



JOSEPH

Journal Of Science and
Pharmacy

Jurnal Sains dan Farmasi

Volume_2 Nomor 01 Tahun 2022

20 Desember Tahun 2022

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS AN NUUR**

Jl. Gajah Mada 07 Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah
e-mail : annurlppm@gmail.com





JOSEPH

Journal of Science and
Pharmacy

Jurnal Sains dan Farmasi

EDITORIAL BOARD

Editorial In chief

apt. Gigih Kenanga Sari, M. Farm

Editor

Maulita Saraswati, M. Farm

Ns. Nurulistyawan Tri Purnanto, MNS

Editorial Staff

Mingle A Pistanty, MPd.

Reviewer:

Wahyu Purwanjani, M.Farm. (Universitas An Nuur, Indonesia)

Mudy Oktiningrum, S.SiT., M.Keb. (STIKES Ar-Rum Salatiga, Indonesia)

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



UNIVERSITAS AN NUUR

Jl. Gajah Mada 07 Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah

e-mail : annurlppm@gmail.com



JOSEPH

Journal of Science and
Pharmacy

Jurnal Sains dan Farmasi

LIST OF CONTENTS

	Pages
Cover.....	01
Editorial Board.....	02
List of Content	03
 Antibacterial Activity Test Of Leaf 70% Ethanol Extract Moringa (Moringa oleifera L.) AGAINTST BACTERIA Propionibacterium acnes <i>Julia Sita Nur Hidayah; Supriyanto; Wahyu Purwanjani</i>	 04
 Antibacterial Activity Testing Of Collase Leaf Extract (Centella Asiatica L.) AGAINST Propionibacterium Acnes Bacteria <i>Bentar Jatmiko; Gigih Kenanga Sari; Mingle A Pistanty.....</i>	 16
 Uji Aktivitas Gel Ekstrak Daun Kelor (Maringa Oelifera L.) dari Kabupaten Blora terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci New Zealand <i>Dina Permata Sari; Gigih Kenanga Sari; Maulita Saraswati.....</i>	 28
 Uji Antioksidan dan Formulasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Daun Bayam Merah (Amaranthus Tricolor L) dengan Variasi Jenis Gelling Agent <i>Welly Setyawan, Suprianto, Maulita Saraswati</i>	 42
 Evaluasi Penggunaan Obat Cetirizine dan Loratadin sebagai Antihistamin Di Apotek Kusuma Farma Kudus <i>Supriyanto; Endra Pujiastuti.....</i>	 56

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF LEAF 70% ETHANOL EXTRACT
MORINGA (*Moringa oleifera* L.) AGAINST BACTERIA *Propionibacterium acnes*
Julia Sita Nur Hidayah¹⁾; Supriyanto²⁾; Wahyu Purwanjani³⁾**

ABSTRACT

Published Online
December 20, 2022
This online publication has
been corrected

Authors

- 1) An Nuur University
and
juliasita27@gmail.com
 - 2) An Nuur University
and
priyanto_apt@gmail.com
 - 3) An Nuur University
and
wahyupurwanjani24@gmail.com
- doi: -

Correspondence to:

Julia Sita Nur Hidayah
Institution : Universitas
An Nuur
Email:
juliasita27@gmail.com
Phone: 081476698063

Background: Medicinal plants contain a variety of active compounds, including as a source of antimicrobials that cause infection. The phytochemical content of Moringa leaf (*Moringa oleifera*) has the potential to inhibit the growth of acne-causing bacteria. The bacteria that causes acne, namely *Propionibacterium acnes*, produces the enzyme lipase which breaks down fat into fatty acids which causes inflammation of the skin tissue causing acne to appear. **Purpose:** To determine the potential of the ethanol extract of Moringa leaf in inhibiting the growth of the *Propionibacterium acnes* bacteria that causes acne. **Method:** Moringa leaf (*Moringa oleifera*) were prepared in powder form, the extract was obtained by maceration using 70% ethanol to obtain a thick extract. The thick extract was then identified for the chemical compounds Flavonoids, alkaloids, saponins, tannins and phenols. Then the ethanol-free test was carried out. Testing the antibacterial activity of the ethanol extract of Moringa leaf (*Moringa oleifera*) against *P. acnes* bacteria using paper disc diffusion and liquid solid dilution methods to determine the KHM and KBM values. Moringa leaf extract (*Moringa oleifera*) in this study used concentrations of 10%, 20% and 30%, clindamycin as a positive control and 10% DMSO as a negative control. **Results:** Identification of the chemical compounds of the ethanol extract of Moringa leaf showed the presence of flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, and phenols. The ethanol-free test performed showed no ethanol content in the viscous extract. Diameter of the inhibition zone of the ethanol extract of Moringa leaf using the disc diffusion method showed the presence of optimum inhibition at a concentration of 30%. The KHM value for *P. acnes* bacteria starts at a concentration of 7.5%, and the KBM value at a concentration of 15%. **Conclusion:** The ethanol extract of Moringa leaf (*Moringa oleifera* L.) showed antibacterial activity against the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria.

Keyword: Ethanol extract of Moringa leaf (*Moringa oleifera*),
antibacterial activity test *P. acnes*.

Latar Belakang: Tanaman obat mengandung berbagai senyawa aktif, termasuk sebagai sumber antimikroba penyebab infeksi. Kandungan fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat. Bakteri penyebab jerawat yaitu *Propionibacterium acnes* dengan cara menghasilkan enzim lipase yang akan memecah lemak menjadi asam lemak yang menyebabkan inflamasi pada jaringan kulit sehingga munculnya jerawat. **Tujuan:** Untuk mengetahui potensi ekstrak etanol daun kelor dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* penyebab jerawat. **Metode:** Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dibuat dalam bentuk serbuk, ekstrak diperoleh dengan cara maserasi menggunakan etanol 70% hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental kemudian diidentifikasi kandungan senyawa kimia Flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan fenol. Selanjutnya dilakukan uji bebas etanol. Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *P. acnes* menggunakan metode difusi kertas cakram dan dilusi untuk mengetahui nilai KHM dan KBM. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam penelitian ini menggunakan konsentrasi 10%, 20% dan 30% , *clindamisin disk* sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif. **Hasil:** Identifikasi senyawa kimia ekstrak etanol daun kelor menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan fenol. Uji bebas etanol yang dilakukan menunjukkan tidak adanya kandungan etanol dalam ekstrak. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun kelor dengan metode difusi cakram menunjukkan adanya daya hambat optimum pada konsentrasi 30%. Sedangkan nilai Konsentrasi Hambat Minimum terhadap bakteri *P. acnes* dimulai pada konsentrasi 7,5% dan KBM (Konsentrasi Bunuh Minimum) yaitu pada konsentrasi 15%. **Simpulan:** Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera*), Uji Aktivitas antibakteri *P. acnes*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan dan penggunaan tanaman sebagai bahan obat herbal sangat umum dilakukan karena efek samping yang begitu rendah daripada pengobatan menggunakan bahan kimia sintesis. Tanaman obat mengandung berbagai senyawa aktif, termasuk sebagai sumber antimikroba penyebab infeksi. Salah satu penggunaan tanaman obat yaitu digunakan untuk mengatasi jerawat.

Jerawat adalah peradangan yang disertai dengan penyumbatan saluran kelenjar minyak kulit dan rambut saluran (*pilosebacea*). Apabila saluran pilosebacea tersumbat, maka minyak kulit (*sebum*) tidak dapat keluar dan mengumpul di dalam saluran sehingga menjadi membengkak dan membentuk komedo. Jerawat juga disebabkan oleh penyumbatan pori-pori kulit sehingga sekresi minyak menjadi terhambat kemudian membesar dan mengering menjadi jerawat (Muliyawan dan Suriana, 2013).

P.acnes merupakan flora normal kulit dan merupakan bakteri gram positif berbentuk batang yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat dengan cara menghasilkan enzim lipase yang akan memecah lemak menjadi asam lemak dan gliserol pada kulit. Asam lemak ini akan menyebabkan inflamasi pada jaringan kulit

sehingga mendukung munculnya jerawat (Miratunnisa dkk., 2015).

Salah satu tanaman yang berkhasiat obat yaitu tanaman kelor (*Moringa oleifera*) yang dikenal berabad-abad sebagai tanaman multi guna padat nutrisi dan berkhasiat obat. Tanaman kelor banyak mengandung berbagai molekul penghambat radikal bebas, seperti senyawa fenolik (asam fenolik, flavonoid, kuinon, kumarin, lignan, stilbenes, tanin), senyawa nitrogen (alkaloid, amina, betalanin), vitamin, terpeoid (termasuk karatenoid), dan beberapa metabolit endogen lainnya yang kaya akan aktivitas antioksidan (Toripah dkk., 2014).

Kandungan fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki potensi untuk diteliti sebagai bahan untuk menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat.

METODE

Alat dan Bahan

Beaker glass, gelas ukur, blender, timbangan analitik, erlenmeyer, corong, ayakan, tabung reaksi, pipet ukur, pipet tetes, rak tabung, cawan petri, mikro pipet, autoklaf, hot plate, Inkubator, ose, botol gelap, jangka sorong, vacuum rotary evaporator, waterbath, kertas saring, chamber, *anaerob jar*, *gas pack*, *moisture balance*. Daun kelor (*Moringa oleifera*), etanol 70%, Kertas Saring Whatman no.

42, methanol, Mg, HCl, Amil alcohol, aquades, Dragendrof, Mayer, Wanger, H_2SO_4 , C_3COOH , $FeCl_3$, Alumunium Foil, isolat bakteri *P. acnes*, disk *clindamycin*, media NA, DMSO 10%, kertas cakram, NaCl Fisiologis, kapas, Media BHI, Blood Agar, Media MHA, Darah Kelinci steril.

Determinasi Tanaman

Determinasi daun kelor dilakukan di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sampel utuh tanaman kelor (*Moringa oleifera*) diambil di Desa Kunduran Blora, Jawa Tengah. Kunci determinasi adalah petunjuk yang digunakan untuk menentukan spesies tumbuhan menggunakan ciri yang bersifat spesifik (morfologi) yang tidak dimiliki oleh tumbuhan lainnya.

Pengumpulan dan Pengeringan Bahan

Daun kelor sebanyak 10 kg yang diperoleh dari Desa Ngawenombo, Blora dipilih yang segar dan sehat. Daun kelor lalu dibersihkan dengan cara dicuci dibawah air mengalir kemudian ditiriskan, diangin-anginkan selama 1 hari, kemudian di oven dengan suhu $50^{\circ}C$ selama 24 jam. Daun kelor yang sudah kering kemudian diblender sampai halus, kemudian diayak menggunakan pengayak no 60 (Kemenkes RI, 2017).

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kelor

Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi dengan perbandingan 1:10

dengan cara merendam 1000 gr serbuk dengan 10.000 ml pelarut 70% dalam botol kaca gelap dan ditutup rapat pada suhu kamar. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah dapat juga menggunakan “rotary evapor” hingga diperoleh ekstrak kental (Kemenkes RI, 2017). Selanjutnya ekstrak etanol daun kelor dilakukan uji organoleptis yang meliputi bentuk, warna, bau, dan rasa.

Uji Bebas Etanol

Ekstrak etanol daun kelor ditambah beberapa tetes H_2SO_4 pekat dan CH_3COOH , kemudian dipanaskan. Tidak adanya bau khas ester menunjukkan hasil negatif (Kurniawati, 2015).

Uji Skriing Fitokimia

1. Uji Flavonoid

Masukan 1 mL ekstrak kedalam tabung raksi ditambah 1-2 mL metanol, dipanaskan pada suhu sekitar $50^{\circ}C$ dan setelah dingin ditambah logam Mg dan 4-5 tetes HCl pekat lalu ditambahkan amil alkohol. Warna merah atau jingga

pada filtrat menunjukkan ada flavonoid (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

2. Uji Fenol

Masukan 1 ml ekstrak kedalam tabung reaksi ditambahkan pereaksi FeCl_3 1%. Reaksi positif jika terbentuk warna kehitaman atau biru tua (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

3. Uji Saponin

Masukan 1 mL ekstrak ke dalam tabung reaksi dan ditambah 3 mL akuades kemudian dikocok selama 15 menit untuk diamati, jika terjadi busa setinggi 1 cm yang bertahan selama 15 menit maka menunjukkan adanya saponin (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

4. Uji Tanin

Masukan 1 mL ekstrak kedalam tabung reaksi ditambah 2mL akuades dan 2-3 tetes FeCl_3 dan jika terjadi warna biru tua atau coklat tua menunjukkan adanya tannin (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

5. Uji Alkaloid

Masukan 1 mL ekstrak kedalam tabung reaksi ditambah 1,5 mL HCl 2%, dipanaskan sambil dikocok di atas penangas air kemudian disaring. Filtrat yang diperoleh dibagi 2. Filtrat pertama ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Meyer, sedangkan filtrat kedua ditambahkan 2-3 tetes pereaksi Dragendrof. Adanya

senyawa alkaloid ditunjukkan oleh endapan putih dengan pereaksi Meyer dan endapan jingga dengan pereaksi Dragendorf pada masing-masing filtrate (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

Uji Aktivitas Antibakteri

Difusi Cakram

Media Mueller Hilton Agar disiapkan dengan cara tuangkan MHA 25 mL ke dalam 3 cawan petri yang ditambah darah kelinci dalam keadaan hangat, dibiarkan memadat. Masukkan suspensi bakteri menggunakan cotton swab steril dengan cara swab ke seluruh permukaan media secara merata. Siapkan cakram yang telah telah direndam selama 5 menit dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, clindamisin sebagai kontrol positif dan DMSO 10% sebagai kontrol negatif Letakkan cakram dengan memberikan jarak yang sama antar cakram yang satu dengan yang lain pada lempeng agar dengan menggunakan pinset steril. Dengan perlahan, sentuh setiap cakram dengan pinset steril. Lakukan 3 kali replikasi. Diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Setelah diinkubasi, ukur diameter zona bening pada setiap daerah hambat dengan menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter(mm).

Metode Dilusi

Penentuan konsentrasi metode dilusi dilihat dari hasil terbesar dari difusi keras cakram. Menggunakan 1 deretan tabung

reaksi dari 8 tabung steril. Masing-masing tabung tersebut mempunyai beberapa konsentrasi pengenceran yaitu 30%; 20%; 10%; 5%, 2,5%; 1,25%. Medium BHI dimasukan 1 ml ke dalam tabung uji secara aseptis dari tabung 3-8.

