelphia : Mosby Elsevier.
- Cleve R Susanto, G A Made Ari M. 2013. *Penyakit Kulit Dan Kelamin*. Nuha Medika. Jakarta
- Capuccino, J., Natalie S., 2007. *Microbiology : A laboratory manual, 8th edition*. San Francisco.
- Dirjen POM. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. Percetakan Imagraph. Jakarta .
- Gennaro R Alfaonso. 1990. *Remingto's Pharmaceutical science* 18th edition book 2. Mack Publishing Company. USA.
- Hariana, A. 2008. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Cetakan Kelima. Penebar Swadaya. Jakarta
- Herbie, Tandi. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat Obat-226 Tumbuhan Obat untuk Penyembuhan Penyakit dan Kebugaran Tubuh*. Yogyakarta: Octopus Publishing House
- Jawetz, dkk. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran / Geo F Brooks, Janet S Butel, dan Stephen A Morse*. Salemba Medika. Jakarta
- Kim S. Y., Gao J. J., Kang H. K., 2000, *Two flavonoids from the leaves of Morus alba induce differentiation of the human promyelocytic leukemia (HL-60) cell line*. Biol Pharm Bull.
- Kozier. 1995. *Fundamental of Nursing Concept Proses and Practise*. California: Addison – Wesley Publishing Company. Inc
- Lieberman, Herbert A., Martin M.R., Gilbers., 1996. *Pharmaceutical Dossage Form Disperse System, Vol II*. Maceal Dekker Inc. New York.
- Moore, KL. 2002. *Anatomi Klinis Dasar*. Jakarta: Hipokrates.
- Morisson, M. J. 2004. *Manajemen Luka*. Penerbit Buku Kedokteran. Jakarta : EGC.

- O'Leary. 2007. *The Physiologic Basis of Surgery*. Philadelphia : Lippincott Company.
- Pelczar, M.J ; and E.C.S. Chan. 2005. *Dasar-dasar Mikrobiologi. Jilid II*. Jakarta: UI –Press
- Pelczar, M.J.& Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi. Jilid I*. Hadioetomo, R. S, Tjitrosomo, S.S, Angka, S.L & Imas, T. Penerbit UI Press. Jakarta.
- Potter, P. A, Perry, A. G. 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan. Jilid I*. Jakarta: EGC.
- Pan, X., F. Chen, T. Wu, H. Tang and Z. Zhao. 2009. *The Acid, Bile Tolerance and Antimicrobial Property of Lactobacillus acidophilus* NIT. J. Food Control.
- Samsijah dan L. Andadari. 1992. *Petunjuk Teknis Budidaya Murbei (Morus sp)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor.
- Suriawiria, U. 1999. *Mikrobiologi*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Syaifuddin, H., 2006. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Mahasiswa Keperawatan. Edisi 3*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Utami S.H, Anggia O, Henny N.K. 2014. *Jurnal Penelitian “Daya Antibakteri Ekstrak Daun Dan Buah Murbei (Morus alba L.) Terhadap Staphylococcus aureus Dan Shigella dysenteriae”*. Biologi FMIPA UNM, Malang – Indonesia.
- Vincent T, Sugiarto P. 2015. *Jurnal Penelitian “Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Murbei (Morus alba L.) Terhadap Durasi Penyembuhan Luka Insisi Pada Mencit Swiss Webster”*. Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia.
- Wiley. 2008. *Pharmaceutical Manufacturing Handbook, Production and Process*. Canada.
- Yati H. I., Vincent H.S., 2008. *Penisilin, Sefalosporin dan Antibiotik Betalaktam lainnya dalam Farmakologi dan Terapi, Edition 5*. Jakarta.

FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96% RIMPANG JAHE MERAH (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) DENGAN HIDROKSJETIL SELULOSA SEBAGAI *GELLING AGENT*

Pricillya M L¹, Senny Listy K F², Siska Julisna³

^{1,2,3}Akademi Farmasi IKIFA

Email Korespondensi : sennylisty@yahoo.com

ABSTRAK

Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) adalah tanaman yang telah banyak diteliti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* yang merupakan salah satu penyebab jerawat. Salah satu bentuk sediaan topikal yang sering digunakan untuk pengobatan jerawat adalah bentuk sediaan gel. Dalam formulasi gel ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah ini digunakan Hidroksietil Selulosa sebagai *gelling agent*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi Hidroksietil Selulosa terhadap formulasi sediaan gel ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah. Gel dibuat menjadi 3 formula dengan konsentrasi masing-masing 2%, 2.5%, dan 3%. Tiap formula kemudian diuji sifat organoleptis, homogenitas, pH dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan sediaan pada uji organoleptis tidak mengalami perubahan, homogen dan pH stabil. Dari hasil perubahan viskositas formula 1, 2 dan 3 mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan, viskositas yang paling kecil ada pada formula 1 dengan konsentrasi *gelling agent* 2%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa formula 1 Hidroksietil selulosa dengan konsentrasi 2% sebagai *gelling agent* yang paling baik berdasarkan mutu fisik, kimia dan uji organoleptis sediaan.

Kata kunci : Formulasi, Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah, Gel, Hidroksietil selulosa

ABSTRACT

Zingiber officinale Rosc. Var. *Rubrum* is a plant that has been determined to have antibacteria activity for *Propionibacterium acnes* which serve as one of the cause of acnes. Gel is the topical form used to acne's medication. Hydroxiethyl Cellulose is used as gelling agent in gel of red ginger's root's ethanol 96% extract. The goal of the research is to determine the influence of increased concentration of hydroxiethyl cellulose to the formulation of red ginger's root's extract of ethanol 96%. The gel was made into 3 formulas with each concentration of 2%, 2.5%, and 3%. Each formulas wastested about the organoleptics, homogeneity, pH, and viscosity. The result shows that on organoleptic test, the gels don't have any change, they are homogen and their pH were stable. Based on the viscosity test, 1st, 2nd and 3rd formulas have some increase with the addition of storage's time. The formula 1 have less viscocity with the concentration of about 2%. Based on this research, we can conclude that the 1 st formula was the best one based on the physical, chemical quality and the organoleptic test.

Keywords : Formulation, Red Ginger's Root's Extract of Ethanol 96%, Hydroxiethyl cellulose

PENDAHULUAN

Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) merupakan tanaman yang telah banyak diteliti memiliki aktivitas antibakteri. Kandungan senyawa yang terdapat pada jahe merah dapat memberikan aktivitas antibakteri diantaranya flavonoid, fenol, minyak atsiri, triterpenoid dan tanin (Fissy, 2014). Hal ini yang menyebabkan jahe merah lebih sering digunakan dalam dunia pengobatan.

Selain itu, ekstrak jahe merah memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri Gram positif seperti *S. epidermis*, *S.aureus*, *S. agalactiae*, *Listeria monocytogenes* dan *Propionibacterium acnes* (Fissy, 2014), sehingga dapat diasumsi bahwa ekstrak rimpang jahe merah juga dapat memberikan aktivitas yang sama terhadap bakteri Gram positif penyebab jerawat yaitu *P.acne* dan *P.epidermis*.

Banyaknya penelitian mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc.

Var. *Rubrum*) dan besarnya risiko serta jumlah penderita jerawat mendorong untuk memformulasikan sediaan gel dari ekstrak rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var.*rubrum*) sebagai obat anti jerawat. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa 0,5 % ekstrak rimpang jahe merah berkhasiat sebagai anti jerawat (Fissy, 2014).

Pada permukaan kulit manusia terdapat berbagai mikroorganisme yang pada kondisi tertentu mikroorganisme tersebut mampu menginfeksi kulit. *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* diketahui sebagai infeksi kulit dan jaringan lunak yang mampu mengancam jiwa. Kulit merupakan organ terluas penyusun tubuh manusia yang terletak paling luar dan menutupi seluruh permukaan tubuh. Letak paling luar menyebabkan kulit pertama kali menerima rangsangan sentuhan, rasa sakit, maupun pengaruh buruk dari luar. Hal-hal tersebut menyebabkan kulit rentan terkena penyakit. Salah satu penyakit kulit yang

paling sering diderita oleh masyarakat adalah jerawat (Wiguna, 2016).

Secara alamiah kulit telah berusaha untuk melindungi diri dari serangan mikroorganisme dengan adanya tabir lemak diatas kulit yang diperoleh dari kelenjar lemak dan sedikit kelenjar keringat dari kulit serta adanya lapisan kulit luar yang berfungsi sebagai sawar kulit. Namun dalam kondisi tertentu faktor perlindungan alamiah tersebut tidak mencukupi dan sering kali akibat bakteri yang melekat pada kulit menyebabkan jerawat (Wiguna, 2016).

Jerawat (acne) adalah salah satu penyakit kulit yang selalu mendapat perhatian bagi para remaja dan dewasa muda. Kulit yang berminyak menyebabkan pori-pori tersumbat, sehingga bakteri anaerobik seperti *Staphylococcus* akan berkembangbiak dengan cepat dan menyebabkan timbulnya jerawat. Oleh karena itu di butuhkan kosmetika untuk mengobati jerawat agar bakteri penyebab jerawat tersebut dapat dihilangkan (Wiguna, 2016).

Bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat daripada bentuk krim karena sediaan gel dengan pelarut polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat meningkatkan keparahan jerawat. Gel dipilih karena tidak mengandung minyak sehingga tidak akan memperburuk jerawat, bening, mudah mengering membentuk lapisan film yang mudah dicuci, juga bentuk sediaan gel cocok untuk terapi topikal pada jerawat terutama penderita

dengan tipe kulit berminyak (Wiguna, 2016).

Turunan selulosa merupakan basis pembentuk gel yang paling banyak digunakan karena menghasilkan gel yang netral, memiliki daya tahan terhadap serangan mikroba, dan mempunyai kejernihan yang tinggi. Hidroksietil selulosa merupakan turunan selulosa yang dapat larut dalam air panas dan air dingin (Voigt, 1994).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian mengenai formulasi sediaan gel ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. Rubrum) dengan Hidroksietil selulosa sebagai *gelling agent*.

METODE PENELITIAN

Pembuatan ekstrak rimpang jahe merah

Rimpang jahe merah yang terkumpul dibersihkan dari kotoran yang menempel. Rimpang yang telah bersih kemudian di kupas dan dirajang.

Pembuatan ekstrak rimpang jahe merah dilakukan dengan cara sokletasi. Serbuk simplisia rimpang jahe merah di timbang 25 g dan di masukkan ke dalam wadah sampel, dimasukkan 500ml etanol 96% ke dalam labu lalu di panaskan sampai mendidih dan menguap, ekstrak etanol 96% jahe merah dikentalkan menggunakan vacum *rotary evaporator*, di timbang berat ekstraknya dan dihitung rendemennya (Putri, 2014).

Identifikasi senyawa

a. Uji flavonoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental ditambahkan 2 tetes larutan NaOH. Terbentuknya warna kuning

yang menjadi tidak berwarna dengan penambahan asam encer menunjukkan adanya flavonoid (Fathurrachman, 2014).

b. Uji terpenoid

Sebanyak 0,5 gram ekstrak kental ditambahkan kloroform dan reagen Lieberman Burchard. Kemudian larutan dikocok perlahan dan di biarkan selama beberapa menit. Triterpenoid akan memberikan warna merah atau ungu (Putri, 2014).

Tabel 1. Formulasi Gel

Bahan	Formula %			Kegunaan
	F1	F2	F3	
Ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah	0,5	0,5	0,5	Zat aktif
Hidroksietil selulosa	2	2,5	3	Basis gel
Gliserin	15	15	15	Humectan
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
Aqua dest	100	100	100	Pelarut

c. Evaluasi sediaan gel

Evaluasi sediaan gel dilakukan pada suhu kamar diamati secara berkala pada minggu ke 0, 1, 2, 3, dan 4

1) Organoleptis

Diamati warna, bau dan bentuk gel (Yulin, 2015).

- a) Warna : pengamatan warna dilakukan secara visual dengan mata terhadap gel

yang dikemas dalam botol bening.

- b) Bau : bau dari gel yang telah disimpan dalam wadah yang sesuai dilakukan dengan cara membuka tutup botol dari sediaan dan dicium aromanya.
- c) Bentuk : diamati secara visual dengan mata

2) Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan meletakkan sediaan diatas kaca objek, lalu di perhatikan adanya partikel-partikel kasar atau ketidak homogenan di bawah cahaya (Yulin, 2015).

3) Pengukuran pH

Pengukuran pH larutan gel menggunakan pH meter dengan prosedur sebagai berikut (Yulin, 2015) :

- a) Cuci dan bilas elektroda dengan aquadest.
- b) Kalibrasi pH meter dengan larutan dapar pH 4 dan 7.
- c) Siapkan gel yang akan diukur.
- d) Celupkan elektroda pH yang telah dibersihkan sedemikian rupa sampai ujung elektroda tercelup ke dalam sediaan
- e) Catat pH yang didapat, pengukuran dilakukan 3 kali.

4) Viskositas

Sediaan gel dimasukkan ke dalam gelas. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan viskometer Brookfield

dengan menggunakan spindel yang sesuai, kemudian dimasukkan ke dalam sediaan sampai tanda batas yang ada pada spindel s64 (Setyaningrum, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah

Tabel 2. Karakteristik Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah

Karakteristik	Hasil pengamatan
Bentuk	Kental
Bau	Khas aroma jahe merah
Warna	Coklat kekuningan
Rendemen	5,3847 % b/b

Hasil Identifikasi Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah

Hasil identifikasi pada ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 3. Hasil Identifikasi

No	Kandungan	Hasil
1	Flavonoid	+
2	Terpenoid	+

Ket : + = mengandung zat aktif
 - = tidak mengandung zat aktif

Orientasi Hidroksi Selulosa Sebagai Gelling Agent

Sebelum pembuatan formula gel, dilakukan orientasi konsentrasi *gelling agent* terlebih dahulu, hasil orientasi sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Orientasi Hidroksietil Selulosa

Orientasi	Hasil
4%	Tidak bisa mengalir menjadi padat
3,5%	Tidak bisa mengalir menjadi padat
3%	Menghasilkan kental berbentuk gel
2,5%	Kental berbentuk gel
2%	Kental berbentuk gel

Evaluasi Sediaan Gel Pengamatan Organoleptis dan Homogenitas

Pengamatan organoleptis dan homogenitas dilakukan dengan mengamati bentuk, warna, bau dan homogenitas yang terjadi selama 4 minggu. Pemeriksaan sediaan awal memberikan hasil dengan bentuk gel, warna bening kekuningan, bau khas jahe merah dan homogen, seperti pada tabel 5

Tabel 5. Organoleptis dan Homogenitas Gel Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah

Formula	Pengujian organoleptis	Waktu (minggu)				
		0	1	2	3	4
1	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk	+++	+++	+++	+++	+++
	Homogenitas	+++	+++	+++	+++	+++
2	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk	+++	+++	+++	+++	+++

3	Homogenitas	+++	+++	+++	+++	+++
	Warna	+++	+++	+++	+++	+++
	Bau	+++	+++	+++	+++	+++
	Bentuk	+++	+++	+++	+++	+++
	Homogenitas	+++	+++	+++	+++	+++

Keterangan : (+++) = tidak terjadi perubahan
 (++) = sedikit terjadi perubahan
 (+) = terjadi perubahan

Uji organoleptis dilakukan secara visual dengan mengamati ada tidaknya perubahan warna, bau dan bentuk sediaan gel selama penyimpanan. Sedangkan uji homogenitas dilakukan dengan cara mengoleskan sediaan gel secara tipis-tipis pada kaca objek, kemudian ditutup dengan kaca objek, dan diamati dibawah cahaya apakah terdapat partikel-partikel kasar atau ketidak homogenan. Dari hasil pengamatan gel selama 4 minggu tidak mengalami perubahan apapun, hal ini menunjukkan bahwa ke-3 formula stabil secara fisik.

Pengukuran pH

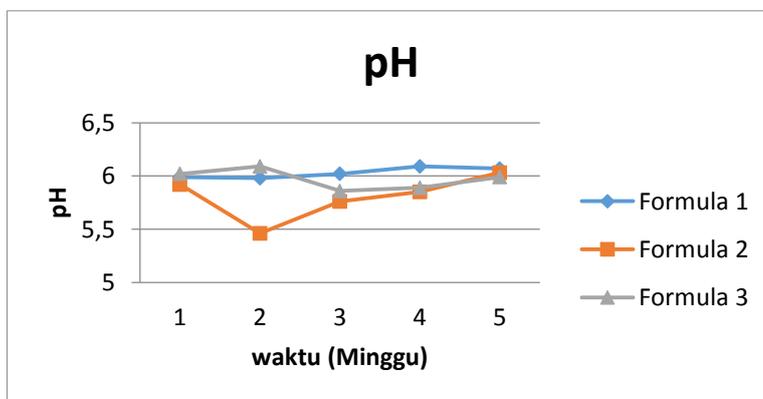
Nilai pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang

dimiliki oleh suatu sediaan. Pengukuran pH dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pH meter.

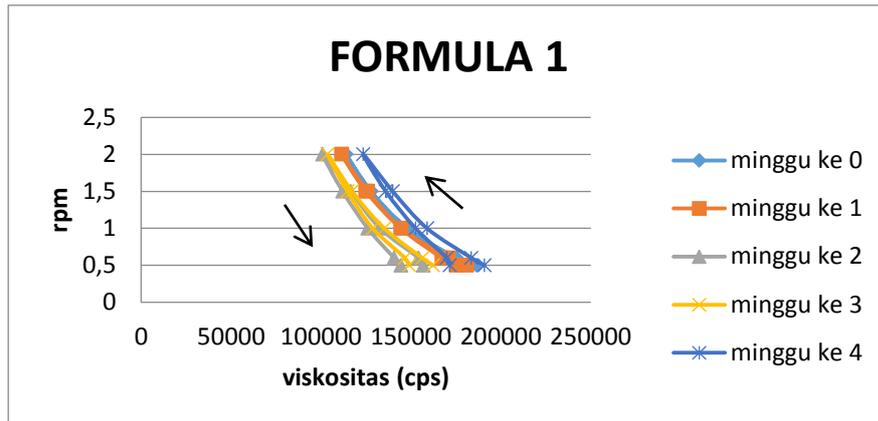
Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa nilai pH mengalami penurunan selama waktu penyimpanan, namun masih memenuhi persyaratan pH kulit yaitu 4,5-7,0 sehingga sediaan aman digunakan (Wasitaatmadja, 1997) Penurunan nilai pH gel terjadi karena reaksi hidrolisis pada gugus hidroksietil (OH) sehingga ion H⁺ semakin banyak, sehingga semakin asam.

Pengukuran Viskositas dan Sifat Alir

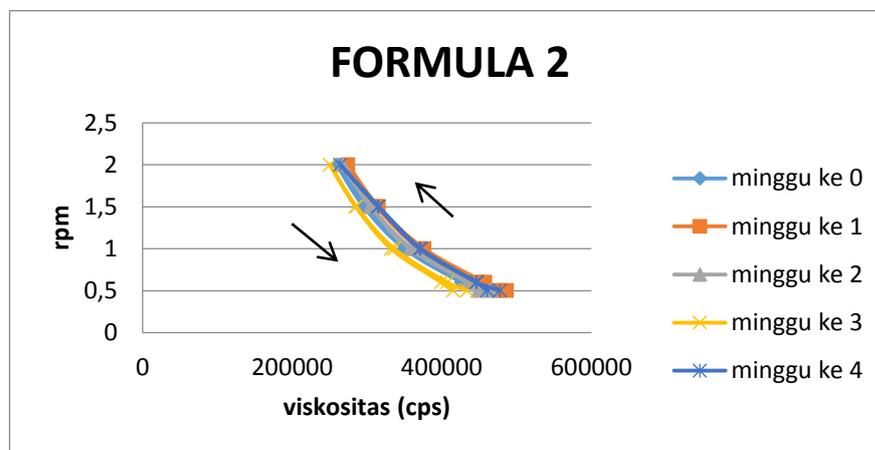
Hasil pengukuran viskositas selama 4 minggu dapat dilihat pada grafik berikut:



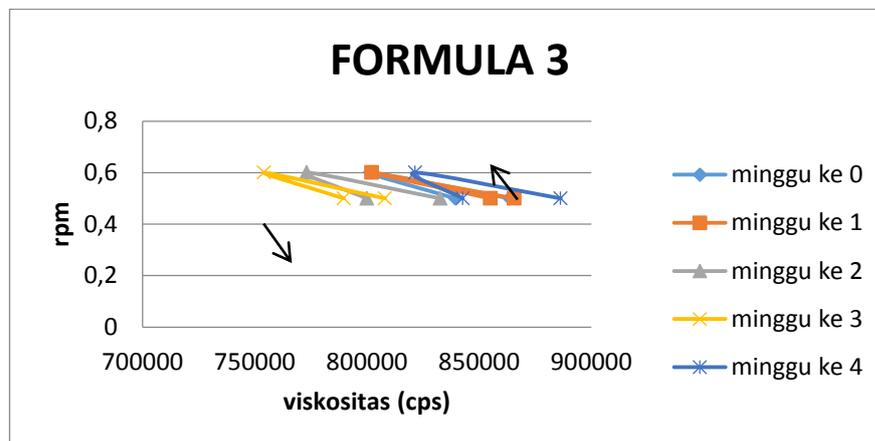
Gambar 1. Grafik Hasil Pengukuran pH



Gambar 2. Grafik Viskositas Formula 1



Gambar 3. Grafik Viskositas Formula 2



Gambar 4. Grafik Viskositas Formula 3

Pengukuran viskositas selama 4 minggu dengan menggunakan viskometer *brookfield* DV-E dengan spindel nomor s64 pada kecepatan 0,5-2 rpm. Berdasarkan grafik diatas menunjukkan ke-3 formula mengalami

peningkatan viskositas seiring dengan bertambahnya waktu penyimpanan. Viskositas yang dihasilkan berbeda-beda pada setiap formula.

Peningkatan viskositas kemungkinan terjadi karena proses pendiaman yang

membuat *gelling agent* mengembang. Hidroksietil selulosa bekerja melalui proses pengembangan dengan cara mengikat air yang ada sehingga molekul-molekul air akan saling berdekatan dan terjadi gaya tarik menarik. Semakin tinggi konsentrasi hidroksietil selulosa maka akan semakin banyak ikatan antara fase pendispersinya dan terdispersinya sehingga konsentrasi sediaan menjadi lebih stabil. Hidroksietil selulosa stabil pada pH 5,5-8,5, maka jika pH sediaan kurang dari range tersebut sediaan tidak stabil dan otomatis akan mempengaruhi viskositas (Rowe, 2009).