Tabung pertama (kontrol negatif) hanya berisi ekstrak daun kelor 1ml. Tabung ke-2 hanya berisi suspensi bakteri (kontrol positif). Tabung 3 berisi ekstrak 1 ml dan medium BHI 1 ml lalu tabung ke tiga dikocok kemudian diambil 1 mL dimasukan kedalam tabung 4, dari tabung 4 diambil 1 mL dimasukan kedalam tabung 5 dan begitu seterusnya sampai tabung ke-8. Selanjutnya dalam setiap media tabung ditambahkan 0,5 ml suspensi bakteri pada 10^6 CFU/ml yang telah disesuaikan dengan standard 0,5 McFarland. Seluruh tabung diinkubasi secara anaerob pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati kekeruhannya. Menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) yaitu batas terendah tabung media yang jernih atau yang memberikan hasil negatif.

Penentuan Nilai KBM dilakukan dengan cara mengambil 1 ose pada masing-masing konsentrasi larutan uji yang berisi dengan suspensi bakteri dan telah diinkubasi, kemudian digoreskan suspensi bakteri secara zigzag dan diratakan pada media MHA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian

dilihat ada atau tidaknya pertumbuhan koloni bakteri dan bandingkan dengan perlakuan control.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Tabel 1. Hasil uji organoleptis ekstrak

Uji Organoleptis Ekstrak	Hasil
Bentuk	Kental
Warna	Coklat
Bau	Khas Kelor
Rasa	Pahit

Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui bentuk, warna, bau, dan rasa dari ekstrak daun kelor. Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 1.

Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol bertujuan agar pada ekstrak tidak terdapat etanol yang memiliki aktivitas antibakteri dari ekstrak daun kelor. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tidak adanya bau khas ester pada ekstrak etanol daun kelor setelah ditambah beberapa tetes H_2SO_4 pekat dan CH_3COOH yang kemudian dipanaskan.

Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan identifikasi kandungan senyawa kimia terhadap ekstrak daun kelor dengan menggunakan tabung reaksi. Hasil penelitian mengenai kandungan kimia dalam ekstrak etanol 70% daun kelor telah sesuai dengan pustaka, sehingga dapat

dikatakan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid dan fenol.

Hasil pengujian saponin menunjukkan positif karena sampel membentuk busa. Saponin merupakan bentuk glikosida yang

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Senyawa Kimia	Hasil	Keterangan
Flavonoid	+	Berwarna Jingga
Fenol	+	Kehitaman
Saponin	+	Terbentuknya Busa atau Gelembung
Tanin	+	Biru Tua
Alkaloid		
1. Dragendrof	+	1. Endapan Jingga
2. Mayer	+	2. Endapan Putih
3. Wanger	+	3. Endapan coklat muda

Keterangan :

(+) : Mengandung Senyawa

(-) : Tidak Mengandung Senyawa

Hasil pengujian flavonoid menunjukkan positif karena terjadi perubahan warna kuning yang disebabkan adanya reaksi reduksi oleh Mg yang dilakukan dalam suasana asam dengan penambahan HCl. Reduksi dengan magnesium dan asam klorida pekat memberi warna kuning kemerahan (Robinson, 1995). Hasil pengujian fenol menunjukkan positif yang ditandai dengan adanya perubahan warna biru kehitaman yang disebabkan karena fenol mereduksi Fe^{3+} menjadi Fe^{2+} ditandai dengan warna biru kehitaman (besi (III) heksasianoferat) (Hanani, 2015).

mempunyai kemampuan membentuk buih di dalam air yang menunjukkan hasil positif (Alegantina Sukmayati, dkk.,2013).

Hasil pengujian tanin menunjukkan positif yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman. Tanin yang didapatkan pada pengujian ini merupakan tanin terhidrolisis yang bereaksi dengan FeCl_3 menghasilkan warna biru kehitaman (Harbone, 1996).

Hasil pengujian alkaloid yang didapatkan menunjukkan hasil positif pada pereaksi Meyer yang ditandai dengan terbentuknya endapan putih, pereaksi

dragendorff yang ditandai dengan terbentuknya endapan jingga, dan pereaksi Wagner yang ditandai dengan terbentuknya endapan coklat muda. Terbentuknya endapan putih pada pereaksi Meyer diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan bereaksi dengan ion logam K^+ dari kalium tetraiodomercurat (II) membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap dan terbentuknya endapan jingga. Pada pereaksi Dragendorff diperkirakan nitrogen pada alkaloid akan

membentuk ikatan kovalen koordinat dengan Ion logam K^+ dari kalium tetraiodobismutat membentuk kompleks kalium alkaloid yang mengendap, sedangkan terbentuknya endapan coklat muda pada pereaksi Wagner diperkirakan terjadi ikatan antara ion logam K^+ dari kalium iodida dengan nitrogen pada alkaloid sehingga membentuk kompleks yang mengendap. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak mengandung alkaloid (Kristanti dkk., 2008).

Uji Aktivitas Antibakteri

Metode Dilusi

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta menggunakan metode difusi. Metode ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat zona radikal

disekitar cakram yang dinyatakan dalam mm, daerah yang jernih di sekitar kertas cakram menandakan bahwa kandungan kimia daun kelor memiliki daya bunuh terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 6919.

Konsentrasi	Zona Hambat (mm)			Rata-rata (mm) $\pm$ SD	Kekuatan
	1	2	3		
10%	6,26	6,48	6,53	6,423 $\pm$ 0,143	Sedang
20%	7,09	7,51	7,23	7,276 $\pm$ 0,213	Sedang
30%	8,30	8,06	8,68	8,346 $\pm$ 0,312	Sedang
Kontrol (+)	10,88	11,23	11,56	11,223 $\pm$ 0,340	Kuat
Kontrol (-)	0	0	0	0	Lemah

Hasil rata-rata diameter daya hambat ekstrak daun kelor dengan masing-masing konsentrasi 10%, 20% dan 30% adalah 6.243 mm, 7.276 mm, 8.346 mm, dan 11.223 mm. Hasil uji difusi menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 30% memiliki diameter daya hambat yang lebih besar dari konsentrasi 10% dan 20%.

Pengukuran kekuatan antibakteri menurut Mpila (2012), bila diameter daerah hambatan 5 mm atau kurang maka aktivitas penghambatannya dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-19 mm dikategorikan kuat dan 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat.

Kontrol positif (*clindamycin disk*) terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan dengan diameter daya hambat rata-rata paling besar dibandingkan dengan ekstrak daun kelor yaitu sebesar 11, 223 mm. Pengujian aktivitas antibakteri secara difusi menggunakan kontrol negatif DMSO 10% yang tidak memberikan pengaruh dalam bakteri uji. Zona bening yang muncul menunjukkan adanya senyawa kimia didalam ekstrak etanol daun kelor yang memiliki daya antibakteri. Menurut (Sumono dan Maulana, 2009) flavonoid mempunyai aktivitas antibakteri dengan menghambat fungsi membran sitoplasma bakteri dengan mengurangi

fluiditas dari membran dalam dan membran luar sel bakteri. Akhirnya terjadi kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri membran dan membran tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Ion hidroksil secara kimia menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi sehingga menimbulkan efek toksik terhadap sel bakteri.

Tanin memiliki kemampuan menginaktivasi adhesi sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding sel, yang menyebabkan kematian (Sari dkk, 2011).

Metode Dilusi Padat-Cair

Pengujian aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan metode dilusi dari ekstrak etanol daun kelor untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dengan konsentrasi 30%, 15 %, 7,5 %, 3,75 %, 1,87%, 0,93%, kontrol (+) suspensi bakteri dan kontrol (-). Aktivitas antibakteri dapat diketahui dari kekeruhan pada tabung reaksi kemudian digoreskan pada media agar darah.

Tabel 4. Hasil Dilusi Padat – Cair

No	Konsentrasi	Ekstrak Daun Kelor		
		I	II	III
1	Kontrol Negatif	-	-	-
2	Kontrol Positif	+	+	+
3	30%	-	-	-
4	15%	-	-	-
5	7,5%	+	+	+
6	3,75%	+	+	+
7	1,87%	+	+	+
8	0,93%	+	+	+

Keterangan :

(+) : ada pertumbuhan bakteri

(-) : tidak ada pertumbuhan bakteri

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan adanya Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dimulai pada konsentrasi 7,5% dimana tigitat kejernihannya lebih jernih dibandingkan dengan tabung-tabung sebelumnya, sehingga dilanjutkan dengan penggoresan pada media agar darah. Konsentrasi Bunuh Minimum ditentukan pada medium darah dengan konsentrasi paling terkecil yang tidak menunjukan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) pada ekstrak etanol daun kelor mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 15%.

Hal ini dapat disebabkan karena senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak daun kelor bersifat polar. *Propionibacterium acnes* merupakan gram positif yang memiliki struktur dinding sel sederhana yang terdiri dari peptidoglikan dan kandungan lipid rendah 1-4% (Jawetz, 2001) bersifat polar sehingga senyawa dalam ekstrak etanol daun kelor yang bersifat polar mudah menembus membran.

SIMPULAN

Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Diameter zona hambat ekstrak etanol daun kelor dengan metode difusi cakram menunjukkan adanya daya hambat optimum pada konsentrasi 30%.

Konsentrasi Hambat Minimum terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dimulai pada konsentrasi 7,5%. Sedangkan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) terhadap *Propionibacterium acnes* yaitu pada konsentrasi 15%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alegantina Sukmayati, Ani Isnawati dan Lucie Widowati. 2013. Kualitas Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) dalam Ramuan Penambah ASI. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Vol 3(1): 1-8.
- Harbone, J., 1996. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Cetakan kedua. Penerjemah: Padmawinata, K. dan I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A. 2001. *Mikrobiologi Kedokteran, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga*, 205-209. Penerbit Salemba Medika, Jakarta
- Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 (II)*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kurniawati, E. (2015). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Tunas Bambu Apus terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 193–199.
- Miratunnisa, Mulqie, L., Hajar, S. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Kentang (*Solanum tuberosum* L) Terhadap *Propionibacterium*. Prosiding penelitian SPeSIA Unisba (pp. 510-516)*. Bandung: Indonesia. Prodi Farmasi fakultas MIPA Universitas Islam Bandung.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Dalam T. Prof. ITB Bandung.
- Sari, Y.D., Sitti, N.D., Laela, H.N. 2010. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Secara In Vitro Terhadap *Staphylococcus Aureus* Atcc 25923 dan *Escherichia Coli* Atcc 35218 serta Profil Kromatografi Lapis Tipisnya. *Jurnal Kesmas*. 4: 218-238.

Sumono, A. dan A. Wulan. 2009.
Kemampuan Air Rebusan Daun
Salam(*Eugenia polyantha*
Wight) dalam menurunkan
jumlah koloni bakteri
Streptococcus sp. *Majalah*
Farmasi Indonesia.20(3):112-
117.

ANTIBACTERIAL ACTIVITY TESTING OF COLLASE LEAF EXTRACT (*Centella asiatica* L.) AGAINST *Propionibacterium acnes* BACTERIA

Bentar Jatmiko; apt. Gigih Kenanga Sari, M. Farm; Mingle A Pistanty, M. Pd.

ABSTRACT

Published Online
December 20, 2022
This online publication has
been corrected

Authors

- 1) An Nuur University
and
bentarjamiko99@gmail.com
- 2) An Nuur University
and
gigihkenangasariapt@gmail.com
- 3) An Nuur University
and
minglepistanty@gmail.com

doi: -

Background: *Propionibacterium acnes* or *P.acnes* is a normal skin flora bacteria, but can be the cause of opportunistic infections in the form of acne. Generally, acne is treated using antibacterials aimed at reducing the colonization of bacteria. The centtella asiatica plant (*Centtella asiatica*) is a plant of one genus as *Centella*. Research shows that leaf ethanol extract (*Centtella asiatica*) has antibacterial activity. **Purpose:** This study aims to determine the antibattery activity of *Centella asiatica* leaf extract against *Propionibacterium acnes* and adequate concentration in inhibiting the growth of *Propionibacterium acnes*. **Method:** *Centella asiatica* leaves (*Centella asiatica*) were extracted by maceration method using 70% ethanol solvent. The dieprolwh extract was carried out phytochemical tests and antibacterial activity tests with the well method against *Propionibacterium acnes*. Clindamycin positive control 20µg, DMSO negative control 10%. **Results:** Phytochemical test of ethanol extract of centella asiatica leaves containing:
Keywords: Antibacterial, *Centella asiatica* leaf ethanol extract, *Propionibacterium acnes*.

Correspondence to:

Name : Bentar Jatmiko
Institusi : An Nuur
University
Address Email:
bentarjamiko99@gmail.com
Phone: 0882-2788-7103

Latar Belakang: *Propionibacterium acnes* atau *P.acnes* merupakan bakteri flora normal kulit, namun dapat menjadi penyebab infeksi oportunistik berupa jerawat. Umumnya, jerawat diobati menggunakan antibakteri yang bertujuan mengurangi kolonisasi bakteri. Tanaman pegagan (*Centtella asiatica*) merupakan tanaman satu genus dengan *Centella*. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun (*Centtella asiatica*) memiliki aktivitas antibakteri.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun pegagan terhadap *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi adekuat dalam menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes*. **Metode:** Daun pegagan (*Centella asiatica*) diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak yang diekstraksi dilakukan uji fitokimia dan uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran terhadap *Propionibacterium acnes*. Kontrol positif clindamisin 20µg, Kontrol negatif DMSO 10%.

Hasil: Uji fitokimia ekstrak etanol daun pegagan mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Konsentrasi adekuat dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* adalah konsentrasi 70% dengan nilai $p=0.000$.

Simpulan: Ekstrak etanol daun pegagan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: Antibakteri, ekstrak etanol daun pegagan, *Propionibacterium acnes*

PENDAHULUAN

Centella asiatica dapat digunakan sebagai antioksidan, antigastritis, antitumor, penyembuhan luka, imunomodulator, antiproliferasi, antibakteri dan sebagainya Belwal T (2019). Salah satu penggunaan tanaman obat dapat digunakan untuk mengobati masalah jerawat, Jerawat atau acne vulgaris adalah penyakit peradangan kronik kelenjar pilosebacea organisme utama yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat adalah *Propionibacterium acnes*. *Propionibacteriu acnes* adalah bakteri gram positif yang memiliki bentuk sel batang, panjang bervariasi antara 1-1,5 µm, nonmotil, tidak membentuk spora dan dapat tumbuh di udara dan memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke anaerob. Bakteri *Propionibacterium acnes* mampu melakukan fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam propionat dan asetat dalam jumlah yang banyak Narulita (2017).

METODE

1. Determinasi

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan determinasi daun pegagan (*Centella asiatica*). Determinasi ini dimaksudkan untuk membandingkan suatu tumbuhan dengan tumbuhan yang lain yang sudah dikenal sebelumnya

(dicocokkan). Kunci determinasi adalah petunjuk yang digunakan untuk menentukan spesies tumbuhan menggunakan ciri yang bersifat spesifik (morfologi) yang tidak dimiliki oleh tumbuhan lainnya (Izza, 2018).