Dari hasil yang didapat dari grafik dapat disimpulkan bahwa ke-3 formula gel memiliki sifat alir tiksotropik karena pada kurva terlihat adanya kurva turun disebelah kiri dari kurva naik, hal ini menunjukkan gel memiliki viskositas lebih rendah pada setiap kecepatan geser. Hal ini terjadi karena adanya pemecahan struktur yang tidak terbentuk kembali dengan segera jika *stress* tersebut dihilangkan atau dikurangi. Sifat alir tiksotropik merupakan sifat alir yang di harapkan dalam suatu sediaan gel dimana sediaan memiliki konsistensi tinggi dalam wadah, tetapi sedikit gaya yang dapat dikeluarkan dari wadah dengan mudah dan mudah menyebar jika digunakan pada kulit.

Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memenuhi persyaratan gel yang baik karena memiliki sifat alir tiksotropik (Goeswin, 2012).

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh peningkatan konsentrasi Hidroksietil selulosa sebagai *gelling agent* terhadap formulasi sediaan gel ekstrak etanol 96% rimpang jahe merah dan formulasi yang paling baik berdasarkan mutu fisik, kimia dan uji organoleptis sediaan adalah formula 1 dengan konsentrasi Hidroksietil selulosa 2% karena stabil dalam pengujian organoleptis dan homogenitas, pH nya 5,99 masih aman digunakan pada kulit, viskositasnya dari 186666,67-191000 cps dan sifat alirnya tiksotropik yang memiliki konsistensi tinggi dalam wadah dan mudah digunakan pada kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Fathurrachman DA. Pengaruh Konsentrasi Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH. Jakarta: Universitass Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2014, h 18.
- Fissy ON, Sari R, Pratiwi R. Efektivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var Rubrum) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epideemidis*. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura; 2014, h 193-201.
- Goeswin A. Sediaan Farmasi Likuida-Semisolida. Seri Farmasi Industri ke-7. ITB : Bandung; 2012, h 320.

- Putri DA. Pengaruh Metode Ekstraksi Dan Konsentrasi Terhadap Aktivitas Jahe Merah (*Zingiber Officinale* Var *Rubrum*) Sebagai Anti Bakteri *Escherichia Coli*. Bengkulu: Universitas Bengkulu; 2014, h 25.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. Handbook of Pharmaceutical Excipients. 6th ed. Pharmaceutical Press And American Pharmacist Association. 2009, h 283, 311, 441, 596.
- Setyaningrum NL. Pengaruh Variasi Kadar basis HPMC dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L) Terhadap Sifat Fisik dan Daya Antibakteri Pada *Staphylococcus aureus*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2013, h 7.
- Voigt R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Terjemahan: Soendani Noerono Soewandhi. Edisi ke-5. Gajah Mada. 1994. University Press, Yogyakarta, h 340-341.
- Wasitaatmadja, SM, Penuntun Ilmu Kosmetik Medik. UI Press: Jakarta; 1997.
- Wiguna A. Uji Aktivitas Formulasi Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro. Ciamis: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Ciamis; 2016, h 2.
- Yulin HR. Uji Stabilitas Fisik Gel Masker *Peel Off* Serbuk Getah Buah Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Basis Polivinil Alkohol dan Hidroksipropilmetil Selulosa. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015, h 28.

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL FRAKSI POLAR DAN
NONPOLAR DAUN RAMBAI LAUT (*Sonneratia caseolaris* L.) DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

Siti Jubaidah¹, Reksi Sundu², Nur Sabriningsih³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda

Email Korespondensi : ida_mapro13@yahoo.com

ABSTRAK

Rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) merupakan jenis pohon yang tumbuh di rawa-rawa tepi sungai atau hutan bakau yang mengandung salah satu metabolit sekunder berupa senyawa fenolik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kadar fenolik total fraksi polar dan nonpolar daun rambai laut dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Penelitian yang dilakukan adalah noneksperimental. Tahapan penelitian meliputi determinasi tumbuhan, pengambilan sampel, pembuatan sampel, pembuatan ekstrak, penetapan kadar air ekstrak, fraksinasi menggunakan fraksi polar dan nonpolar, uji skrining fitokimia ekstrak etanol dan hasil fraksinasi dan penetapan kadar fenolik total dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa fraksi polar daun rambai laut memiliki kadar fenolik total sebesar $213,49 \pm 1,2227$ mg GAE/g yang artinya dalam setiap gram fraksi polar setara dengan 213,49 mg asam galat, sedangkan pada fraksi nonpolar daun rambai laut diperoleh sebesar $55,79 \pm 1,0809$ mg GAE/g yang artinya dalam setiap gram fraksi nonpolar setara dengan 55,79 mg asam galat. Kadar fenolik total lebih besar pada hasil fraksi polar.

Kata kunci: rambai laut, fenolik, spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Rambai laut (Soneratia caseolaris L.) is a type of tree that grows in riverbank swamps or mangrove forests which contains one of the secondary metabolites in the form of phenolic compounds. The purpose of this study was to determine the total phenolic content of polar and nonpolar fractions of sea rambai leaves using UV-Vis spectrophotometry method.

Research conducted is non-experimental. The stages of the study included the determination of plants, sampling, making samples, making extracts, determining the water content of extracts, fractionation using polar and nonpolar fractions, phytochemical screening test of ethanol extract and fractionation results and determination of total phenolic levels by UV-Vis spectrophotometry.

The results showed that rambai laut leaf in polar fraction had a total phenolic content of 213.49 ± 1.2227 mg GAE / g, which means that in each gram the polar fraction is equivalent to 213.49 mg of gallic acid, whereas in the nonpolar fraction of rambai laut leaves is obtained 55.79 ± 1.0809 mg GAE / g which means that in each gram the nonpolar fraction is equivalent to 55.79 mg of gallic acid. Total phenolic content is greater in the polar fraction.

Keywords : *rambai laut, phenolic, UV-Vis spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Rambai laut (*Soneratia caseolaris* L.) merupakan jenis pohon yang tumbuh di rawa-rawa tepi sungai atau hutan bakau. Rambai laut merupakan salah satu tumbuhan khas Kalimantan khususnya Kalimantan Selatan. Beberapa masyarakat menggunakan bagian daun rambai laut sebagai obat luka, obat cacar dan bedak dingin. Berdasarkan penelitian (Parnadi, 2017) menyatakan bahwa hasil skrining fitokimia daun rambai laut mengandung metabolit sekunder golongan fenol, flavonoid, saponin dan tanin.

Ribuan senyawa fenolik di alam telah diketahui strukturnya antara lain flavonoid, fenilpropanoid, fenol monosiklik sederhana, polifenol

(melanin, lignin, tanin) dan kuinon fenolik (Tahir, dkk., 2017). Kemampuan senyawa fenolik memberikan peran besar sebagai senyawa biologik terhadap kepentingan manusia. Sejumlah senyawa fenolik mempunyai sifat medis dan telah digunakan sebagai obat seperti obat kanker (Sarker dan Nahar, 2007).

Cara yang digunakan untuk pemisahan senyawa adalah fraksinasi. Fraksinasi merupakan proses pemisahan senyawa berdasarkan tingkat kepolarannya (Rohman, 2009).

Cara yang dikenal untuk identifikasi dan analisis kuantitatif senyawa fenol (penetapan kadar) adalah spektrofotometri.

Metode spektrofotometri merupakan metode analisis yang menggunakan sumber radiasi untuk menganalisis senyawa kimia dengan panjang gelombang ultraviolet 200-400 nm dan sinar tampak 400-750 nm. Spektrofotometri mudah dikerjakan, dapat menganalisis suatu zat dalam jumlah sedikit, kepekaan analisis tinggi dan sederhana (Harborne, 1987).

Berdasarkan latar belakang diatas perlu dilakukan penelitian tentang penetapan kadar fenolik total fraksi polar dan nonpolar daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat soklet, ayakan mesh 60, blender, pipet tetes, oven, cawan porselin, mikropipet 100-1000 μ l, spektrofotometri UV-Vis, gelas ukur 10 mL, labu ukur 10 mL dan 100 mL, timbangan analitik, batang pengaduk, corong gelas, tabung reaksi dan beaker glass 250 mL.

Bahan yang digunakan ekstrak daun tua rambai laut, etanol 70%, reagen asam galat, reagen *Folin-Ciocalteu*, natrium karbonat, kalium iodida, bismut nitrat, iodium P, asam nitrat P, raksa (II) klorida, n-heksan, etil asetat, asam klorida 2N, asam klorida pekat, amil alkohol, besi (III) klorida 1%, serbuk magnesium, aquadest, aluminium foil dan kertas saring.

b. Pengambilan Sampel

Daun rambai laut tua yang diambil dibagian bawah daun nomor 3 atau yang

berada dibagian batang tumbuhan. Daun rambai laut yang diperoleh dari Jalan Sumber Mas Kelurahan Pulau Atas.

c. Pembuatan Simplisia

Daun rambai laut tua dikumpulkan dan disortasi basah, dicuci bersih dengan air bersih dan mengalir kemudian ditiriskan. Daun dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Daun rambai laut yang sudah kering ditimbang dan dilakukan penetapan susut pengeringan untuk mengetahui kandungan air yang menguap setelah dikeringkan. Simplisia kering yang diperoleh dihaluskan dengan *blender* dan diayak menggunakan ayakan mesh 60.

d. Pembuatan Ekstrak

Dipasang alat soklet, ditimbang sampel masing-masing 100 gram dibungkus dengan kertas saring, diikat kedua ujung kertas saring dengan benang dan dimasukkan kedalam alat soklet. Ditambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 750 ml dibagi menjadi 2 bagian, 600 mL dimasukkan kedalam labu alas bulat dan 150 mL dimasukkan kedalam tabung soklet untuk membasahi sampel. Proses ekstraksi dilakukan dengan suhu 70°C sampai tetesan siklus menjadi jernih (\pm 21-25 kali siklus). Ekstrak cair yang diperoleh diuapkan di atas penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

e. Fraksinasi

Ditimbang ekstrak etanol daun rambai laut sebanyak 5 gram, dilarutkan dengan 50 ml etanol 70% dan 50 ml aquadest, dimasukkan dalam corong pisah. Ditambahkan pelarut n-heksan 25 mL kemudian dipartisi, sesekali tutup corong

pisah dibuka untuk memisahkan gas, diamkan sampai terbentuk pemisahan, dikeluarkan fraksi n-heksan simpan dalam wadah. Fraksinasi dengan pelarut n-heksan dilakukan tiga kali berturut-turut dengan volume 25, 25 dan 25 mL. Hasil fraksi n-heksan dikumpulkan. Sisa fraksi n-heksan dan sisa fraksi etanol-air atau residu dikumpulkan, dipekatkan diatas penangas air.

f. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Hasil Fraksinasi

1) Senyawa fenolik

Diambil sampel sebanyak 1 gram larutkan dengan etanol 70%, masukkan kedalam tabung reaksi, ditambahkan dengan pereaksi FeCl_3 1% sebanyak 3 tetes. Jika terjadi perubahan warna menjadi hijau biru menunjukkan adanya senyawa polifenol.

2) Senyawa Tanin

Diambil sampel sebanyak 1 gram dan ditambahkan 10 mL aquadest masukkan dalam tabung reaksi, panaskan selama 3 menit kemudian dinginkan dan saring. Filtrat ditambahkan aquadest sampai tidak berwarna, tambahkan 1-2 tetes pereaksi besi (III) klorida 1%. Jika terjadi perubahan warna menjadi warna hijau kehitaman menunjukkan adanya kandungan tanin.

3) Senyawa Saponin

Diambil sampel sebanyak 0,5 gram dan ditambahkan 10 mL aquadest masukkan dalam tabung reaksi, panaskan kemudian dinginkan dan saring. Dikocok selama 10 detik kemudian terbentuk

buih dan tidak hilang setelah ditambahkan 1 tetes asam klorida 2N menunjukkan adanya kandungan saponin.

4) Senyawa Alkaloid

Diambil sampel sebanyak 0,5 gram, ditambahkan 1 mL asam klorida 2 N dan 9 mL aquadest masukkan kedalam tabung reaksi, panaskan selama 2 menit kemudian dinginkan dan saring. Filtrat dibagi menjadi 3 bagian untuk percobaan berikut:

a) Pereaksi Bouchardat

Pembuatan pereaksi bouchardat dengan melarutkan iodium P dengan melarutkan iodium P sebanyak 2 gram dan kalium iodida sebanyak 4 gram dengan aquadest hingga 100 mL.

Filtrat ditambahkan pereaksi bouchardat dalam tabung reaksi, jika terbentuk endapan coklat atau hitam menunjukkan adanya kandungan alkaloid.

b) Pereaksi Dragendorf

Pembuatan pereaksi dragendorf dengan melarutkan 8 gram bismut nitrat dalam 20 mL asam nitrat P dan 27,2 gram kalium iodida P dalam 50 mL aquadest. Campur kedua larutan dan diamkan sampai memisah sempurna. Ambil larutan jernih dan encerkan dengan aquadest hingga 100 mL.

Filtrat ditambahkan pereaksi dragendorf dalam tabung reaksi, jika terbentuk endapan jingga atau merah coklat menunjukkan adanya kandungan alkaloid.

c) Pereaksi Mayer

Pembuatan pereaksi mayer dengan melarutkan 1,36 gram raksa (II) klorida P dalam 60 mL aquadest,

tambahkan pada larutan 5 gram larutan kalium iodida P dalam 10 mL aquadest, encerkan dengan aquadest hingga 100 mL.

Filtrat ditambahkan pereaksi mayer dalam tabung reaksi, jika terbentuk endapan putih atau kuning menunjukkan adanya kandungan alkaloid. Alkaloid dianggap positif jika dari ketiga pengujian diatas, minimal ada dua pengujian yang positif.

5) Senyawa Flavonoid

Diambil sampel sebanyak 1 gram dan ditambahkan 10 mL aquadest masukkan dalam tabung reaksi, panaskan selama 5 menit kemudian dinginkan dan saring. Filtrat diambil 5 mL ditambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 1 mL asam klorida pekat dan 2 mL amil alkohol kocok dan biarkan memisah, bila terbentuk warna merah, kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol menunjukkan adanya kandungan flavonoid.

g. Penetapan Kadar Fenolik

1) Pembuatan Panjang Gelombang Serapan Maksimum (λ Maks)

Dipipet 0,3 mL larutan standar (30 ppm) masukkan kedalam tabung reaksi ditambah 1,5 mL reagen *Folin-Ciocalteu* (1:10) gojog, diamkan selama 3 menit kemudian ditambahkan larutan natrium karbonat 1,2 mL gojog sampai homogen, diamkan selama 60 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi panjang gelombang 500-850 nm dan tentukan λ max dengan nilai absorbansi tertinggi.

2) Pembuatan Kurva Baku Asam Galat dengan Reagen *Folin-Ciocalteu*

Dipipet 0,3 mL larutan standar (10, 20, 30, 40 dan 50 ppm) masukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 1,5 mL reagen *Folin-Ciocalteu* (1:10) gojog, diamkan selama 3 menit. Ditambahkan larutan natrium karbonat 7,5% 1,2 mL gojog sampai homogen, diamkan selama 60 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi panjang gelombang 756,40 nm dan buat kurva kalibrasi hubungan absorbansi dengan asam galat.

3) Penetapan Kadar Fenolik Total

Ditimbang 10 mg sampel masukkan kedalam gelas beker, dilarutkan dengan etanol 70% : aquadest (1:1) sebanyak 10 mL. Larutan ekstrak dipipet 0,3 mL ditambah reagen *Folin-Ciocalteu* 1,5 mL, gojog kemudian diamkan selama 3 menit. Ditambahkan larutan natrium karbonat 7,5% 1,2 mL, diamkan selama 60 menit pada suhu kamar. Diukur absorbansi larutan ekstrak dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Alfian dan Susanti, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L.) ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 27,25 gram dan hasil rendemen ekstrak etanol yang diperoleh sebesar 27,25%.

Tabel 1. Berat dan Rendemen Hasil Fraksinasi

No	Fraksi	Berat (gram)	Rendemen (%)
1.	Nonpolar	0,41	8,2
2.	Polar	4,2	84

Data yang diperoleh dari hasil fraksinasi nonpolar sebanyak 0,41 g dengan hasil rendemen sebesar 8,2 % dan fraksinasi polar sebanyak 4,2 g dengan hasil rendemen sebesar 84%. Perbedaan hasil rendemen menentukan kualitas ekstrak, semakin tinggi hasil rendemen maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan dan semakin tinggi hasil rendemen maka semakin baik kualitas ekstrak (Depkes RI, 2000).

Ekstrak etanol, fraksi polar dan nonpolar kemudian dilakukan skrining fitokimia dan dilakukan uji kadar fenolik total dengan metode Spektrofotometri UV-vis.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Uji Senyawa	Hasil		
	Ekstra k Etanol	Fraksi Polar	Fraksi Nonpolar
Fenolik	(+)	(+)	(+)
Tanin	(+)	(+)	(-)
Saponin	(+)	(+)	(+)
Alkaloid	(-)	(-)	(-)
Flavonoid	(+)	(+)	(+)

Keterangan:

(+) mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Hasil skrining menyatakan bahwa daun rambai laut mengandung senyawa

fenolik pada fraksi polar dan nonpolar, kemudian masing-masing fraksi dilakukan penetapan kadar fenolik total dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

Penetapan kadar fenolik total dilakukan dengan menggunakan reagen *Folin-Ciocalteu*. Teknik pengerjaan yang lebih sederhana dan reagen *Folin-Ciocalteu* digunakan karena senyawa fenolik dapat bereaksi dengan *Folin* terbentuk larutan yang dapat diukur absorbansinya (Tahir, dkk. 2017). Larutan standar atau pembanding yang digunakan adalah asam galat, yang merupakan salah satu fenolik alami dan stabil. Asam galat direaksikan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* menghasilkan warna kuning yang menandakan bahwa mengandung fenolik, kemudian ditambahkan dengan larutan natrium karbonat sebagai pemberi suasana basa. Selama reaksi berlangsung, gugus hidroksil pada fenolik bereaksi dengan reagen *Folin-Ciocalteu* membentuk kompleks berwarna biru. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat, setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin pekat warna yang dihasilkan (Tahir, dkk. 2017).

Kadar fenolik total ditentukan terlebih dahulu dengan melakukan penetapan panjang gelombang serapan maksimum larutan standar asam galat dari range 500-850 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Panjang gelombang serapan maksimum yang diperoleh yaitu 756,40 nm. Dilakukan penetapan kurva baku larutan standar asam galat dari konsentrasi 10, 20, 30, 40

dan 50 ppm. Hasil penetapan kurva baku dan diperoleh persamaan garis linear yaitu $y = 0,01202x + 0,0616$ dengan konsentrasi korelasi (r) = 0,99833.

Kurva baku dan persamaan garis linear diperoleh untuk menentukan kandungan fenolik pada masing-masing sampel yaitu fraksi polar dan nonpolar. Pengukuran kadar fenolik menggunakan spektrofotometri UV-Vis, kandungan fenolik pada ekstrak dinyatakan sebagai ekuivalen asam galat atau *Gallic Acid Equivalen (GAE)* yaitu jumlah miligram asam galat dalam setiap gram ekstrak. Diperoleh kadar fenolik total pada fraksi polar sebesar $213,49 \pm 1,22$ mg GAE/g yang artinya dalam setiap gram fraksi polar setara dengan 213,49 mg asam galat, sedangkan pada fraksi nonpolar diperoleh sebesar $55,79 \pm 1,08$ mg GAE/g yang artinya dalam setiap gram fraksi nonpolar setara dengan 55,79 mg asam galat. Hasil uji penetapan kadar fenolik total dapat dilihat pada tabel 3. Tabel 3. Hasil Uji Penetapan Kadar Fenolik Total

No.	Sampel	Kadar Fenolik (mg/g)	Rata-rata dan nilai SD
Fraksi polar			
1.	Uji ke I	212,3294	213,49 mg/g \pm 1,22
	Uji ke II	213,3777	
	Uji ke III	214,7670	

DAFTAR PUSTAKA

III Fraksi nonpolar			
2.	Uji ke I	54,5590	55,79 mg/g \pm 1,08
	Uji ke II	56,2479	
	Uji ke III	56,5723	

Nilai kadar fenolik total menunjukkan bahwa fraksi polar menghasilkan nilai kadar fenolik total yang lebih besar dibandingkan dengan fraksi nonpolar. Hal ini dikarenakan sebagian besar senyawa golongan fenolik dalam bentuk glikosid lebih mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, air dan metanol (Huoghton dan Raman, 1998). Senyawa fenolik berfungsi sebagai antikanker (Sarker dan Nahar, 2007).

SIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa fraksi polar memiliki kadar fenolik total lebih besar dibandingkan fraksi nonpolar. Kadar fenolik total fraksi polar sebesar $213,49 \pm 1,22$ mg GAE/g, sedangkan pada fraksi nonpolar diperoleh sebesar $55,79 \pm 1,08$ mg GAE/g.

UCAPAN TERMIKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada STIKES Samarinda yang telah mendukung dalam penelitian ini.

Alfian, R., dan Susanti, H. 2012. "Penetapan Kadar Fenolik Total

- Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri”. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. Hal: 76. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2018 dalam <http://www.jurnal.uad.ac.id>
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Hal: 1-2, 5, 10-11.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan Kedua. Bandung: Penerbit ITB. Hal: 47, 49.
- Huoghton, P.J., dan Raman, A. 1998. *Laboratory Handbook for the Fractination of Natural Extracts*. 1st Ed. London: International Thomson Publishing. Hal: 15-16.
- Parnadi, R.B. 2017. “Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Simplisia Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L.)”. *Karya Tulis Ilmiah*. Samarinda: Akademi Farmasi Samarinda. Hal: 31.
- Rohman, A. 2009. *Kromatografi Untuk Analisis Obat*. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hal: 30-31.
- Sarker, S.D., dan Nahar, L. 2007. *Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal: 512-513.
- Tahir, M., Muflihunna, A., Syafrianti. 2017. “Penentuan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS”. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Vol. 4 No. 1. : Universitas Muslim Indonesia. Hal: 215. diakses pada tanggal 10 Oktober 2018 dalam <http://www.jurnal.farmasi.umi.ac.id>

PERBEDAAN KUALITAS TANAMAN MINT (*Mentha spicata* L) HIDROPONIK DAN KONVENSIONAL BERDASARKAN MORFOLOGI TANAMAN, PROFIL KROMATOGRAM, DAN KADAR MINYAK ATSIRI

Pramita Yuli Pratiwi¹, Ana Mardiyarningsih², Emi Widarti³

^{1,2} Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia Yogyakarta

³ Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro Lampung

Email Korespondensi: mardiyarningsihana@gmail.com

ABSTRAK

Mint merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Minyak atsiri *Mentha spicata* L atau *Spearmint* banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, minuman dan sediaan farmasi. Komponen utama *spearmint* adalah karvon, limonen, cineol, dihidrokarvol, myrcene, dan mentol dengan kadar 0,5 %. Komponen yang terkandung dalam *spearmint* memiliki khasiat sebagai obat herbal. Pembudidayaan tanaman sangat menentukan hasil bahan obat yang terstandar. Pembudidayaan dengan sistem tanam yang tepat dapat berpengaruh terhadap kualitas simplisia. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk membedakan kualitas tanaman Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan morfologi tanaman, profil kromatogram dan kadar minyak atsiri *spearmint* dengan sistem tanam yang hidroponik dan konvensional.