2. Pengolahan sampel dan pengeringan bahan

pengumpulan bahan yang dilakukan pada daun yaitu dimulai dari pengambilan daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) dipetik dengan tangan satu persatu secara acak, kemudian dilakukan sorasi basah untuk memisahkan cecairan (kotoran dan bahan asing lain) dari bahan simplisia. Tahap selanjutnya pencucian, pencucian dilakukan dengan air bersih. Kemudian daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) yang telah dibersihkan, dirajang, pengeringan, sortasi kering, perajangan dapat dilakukan dengan pisau, pengeringan menggunakan panas matahari hingga daun pegagan kering, daun pegagan yang sudah kering kemudian diblender sampai halus, kemudian diayak, serbuk daun pegagan diuji organoleptiknya dengan mengamati, warna, bentuk, rasa, bau

3. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui kebenaran simplisia menggunakan panca indera dengan mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa (Fitri, 2022)

4. Penentuan Susut Pengerinan

Ekstrak diratakan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol hingga lapisan 5 sampai 10 mm. Ekstrak ditimbang sebanyak 1- 2 gram dalam botol timbang tertutup yang sebelumnya dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara, biarkan botol dalam keadaan tertutup untuk dingin dalam eksikator hingga suhu kamar, kemudian masukan ke dalam ruang pengering, buka tutup dan keringkan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Susut pengeringan < 0,25% dihitung dalam nilai persen (Djoko, 2020).

5. Pembuatan Ekstrak Daun Pegagan

Daun pegagan yang telah dikeringkan, kemudian dihaluskan. Menimbang bobot serbuk daun pegagan sebanyak 100 gram dan mencampurnya dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1500 ml dengan perbandingan 1:7,5. Memaserasi serbuk daun pegagan dengan pelarut didiamkan selama 2 hari. Dalam proses perendaman dilakukan penggojogan minimal 3x dalam sehari. Hasil dari proses perendaman disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan Vacum Rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Manu, 2013). Ekstrak pekat dimasukkan wadah yang steril (Rahmawati, 2017). Setelah

didapatkan ekstrak pekat, lalu diencerkan dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

6. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol pada ekstrak daun pegagan (*centella asiatica*) dilakukan dengan cara, Ekstrak etanol daun pegagan (*centella asiatica*) ditambah beberapa tetes H^2SO^4 pekat dan CH^3COOH , kemudian dipanaskan. Tidak adanya bau khas ester menunjukkan hasil negatif (Kurniawati, 2015).

7. Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia ekstrak daun pegagan (*centella asiatica*) bertujuan untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya meliputi Uji flavonoid, saponin dan tannin.

8. Persiapan Media Dan Pembuatan Bakteri

a. Sterilisasi

Seluruh alat yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu dan dikeringkan. Alat-alat kemudian di detoks dengan cara direbus pada air mendidih yang telah dicampur dengan tepol dan kemudian di keringkan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 15 menit. Tutup mulut tabung reaksi, gelas ukur, dan Erlenmeyer menggunakan kapas yang dibalut kassa kemudian

dibungkus dengan kertas payung, kemudian bungkus Cawan petri dengan kertas payung. Sterilisasi dilakukan pada autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit. Jarum ose disterilkan dengan memijarkan pada api Bunsen (Hapsari, 2018).

b. Inokulasi Bakteri

Prosedur pembuatan media agar darah: Menimbang 40 gram lood Agar Base (Oxoid). Selanjutnya ditambahkan aquades hingga 1000 ml, dan disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah keluar dari autoklaf dibiarkan sampai suhunya mencapai 450 -500C atau hangat kemudian menambahkan darah hewan kelinci steril yang sudah didefibrinasi masing-masing sebanyak 7 % kemudian dituang pada cawan petri masing-masing 9 petri sebanyak 15 ml.

c. MHA (Mueller Hinton Agar)

Mueller Hinton Agar dilakukan dengan menimbang 9,5 gram MHA, masukkan dalam gelas baker berisi aquadest sebanyak 250 mL. MHA dihomogenkan dengan magnetic stirer dan dipanaskan pada hot plate selama $\pm$ 20 menit pada suhu 150°C. Media harus

benar-benar homogen yang terlihat dari warna kuning bening. Masukkan MHA pada tabung erlenmeyer 500 ml, tutup dengan kapas dan lakukan sterilisasi pada autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm. Selanjutnya menyiapkan 3 erlenmeyer kemudian berikan label sesuai dengan perlakuan P1, P2, P3 dan K (kontrol).

9. Pembuatan mc farland

Larutan baku Mc Farland 0,5 terdiri dari dua komponen, yaitu larutan BaCl₂ 1% dan larutan H₂SO₄ 1%. Sebanyak 0,05 ml larutan BaCl 1% dicampur dengan 9,95 ml larutan H₂SO₄ 1%. Standar larutan Mc Farland 0,5 ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.

10. Pembuatan suspense Bakteri

Sebanyak 2 ose bakteri uji hasil peremajaan, disuspensikan dalam 2 mL NaCl fisiologis dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik, kemudian kekeruhannya dilihat dengan membandingkan kekeruhan standar 0,5 Mc. Farland I (konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL).

11. Uji aktivitas bakteri

Uji aktivitas ekstrak daun pegagan dilakukan 3 kali replikasi menggunakan metode difusi cakram dengan perlakuan diantaranya konsentrasi 30%, 50%, 70%, clindamisin sebagai kontrol positif dan DMSO 10µl sebagai kontrol negatif. Langkah pertama, bersihkan kedua tangan menggunakan alkohol 70%, kemudian suspensi bakteri yang telah dibuat diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet lalu disebar secara merata pada permukaan media yang telah memadat. Media kemudian didiamkan selama beberapa menit sampai usapan pada permukaan mengering (Sari, 2019). Kertas cakram dengan tebal 5 mm direndam dalam larutan uji dan larutan kontrol (positif maupun negatif) masing-masing sebanyak 20 µl dan didiamkan selama 5 menit, kemudian diangin-anginkan sampai tidak ada larutan yang menetes. Kertas cakram diletakkan diatas permukaan media agar, jarak kertas cakram antara satu dengan yang lainnya sebesar 3 cm dan dari tepi media sebesar 2 cm (Waluyo, 2004). Cawan petri dibungkus dengan kertas payung dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antibakteri diamati dengan mengukur diameter daerah hambat yang ditunjukkan

dengan zona bening yang dibentuk di sekeliling kertas cakram menggunakan jangka sorong (mm)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil determinasi

menurut MH Van Den. 2020. *Centella asiatica* (PROSEA). Categories *Medicinal plants* (PROSEA). *Plant Resources of Sount-East Asia*. tanaman pegagan sudah sesuai dengan literatur (Izza, 2018) dapat disimpulkan bahwa tanaman tersebut merupakan tanaman daun pegagan.

2. Pengambilan daun pegagan *Centella asiatica* (L.)

di dapat di area persawahan Desa Kemloko, Kecamatan Godong, kabupaten Grobogan. Jumlah daun pegagan yang digunakan sebanyak 5kg daun. Pemanenen dipilih tanaman pegagan yang benar-benar sudah pada umur panen yang tepat yaitu 3-4 bulan (Joko saron, 2012).

Proses pencucian dengan air mengalir dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daun. (Agfadila 2017)

3. Pembuatan Simplisia Daun Pegagan

Daun pegagan *Centella asiatica* (L.) dikeringkan dengan sinar matahari selama 5 hari, hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga

mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur, mencegah bekerjanya enzim dan perubahan kimia yang dapat menurunkan mutu. *Centella asiatica* (L.) yang sudah kering dihaluskan dengan mesin blender kemudian diayak dengan ayakan 40 dan ditimbang. (Dewi puspa, 2015)

Berat basah	Berat kering	Rendemen (% b/b)
5000	700	0,14%

4. Ekstraksi Daun Pegagan

Ekstraksi daun pegagan *Centella asiatica* (L.) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% menghasilkan ekstrak kental dan nilai rendemen dibawah ini

Jumlah serbuk (gram)	Bobot ekstrak kental	Rendemen (%)
700	54	7,71%

5. Penetapan Standarisasi Non Spesifik Ekstrak

Penetapan standarisasi non spesifik ekstrak daun pegagan *Centella asiatica* (L.) yang meliputi pengujian susut pengeringan diperoleh hasil sebagai berikut:

Pengujian	Hasil
Susut pengeringan ekstrak	7,41%

6. Identifikasi Kandungan Kimia

Ekstrak Etanol Daun Pegagan

Identifikasi kandungan senyawa dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun pegagan *Centella asiatica* (L.), diperoleh hasil identifikasi senyawa sebagai berikut:

Senyawa	Metode	Literatur	hasil
1. Flavonoid	Etanol 96% + H ₂ SO ₄	Merah	+
2. Saponin	Pembentukan busa	Terbentuk busa stabil	+
3. Tannin	FeCl ₃	Hijau kehitaman	+

7. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dilakukan terhadap fraksi etanol daun pegagan *Centella asiatica* (L.), diperoleh hasil pengujian sebagai berikut:

Sampel	Metode	Literatur	hasil
		kurniawati, (2015)	1
Fraksi etanol	H ₂ SO ₄ +CH ₃ CO OH	Tidak tercium bau ester	-

8. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Etanol Daun Pegagan Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Dari hasil pengujian aktivitas antibakteri fraksi etanol daun pegagan *Centella asiatica* (L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* diperoleh hasil yang menunjukkan terdapatnya zona hambat fraksi etanol dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Perlakuan	Zona hambat (mm)			Rata-rata (mm) SD	Ket.
	I	II	III		
Control +	5,67	4,78	6,34	5,59±0,78	Sedang
Control -	0	0	0	0	-
30%	7,80	7,34	7,75	7,67±0,25	Sedang
50%	8,37	7,31	8,10	7,92±0,55	Sedang
70%	8,50	7,93	8,27	8,27±0,30	Sedang

Keterangan :

(+) : kelompok control positif yang diberi klindamisin 10 µg

(-) : kelompok control negative yang diperlakukan DMSO 10

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa :

1. Kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak daun pegagan terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* Flavonoid, Saponin, Tanin.
2. Diketahui bahwasanya ekstrak daun pegagan memiliki potensi antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium*

acnes dengan terbentuknya zona hambat pada media uji.

3. Nilai diameter zona hambat ekstrak daun pegagan terhadap aktivitas antibakteri *Propionibacterium acnes* memiliki konsentrasi daya 30% diperoleh rata-rata 7,67±0,25 mm. Fraksi etanol konsentrasi 50% diperoleh rata-rata zona hambat 7,92±0,55 mm. Fraksi etanol konsentrasi 70% diperoleh rata-rata zona hambat 8,27±0,30 mm.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, S., Wahdaningsih, S. dan Untari, E. K., 2014, Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi n-Heksan Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* Britton & Rose) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, Trad. Med. J., Vol. 19 (2) ISSN: 1410-5918, p. 89-94.

Aulia Rahmaniati M, Maria Ulfah, Dewi Andini Kunti Mulangsari, T 2018 STANDARISASI PARAMETER NON SPESIFIK EKSTRAK ETANOL DAUN PEGAGAN (*Centella asiatica* L.) DI DUA TEMPAT TUMBUH, Fakultas Farmasi,

- Universitas Wahid Hasyim
Jl. Menoreh Tengah X/ 22
Sampangan Semarang.
- Dewatisari, W. F., Rumiyan, L., & Rakhmawati, I. (2018). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun Sansevieria sp. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan, 17(3), 197-202. pendidikan biologi Fakultas Pendidikan Matematika dan Pengetahuan Alam Universitas Lampung
- Dwi putri rahmawati Tahun 2017, PENGARUH WAKTU SUHU PENYIMPANAN TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN SEMBUNG (*Bluemmea balsamifera* L.) FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI FARMASI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYARIF HIDAYATULLAH JAKARTA.
- Dewi Rahma Fitri, In Rahmi Fatria Fajar, Siti Khoiri'atun Nikmah , Dedri Syafei, Tahun 2022, FORMULASI LOSION ANTINYAMUK EKSTRAK ETANOL 70% BUAH KAWISTA SEBAGAI ZAT AKTIF Program Studi Farmasi, Institus Sains Dan Teknologi Al-kamal, Jl. Kedoya Raya No 2, Jakarta Barat, 11520, Indonesia
- Evi Kurniawati 2015. DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL TUNAS BAMBU APUS TERHADAP BAKTERI Escherichia coli dan Staphylococcus aureus SECARA IN VITRO Analisa Farmasi Universitas Airlangga Surabaya
- Hargono D, Lastari P, Astuti Y, Van den Bergh MH. Centella asiatica (L.) Urb. [Internet]. PROSEA (Plant Resources of South-East Asia) Foundation. 1999; 190-4 [dikutip 10 November 2016]. Tersedia pada: http://proseanet.org/prosea/eprosea_detail.php?frt=&id=68.
- Hasanah N, Novian, R. D, T 2020, Daya Hambat Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Propionibacterium acnes*) Program Studi DIII

- Farmasi Universitas Nusa
Cendana.
- Heti Rais Khasanah, Diah Eka Nugraheni
Tahun 2021 UJI
AKTIVITAS
ANTIMIKROBA
EKSTRAK ETANOL BIJI
KEBIUL (CAESALPINIA
BONDUS (L.) ROXB)
TERHADAP
PERTUMBUHAN
BAKTERI
STAPHYLOCOCCUS
AUREUS Prodi Farmasi,
Poltekkes Kemenkes
Bengkulu
- I Made Dwijendra, Defny Silvia
Wewengkang, Frenly
Wehantou (2014).
AKTIVITAS
ANTIBAKTERI DAN
KARAKTERISASI
SENYAWA FRAKSI
SPONS *Lamellodysidea*
herbacea YANG
DIPEROLEH DARI
TELUK MANADO FMIPA
UNSRAT Manado, 95115.
- Joko saron, T 2012 BUDIDAYA
TANAMAN PEGAGAN
(*Centella asiatica* L) DAN
MANFAATNYA DALAM
KEHIDUPAN SEHARI-
HARI (DI UPT MATERIA
MEDICA BATU,
MALANG) Program Studi
DIII Universitas Sebelas
- maret Fakultas pertanian
Surakarta.
- Kalangi, S. J. 2013. Histofisiologi Kulit.
Manado: Fakultas
Kedokteran Universitas
Sam Ratulangi.
- Kurniawati, Evi. 2015. Daya Hambat
Ekstrak Etanol Tunas
Bambo Apus Terhadap
Bakteri *Escheria coli* dan
Staphylococcus aureus
secara In Vitro. Jurnal
wijata.
- Mauritz Pandapotan Marpaung, Anggun
Septiyani Tahun 2020,
PENENTUAN
PARAMETER SPESIFIK
DAN NONSPESIFIK
EKSTRAK KENTAL
ETANOL BATANG
AKAR KUNING
(*Fibraurea chloroleuca*
Miers) Program Studi S1
Farmasi, Fakultas Farmasi,
Universitas Kader Bangsa,
Palembang, Indonesia.
- MH van den. 2020. *Centella asiatica*
(PROSEA).
Categories: Medicinal plants
(PROSEA). Plant
Resources of Sount-East
Asia.