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif untuk membedakan kualitas tanaman *Mentha spicata* L dengan sistem tanam hidroponik dan *Mentha spicata* L dengan sistem tanam konvensional. Pengamatan morfologi tanaman meliputi ukuran, warna batang dan daun. Kadar minyak atsiri dihitung dari minyak hasil penyulingan dengan metode destilasi uap dan air. Kromatografi lapis tipis minyak *Spearmint* menggunakan fase diam silika gel F254 dan fase gerak heksan-etil asetat (8:2), penampak bercak UV₂₅₄ dan penampak bercak anisaldehyd H₂SO₄.

Morfologi tanaman *Spearmint* hidroponik dari hasil pengamatan memperlihatkan hasil bahwa ukuran, warna batang dan daun *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik memiliki perbedaan bermakna. Profil kromatogram tidak memperlihatkan perbedaan jumlah, bercak dan R_f dan intensitas warna salah satu bercak minyak atsiri konvensional lebih tajam. Kadar minyak atsiri hidroponik dan konvensional sebesar 0,0326 % dan 0,0323% dianalisa dengan statistik Independent T-test tidak memperlihatkan perbedaan bermakna.

Kata kunci : *Mentha spicata* L, minyak atsiri, hidroponik

ABSTRACT

*Mint is one of the essential oil-producing plants. Essential oils of *Mentha spicata* L or spearmint are widely used as raw materials in the food, beverage and pharmaceutical preparations industries. The main components of spearmint are karvon, limonen, cineol, dihydrocarvol, myrcene, and 0.5% menthol. The components contained in spearmint have properties as herbal remedies. Plant cultivation greatly determined the results of standardized drug ingredients. Cultivation with the right planting system can affect the quality of simplicia.*

This research were a descriptive study to differentiate the quality of plants. This study aimed to determine differences in plant morphology, chromatogram profile and levels of spearmint essential oil between hydroponic and conventional planting systems. Observation of plant morphology includes the size, color of the stem and leaves. Essential oil content is calculated from refined oil by steam and water distillation method. Spearmint oil was analyzed on thin layer chromatography methode using the silica gel F₂₅₄ as a stationary phase and hexane-ethyl acetate (8: 2) as a mobile phase, with spot visualization under UV₂₅₄ and anisaldehyde-H₂SO₄.

*The results showed that the morphology of *Mentha spicata* L with hydroponic planting systems had a bigger size in stem and leaves, but the leaves had more bright green than a conventional plant. The chromatogram profile did not show differences in the number of spots and Rf. *Mentha spicata* L with conventional planting systems had a sharper intensity of color on one of the volatile oil spot, and suggested due to menthol. The levels volatile oil of *Mentha spicata* L hydroponic and conventional were determined as 0.0326% and 0.0323% . The Independent T-test analysis showed that there were not a significant differences.*

Keywords : *Mentha spicata* L, essential oil, hydroponic

PENDAHULUAN

Mint merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri. Tiga jenis mint penghasil minyak atsiri yang paling populer yaitu *Mentha arvensis* L, *Mentha piperita* L, dan *Mentha spicata* L. Minyak yang dihasilkan dari *Mentha piperita* adalah minyak peppermint sedangkan minyak dari *Mentha spicata* L adalah minyak *Spearmint*. Minyak atsiri *Mentha* banyak digunakan sebagai bahan baku dalam industri makanan, minuman dan sediaan farmasi dengan rasa yang khas yaitu sejuk dan

menyegarkan. Tanaman *Mentha spicata* L dan *Mentha piperita* var *crispa* berpotensi untuk dikembangkan di Indonesia, hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya masyarakat yang membudidayakan tanaman mint. Selain mudah dibudidaya, tanaman mint tidak memerlukan iklim dan tempat tumbuh yang khusus, terbukti mint dapat tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi (Sastrohamidjojo, 2004).

Semakin hari, petani terkendala dengan keterbatasan lahan, di industri pertanian Indonesia, ada 33 persen

wilayah yang dapat digunakan untuk pertanian. Hanya ada 60 juta hektar yang bisa ditanami menjadi wilayah pertanian dan perkebunan (Roslani, 2016). Petani terus berinovasi agar dapat bercocok tanam.

Sistem tanam hidroponik merupakan sistem budidaya tanaman dengan memanfaatkan air nutrisi tanpa menggunakan tanah. Kebutuhan air hidroponik lebih efisien jika dibandingkan dengan sistem tanam konvensional yang menggunakan lahan dengan media tanah yang membutuhkan banyak air, sehingga hidroponik cocok diterapkan pada daerah yang memiliki pasokan air yang terbatas (Alviani, 2016). Hidroponik juga dapat ditanam dengan cara horizontal maupun vertikal, sehingga hidroponik menjadi solusi alternatif untuk mengatasi persoalan bercocok tanam di lahan yang sempit

Menurut Ida Syamsu Roidah (2004) kegiatan usaha pertanian konvensional semakin tidak kompetitif karena tingginya harga lahan, sehingga hidroponik dapat menjadi salah satu solusi bagi lahan terbatas. Hasil penelitian Cristina Sgherri (2010) menunjukkan bahwa *Oscimum basilicum* dengan sistem tanam hidroponik memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada yang ditanam secara konvensional. Kedua hal tersebut menguatkan dugaan bahwa sistem tanam hidroponik dapat menjadi solusi yang patut dipertimbangkan dalam industri penyediaan bahan baku simplisia. Oleh sebab itu perlu dilakukan pembuktian kualitas tanaman pada perbedaan sistem tanam. Penelitian ini bertujuan untuk

melihat perbedaan kualitas tanaman mint berdasarkan profil morfologi tanaman, kromatogram dan kadar minyak atsiri.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan adalah tanaman *Mentha spicata* L hidroponik dari kebun hidroponik GOODPLANT Ngaglik Sleman, Yogyakarta dan tanaman *Mentha spicata* L konvensional dari kebun Tani Organik Merapi (TOM), Tegal Sari Pakem Binangun Pakem Sleman Yogyakarta.

Alat destilasi menggunakan seperangkat destilator dengan sistem destilasi uap dan air, corong pisah (Pyrek), vial, beker glass (Pyrek), aquadest (teknis). Alat untuk kromatografi lapis tipis, Bejana KLT, mikro pipet (Scorex), dan sinar UV 254. Bahan untuk pengujian Kromatografi Lapis Tipis adalah Silica gel F₂₅₄ (Merck), eluen berderajat p.a yaitu Heksana : Etil asetat (8:2), serta penampak bercak anisaldehida-H₂SO₄ pekat (p.a).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kebenaran Spesies Tanaman

Identifikasi dilakukan melalui determinasi dan identifikasi morfologi luar tanaman Berdasarkan hasil determinasi dapat diketahui bahwa kedua tanaman *Mentha spicata* L hidroponik dan konvensional yang digunakan adalah *Mentha spicata* L, Genus *Mentha*, famili *Lamiaceae*, ordo *Lamiales*, kelas *magnoliopsida*, divisi *Magnoliophyta*, kingdom *Plantae*.

Identifikasi terhadap morfologi berbagai tanaman mint bertujuan untuk mengetahui perbedaan keempat jenis tanaman mint. Hal tersebut dilakukan karena sering terjadi kesalahan dalam penamaan spesies maupun nama dagangnya. Identifikasi perbedaan morfologi dilakukan terhadap empat jenis tanaman yang telah dideterminasi yaitu *Mentha spicata* L atau *spearmint*, *Mentha piperita* var. *Crispa*, *Mentha piperita* L, *Mentha arvensis* L.

Identifikasi dan hasil pengamatan morfologi tanaman mint tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Identifikasi dan pengamatan empat jenis tanaman mint

Nama Spesies	Ciri- ciri	Profil Daun
<i>Mentha spicata</i> L	Daun bergerigi, tekstur kasar dan berbulu	
<i>Mentha piperita</i> var <i>crispa</i>	Daun bergerigi, tekstur halus mengkilat dan berbulu	
<i>Mentha piperita</i> L	Bentuk daun oval besar, batang besar berwarna ungu, berbulu jelas	
<i>Mentha arvensis</i> L	Bentuk daun runcing seperti tombak berbatang tegak	

Hasil pengamatan memperlihatkan hasil bahwa ukuran batang dan daun *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik lebih baik dibanding dengan sistem tanam konvensional *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik memiliki rerata

Perbedaan Morfologi Tanaman *Mentha spicata* L Hidroponik dan Konvensional.

Perbedaan morfologi tanaman *Mentha spicata* L hidroponik dan konvensional diketahui melalui pengamatan terhadap batang dan daun meliputi ukuran dan warnanya. Hasil pengamatan perbedaan morfologi terdapat pada Tabel 2 dan Gambar 1.

panjang batang 53 cm, diameter batang 0,41 cm, panjang daun 7,8 cm, dan lebar daun 4,8 sedangkan pada *Mentha spicata* L konvensional memiliki rerata panjang batang 48 cm, diameter batang 0,31 cm, panjang daun 4,5 cm, lebar 3,1 cm.

Perbedaan tersebut diduga oleh jumlah nutrisi dan jumlah air yang berbeda, dimana sistem tanam hidroponik memang ditanam dengan media air sehingga selalu mendapat kecukupan air, serta nutrisinya dapat lebih dikontrol melalui pengukuran padatan nutrisi yang dilarutkan dalam media.

Pengamatan warna tanaman *Mentha spicata* L menunjukkan bahwa batang dan daun pada sistem tanam hidroponik jauh lebih pucat atau memudar dibanding dengan sistem tanam konvensional. Perubahan warna pada tanaman hidroponik dapat disebabkan karena kekurangan sinar

matahari, kekurangan nutrisi atau bisa juga karena kelebihan air. Kelebihan air dapat menyebabkan perakaran terendam sehingga suplai oksigen pada tanaman berkurang, akibatnya batang dan daun pucat serta tanaman memiliki karakter mudah layu (Ihsan, 2016).