-
- Muhammad Adiyaksa Febryanto Tahun 2017, STUDI EKSTRAKSI DENGAN METODE SOXHLETASI PADA BAHAN ORGANIK UMBI SARANG SEMUT (*Myrmecodia pendans*) SEBAGAI INHIBITOR ORGANIK, DEPARTEMEN TEKNIK MATERIAL DAN METALURGI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA.
- MUCHAMMAD IRSYAD, Tahun 2013 STANDARDISASI EKSTRAK ETANOL TANAMAN KATUMPANGAN AIR (*Peperomia pellucida* L. Kunth) FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN PROGRAM STUDI FARMASI JAKARTA.
- Mukhriani, Tahun 2014. EKSTRAKSI, PEMISAHAN SENYAWA, DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF. Program Studi Farmasi Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
- Nurhayati, T, D. Aryanti, dan Nurjanah. 2013. Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. Jurnal Kelautan Nasional. 2(2):43-51.
- Nur Hasanah , Dede Rival Novian 2020) Analisis Ekstrak Etanol Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata* D.) Program Studi DIII Farmasi STIKes Kharisma Persada.
- Sutardi. 2016. Kajian waktu panen dan pemupukan fosfor terhadap pertumbuhan dan produksi asiatikosida tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) di dataran tinggi. Tesis. Program Studi Agronomi, Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Saifudin dkk, T 2015, KARAKTERISASI EKSTRAK ETANOL HERBA KATUMPANGAN AIR (*Peperomia pellucida* L. Kunth), Program Studi Farmasi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia.
-

Sariyem, Sadimin, Prasko Tahun 2013
Efektivitas Sterilisasi Infra
Merah dan Dry Heat
Sterilisasi Terhadap
Sterilisasi Alat-alat
Kedokteran Gigi, Fakultas
Keperawatan Gigi
Poltekkes Kemenkes
Semarang.

Wulandari RA, Azrianingsih R.
Etnobotani jamu gendong
berdasarkan persepsi
produsen jamu gendong di
Desa Karangrejo,
Kecamatan Kromengan,
Kabupaten Malang.
Biotropika. 2014;2(4):198-
202.

Yudistira, F. A., Sri, M., Pratiwi, T. 2013,
Potensi Antimikroba

Ekstrak Air Daun Kelor
(Moringa oelfera) terhadap
Salmonella enteridis (SP1-
PKH) secara In Vitro,
Program Studi Dokter
Hewan, Program
Kedokteran Hewan,
Universitas Brawijaya.

.....
.....

**UJI AKTIVITAS GEL EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oelifera* L.) DARI
KABUPATEN BLORA TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA
KELINCI *New Zealand***

Dina Permata Sari¹⁾; Gigih Kenanga Sari²⁾; Maulita Saraswati³⁾

ABSTRACT

Published Online
December 20, 2022
This online publication has
been corrected

Authors

- 1) An Nuur University and
dinablora2@gmail.com
- 2) An Nuur University
and
gigihkenangasariapt
@gmail.com
- 3) An Nuur University and
maulita27@gmail.com

doi: -

Background: The saponin and tannin compounds in Moringa leaf extract stimulate the formation of collagen, namely in the wound healing process and in cleaning so that it is more effective in healing burns. **Purpose:** The purpose of this study was to determine the effect of Moringa leaf (*Moringa oleifera* L.) ethanol extract gel on burn healing. **Method:** This study aims to determine the effectiveness of Moringa leaf extract gel in healing burns in rabbits. This study used 70% ethanol and divided into 3 formulas with the same extract concentration of 9%, for positive control (Biopacenton), negative control (Extract). **Results:** Data analysis was carried out using one way Anova. The results showed that the ethanol extract gel of Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) with a concentration of 9% with HPMC bases of 8%, 9% and 10% , had activity on the healing of burns on the backs of New Zealand strain rabbits. **Conclusion:** Moringa leaf ethanol extract gel (*Moringa oleifera* L.) can heal burns on the backs of New Zealand rabbits.

Keyword: Burns, New Zealand Rabbit, Extract Gel, Moringa Leaf

Correspondence to:

Name : Dina Pertama Sari
Institusi : An Nuur
University
Addres Email:
dinablora2@gmail.com
Phone: 0822-2373-9216

Latar Belakang: Senyawa saponin dan tanin dalam ekstrak daun kelor memacu pembentukan kolagen yaitu dalam proses penyembuhan luka dan pembersih sehingga lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap penyembuhan luka bakar. **Metode:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas gel ekstrak daun kelor dalam penyembuhan luka bakar pada kelinci. Penelitian ini menggunakan etanol 70% dan dibagi menjadi 3 formula dengan konsentrasi ekstrak yang sama 9%, untuk kontrol positif (Biopacenton), kontrol negatif (Ekstrak). **Hasil:** Analisa data dilakukan dengan menggunakan one way Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan konsentrasi 9% dengan basis HPMC 8%, 9% dan 10% , memiliki aktivitas terhadap penyembuhan luka bakar pada punggung kelinci galur *New Zealand*. **Simpulan:** Gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat menyembuhkan luka bakar pada punggung kelinci galur *New Zealand*.

Kata Kunci: Luka Bakar, Kelinci *New Zealand*, Gel Ekstrak, Daun Kelor.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki banyak jenis tanaman yang beraneka ragam. Salah satunya yaitu kelor (*Moringa oleifera*) yang banyak dijumpai di Aceh, Kalimantan dan Sulawesi. Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman pangan yang memiliki nilai gizi, terapi industri pertanian dan memiliki sosial yang tinggi. Tanaman kelor memiliki banyak manfaat di semua bagian tanamannya. Bagian daun sebagai antitumor, antioksidan, antiinflamasi dan bersifat diuretik. Tanaman kelor ini mengandung 46 jenis antioksidan dan lebih dari 90 nutrisi (Oktaviani *et al.*, 2019).

Tanaman obat daun kelor terdapat senyawa flavonoid, keampferol, catechin (Oboh *et al.*, 2015). Didalam ekstrak daun kelor terdapat senyawa saponin dan tanin. Saponin memacu pembentukan kalogen, yaitu protein struktur yang berperan dalam proses penyembuhan luka bakar dan mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga dapat lebih efektif dalam penyembuhan luka bakar. Selain itu memiliki kandungan triterpenoid diketahui dapat merusak sel bakteri dan cara menghambat sintesis serta merusak membrane sel (Agitya dan Dedi, 2020).

Di Indonesia angka kematian akibat luka bakar masih tinggi sekitar 40%, terutama diakibatkan oleh luka bakar

berat. Unit luka bakar rumah sakit umum pusat nasional dr Cipto Mangunkusumo (RSCM) dari Januari 2011-Desember 2012, 275 pasien luka bakar dan 203 diantaranya adalah dewasa (Laily & Naviati, 2019). Kematian akibat luka bakar pada pasien dewasa mencapai 76 pasien (27,6%). Data pasien yang meninggal, 78% disebabkan oleh api, luka bakar listrik (14%), air panas (4%), kimia (3%) dan metal (1%) (Intansari, 2018).

Luka bakar merupakan cedera yang terjadi pada jaringan kulit atau jaringan lain karena benda panas atau radiasi, radioaktivitas, listrik, gesekan atau terkena bahan kimia (WHO, 2018). Data dari Riset Kesehatan Dasar Kementerian Kesehatan tahun 2018 menyatakan Indonesia memiliki prevalensi luka bakar 0,7%. Cedera luka bakar menempati urutan keenam penyebab cidera yang tidak disengaja setelah jatuh 40,9%, sepeda motor 40,6%, benda tajam atau tumpul 7,3%, transportasi darat lain 7,1% dan kejatuhan 2,5%, dan Jawa Tengah memiliki prevalensi luka bakar 0,6%. Luka bakar mayoritas adalah laki laki dengan prevalensi 1,04% sedangkan perempuan hanya 1,02% (Herlianita *et al.*, 2018).

Menurut Savitri, *et al.*, 2018 ekstrak etanol daun kelor mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dari rata-rata zona hambat yang

terbentuk, ekstrak etanol daun kelor memiliki kekuatan daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dalam katagori sedang pada konsentrasi 20% dan 40% dan kategori kuat 60% dan 80%.

Ekstraksi daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan metode maserasi dengan etanol 70% sebagai pelarut. Karena sifat yang ingin ditarik tidak tahan terhadap pemanasan dan gel ekstrak daun kelor menggunakan basis HPMC, dengan konsentrasi 8 gr, 9 gr dan 10 gr (Ully, 2020). Efektivitas dan kenyamanan dalam penggunaan ekstrak daun kelor pada kulit dapat ditingkatkan dengan membuat sediaan gel, memiliki keuntungan tidak lengket, dapat membentuk massa gel yang baik, konsentrasi bahan pembentuk gel hanya sedikit, dan viskositas gel tidak mengalami perubahan pada suhu penyimpanan (Tunjungsari, 2012).

Kelinci jenis New Zealand memiliki ciri pertumbuhan cepat, mempunyai sifat yang jinak, merupakan jenis yang unggul, memiliki bulu warna putih. Karakteristik kelinci adalah memiliki luas permukaan punggung yang lebih luas dibanding hewan uji lainnya, maka lebih efektif dapat digunakan untuk menguji aktivitas penyembuhan luka bakar. Hewan ini memiliki peran yang sangat penting dalam proses pembuatan khasiat dan keamanan obat atau bahan obat (Maria, 2012).

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70% dan dibuat dalam formulasi sediaan gel menggunakan basis gel (HPMC) dengan konsentrasi 8%, 9% dan 10% yang berkhasiat untuk penyembuhan luka bakar pada kulit punggung kelinci yang di induksi benda panas. Penelitian ini untuk mengetahui apakah gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat menyembuhkan luka bakar?

METODE

Alat dan Bahan

Alat penelitian ini adalah bejana maserasi, corong *buchner*, kertas saring, batang pengaduk, *rotary evaporator*, pencukur bulu kelinci, lempeng koin logam seng berdiameter 2 cm dengan suhu 800°C selama 3 menit., mistar, timbangan analitik, *stopwatch*, motir dan stemper, pH stick, *viscometer*, *beaker glass*, blender, *chamber*, ayakan, tabung reaksi, pipet tetes, gelas ukur, lampu spiritus, aluminium foil, tabung reaksi. Daun kelor yang segar berwarna hijau dari PT. MOI di Desa Ngawenombo, Kunduran, Blora, Jawa Tengah. Hewan uji yang digunakan adalah kelinci jenis *New Zealand* yang dikondisikan selama satu minggu yang dengan sengaja dibuat luka bakar dengan

diameter yang diinginkan. Etanol 70%, etil klorida sebagai anetasi lokal, bioplasenton (Kalbe) sebagai *control positive*, HPMC sebagai basis gel, gliserin teknis sebagai humektan dan penahan lembab, trietanolamin sebagai bahan tambahan, nipagin sebagai bahan pengawet dan aquades. pereaksi wagner, pereaksi mayer, pereaksi NaOH 10%, pereaksi wilstater, pereaksi smith-metacalve, pereaksi FeCl₃ 1%, asetat anhidrid dan asetat anhidrat

Determinasi Tanaman

Determinasi tanamandaun kelor (*Moringa oleifera* L.) di Labolatorium Biologi Universitas Muhamadiyah Surakarta untuk mengetahui kebenaran tanaman dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta kemungkinan tercampurnya bahan dengan tanaman lain.

Pembuatan Serbuk Daun Kelor

Di PT. MOI Desa Ngawenombo, Kecamatan Kunduran, Kabupaten Blora diperoleh pada bulan April 2022.

Penetapan Kadar Lembab Serbuk Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Penentuan kadar air dilakukan 3 kali replikasi dengan menimbang serbuk daun kelor 3 gr, lalu alat ditutup. Lalu alat diaktifkan dan tunggu layer menunjukan angka penurunan berat sampel. Pengukuran berhenti ditandai dengan munculnya bunyi tertentu. Tekan (%) untuk mengetahui persentase kandungan lembab

Identifikasi Serbuk

Organoleptis serbuk, daun kelor diperoleh berdasarkan bentuk, warna dan bau dari serbuk daun kelor.

Pembuatan Ekstraksi

Ekstrak diperoleh melalui metode maserasi yaitu merendam 1000 gr serbuk dengan 10000 ml pelarut 70% dalam botol kaca gelap dan ditutup rapat pada suhu kamar. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut $\frac{1}{2}$ kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, lalu uapkan dengan penguap vakum atau penguap tekanan rendah dapat juga menggunakan “rotavapor” hingga dapat ekstrak kental. Hitung rendemen yang diperoleh yaitu presentase bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia dengan penimbangan. Rendem harus mencapai angka sekurang-kurangnya sebagaimana ditetapkan pada masing-masing monografi ekstrak

Pemeriksaan fitokimia ekstrak etanol daun kelor

a. Pemeriksaan Flavonoid

Ambil esktrak 2 gram masukkan tabung reaksi, lalu ditambahkan dengan 0,1 gr serbuk Mg, 1 ml larutan HCl

pekat dan 5 ml amil alkohol. Perubahan warna larutan menjadi merah bata, kuning menandakan adanya flavanoid

b. Pemeriksaan Saponin

Positifnya saponin ditandai dengan terbentuknya busa dengan tinggi berkisar 1 hingga 10 cm yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit ketika ekstrak ditambahkan dengan 10ml aquadest panas, kemudian dikocok 10 detik secara vertikal. Busa tersebut tidak hilang dengan penambahan 1 tetes HCL 2N (Puspitasari *et al.*, 2013).

c. Pemeriksaan Alkaloid

Ambil ekstrak 2 gram tambahkan HCl 1% kemudian disaring. Filtrat dibagi menjadi tiga bagian dan dilakukan pengujian menggunakan beberapa tetes pereaksi mayer, wanger dan dragendrof. Reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya endapan putih kekuningan dengan peraksi mayer. Terbentuk endapan coklat kemerahan dengan penambahan pereaksi wagner. Terbentuk endapan jingga pada penambahan pereaksi dragendorf menunjukkan positif mengandung alkaloida (Kumoro, 2015).

d. Pemeriksaan fenol

1 ml ekstrak ditambah FeCl_3 1%. Reaksi positif jika terbentuk warna kehitaman atau biru tua (Dwika, 2016).

e. Pemeriksaan tannin

Positifnya tanin ditandai dengan terbentuknya warna hijau gelap atau hijau kebiruan ketika ekstrak ditambahkan 2 ml aquades dan beberapa tetes larutan FeCl_3 (Kemenkes RI, 2016).