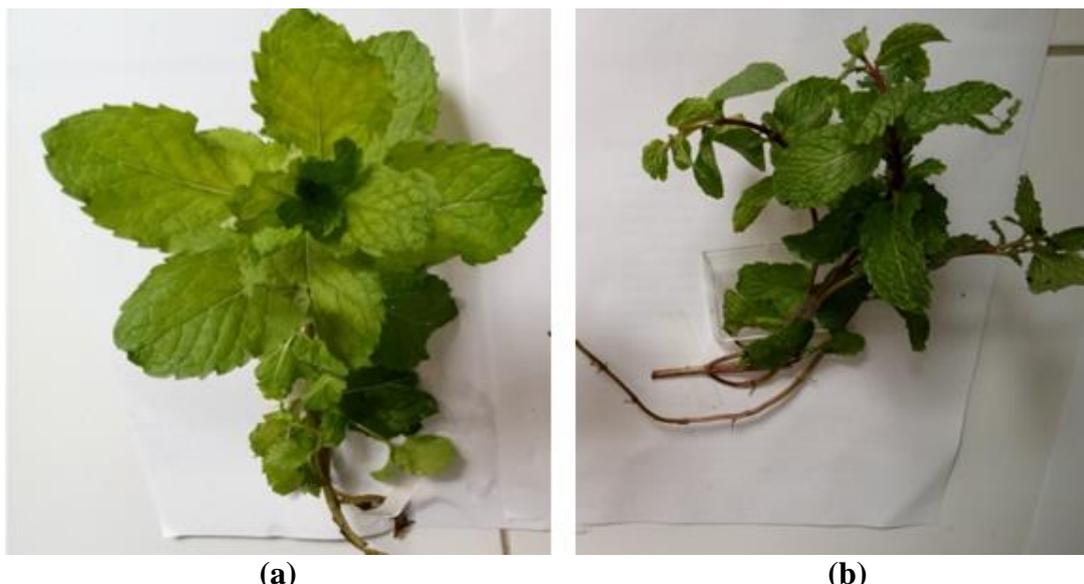
Tanaman konvensional, dapat mengambil nutrisi berupa unsur makro dan mikro yang lebih lengkap dari tanah, yang bagaimana pun merupakan habitat asli tanaman, sehingga menyebabkan intensitas warna hijau lebih pekat.

Tabel 2. Perbedaan morfologi tanaman *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik dan konvensional

Parameter yang diamati	Perbedaan Morfologi	
	Hidroponik	Konvensional
Ukuran Batang	Panjang 53 cm Diameter 0,41 cm	Panjang 48 cm Diameter 0,31 cm
Warna batang	Hijau semburat ungu	Ungu
Ukuran Daun	Panjang 7,8 cm Lebar 4,8 cm	Panjang 4,5cm Lebar 3,1 cm
Warna daun	Hijau pudar	Hijau pekat

Daun biasanya berwarna hijau karena plastida yang disebut klorofil (Tjitrosoepomo, 1989). Menurut Pracaya (2007) perubahan warna daun yang mula-mula hijau atau hijau cerah berubah menjadi kuning disebut dengan klorosis. Klorosis adalah keadaan jaringan tumbuhan, khususnya pada daun yang mengalami perubahan warna akibat kekurangan klorofil, sehingga

tidak berwarna hijau melainkan kuning atau pucat hampir putih. Perubahan warna yang terjadi disebabkan oleh rusak atau tidak berfungsinya klorofi. Perubahan warna dapat terjadi karena penyakit nonparasit atau penyakit fisiologis yaitu penyakit yang disebabkan akibat kekurangan atau kelebihan unsur hara, air, sinar matahari dan temperatur (Pracaya, 2007).



Gambar 1. Profil morfologi tanaman *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik (a) dan konvensional (b)

Perbedaan Profil Kromatogram minyak atsiri Tanaman *Mentha spicata* Hidroponik dan Konvensional

Profil kromatogram dari hasil identifikasi minyak atsiri dengan metode kromatografi lapis tipis digunakan untuk melihat perbedaan komponen yang terkandung dalam minyak atsiri *Mentha spicata* L dari dua jenis sistem tanam yang berbeda. Parameter yang diamati meliputi harga Rf, warna dan jumlah bercak.

Profil kromatogram minyak atsiri *Mentha spicata* L hidroponik dan konvensional pada 2 kali replikasi pada pengamatan dengan sinar UV₂₅₄ nm dan pada visualisasi Anisaldehida-H₂SO₄ menunjukkan adanya 4 bercak dengan harga Rf kurang lebih sama. Harga Rf minimal sebesar 0,53 dan maksimal sebesar 0,94. Warna setiap bercak pada Rf yang sama juga tidak menunjukkan perbedaan. Profil warna kromatogram pada penampak bercak Anisaldehida H₂SO₄ mulai dari Rf yang terkecil yaitu

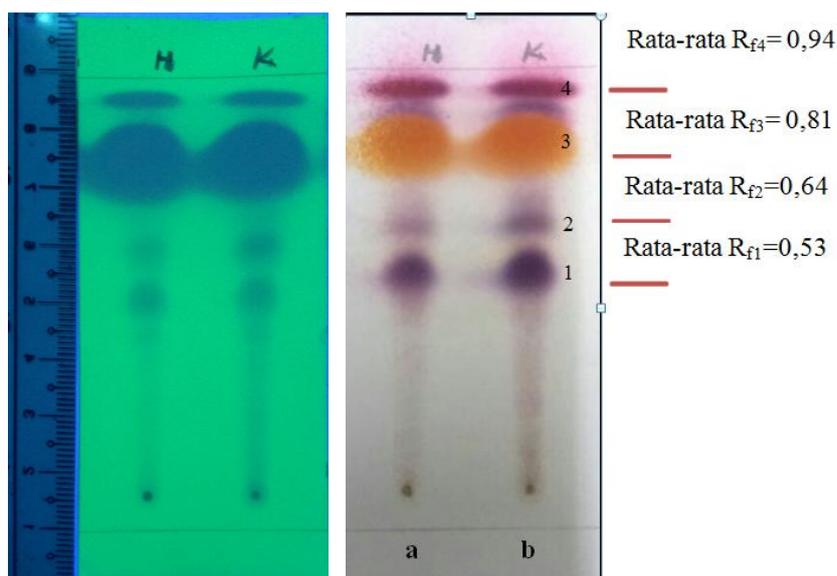
biru-ungu, kuning-oranye dan merah. Profil kromatogram minyak atsiri *Mentha spicata* L dapat dilihat pada Gambar 2 .

Minyak *Mentha spicata* L. mengandung beberapa unsur pokok minyak atsiri *Mentha spicata* L atau *spearmint* terdiri dari karvon 45-60%, limonen, dihidrokarvol, myrcene, 1,8 sineol, 3-oktil asetat, 3-oktanol, trans-sabinen hidrat, trans-karvol, cis-karvol, alpa-pinen, beta-pinen, linalool, ester, dan keton dan mentol dengan kadar 0,5% (Lawrence, 2006)

Michael (2008) menyebutkan bahwa senyawa yang paling dominan pada minyak atsiri *Mentha spicata* L adalah karvon dengan warna bercak kuning-oranye dan mempunyai Rf 0,94-0,98 dan Wagner (1984) menyebutkan bahwa warna bercak karvon adalah orange sampai merah-violet. Berdasarkan warna bercak orange sampai merah violet pada profil gambar 1 pada tanaman *Mentha spicata* L hidroponik dan konvensional dengan

Rf3 0,81 dan Rf4 0,94 diduga keduanya adalah senyawa karvon. Bercak dengan Rf2 0,63 dan Rf1 0,53 diduga senyawa monoterpen alkohol/ester yaitu mentol karena warna bercak biru menunjukkan mentol (Stahl, 1985). Secara kualitatif tidak ada perbedaan kandungan minyak

atsiri *Mentha spicata* pada kedua sistem tanam tersebut. Perbedaan yang ditemukan adalah pada intensitas warna Rf3 pada tanaman *Mentha spicata* L konvensional lebih tajam dibanding dengan *Mentha spicata* L hidroponik.



Gambar 2. Profil kromatogram minyak atsiri dengan visualisasi sinar UV₂₅₄ dan sinar tampak pada *Mentha spicata* L sistem tanam hidroponik (a) dan konvensional (b)

Perbedaan Kadar Minyak Atsiri Tanaman *Mentha spicata* L Hidroponik dan Konvensional

Hasil pengukuran kadar minyak atsiri yang diperoleh baik hidroponik maupun konvensional menunjukkan perolehan rata-rata 0,0326 % dan 0,0323 %. Analisis menggunakan

statistik *Independent T-test* menunjukkan tidak adanya perbedaan kadar yang bermakna dari kedua sistem tanam tersebut, seperti data yang terlihat pada Tabel 3. Pada penampak bercak Anisaldehyde H₂SO₄ rata-rata sama mulai dari Rf yang terkecil yaitu biru-ungu, kuning-orang dan merah.

Tabel 3. Hasil pengukuran kadar minyak atsiri *Mentha spicata* L Perbedaan Sistem Tanam

Data	Perbedaan Sistem Tanam					
	Hidroponik			Konvensional		
	1	2	3	1	2	3
Bobot Bahan Segar(gram)	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Bobot Minyak (gram)	0,33	0,33	0,32	0,33	0,33	0,31
Kadar Minyak (%)	0,033	0,033	0,032	0,033	0,033	0,031
Rerata Kadar Minyak Atsiri (%)	0,0326 %			0,0323 %		

SIMPULAN

Morfologi *Mentha spicata* L dengan sistem tanam hidroponik lebih baik dibanding dengan sistem tanam konvensional dari ukuran batang dan daun yang lebih besar, namun dari warna daun tanaman konvensional lebih baik karena memiliki warna hijau lebih pekat

Profil kromatogram minyak atsiri *Mentha spicata* L dengan sistem tanam hidroponik dan konvensional tidak memperlihatkan perbedaan bermakna pada jumlah bercak, warna dan Rf namun teridentifikasi warna salah satu bercak yang diduga senyawa menthol lebih tajam pada tanaman konvensional.

Kadar minyak atsiri *Mentha spicata* L hidroponik konvensional tidak memiliki perbedaan bermakna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terimakasih kepada Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi Wilayah V yang telah mendanai penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Alviani, P. (2016) *Bertanam Hidroponik Untuk Pemula*. (2nd edition). Jawa Barat: Bibit Publisher Depok.
- Ihsan. (2016). Penyebab daun kuning tanaman hidroponik dan solusinya. Urban Hidroponik. diakses dari [Http://www.Urbanhidroponik.com/2016/04/penyebab-daun-kuning-tanaman-hidroponik-dan-solusinya.html](http://www.Urbanhidroponik.com/2016/04/penyebab-daun-kuning-tanaman-hidroponik-dan-solusinya.html)
- Lawrence, B. M. (2006). *Mint The Genus Mentha*. United States: CRC Press.
- Michael W, Pelter. (2008). *Analysis of Peppermint Leaf and Spearmint Leaf Extracts by Thin-Layer Chromatography*, Department of Chemistry and Physics, Purdue University Calumet, Hammond.
- Pracaya. (2007). *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Roslani, R. P. (2016). Lahan pertanian di Indonesia hanya 33 persen. diakses dari <https://www.viva.co.id/arsip/853182-lahan-pertanian-di-indonesia-hanya-33-persen>
- Roidah, I.,S., (2014). Pemanfaatan Lahan Dengan Menggunakan Sistem Hidroponik. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. Vol 1 No.2 : 43-48
- Sastrohamidjojo, H. (2004). *Kimia Minyak Atsiri*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Sgherri, C. (2010). Antioxidant activity and nutraceuticals in basil *Ocimum basilicum* cv grown in hydroponics and soil, *Food Chemistry*: 123(2):416-422

Stahl, E., (1985) *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Bandung: ITB Press.

Tjitrosoepomo, G. (1989). *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

Wagner. H.,Bladt. S., and Zgainski, E.M. (1984). *Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas* (Th. A. Scoot Springer Verlag, Trans). Berlin Heidelberg New York Tokyo.