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Fase diam yang dipakai yaitu silika GF 254 ukuran 10 x 2 cm, lalu diaktifkan dengan cara dipanaskan dalam oven pada suhu 110°C selama 15 menit. Ekstrak etanol daun kelor ditotolkan pada fase diam dengan bantuan pipa kapiler.

a. Golongan flavonoid fase gerak: n-butanol yaitu asam asetat: air (4:1:5) Penampak noda yaitu pereaksi semprot sitroborat dalam etanol (Devi, 2020). Baku pembanding yaitu Kuersetin. Jika timbul warna kuning setelah penyemprotan menunjukkan uap amonia flavonoid dalam ekstrak.

b. Golongan saponin fase gerak yaitu kloroform : methanol : air (13:7:2), penampak noda yaitu *Lieberman Bouchardat*, baku pembanding yaitu sapogenin. Jika timbul warna hijau setelah penyemprotan menunjukkan adanya senyawa saponin jenis steroid dalam ekstrak (Pratama, dkk., 2012).

c. Golongan tanin fase gerak: Metanol : Etil asetat (8:2) untuk pemeriksaan mengandung Tanin. Baku pembanding :

asam galat Penampak Noda: Pereaksi FeCl_3 Jika tampak noda pada saat disinari dengan lampu UV $_{254}$ nm berwarna ungu menunjukkan adanya senyawa tanin (Devi, 2020).

- d. Golongan alkaloid fase gerak: Etil asetat metanol-air (6:4:2) Baku pembanding: piperin Penampak noda: Pereaksi Dragendorff akan timbul warna coklat atau jingga setelah penyemprotan menunjukkan adanya alkaloid dalam ekstrak (Devi, 2020).
- e. Golongan fenol fasa gerak yaitu n-heksan: etil asetat: metanol dengan perbandingan (2:7:2). Setelah terelusi lempeng diangkat dan dikeringkan, diamati bercak pada lampu UV $_{254}$ nm dan UV $_{366}$ nm dengan penampak bercak besi (III) klorida (FeCl_3). Analisis KLT menggunakan asam galat sebagai pembanding

Setelah itu dimasukkan ke dalam chamber dan dibiarkan sampai jenuh. Lalu chamber dijenuhkan dengan kertas saring setelah jenuh silika GF 254 yang sudah ditotol dimasukkan kedalam chamber, setelah noda sampai pada batas atas lempeng kemudian diambil dan diamati hasil bercak noda dibawah sinar UV $_{254}$ nm dan $_{366}$ nm. Lalu Nilai Rf dan HRf dihitung dari bercak yang didapat. Harga Rf dihitung dengan perbandingan sebagaimana persamaan sebagai berikut

$$R = \frac{\text{jarak yang ditempuh solut (cm)}}{\text{jarak yang ditempuh fase gerak (cm)}}$$

Kemudian fase gerak disemprot dengan pereaksi semprot yaitu pereaksi amonia untuk golongan Flavonoid, pereaksi Lieberman burchard untuk deteksi golongan saponin, dan pereaksi besi (III) klorida untuk deteksi senyawa fenolik tanin.

Tabel 3.1 Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Sampel	Formulasi Gel		
	F1	F2	F3
Ekstrak (gr)	9	9	9
HPMC (gr)	8	9	10
Gliserin (%)	8	8	8
Tietanolamin(%)	3	3	3
Nipagin (%)	0,1	0,1	0,1
Aquades Ad	100 ml	100 ml	100 ml

Pengujian sifat fisik

Pengujian stabilitas sediaan gel setelah penyimpanan 1, 2 dan 3 minggu.

- a. Uji organoleptik. Dengan pengamatan langsung secara visual dan panca indra pada warna, bentuk dan bau sediaan

- b. Pengujian homogenitas dengan mengoleskan zat yang akan diuji pada sekeping kaca atau bahan lain yang cocok, harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak butiran kasar

- c. Pengukuran viskositas sebanyak 100 ml gel dimasukkan dalam cup 250 ml lalu ukur viskositasnya dengan *Viscometer Brookfield* lalu data dicatat, dianalisis secara statistik (Warnida, 2016). Viskositas sediaan gel yang cocok untuk dikeluarkan dari kemasan tube, memudahkan pemakaian sekitar 5000-6000 cpas (Anggun & Pambudi, 2020).
- d. Uji pengukuran pH dengan pH meter *Ohaus* yang direndam kedalam gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.), kemudian ditunggu hingga angka pH meter berhenti dengan stabil. pH kulit sekitar 4,5-6,5 memenuhi standar untuk persiapan kulit
- e. Uji daya sebar Pengujiannya meletakkan 0,5 gr gel ditengah alat (kaca bundar), mula-mula timbang bagian atas gelas dan meletakkan diatas massa gel, kemudian diamkan dalam waktu satu menit, lalu mengukur diameternya. Menambahkan 50 gr, 100 gr dan diberikan bertahap tingkatan beratnya. Pada beban tambahan yang akan didiamkan selama 1 menit. Konsistensi semi-padat yang nyaman yaitu dengan daya sebar 5-7 cm.
- f. Uji daya lekat dengan mengoleskan 0,5 gr gel pada kaca objek, menutupinya dengan kaca yang lain untuk menguji daya lekat gel. Kemudian berikan beban 1 kg ke objek kaca selama 5 menit, lalu

pasang alat pada uji perekat dan lepaskan beban 80 gr. Mencatat waktu yang dibutuhkan benda kaca untuk terpisah satu sama lain. Syarat daya lekat yaitu > 1 detik

- g. Pengujian stabilitas formulasi gel adalah dengan uji siklus (*cycling test*). Tes siklus dilakukan selama enam siklus. Formulasi gel disimpan dengan suhu $\pm 4^{\circ}\text{C}$ (dingin) selama 24 jam, kemudian dikeluarkan dan diletakan dengan suhu ruang ($\pm 40^{\circ}\text{C}$). Dengan melakukan hal ini dapat disebut sebagai satu siklus (Suryani, 2017).

Uji Aktivitas Luka Bakar Ekstrak Daun Kelor

- a. Pembuatan luka bakar

Luka bakar dibuat dengan menginduksi kulit punggung kelinci dengan alat penginduksi panas berupa lempeng logam bersuhu 800°C , selama 3 menit. Jarak antara luka lebih dari 5 cm. Tempelkan logam yang sudah panas pada punggung kulit kelinci sehingga terjadi pelepuhan dan kulitnya terkelupas. Sebelum bulu punggung kelinci dicukur, di anestesi dengan etil klorida yang disemprotkan pada kulit yang akan dibuat luka bakar (Sudjono, 2012). Pemberian masing-masing gel ekstrak daun kelor sehari setelah pembuatan luka sampai hari ke 14 dan di berikan 2 kali sehari setiap pagi dan

sore dengan cara dioleskan rata pada punggung kelinci yang dibuat luka.

b. Pemberian gel ekstrak daun kelor

Untuk penyembuhan efek luka bakar, digunakan kelinci, akan dibuat 6 luka bakar dengan 5 bagian perlakuan: Bagian I (*control negativ*), bagian II (formula I ekstrak etanol daun kelor 9%), bagian III (formulasi II ekstrak etanol daun kelor 9%), bagian IV (formulasi III ekstrak etanol daun kelor 9%), bagian V (*control positiv* Bioplacenton gel pembanding), Bagian VI (ekstrak daun kelor 9%). Luka yang telah dibuat dioles sediaan uji dua kali sehari $\pm 0,3$ gr. Kemudian ditutupi dengan kain kasa steril dan plester untuk mengurangi kontaminasi bakteri.

c. Analisis data

Konsentrasi ekstrak kental daun kelor dengan 3 variasi, kelompok II dengan sediaan gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) 9 %, kelompok III dengan sediaan gel ekstrak daun kelor

(*Moringa oleifera* L.) 9 %, kelompok IV dengan sediaan gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) 9 %. Data penyembuhan luka bakar dianalisis secara statistik dengan uji *Saphiro wilk*, dilanjutkan dengan uji parametrik analisis varian (ANOVA) satu jalan, dilanjutkan dengan uji Tukey dengan taraf kepercayaan 95%. Pengujian menggunakan program SPSS versi 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 4.1 Hasil Penetapan Kadar Lembab Serbuk Daun Kelor

No	Jumlah serbuk (gram)	kadar lembab (%)
1.	3.0	8
2.	3,0	8
3.	3,0	8
Rata – rata		8

Tabel 4.2 Rendemen Ekstrak Etanol Daun Kelor

No	Serbuk daun kelor (gr)	Ekstrak kental (gr)	Rendemen (%)
1.	1000	263,73	26,373

Tabel 4.3 Hasil Kandungan Kimia Ekstrak Daun Kelor

Identifikasi	Hasil Ekstrak	Interprestasi Hasil
Flavonoid	Adanya warna jingga	+
Fenol	Adanya warna kehitaman	+
Tanin	Adanya warna hijau gelap	+
Alkaloid	Adanya endapan putih kekuningan	+
Saponin	Terbentuk buih yang stabil	+

Tabel 4.4 Hasil Uji KLT Pada Ekstrak Etanol Daun Kelor

Senyawa Kimia	Eluen	Hasil Positif	Hasil Penelitian
Flavonoid	n-	Baku pembanding	menggunakan Nilai Rf

	butanol:asam asetat:air (4:1:5)	kuersetin. Bercak berwarna biru, kuning atau hijau menggunakan reaksi semprot pereaksi sitoborat dalam etanol.	Noda 1 = $\frac{6}{8}$ = 0,75 (putih) Noda 2 = $\frac{1}{8}$ = 0,13 (jingga) Noda 3 = $\frac{3}{8}$ = 0,38 (hijau kehitaman) (+) Flavonoid
Fenol	n-heksan: etil asetat: methanol (2:7:2).	Baku pembading menggunakan asam galat. Bercak berwarna hijau, merah, ungu, biru atau hitam dengan penampak noda menggunakan pereaksi semprot FeCl ₃	Nilai Rf Noda 1 = $\frac{3}{8}$ = 0,37 (hitam) (+) Fenol
Tanin	Methanol: Etil asetat (8:2)	Baku Pembading menggunakan Katekin. Bercak berwarna ungu dengan penampak noda menggunakan pereaksi semprot FeCl ₃	Nilai Rf Noda 1 = $\frac{5}{8}$ = 0,625 (ungu) (+) Tanin
Alkaloid	Etil asetat: Air Metanol: Air (6:4:2)	Baku pembading menggunakan piperin. Bercak berwarna biru, biru-hijau, atau ungu dengan penyemprotan pereaksi dragendroff.	Nilai Rf Noda 1 = $\frac{3}{8}$ = 0,37 (hijau) Noda 2 = $\frac{3}{8}$ = 0,37 (ungu) (+) Alkaloid
Saponin	Kloroform:me thanol :air (12:7:2)	Baku pembading menggunakan sapogenin. Bercak berwarna hijau dengan penampak noda menggunakan penyemprotan preaksi semprot Liberman Bouchardat	Nilai Rf Noda 1 = $\frac{7}{8}$ = 0,9 (+) Saponin

Tabel 4.5 Hasil Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Pemeriksaan	Waktu	Formula I (9%)	Formula II (9%)	Formula III (9%)
Warna	Minggu 0	Coklat	Coklat	Coklat
	Minggu 1	Coklat	Coklat	Coklat
	Minggu 2	Coklat	Coklat	Coklat
	Minggu 3	Coklat	Coklat	Coklat
Bau	Minggu 0	Bau kelor	Bau kelor	Bau kelor
	Minggu 1	Bau kelor	Bau kelor	Bau kelor
	Minggu 2	Bau kelor	Bau kelor	Bau kelor
	Minggu 3	Bau kelor	Bau kelor	Bau kelor
Homogenitas	Minggu 0	Homogen	Homogen	Homogen
	Minggu 1	Homogen	Homogen	Homogen
	Minggu 2	Homogen	Homogen	Homogen
	Minggu 3	Homogen	Homogen	Homogen

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa gel dari minggu ke-0 hingga minggu ke-3 mempunyai warna coklat dikarenakan proses dari pengadukan yang merata. Bau menunjukkan minggu pertama aromatik, tetapi kemudian bau berkurang menjadi

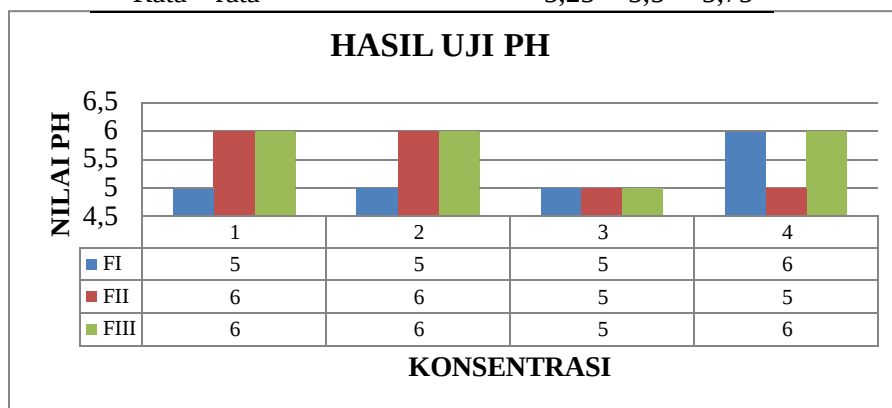
tidak berbau seperti semula. Karena bau kelor menguap dan tidak bertahan lama dalam campuran basis yang konsentrasi ekstrak daun kelor lebih banyak. Sediaan gel menggunakan konsentrasi ekstrak etanol daun kelor yang sama tiap formula

yang menyebabkan persamaan konsistensi tiap formula. Konsistensi hasil uji stabilitas gel pada minggu pertama berbeda dengan minggu berikutnya karena awal dari pembuatan gel terdapat busa saat pengadukan dan campuran dari masing-masing basis. Homogenitas gel ditentukan dengan melihat keseragaman warna dalam basis secara visual. Hasil

menunjukkan ketiga formula memiliki homogenitas warna yang baik karena warna yang merata pada basisnya selain itu selama penyimpanan pada suhu kamar tidak mengalami perubahan fisik dalam homogenitasnya. Sebab proses pembuatan gel semua bahan pembuatan gel ekstrak daun kelor ini tercampur dengan sempurna sehingga menghasilkan produk homogen.

Tabel 4.6 Hasil Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Pemeriksaan	Waktu	FI	FII	FIII
Parameter uji Ph	Minggu 0	5	6	6
	Minggu 1	5	6	6
	Minggu 2	5	5	5
	Minggu 3	6	5	6
Rata – rata		5,25	5,5	5,75



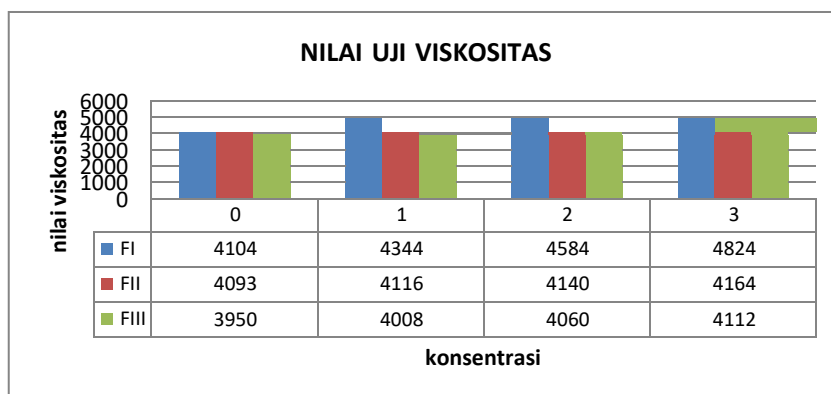
Grafik 4.1 Hasil Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Uji pH sediaan ini bertujuan untuk menentukan pH sediaan yang sesuai dengan pH kulit agar tidak mengiritasi kulit pada saat pemakaian. Dari grafik tersebut, sediaan gel ekstrak daun kelor memiliki nilai pH sesuai dengan pH kulit

yaitu 4,5 – 6,5 (Suyati, 2015). Jika sediaan memiliki pH yang rendah atau asam maka sediaan tersebut dapat mengiritasi kulit, sedangkan jika sediaan memiliki pH yang tinggi atau basa maka akan mengakibatkan kulit menjadi kering saat penggunaan

Tabel 4.7 Uji Viskositas Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Pemeriksaan	Waktu	FI (9%) (dPas)	FII (9%) (dPas)	FIII (9%) (dPas)
Parameter uji viskositas	Minggu 0	4102±2	4091±1,732	3949±0,577
	Minggu 1	4336±10,016	4116±0,577	4008±1
	Minggu 2	4578±7,211	4140±2,645	4060±2,516
	Minggu 3	4822±2	4160±3,005	4112±1

**Grafik 4.2 Uji Viskositas Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor**

Semakin tinggi viskositas aliran akan semakin besar resistensinya, viskositas berpengaruh terhadap laju penyerapan obat, semakin kental akan semakin lama penyerapan obatnya (Kuncari *et al.*, 2014). Penentuan viskositas dengan menggunakan spindle 64 dengan kecepatan 50 rpm. Hasil uji viskositas yang diperoleh telah memenuhi persyaratan sesuai dengan standar tentang

nilai viskositas gel yaitu 2.000-50.000 cps. Pengukuran viskositas gel untuk mengetahui seberapa besar kekentalan sediaan gel yang mempengaruhi daya sebar dan daya lekat gel ketika diaplikasikan pada kulit atau membran mukosa. Menurut BSNI/BSN/SNI yaitu pada SNI 16-4380-1996 nilai viskositas sediaan gel pembersih kulit yaitu 3.000-50.000 cps (Pertiwi *et al.*, 2016).

Tabel 4.8 Hasil Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Formula	Berat beban	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
FI (9%)	Atas kaca	4,6±0,557	5,0±0,264	5,3±0,208	4,1±0,057
	50	5,2±0,208	5,3±0,253	5,3±0,251	4,8±0,152
	100	5,4±0,802	6,2±0,707	6,2±0,577	5,1±0,153
FII (9%)	Atas kaca	4,8±0,152	4,3±0,252	4,3±0,251	4,1±0,1
	50	5,6±0,153	5,1±0,2	5,4±0,321	4,8±0,379
	100	6,0±0	6,6±0,923	6,2±0,692	5,1±0,208
FIII (9%)	Atas kaca	4,8±0,577	4,2±0,115	4,2±0,115	4,2±0,1
	50	5,2±0,173	5,5±0,1	5,5±0,378	5,3±0,435
	100	5,1±0,572	5,8±0,1	6,1±0,529	5,8±0,493

Daya sebar semua formula memenuhi persyaratan dengan nilai daya sebar masuk dalam rentang 5-7 cm, menunjukkan konsistensi setengah padat yang nyaman dalam penggunaan (Putra *et al.*, 2017). Semakin besar daya sebar yang diberikan,

maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas (Sayuti, 2015). Peningkatan daya sebar menunjukkan bahwa sediaan semakin encer.

Tabel 4.9 Hasil Uji Daya Lekat Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Hasil pemeriksaan minggu ke-	Formula F1 (9%) (dPas)	Formula F2 (9%) (dPas)	Formula F3 (9%) (dPas)
0	21,16±0,58	20,03±0,42	60,30±0,32
1	19,46±0,25	19,43±0,38	60,45±0,25
2	15,33±0,30	16,16±0,55	60,37±0,30
3	11,26±0,32	11,53±0,35	60,54±0,30

Uji daya lekat bila semakin besar daya lekat gel pada kulit, maka waktu kontak antara gel dan kulit semakin lama, sehingga absorpsi obat melalui kulit semakin besar (Aisyah *et al*, 2017). Tidak

ada persyaratan khusus mengenai daya lekat sediaan semipadat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semipadat lebih dari satu detik (Afianti *et al.*, 2017).

Tabel 4.10 Penutupan Rata-Rata Diameter Luka Bakar Selama 15 Hari (Cm).

Hari	Persen rata-rata penyembuhan luka bakar					
	Kontrol		Konsentrasi daun kelor			
	K (+)	K (-)	ekstrak	FI	FII	FII
0	0,00±0	0,00±0	0,00±0	0,00±0	0,00±0	0,00±0
3	9,31±0,08	0,66±0,01	10,2±0,01	10,2±0,1	23±0,15	35±0,1
6	32,71±0,05	30,0±0,11	22±0,58	27,5±0,1	55,1±0,15	82,5±0,06
9	75±0	50,5±0,21	48,5±0,58	78±0,11	87,5±0,1	90,8±0,1
12	60,7±0,1	67,8±0,58	94,1±0,14	87,5±0,1	92 ±0,06	96,5±0,06
15	98,9±0,15	95,9±0,58	99,5±0,1	97,5±0,1	96,6±0,15	99,5±0,1

Kontrol positif (*Bioplacenton*), konsentrasi daun kelor 9% (Formula 1), dan konsentrasi daun kelor 9% (Formula 3) aktifitas penyembuhan luka dimulai pada hari ke-2, sedangkan konsentrasi daun kelor 9% (Formula 2) dan penyembuhan menggunakan ekstrak, aktivitas penyembuhan luka juga dimulai pada hari ke-2, serta kontrol negatif aktivitas penyembuhannya dimulai pada hari ke-3. Pada kontrol negatif (basis) sebagai pembanding yang menyebabkan aktivitas penyembuhannya dimulai paling lama. Formula 3 menunjukkan aktivitas penyembuhan luka yang paling cepat dibandingkan dengan kontrol positif dan

negatif. Persentase penyembuhan luka sebesar 99,6% mendekati kontrol positif (*Bioplacenton*). Pada hasil analisis *Lavene statistic* nilai signifikansi adalah $0,201 > 0,05$ data tersebut homogen. Hasil uji *ANOVA* nilai signifikansinya adalah $0,824 > 0,05$ artinya terdapat nyata. Kontrol negatif (basis) tidak ada beda nyata dengan formula I (9%) namun ada beda nyata dengan kontrol positif (*Bioplacenton*), formula II (9%) dan formula III (9%). Hal ini menunjukkan formula II (9%) memiliki aktifitas penyembuhan luka yang paling rendah dibandingkan dengan kedua formula lainnya. Ekstrak tidak ada beda nyata

dengan formula III (9%) dan ada beda nyata dengan lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa formula III (9%) memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar paling baik diantara ketiga formula, kontrol positif dan negatif (basis).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa:

1. Gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan konsentrasi ekstrak 9% menghasilkan mutu fisik yang baik.
2. Gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) formula tiga memberikan efek penyembuhan luka yang efektif dibanding formula satu dan dua.
3. Gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan konsentrasi 9% dengan basis HPMC 8%, 9% dan 10% , memiliki aktivitas terhadap penyembuhan luka bakar pada punggung kelinci galur *New Zealand*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih Kepada:

1. Universitas An Nuur Purwodadi
2. Laboratorium Biologi Universitas Muhamadiyah Surakarta

DAFTAR PUSTAKA

Agitya and Dedi 2020. Jurnal: Pengaruh Sediaan Gel Dan Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap Penurunan Luas Luka Bakar Pada Tikus. Program Studi Farmasi, Universitas Ngudi Wulyo.

Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. 2020. Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), 115-122.

Arikumalasari, J., I GNA, D., & NPAD, W. 2013. Optimasi HPMC Sebagai Gelling agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(3).

Dwika Pratama, 2016. Jurnal: Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) di Bali. Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana.

Perception of Spirituality and Spiritual Care among Muslim Nurses in Indonesia. *Journal of Religion and Health*, 57(2), 762–773. <https://doi.org/10.1007/s10943-017-0437-6>.

Intansari, R. 2018. Pengetahuan Orang Tua Tentang Pertolongan Pertama Luka Bakar Pada Anak. Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Kalbe. 2013. Bioplacenton Kalbe Medica l Portal, (<http://www.kalbemed.com/Products/Drugs/Branded/tabid/245/ID/5699/Bioplacenton.aspx> . Di akses pada 14 Agustus 2014).

Kemenkes RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi 2 (II). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Laily, H. N., & Naviati, E. 2019. Gambaran Pengalaman Ibu Melakukan Pertolongan Pertama Luka Bakar pada Anak Umur 1-4 tahun di Kota Semarang. Universitas Diponegoro.

Maria Hilaria, Adrianus L. Uhe 2014. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Propolis Terhadap Efek Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci Newzealand. *Jurnal Info Kesehatan*, VOL. 13, NOMOR 2.

- Moringa Indonesia. 2014. Kebun Kelor Organik. <http://moringa.co.id/kebunkelororganik/> [27 September 2019].
- Nainggolan, Ma., Ahmad, S., Pertiwi, D., & Nugraha, S. E. (2019). Penuntun dan Laporan Praktikum Fitokimia. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Oboh G, Ademiluyi AO; Ademosun AO; Oyeleye SI; Olasehinde TA; Boligon AA, dan Athayde ML. 2015. Phenolic Extract from Moringa oleifera Leaves inhibits Key Enzymes Linked to Erectile Dysfunction and Oxidative Stress in Rats' penile Tissues. Biochemistry Research International; 2015:1-8.
- Oktaviani, D. J., Widiyastuti, S., Maharani, D. A., Amalia, A. N., Ishak, A. M., & Zuhrotun, A. 2019. Review : Bahan Ajar Penyembuhan Luka. Farmasetika.Com (online), 4(3),44. <https://doi.org/10.24198/farmasetika.v4i3.22939>
- Puspitasari, A.D., Proyogo, L.S., 2015. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (Muntingia calabura). J. Ilm. Cendekia Eksakta.
- Savitri, E, Fakhrurrazi, Harris A, 2018, Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. Jurnal Kedokteran Hewan. 2 (3): 373-379.
- Sudjono TA, Mimin Honiasih dan Pratimasari YR. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gelling Agent Carbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (Achatina fulica). Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. Pharmacon Vol.13 No. 1:6-11.
- Sudjono, T. A., Honniasih, M., & Pratimasari, Y. R. 2012. Pengaruh Konsentrasi Gelling agent Carbomer 934 dan HPMC Pada Formulasi Gel Lendir Bekicot (Achatina Fulica) Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Kelinci. Pharmacon Pharmaceutical Journal of Indonesia, 13(1), 6-11.
- Suryani, S. 2017. Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliase (Kleinhovia hospita L.) Yang Berefek Antioksidan. Pharmacon, 6(3).
- Suyati NA. 2015. Formulasi dan uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata L.). jurnal Kefarmasian Indonesia;5(2): 74-82.
- Tunjungsari, D. 2012. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl) Dengan Basis Carbomer. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ulya Nur Wahyu Hidayah, 2013. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Herba Pegagan (Centella asiatica L. Urban) Dengan HPMC 60 Sebagai Gelling Agent Dan Uji Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Punggung Kelinci Jantan. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta Surakarta.
- Warnida, H. 2016. Formulasi Ekstrak Daun Kokang (Lepisanthes amoena (Hassk.) Leenh.) Dalam Bentuk Gel Anti Acne. IJMS-Indonesian Journal on Medical Science, 3(2).
- Warninda H; Juliannora A; dan Sukawaty Y. 2016. Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Bawang Dayak (Eleutherine bulbosa (Mill). Urb). Jurnal Sains Farmasi & Klinis; 3(1): 42-49.
- WHO. 2018. Burns. <http://www.who.int/news-room/fact-sheet/burns>. {7 juni 2017}

**ANTIOXIDANT TEST AND PEEL-OFF GEL MASK FORMULATION
EXTRACT OF RED SPINNING (*Amaranthus tricolor* L) LEAVES WITH
VARIATIONS OF GELLING AGENT TYPES**

Welly Setyawan¹⁾, Supriyanto²⁾, Maulita Saraswati³⁾

ABSTRACT

*Published Online
December 20, 2022
This online publication has
been corrected*

Authors

- 1) An Nuur University,
wellysetyawan98@gmail.com
- 2) An Nuur University
and
priyanto_ap@yahoo.co.id
- 3) An Nuur University
and
maulita27@gmail.com

doi: -

Correspondence to:

Name : Welly Setyawan
Institusi : An Nuur
University
Address Email:
wellysetyawan98@gmail.com
Phone: 0813-3611-9748

Background: Antioxidants are substances that inhibit or prevent cell damage due to free radical oxidation. Red spinach leaves (*Amaranthus tricolor* L.) contain flavonoid compounds, saponins and tanins that have antioxidant potential. The purpose of this study was to determine whether red spinach leaf extract (*Amaranthus tricolor* L) with various types of gelling agent has antioxidant activity and can be used as a peel-off gel mask formulation. **Purpose:** This study formulated a gel peel-off mask formulation with a variety of gelling agents, HPMC base 1%, Na CMC 2% and PVA 14%, with the active ingredient 3.5% red spinach leaf extract. Concentrated ethanol extract was obtained by extracting using 96% ethanol solvent maceration. Furthermore, testing the activity with the DPPH method, identifying the phytochemical content and evaluating the peel-off gel preparations using physical test parameters. Antioxidant activity quantitative test with UV-VIS spectrophotometric DPPH method at a wavelength of 517 nm with a comparison of vitamin C. **Method:** From the research that has been done, it can be concluded that red spinach leaves can be formulated into the most stable peel-off gel mask, namely formula III with a PVA base of 14% with an IC value of 57.04 µg/ml showing the strongest antioxidant activity and closer to the test parameters gel masks and parameters against positive control.