PENENTUAN NILAI SPF EKSTRAK ETIL ASETAT DAUN MANGGA GEDONG MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV – VIS

Nia Lisnawati¹, M. Fathan N.U², Dwi Nurlitasari³

^{1,2,3}Akademi Farmasi IKIFA

Email Korespondensi : aqilputranida@gmail.com

ABSTRAK

Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit. Flavonoid memiliki tiga sifat fotoprotektor yaitu penyerapan UV, sifat antioksidan, dan memodulasi beberapa jalur pensinyalan DNA. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etil asetat daun mangga gedong menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Simplisia daun mangga gedong diekstrak menggunakan pelarut etil asetat dengan cara refluks. Ekstrak daun mangga gedong diidentifikasi senyawa flavonoid menggunakan NaOH 10% dan H₂SO₄(pekat). Penentuan nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak daun mangga gedong menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Konsentrasi ekstrak etil asetat daun mangga gedong yang digunakan yaitu 120 ppm, 240 ppm dan 360 ppm. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) dianalisis menggunakan metode Mansur. Hasil identifikasi senyawa flavonoid menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun mangga gedong positif mengandung flavonoid, sedangkan hasil nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etil asetat daun mangga gedong berturut-turut 5,556; 16,675 dan 22,243. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etil asetat daun mangga gedong 5,556 termasuk tipe proteksi sedang, 16,675 dan 22,243 termasuk tipe proteksi ultra apabila diuji menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode Mansur.

Kata kunci: SPF, Ekstrak, Etil Asetat, Daun Mangga Gedong, Spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

Phenolic compounds especially flavonoid groups have the potential as a sunscreen because of the chromophore group (single conjugated double bond) capable of absorbing UV light both UV A and UV B, thus reducing the intensity of the skin. Flavonoids have three properties of photoprotektor that is UV absorption, antioxidant properties, and modulate some DNA signaling pathways. The purpose of this research is to know the value of SPF (Sun Protection Factor) of ethyl acetate extract of mango gedong leaves using UV-Vis spectrophotometry. Simplicia gedong mango leaves were extracted using ethyl acetate solvent by reflux. Gedong mango leaf extract identified flavonoid compound using 10% NaOH and H₂SO₄ (concentrated). Determination of SPF (Sun Protection Factor) value of med gedong leaf extract using UV-Vis spectrophotometry method. The concentration of ethyl acetate extract of mango gedong leaves used was 120 ppm, 240 ppm and 360 ppm. The SPF (Sun Protection Factor) values were analyzed using Mansur method. The result of identification of flavonoid compound showed that the extract of ethyl acetate of mango gedong leaves positively contain flavonoids, while the result of SPF (Sun Protection Factor) extract of ethyl acetate of mango gedong leaves was 5,556; 16,675 and 22,243. The SPF (Sun Protection Factor) extract of 5,556 muddy ethyl acetate leaves including moderate protection type, 16,675 and 22,243 including ultra-protection type when tested using UV-Vis spectrophotometry by Mansur method.

Keywords: *SPF, Extract, Ethyl Acetate, Gedong Mango Leaf, UV-Vis Spectrophotometry*

PENDAHULUAN

Paparan sinar matahari yang berlebih dan berlangsung lama dapat menyebabkan jaringan epidermis kulit tidak cukup mampu melawan efek negatif yang ditimbulkan seperti kelainan kulit mulai dari dermatitis ringan sampai kanker kulit (Marliani, 2015). Efek buruk dari radiasi sinar matahari pada kulit manusia dapat menyebabkan sunburn, pigmentasi kulit, penuaan dini, dan kanker kulit pada manusia (Zulkarnain, 2013). Salah satu cara yang dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari sinar matahari yaitu dengan menggunakan tabir surya (Marliani, 2015).

Tabir surya dapat menyerap sedikitnya 85% sinar matahari pada panjang gelombang 290-320 nm untuk UV B tetapi dapat meneruskan sinar pada panjang gelombang lebih dari 320-400 nm untuk UV A (Marliani, 2015). Tabir surya dapat melindungi kulit dengan cara menyebarkan sinar matahari atau menyerap energi radiasi sinar matahari yang mengenai kulit (Zulkarnain, 2015). Preparat tabir surya dianjurkan penggunaannya untuk mencegah dan meminimalkan efek sinar UV yang berbahaya terhadap kulit (Susanti, 2012)

Senyawa-senyawa fenolik dapat berperan sebagai bahan aktif tabir surya (Lumempouw, 2012). Senyawa fenolik

memiliki ikatan yang saling berkonjugasi dalam inti benzen dimana saat terpapar sinar UV akan terjadi resonansi dengan transfer elektron. Adanya kesamaan sistem konjugasi pada senyawa fenolik dan senyawa kimia yang biasanya terkandung di dalam tabir surya menyebabkan senyawa ini berpotensi sebagai photoprotective (Prasiddha, 2016). Senyawa fenolik khususnya golongan flavonoid mempunyai potensi sebagai tabir surya karena adanya gugus kromofor (ikatan rangkap tunggal terkonjugasi) yang mampu menyerap sinar UV baik UV A maupun UV B sehingga mengurangi intensitasnya pada kulit (Zulkarnain, 2013). Flavonoid memiliki tiga sifat fotoprotektor yaitu penyerapan UV, sifat antioksidan, dan memodulasi beberapa jalur pensinyalan DNA (Purwaningsih, 2015).

Potensi tabir surya dapat dinyatakan dengan Sun Protection Factor (SPF) (Zulkarnain, 2013). Nilai SPF diukur sebagai kemampuan atau efektivitas suatu bahan tabir surya. Nilai SPF menunjukkan kemampuan produk tabir surya untuk mengurangi eritema yang diakibatkan karena radiasi sinar UV (Lolo, 2017). Nilai Sun Protection Factor (SPF) menggambarkan kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dari eritema. SPF diperuntukkan sebagai perlindungan UV B dan tidak secara khusus diperuntukkan untuk melawan UV A dan UV C (Purwaningsih, 2015).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan penapisan fitokimia ekstrak etil asetat daun mangga gedong. Hasil penapisan fitokimia ekstrak etil asetat

daun mangga gedong menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung flavonoid (Rahmiyani, 2016). Senyawa aktif yang berpotensi sebagai tabir surya yaitu flavonoid karena kandungan flavonoid yang tinggi mempunyai nilai SPF tertinggi (Pontoan, 2016). Hasil dari penelitian ekstrak yang mengandung senyawa flavonoid mempunyai nilai SPF (Alhabsyi, 2014).

Metode untuk penentuan nilai SPF dapat dilakukan dengan metode spektrofotometri dengan pengenceran kalkulasi nilai SPF menggunakan metode Mansur. Metode ini terbukti akurat dan mudah untuk dilakukan. Metode spektrofotometri UV simpel, cepat, dan membutuhkan biaya yang sedikit (Yulianti, 2015)

Saat ini belum ada penelitian nilai SPF (Sun Protection Factor) ekstrak etil asetat daun mangga gedong menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Adanya kandungan flavonoid dalam ekstrak etil asetat daun mangga gedong berpotensi mempunyai nilai SPF (Sun Protection Factor), maka perlu dilakukan penelitian mengenai penentuan nilai SPF (Sun Protection Factor) ekstrak etil asetat daun mangga gedong menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Simplisia Daun Mangga Gedong

Daun mangga gedong disortasi basah, ditimbang sebanyak 1 kg, dicuci dengan air mengalir didiamkan selama semalam, daun mangga gedong di rajang atau dipotong kecil, dikeringkan dengan cara diangin-anginkan dalam ruangan

tidak terkena sinar matahari secara langsung (Pamungkas, 2016). Tanda simplisia sudah kering adalah mudah meremah bila diremas atau mudah patah. Pengeringan daun mangga gedong sampai kadar air <10%. Setelah simplisia kering selanjutnya dilakukan sortasi kering (Emilan, 2011).

Pembuatan Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Simplisia daun mangga gedong dihaluskan dengan menggunakan blender kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh (Sembiring, 2006). Timbang sebanyak 50 gram serbuk daun mangga gedong, masukkan ke dalam labu alas bulat 500 mL, tambahkan etil asetat p.a (pro analis) sebanyak 250 mL (Alhabsyi, 2014). Direfluks selama 30 menit, diangkat dan disaring, filtrat disisihkan, lalu ampas direfluks kembali sebanyak dua kali (Mujahid, 2011). Filtrat 1, 2, dan 3 digabung menjadi satu, pelarut diuapkan menggunakan waterbath pada suhu 60°C. Rendemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat (Hariati, 2014).

Rendemen:

Bobot ekstrak didapat x 100%

Bobot simpisia

Identifikasi Senyawa Flavonoid

a. Identifikasi test dengan NaOH 10%

Test dengan NaOH 10% dengan cara memasukkan dua tetes sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan dengan 2-4 tetes larutan NaOH 10%, perubahan warna diamati hingga menjadi warna kuning sampai kuning kecoklatan. Hal ini dikarenakan flavonoid termasuk senyawa fenol sehingga apabila direaksikan dengan

basa akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus aromatik (Kusnadi, 2017).

b. Uji warna test dengan H₂SO₄ (pekat)

Test dengan H₂SO₄ (pekat) dengan cara memasukkan 4 tetes sampel dalam tabung reaksi tambahkan 2-4 tetes larutan H₂SO₄ (pekat). Perubahan warna yang terjadi diamati menjadi merah bata sampai coklat kehitaman hal ini disebabkan karena flavonoid apabila direaksikan dengan asam akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya sistem konjugasi dari gugus khalkon (Kusnadi, 2017).

Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor)

Ekstrak etil asetat daun mangga gedong diambil sebanyak 1,2 mg; 2,4 mg; dan 3,6 mg kemudian diencerkan dengan etanol 70% hingga 10 mL (120 ppm, 240 ppm, dan 360 ppm). Spektrofotometer UV-Vis dikalibrasi terlebih dahulu dengan menggunakan etanol 70% dan etanol 70% dimasukkan ke dalam kuvet. Dibuat kurva serapan uji dalam kuvet dengan panjang gelombang antara 290-320 nm, etanol 70% digunakan sebagai blanko. Kemudian tetapkan serapan dengan interval 5 nm. Hasil absorbansi masing-masing konsentrasi dicatat dan kemudian nilai SPFnya dihitung dengan menggunakan metode Mansur (Yulianti, 2015). Masing-masing sampel dilakukan tiga kali penentuan tiap poinnya (Susanti, 2012). Nilai SPF dianalisis menggunakan metode Mansur:

$$SPF = CF \times \sum_{290}^{320} Abs(\lambda) \times EE(\lambda) \times I(\lambda)$$

Keterangan :

EE : Spektrum efek eritemal

I : Intensitas spektrum sinar

Abs : Serapan produk tabir surya
 CF : Faktor koreksi (=10)
 Berdasarkan penelitian (Susanti, 2012) nilai EE adalah konstan dan ditunjukkan pada Tabel 1. Berikut:

Tabel 1. Nilai EE x I Pada Panjang Gelombang 290-320 nm

Panjang gelombang (nm)	EE x I
290	0,0150
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,0180
Total	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Berdasarkan Tabel 2 dan Gambar 4.1 menunjukkan bahwa volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong berbeda-beda. Pada ekstraksi yang pertama menghasilkan volume filtrat yang paling sedikit sedangkan pada ekstraksi yang ke tiga menghasilkan volume filtrat yang paling banyak. Dilihat dari volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong dapat diketahui bahwa semakin banyak dilakukan pengulangan ekstraksi pada serbuk simplisia yang sama maka volume filtrat yang dihasilkan semakin banyak. Hal ini disebabkan oleh berkurangnya senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut etil asetat. Pada ekstraksi pertama volume filtrat dihasilkan jauh lebih sedikit bila dibandingkan dengan ekstraksi yang ke dua dan ke tiga dikarenakan oleh

penguapan pelarut dan tingkat penyerapan oleh serbuk simplisia.