Keywords: Red Spinach Leaves (*Amaranthus tricolor* L), Peel-off gel mask, Antioxidant, DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl).

Latar Belakang: Antioksidan adalah zat yang menghambat atau mencegah kerusakan sel akibat oksidasi radikal bebas. Daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki potensial antioksidan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L) dengan variasi jenis *gelling agent* mempunyai aktivitas sebagai antioksidan dan dapat dijadikan formulasi sediaan masker gel *peel-off*. **Tujuan:** Penelitian ini membuat formulasi masker gel *peel-off* dengan variasi *gelling agent* yaitu basis HPMC 1%, Na CMC 2% dan PVA 14%, dengan bahan aktif ekstrak daun bayam merah 3.5%. **Metode:** Ekstrak etanol pekat didapatkan dengan cara mengekstraksi menggunakan maserasi pelarut etanol 96%. Selanjutnya pengujian aktivitas dengan metode DPPH, identifikasi kandungan fitokimia dan mengevaluasi sediaan gel *peel-off* menggunakan parameter uji fisik Aktivitas antioksidan uji kuantitatif dengan metode DPPH spektrofotometri UV-VIS pada panjang gelombang 517 nm dengan perbandingan vitamin C. **Hasil:** Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa daun bayam merah dapat diformulasikan menjadi masker gel *peel-off* yang paling stabil yaitu formula III dengan basis PVA sebesar 14% dengan nilai IC_{50} 57.04 μ g/ml menunjukkan aktivitas antioksidan paling kuat dan lebih mendekati parameter uji masker gel dan parameter terhadap kontrol positif.

Kata Kunci: Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L), Masker gel *peel-off* , Antioksidan DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl).

PENDAHULUAN

Centella asiatica dapat digunakan sebagai antioksidan, antigastritis, antitumor, penyembuhan luka, imunomodulator, antiproliferasi, antibakteri dan sebagainya Belwal T (2019). Salah satu penggunaan tanaman obat dapat digunakan untuk mengobati masalah jerawat, Jerawat atau acne vulgaris adalah penyakit peradangan kronik kelenjar pilosebacea organisme utama yang pada umumnya memberi kontribusi terhadap terjadinya jerawat adalah *Propionibacterium acnes*. *Propionibacteriu acnes* adalah bakteri gram positif yang memiliki bentuk sel batang, panjang bervariasi antara 1-1,5 µm, nonmotil, tidak membentuk spora dan dapat tumbuh di udara dan memerlukan oksigen mulai dari aerob atau anaerob fakultatif sampai ke anaerob. Bakteri *Propionibacterium acnes* mampu melakukan fermentasi glukosa sehingga menghasilkan asam propionat dan asetat dalam jumlah yang banyak Narulita (2017).

METODE

1. Determinasi

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan determinasi daun pegagan (*Centella asiatica*). Determinasi

ini dimaksudkan untuk membandingkan suatu tumbuhan dengan tumbuhan yang lain yang sudah dikenal sebelumnya (dicocokkan). Kunci determinasi adalah petunjuk yang digunakan untuk menentukan spesies tumbuhan menggunakan ciri yang bersifat spesifik (morfologi) yang tidak dimiliki oleh tumbuhan lainnya (Izza, 2018).

2. Pengolahan sampel dan pengeringan bahan

pengumpulan bahan yang dilakukan pada daun yaitu dimulai dari pengambilan daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) dipetik dengan tangan satu persatu secara acak, kemudian dilakukan sorasi basah untuk memisahkan cecairan (kotoran dan bahan asing lain) dari bahan simplisia. Tahap selanjutnya pencucian, pencucian dilakukan dengan air bersih. Kemudian daun pegagan (*Centella asiatica* (L.)) yang telah dibersihkan, dirajang. pengeringan, sortasi kering, perajangan dapat dilakukan dengan pisau, pengeringan menggunakan panas matahari hingga daun pegagan kering, daun pegagan yang sudah kering kemudian diblender sampai halus, kemudian diayak, serbuk daun pegagan diuji organoleptiknya dengan mengamati, warna, bentuk, rasa, bau

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui kebenaran simplisia menggunakan panca indera dengan mendeskripsikan bentuk, warna, bau, dan rasa (Fitri, 2022).

2. Penentuan Susut Pengerinan

Ekstrak diratakan dalam botol timbang dengan menggoyangkan botol hingga lapisan 5 sampai 10 mm. Ekstrak ditimbang sebanyak 1-2 gram dalam botol timbang tertutup yang sebelumnya dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit dan telah ditara, biarkan botol dalam keadaan tertutup untuk dingin dalam eksikator hingga suhu kamar, kemudian masukan ke dalam ruang pengering, buka tutup dan keringkan pada suhu 105°C hingga bobot tetap. Susut pengeringan < 0,25% dihitung dalam nilai persen (Djoko, 2020).

3. Pembuatan Ekstrak Daun Pegagan

Daun pegagan yang telah dikeringkan, kemudian dihaluskan. Menimbang bobot serbuk daun pegagan sebanyak 100 gram dan mencampurnya dengan pelarut etanol 70% sebanyak 1500 ml dengan perbandingan 1:7,5. Memaserasi serbuk daun pegagan dengan

pelarut didiamkan selama 2 hari. Dalam proses perendaman dilakukan penggojogan minimal 3x dalam sehari. Hasil dari proses perendaman disaring kemudian dipekatkan dengan menggunakan Vacum Rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak kental (Manu, 2013). Ekstrak pekat dimasukkan wadah yang steril (Rahmawati, 2017). Setelah didapatkan ekstrak pekat, lalu diencerkan dengan konsentrasi 20%, 30%, dan 40%.

1. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol pada ekstrak daun pegagan (*centella asiatica*) dilakukan dengan cara, Ekstrak etanol daun pegagan (*centella asiatica*) ditambah beberapa tetes H²SO⁴ pekat dan CH³COOH, kemudian dipanaskan. Tidak adanya bau khas ester menunjukkan hasil negatif (Kurniawati, 2015).

2. Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia ekstrak daun pegagan (*centella asiatica*) bertujuan untuk melihat kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung didalamnya meliputi Uji flavonoid, saponin dan tannin.

3. Persiapan Media Dan Pembuatan Bakteri

a. Sterilisasi

Seluruh alat yang akan digunakan dicuci bersih terlebih dahulu dan dikeringkan. Alat-alat kemudian di detoks dengan cara direbus pada air mendidih yang telah dicampur dengan tepol dan kemudian di keringkan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 15 menit. Tutup mulut tabung reaksi, gelas ukur, dan Erlenmeyer menggunakan kapas yang dibalut kassa kemudian dibungkus dengan kertas payung, kemudian bungkus Cawan petri dengan kertas payung. Sterilisasi dilakukan pada autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit. Jarum ose disterilkan dengan memijarkan pada api Bunsen (Hapsari, 2018).

b. Inokulasi Bakteri

Prosedur pembuatan media agar darah: Menimbang 40 gram lood Agar Base (Oxoid). Selanjutnya ditambahkan aquades hingga 1000 ml, dan disterilkan dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C . Setelah keluar

dari autoklaf dibiarkan sampai suhunya mencapai $450 - 500^{\circ}\text{C}$ atau hangat kemudian menambahkan darah hewan kelinci steril yang sudah didefibrinasi masing-masing sebanyak 7 % kemudian dituang pada cawan petri masing-masing 9 petri sebanyak 15 ml.

c. MHA (Mueller Hinton Agar)

Mueller Hinton Agar dilakukan dengan menimbang 9,5 gram MHA, masukkan dalam gelas baker berisi aquadest sebanyak 250 mL. MHA dihomogenkan dengan magnetic stirer dan dipanaskan pada hot plate selama ± 20 menit pada suhu 150°C . Media harus benar-benar homogen yang terlihat dari warna kuning bening. Masukkan MHA pada tabung erlenmeyer 500 ml, tutup dengan kapas dan lakukan sterilisasi pada autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm. Selanjutnya menyiapkan 3 erlenmeyer kemudian berikan label sesuai dengan perlakuan P1, P2, P3 dan K (kontrol).

4. Pembuatan mc farland

Larutan baku Mc Farland 0,5 terdiri dari dua komponen, yaitu larutan BaCl_2 1% dan larutan H_2SO_4 1%. Sebanyak 0,05 ml larutan BaCl_2 1% dicampur dengan 9,95 ml larutan H_2SO_4 1%. Standar larutan Mc Farland 0,5 ekuivalen dengan suspensi sel bakteri dengan konsentrasi $1,5 \times 10^8$ CFU/mL.

5. Pembuatan suspensi Bakteri

Sebanyak 2 ose bakteri uji hasil peremajaan, disuspensikan dalam 2 mL NaCl fisiologis dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik, kemudian kekeruhannya dilihat dengan membandingkan kekeruhan standar 0,5 Mc. Farland I (konsentrasi bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL).

6. Uji aktivitas bakteri

Uji aktivitas ekstrak daun pegagan dilakukan 3 kali replikasi menggunakan metode difusi cakram dengan perlakuan diantaranya konsentrasi 30%, 50%, 70%, clindamisin sebagai kontrol positif dan DMSO 10 μ l sebagai kontrol negatif. Langkah pertama, bersihkan kedua tangan menggunakan alkohol 70%,

kemudian suspensi bakteri yang telah dibuat diambil sebanyak 1 ml dengan menggunakan pipet lalu disebar secara merata pada permukaan media yang telah memadat. Media kemudian didiamkan selama beberapa menit sampai usapan pada permukaan mengering (Sari, 2019). Kertas cakram dengan tebal 5 mm direndam dalam larutan uji dan larutan kontrol (positif maupun negatif) masing-masing sebanyak 20 μ l dan didiamkan selama 5 menit, kemudian diangin-anginkan sampai tidak ada larutan yang menetes. Kertas cakram diletakkan diatas permukaan media agar, jarak kertas cakram antara satu dengan yang lainnya sebesar 3 cm dan dari tepi media sebesar 2 cm (Waluyo, 2004). Cawan petri dibungkus dengan kertas payung dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Aktivitas antibakteri diamati dengan mengukur diameter daerah hambat yang ditunjukkan dengan zona bening yang dibentuk di sekeliling kertas cakram menggunakan jangka sorong (mm).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi

Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhamadyah Surakarta pada tanggal 19 April 2022.

2. Pengumpulan bahan

Daun bayam merah diperoleh di daerah Purwodadi, Jawa Tengah pada tanggal 4-5 Juni 2022.

3. Pembuatan serbuk

Pembuatan serbuk dengan cara daun yang telah dikeringkan segera diserbuk dengan mesin penggiling lalu dilanjutkan dengan menggunakan blender, diayak dengan ayakan 60.

4. Pembuatan ekstrak

Serbuk daun bayam merah kering 500 gram dengan pelarut etanol 96% sebanyak 5000ml. Dimaserasi selama 1 hari dalam botol coklat bejana tertutup sambil sesekali diaduk dan disaring dengan penyaring corong pisah. Sari dikumpulkan dan diendapkan, kemudian disaring dengan kertas saring, dan filtratnya diuapkan menggunakan *evaporator* pada suhu 50°C. Hasil penguapan ini disebut ekstrak etanolik.

Hasil ekstrak daun bayam merah yang didapat sebanyak 42gram dengan % rendemen sebesar 8,4%.

5. Pembuatan masker *peel-off*

Pembuatan sediaan masker wajah *peel off* dimulai dengan melarutkan ekstrak etanol 96% sedikit demi sedikit hingga ekstrak larut sempurna. Kemudian di dalam tempat terpisah HPMC pengerjaannya yaitu HPMC dilarutkan dengan aquadest 80°C hingga mengembang sempurna. lalu dihomogenkan (wadah A). Pada wadah terpisah lainnya (wadah B). larutkan nipagin dan nipasol ke dalam propilenglikol. Larutkan Alfa Tokoferol dengan sedikit propilenglikol (wadah C). Kemudian campurkan wadah B dan wadah C secara berturut-turut ke dalam wadah A lalu diaduk hingga homogen. Tambahkan ekstrak yang telah dilarutkan etanol 96% sedikit demi sedikit, lalu aduk hingga homogen, kemudian tambahkan aquades hingga 100gr dan aduk kembali hingga homogen. Diulangi dengan cara yang sama varian *gelling agent* Na CMC dan basis PVA.

6. Identifikasi kandungan ekstrak daun bayam merah**Tabel 1. Hasil kandungan kimia ekstrak daun bayam merah**

Identifikasi	Hasil ekstrak	Interprestasi hasil
Flavonoid	Adanya warna jingga	+
Saponin	Terbentuk buih yang stabil	+
Tanin	Adanya wana coklat kehijauan	+
Alkaloid	Adanya endapan kekuningan	+

Keterangan :

(+) : mengandung senyawa

(-) : tidak mengandung senyawa

7. Hasil uji skrining fitokimiasecara KLT

Senyawa	Eluen	Penyempromotan	Jumlah dan warna spot	Rf
Flavonoid	n-butanol :	Alumunium	4	
	asam setat :	klorida 5%	Putih	0.32
	air (4:1:5)		Merah muda	0.64
	UV366 nm		Hijau	0.81
			Merah muda	0.85
Saponin	Kloroform :	<i>Lieberman</i>	3	
	methanol :	<i>Bouchardat</i>	Hijau	0.32
	air (13:7:2)		Biru	0.65
			Hijau	0.78
Tanin	n-butanol :	FeCl ₃	3	
	asam setat :		Hitam	0.33
	air (4:1:5)		Hijau	0.56
	UV366 nm		Hijau	0.90
Alkaloid	n-butanol :	<i>Dragendorff</i>	4	
	asam setat :		Jingga	0.23
	air (4:1:5)		Putih	0.7
	UV366 nm		Putih	0.87
			Putih	0.91

8. Evaluasi Fisik Sediaan Masker

Tabel 1. Hasil pengamatan organoleptis

Formula	Warna hari ke-				
	0	7	14	21	28
FI	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan
FII	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan
FIII	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan	Hijau kecoklatan
Formula	Bau hari ke-				
	0	7	14	21	28
FI	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
FII	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
FIII	Khas	Khas	Khas	Khas	Khas
Formula	Bentuk hari ke-				
	0	7	14	21	28
FI	Encer	Encer	Encer	Encer	Encer
FII	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
FIII	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental

Tabel 2. Hasil uji pH

Formula	Ph hari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	5	5	5	5	6	MS
FII	5	5	5	5	6	MS
FIII	6	6	6	6	6	MS

Tabel 3. Hasil uji Viskositas

Formula	Uji Viskositas hari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	6789 ± 0.577	8965 ± 0.577	11935 ± 1.527	12354 ± 1.527	13515 ± 1	MS