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin sedikit volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong maka warna filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong sangat pekat, sedangkan semakin banyak volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong maka warna filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong semakin tidak pekat. Hal ini dapat dilihat pada volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong 128 mL memiliki warna hijau kehitaman sangat pekat, volume filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong 186 mL memiliki warna hijau kehitaman pekat, dan volume ekstrak etil asetat daun mangga gedong 200 mL memiliki warna hijau lumut. Warna filtrat dipengaruhi oleh tingkat penyerapan pelarut karena semakin banyak senyawa yang diikat warna filtrat semakin pekat dan semakin sedikit warna filtrat yang dihasilkan akan semakin tidak pekat.

Tabel 2. Hasil Volume Filtrat dan Warna Filtrat Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Filtrat ke-	Volume Filtrat (mL)	Warna Filtrat Ekstrak
1	128	Hijau kehitaman sangat pekat
2	186	Hijau kehitaman pekat
3	200	Hijau lumut
Total	514	

Hasil Rendemen Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Tabel 3. Hasil Rendemen Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Bobot Simplisia Daun Mangga Gedong yang Diekstrak (gram)	Bobot Ekstrak yang Didapat (gram)	Rendemen (%)
50,0003	4,7694	9,5387

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa rendemen ekstrak etil asetat daun mangga gedong sebanyak 9,5387%. Hasil rendemen ini diperoleh dari semua jumlah filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong pada ekstraksi pertama, ke dua, dan ke tiga yang diuapkan hingga menjadi ekstrak kental. Pengupuan semua jumlah filtrat ekstrak etil asetat daun mangga gedong membutuhkan waktu selama 15 jam 15 menit menggunakan waterbath pada suhu 60°C. Penguapan dilakukan pada suhu 60°C karena proses pengupuan dari ekstrak mempengaruhi hasil rendemen (Hariati, 2014).

Hasil Pemeriksaan Secara Organoleptik Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Ekstrak etil asetat daun mangga gedong dilakukan pemeriksaan secara organoleptik. Pemeriksaan secara organoleptik meliputi bentuk, bau, dan warna ekstrak etil asetat daun mangga gedong. Organoleptik bertujuan sebagai pengenalan awal yang sederhana seobyektif mungkin menggunakan panca indra dengan mendeskripsikan bentuk, warna, dan bau. Berdasarkan Tabel 4 ekstrak etil asetat daun mangga gedong mempunyai bentuk kental, warna hijau kehitaman, dan bau khas.

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Secara Organoleptik Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Pemerian Ekstrak Daun Mangga Gedong	Hasil Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong
Bentuk	Kental
Warna	Hijau Kehitaman
Bau	Khas

Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan untuk mengetahui ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung flavonoid atau tidak. Identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan metode reaksi warna. Uji ini digunakan untuk membuktikan terjadinya reaksi kimia dengan mengamati ciri-ciri yang terjadi seperti adanya perubahan warna. Dalam uji reaksi warna yang dilakukan reaksi yang teramati adalah perubahan warna (Kusnadi, 2017)

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung flavonoid karena terjadi perubahan warna kuning setelah ditetesi NaOH 10%. Uji identifikasi yang kedua terjadi perubahan warna coklat kehitaman setelah ditetesi H₂SO₄(pekat). Hal ini membuktikan bahwa ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung senyawa flavonoid. Hasil ini sesuai dengan identifikasi flavonoid pada ekstrak etil asetat daun mangga gedong yang menyatakan bahwa ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung senyawa kimia berupa flavonoid (Rahmiyani, 2016).

Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid

Tabel 5. Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Daun Mangga Gedong

Pemeriksaan	Pereaksi	Percobaan	Hasil Pengujian	Indikator	
Flavonoid	NaOH 10%	Ekstrak Asetat Mangga + NaOH 10%	Etil Daun Gedong	+	Perubahan warna kuning kecoklatan
	H ₂ SO ₄ (pekat)	Ekstrak Asetat Mangga + H ₂ SO ₄ (pekat)	Etil Daun Gedong	+	Perubahan warna merah bata sampai coklat kehitaman

Keterangan hasil pengujian : tidak ada flavonoid (-), ada flavonoid(+)

Hasil Penentuan Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Penilaian SPF menurut *Food and Drug Administration* (FDA) tipe proteksi minimal mempunyai nilai SPF 1-4, tipe proteksi sedang mempunyai nilai SPF 4-6, tipe proteksi ekstra mempunyai nilai SPF 6-8, tipe proteksi maksimal mempunyai nilai SPF 8-15, dan tipe proteksi ultra mempunyai nilai SPF >15 (Prasiddha, 2016). Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun mangga gedong dengan konsentrasi 120 ppm mempunyai nilai SPF (*Sun Protection Factor*) 5,556 termasuk tipe proteksi sedang apabila diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode Mansur. Ekstrak etil asetat daun mangga gedong dengan konsentrasi 240 ppm mempunyai nilai (*Sun Protection Factor*) 16,675 termasuk tipe proteksi ultra apabila diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode Mansur. Ekstrak etil asetat daun mangga gedong dengan konsentrasi 360 ppm mempunyai nilai (*Sun Protection Factor*) 22,243 termasuk

tipe proteksi ultra apabila diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode Mansur.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa perbandingan konsentrasi berbanding lurus (Yulianti, 2015). Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak etil asetat daun mangga gedong maka nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etil asetat daun mangga gedong semakin tinggi, sedangkan semakin rendah konsentrasi ekstrak etil asetat daun mangga gedong maka nilai SPF (*Sun Protection Factor*) ekstrak etil asetat daun mangga gedong semakin rendah. Jadi konsentrasi ekstrak etil asetat daun mangga gedong mempengaruhi nilai SPF (*Sun Protection Factor*).

Hasil dari penelitian ini, ekstrak etil asetat daun mangga gedong mengandung flavonoid dan mempunyai nilai SPF (*Sun Protection Factor*). Flavonoid diduga komponen yang dapat menangkal radikal induksi ultraviolet (UV), flavonoid juga diduga memberikan efek perlindungan terhadap radiasi dengan penyerap UV

(Purwaningsih, 2015). Flavonoid memiliki potensi tabir surya karena adanya gugus kromofor. Gugus kromofor tersebut merupakan sistem aromatik terkonjugasi yang menyebabkan untuk menyerap kuat sinar UV pada kisaran gelombang UV baik

UV A maupun UV B.(2) Flavonoid memiliki tiga sifat fotoprotektor yaitu penyerapan UV, sifat antioksidan, dan beberapa jalur pensinyalan DNA (Purwaningsih, 2015).

Tabel 6. Nilai SPF (*Sun Protection Factor*) Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong

Konsentrasi (ppm)	Nilai SPF (<i>Sun Protection Factor</i>) Ekstrak Etil Asetat Daun Mangga Gedong	Tipe Proteksi
120	5,556	Proteksi sedang
240	16,675	Proteksi ultra
360	22,243	Proteksi ultra

SIMPULAN

Ekstrak etil asetat daun mangga gedong konsentrasi 120 ppm memiliki nilai SPF (*Sun Protection Factor*) 5,556 termasuk tipe proteksi sedang, konsentrasi 240 ppm memiliki nilai SPF (*Sun Protection Factor*) 16,675 termasuk tipe proteksi ultra, dan konsentrasi 360 ppm memiliki nilai SPF (*Sun Protection Factor*) 22,243 termasuk tipe proteksi ultra apabila diuji menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan metode Mansur.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Akademi Farmasi IKIFA atas semua fasilitas laboratorium yang memudahkan peneliti dalam pengambilan data penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Alhabsyi DF, Edi S, Defny SW. Aktivitas antioksidan dan tabir surya pada ekstrak kulit buah

pisang Groho (*Musa acuminata* L.). *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2014; 3(2): h 107-14.

Emilan T, Ashfar K, Budi U, Liliek ND, Andhien M. Konsep herbal Indonesia: pemastian mutu produk herbal. Depok: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Departemen Farmasi Program Studi Magister Ilmu Herbal Depok; 2011, h 7-11.

Hariati S. Analisis kromatographic ekstrak dan produk temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) menggunakan GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry). (Skripsi). Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2014, h 1-14.

Kusnadi K, Egie TD. Isolasi dan identifikasi senyawa flavonoid pada ekstrak daun seledri (*Apium graveolens* L.) dengan metode refluks. *Pancasakti Scienci*

- Education Journal. 2017; 2(1): h 56-67.
- Lolo WA, Sri S, Hosea JE. Penentuan nilai Sun Protection Factor (SPF) herba krokot (*Portulacaoleracea L.*). *Jurnal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2017;02: h 1-5.
- Lumempouw LI, Edi S, Jessy JEP. Aktivitas anti UV B ekstrak fenolik dari tongkol jagung (*Zea mays L.*). *JURNAL MIPA UNSRAT*. 2012; 1(1): h 1-4.
- Marliani L, Rosyta V, Asep R. Aktivitas antioksidan dan tabir surya pada ekstrak kulit buah papaya (*Carica papaya L.*). Dalam : *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Kesehatan*. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Bandung; 2015, h 319-24.
- Mujahid R, Awal PKD, Nita S. Maserasi sebagai alternatif ekstraksi pada penetapan kadar kurkuminoid simplisia temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *E-Publikasi Fakultas Farmasi*. 2011; h 18-23.
- Pamungkas DK. Pengujian aktivitas antioksidan dan penetapan kadar fenol total kombinasi ekstrak methanol daun mangga gadung (*Mangifera indica L. var. gadung*) dan ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius Roxb.*). (skripsi). Jember: Fakultas Farmasi Universitas Jember; 2016.
- Pontoan J. Uji aktivitas antioksidan dan tabir surya dari ekstrak daun alpukat (*Persea Americana M.*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal Universitas* 17 Agustus 1945 Jakarta. 2016; 1(1): h 55-66.
- Prasiddha IJ, Rosalina AL, Teti Estiasih, Jaya MM. Potensi senyawa bioaktif rambut jagung (*Zea mays L.*) untuk tabir surya alami: kajian pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2016; 4(1): h 40-45.
- Purwaningsih S, Ella S, Adnin MN. Efek fotoprotektif krim tabir surya dengan penambahan karaginan dan buah bakau hitam (*Rhizopora mucronata Lamk.*). *Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kelautan Tropis*. 2015; 7(1): h 1-14.
- Rahmiyani I, Lusi N. Aktivitas antioksidan ekstrak daun mangga *Mangifera indica L. Var. Gedong* menggunakan DPPH. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 2016; 16(1): h 17-23.
- Sembiring BB, Ma'mun, Edi IG. Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb*). *Bul. Littro*. 2006; 17(2): h 53-58
- Susanti M, Dachriyanus, Doni PP. Aktivitas perlindungan sinar UV kulit buah *Garcinia mangostana Linn* secara *in vitro*. *Pharmacon*. 2012; 13(2): h 61-64.
- Yulianti E, Adeltrudis A, Alifia P. Penentuan nilai SPF ekstrak etanol 70% temu mangga (*Curcuma mangga*) secara *in vitro* menggunakan metode spektrofotometri. *Majalah Kesehatan FKUB*. 2015; 2(1): h 41-50.

Zulkarnain AK, Hidayatu HS. Stabilitas fisik dan aktivitas krim w/o ekstrak etanolik buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarph* (Scheff.) Boerl.) sebagai tabir surya. *Trad. Med. J.* 2013; 18(2): h 109-17.

Zulkarnain AK, Wiweka AP. Uji SPF in vitro dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran. *Makalah Farmasetik.* 2015; 11(1): h 275-83.