FII	7822 ± 0.577	11789 ± 1.154	13552 ± 1.527	15987 0.577	± 20674 ± 1.527	MS
FIII	18565 ± 0.577	20175 ± 0.577	25133 ± 0	27967 0.577	± 30895± 0.577	MS

Tabel 4. Hasil uji Daya Sebar

Formula	Uji Daya Sebar hari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	6.4 ± 1.08	6.4 ± 0	6.6 ± 1.08	6 ± 0	6.5 ± 0	MS
FII	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5 ± 0	5.6 ± 1.08	MS
FIII	5.6 ± 1.08	6 ± 0	7 ± 0	7 ± 0	7 ± 0	MS

Tabel 5. Hasil uji Waktu Mengering

Formula	Uji Waktu Mengering hari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	25±0	23 ± 0	23.5 ±0	22 ±0	20 ±0	MS
FII	24±0	24.7 ±0	23 ±0	20 ±0	18 ±0	MS
FIII	26±0	24±0	22±0	20±0	21±0	MS

Tabel 6. Hasil uji Homogenitas

Formula	Uji Homogenitas hari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	H	H	H	H	H	H
FII	H	H	H	H	H	H
FIII	H	H	H	H	H	H

Tabel 7. Hasil uji Sineresis/Swelling

Formula	Uji Sineresis/Swellinghari ke-					Ket.
	0	7	14	21	28	
FI	TT	TT	TT	TT	TT	TT

FII	TT	TT	TT	TT	TT	TT
FIII	TT	TT	TT	TT	TT	TT

Tabel 8. Hasil uji Iritasi Kulit

Formula	Kestabilan fisik		Presentase	
	Hasil			
	Iritasi	Tidak Iritasi	Iritasi	Tidak Iritasi
FI	0	3	0%	100%
FII	0	3	0%	100%
FIII	0	3	0%	100%

Kerangan tabel FI = Basis HPMC

FII = Basis Na CMC

FIII = Basis PVA

9. Uji Aktivitas Antioksidan menggunakan metode DPPH

Hasil panjang gelombang maksimum (λ max) larutan DPPH 0.001% adalah 517 nm. Penentuan nilai aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH. Prinsip dari metode uji aktivitas antioksidan ini adalah pengukuran aktivitas antioksidan secara kuantitatif yaitu dengan melakukan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). Nilai IC_{50} didefinisikan sebagai besarnya konsentrasi senyawa uji yang dapat meredam radikal bebas sebanyak 50%. Semakin kecil nilai IC_{50} maka aktivitas peredaman radikal bebas semakin tinggi.

Tabel 10. Data % Aktivitas Antioksidan dan IC_{50}

Sampel	(% v/v)	Absorbansi		% inhibisi	IC_{50}
		Replikasi	(nm)		
FI	1	I	0.225	20.21	84.93
		II	0.224	20.56	

		II	0.223	20.92	%
FII	2	I	0.220	21.98	80%
		II	0.219	22.34	
		III	0.218	22.69	
FIII	14	I	0.199	29.43	57.04%
		II	0.198	29.78	
		III	0.197	30.14	
K (+)		I	0.145	48.58	5.01%
		II	0.144	48.93	
		III	0.143	49.29	
K (-)		I	0	0	0
		II	0	0	
		III	0	0	

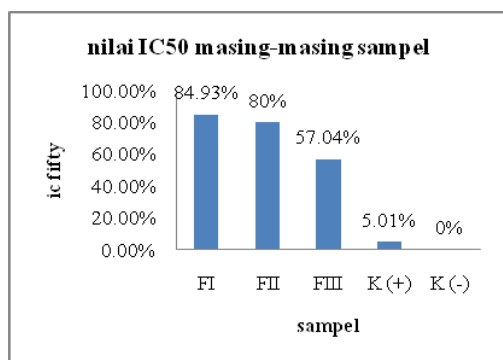
80µg/ml.

Keterangan FI = Basis HPMC
FII = Basis NaCMC
FIII = Basis PVA
K (+) = Vitamin C
K (-) = Aquabidest

Kontrol positif adalah vitamin C. Nilai IC₅₀ vitamin C berdasarkan hasil perhitungan yang didapat adalah sebesar 5.01µg/ml.

Berdasarkan hasil yang diperoleh kriteria nilai IC₅₀ semua sampel yang diuji memiliki nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/ml, sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tersebut memiliki potensi antioksidan yang kuat. Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila nilai IC₅₀ kurang dari 50 µg/ml. Kuat apabila nilai IC₅₀ antara 50-100 µg/ml. Sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 100-150 µg/ml. dan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 150-200 µg/ml (Asmarani, 2018).

Dari ketiga sampel yang memiliki nilai IC₅₀ mendekati kontrol positif adalah masker gel *peel-off* basis PVA.



Gambar 2. Nilai IC₅₀ dan Sampel

Nilai IC₅₀ masker gel *peel-off* basis PVA yang didapat adalah sebesar 57.04µg/ml, nilai IC₅₀ (HPMC) sebesar 84.93µg/ml, nilai IC₅₀ (NaCMC) sebesar

Hal ini karena berdasarkan hasil skrining fitokimia, golongan senyawa yang diduga berpotensi sebagai antioksidan didalam ekstrak etanol daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai fungsi salah satunya sebagai antioksidan.

Aktivitas antioksidan yang terdapat pada sediaan masker *peel off* berasal dari senyawa metabolit sekunder flavonoid, yang mana aktivitas antioksidan flavonoid berkaitan erat dengan struktur rantai samping dan juga substitusi pada cincin aromatiknya. Kemampuannya untuk bereaksi dengan radikal bebas DPPH dapat mempengaruhi urutan kekuatan antioksidannya. Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa polifenol diyakini dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya.

Perbedaan hasil dari nilai % aktivitas antioksidan dianalisa secara statistika. Berdasarkan analisis data yang dilakukan adalah *Kolmogorov Smirnov test* diperoleh nilai signifikansi 0,984 ($p>0,05$) artinya data terdistribusi normal, dilanjutkan uji homogenitas diperoleh signifikansi 0,439 ($p>0,05$) yang berarti varian data data homogen. Hasil uji

dilanjutkan dengan metode *one way anova* menunjukkan hasil 0,000 ($p<0,05$) artinya ada perbedaan bermakna secara signifikan, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc test Tukey HSD* menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang bermakna.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa :

1. Formulasi masker gel *peel – off* ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan variasi *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), Na CMC dan *Polyvinil Alcohol* (PVA) dapat dibuat menjadi sediaan masker gel *peel – off*
2. Formulasi masker gel *peel – off* ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dengan variasi *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), Na CMC dan *Polyvinil Alcohol* (PVA) sediaan masker gel *peel – off* tidak menunjukkan efek yang signifikan terhadap kulit tangan.
3. Semua basis sediaan formulasi masker gel *peel-off* ekstrak daun bayam merah (*Amaranthus*

tricolor L.) dapat digunakan untuk masker.

4. Hasil uji antioksidan yang paling stabil yaitu Formula III dengan basis PVA sebesar 14% dengan nilai $IC_{50} 57.04 \mu\text{g/ml}$ menunjukkan aktivitas antioksidan paling kuat dan lebih mendekati parameter uji masker gel dan parameter terhadap kontrol positif.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmarani, Rosa Karunia Putri Dkk. 2018. *Analisis Suhu Seduhan Optimal Pada Aktivitas Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.)*. Surabaya : Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya
- Barel Paye dan Maibach. (2009). *Tampil Cantik dengan Perawatan Sendiri*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama. Halaman 28-32
- Desi. 2018. *Formulasi masker gel peel-off ekstrak daun bayam merah (alternanthera amoena voss) dengan menggunakan pva sebagai gelling agent dan uji kesetabilan fisiknya*. Skripsi. Palembang
- Hastuti. (2018). *Formulasi Sediaan Masker Wajah Peel-off Ekstrak Etanol Daun Suruhan (Peperomia pellucida L. Kunth)*. Skripsi Jurusan Farmasi, Universitas Mega Rezky, Makassar.
- Mayasari U, Laoli Melfin T. (2018). *Karakterisasi Simplisia dan Skrining Fitokimia Daun Jeruk Lemon (Citrus limon (L.) Burm.F.)*. Jurnal Klorofil Vol. 2 No. 1, 2018: 7-13. Sumatera Utara.
- Muliyawan, D. dan N. Suriana. (2013). *Kosmetik*. Jakarta : PT. Elex Komputindo.
- Nyireddy S.Z. (2002). *Planar Chromatographic Method Development Using The Prisma Optimization System and Flow Charts*. Jurnal Chromatographi Scientific. 40:1-10
- Syaifuddin. 2016. *Ilmu Biometik Dasar Untuk Mahasiswa Keperawatan*. Salemba Medika. Jakarta, Indonesia. Hal 32- 38
- Vieira, R.P. (2009). *Physical and Physicochemical Stability Evaluation of Cosmetic Formulations Containing Soybean Extract Fermented by Bifidobacterium Animals*. Brazilian: Journal of Pharmaceutical Science

EVALUASI PENGGUNAAN OBAT CETIRIZINE DAN LORATADIN SEBAGAI ANTIHISTAMIN DI APOTEK KUSUMA FARMA KUDUSSupriyanto¹⁾; Endra Pujiastuti²⁾**ABSTRACT**

Published Online
December 20, 2022
This online publication has
been corrected

Authors

- 1) An Nuur University
and
priyanto_apr@yahoo.c
o.id
- 2) ITEKES Cendekia
Utama Kudus and
endra.pujiastuti@gmai
l.com

doi: -

Correspondence to:

Name : Endra Pujiastuti
Institusi ITEKES Cendekia
Utama Kudus
Address
Email:endra.pujiastuti@g
mail.com
Phone:082133511113

Background: Allergies are immune system reactions that occur after exposure to certain allergens. Antihistamines are widely used for the treatment of a variety of conditions, including acute allergic reactions, allergic rhinitis, allergic conjunctivitis, allergic asthma, urticaria and atopic dermatitis. Examples of antihistamines that are widely used are cetirizine and loratadine. **Purpose:** This study aims to determine the percentage of use of cetirizine and loratadine and to determine whether there is a significant difference in the use of the two antihistamines. **Method:** The research conducted was non-experimental, descriptive analysis, and retrospective. The subjects in this study were all allergic patients who received cetirizine and loratadine drugs at the Kusuma Farma Pharmacy during January-July 2021. Then the analysis and calculation of the percentage of cetirizine and loratadine drugs and the T-Test test were carried out to test the differences in use between the two drugs. **Results:** This study found that the majority of patients using cetirizine and loratadine were male (50,87%). The most use of Cetirizine was in January 2021 as many as 80 tablets and the least in April 2021, while the most Loratadine use was in July 2021 as many as 47 tablets and the least was in March. From January to July 2021, the use of Cetirizine was 354 tablets (68.13%), while the use of Loratadine in January to July 2021 was 167 tablets (31.87%). **Conclusion:** From the results of the evaluation study of the use of antihistamines Cetirizine and Loratadine in allergic patients at the Kusuma Farma Kudus Pharmacy for the period January to July 2021, the percentage of use of Cetirizine (68.13%) and Loratadine (31.87%) drugs. Based on the results of statistical testing, the T-test showed that there was a significant difference between the results of using the antihistamine drug Cetirizine and Loratadine

Keyword: Cetirizine, Loratadine, Pharmacy

Latar Belakang: Alergi adalah reaksi sistem imun yang terjadi setelah paparan terhadap alergen tertentu. Antihistamin banyak digunakan untuk pengobatan berbagai kondisi, termasuk reaksi

alergi akut, rhinitis alergi, konjungtivitis alergi, asma alergi, urtikaria dan dermatitis atopik. Contoh antihistamin yang banyak digunakan adalah cetirizin dan loratadin. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan mengetahui persentase penggunaan cetirizin dan loratadine serta mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan pada penggunaan kedua antihistamin tersebut. **Metode:** Penelitian yang dilakukan adalah non Eksperimental, analisis deskriptif, dan retrospektif. Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh pasien alergi yang mendapatkan obat cetirizine dan loratadine di Apotek Kusuma Farma selama bulan Januari-Juli 2021. Kemudian dilakukan analisa dan perhitungan persentase obat cetirizine dan loratadine dan uji T-Test untuk menguji perbedaan penggunaan antara kedua obat tersebut.

Hasil: Penelitian ini didapatkan hasil bahwa pasien pengguna cetirizin dan loratadin paling banyak adalah laki-laki (50,87%). Pemakaian Cetirizin yang paling banyak yaitu pada bulan Januari 2021 sebanyak 80 tablet dan yang paling sedikit pada bulan April 2021, sedangkan penggunaan Loratadine paling banyak pada bulan Juli 2021 sebanyak 47 tablet dan yang paling sedikit adalah bulan Maret. Bulan Januari sampai Juli 2021 pemakaian Cetirizin sebanyak 354 tablet (68,13%), sedangkan pemakaian Loratadine pada bulan Januari sampai Juli 2021 sebanyak 167 tablet (31,87%). **Simpulan:** Dari hasil penelitian evaluasi penggunaan obat antihistamin Cetirizin dan Loratadin pada pasien alergi di Apotek Kusuma Farma Kudus periode Januari sampai Juli 2021 persentase penggunaan obat Cetirizine (68,13%) dan Loratadin (31,87%). Berdasarkan hasil pengujian statistik uji T-test menunjukkan hasil adanya perbedaan yang signifikan antara hasil penggunaan obat antihistamin Cetirizin dan Loratadin

Kata Kunci: Cetirizin, Loratadin, Apotek

PENDAHULUAN

World Allergy Organization (WAO) menunjukkan 22% penduduk dunia menderita alergi dan terus meningkat setiap tahun. Pada tahun 2014, diperkirakan kasus alergi makanan terjadi pada 5% dewasa dan 8% pada anak-anak.

Alergi adalah reaksi sistem imun yang terjadi setelah paparan terhadap alergen tertentu. Alergen didefinisikan sebagai komponen spesifik yang dikenali oleh sel imun yang kemudian menimbulkan reaksi imunologik yang diperantarai oleh sel mast dan IgE (Boyce, et al., 2014).

Histamin merupakan mediator kimia turunan asam amino histidin banyak terdapat di paru-paru, kulit dan saluran cerna. Zat ini disekresikan saat terjadi luka, saat alergi yang dipengaruhi (antibodi) IgE (Immunoglobulin E) atau tanpa IgE. Efek yang ditimbulkan antara lain dilatasi (pelebaran) pembuluh darah, tekanan darah turun, meningkatnya permeabilitas kapiler, efek gatal konstriksi bronkus dan peningkatan asam lambung (Tjay & Rahardja, 2007).

Antihistamin banyak digunakan untuk pengobatan berbagai kondisi, termasuk reaksi alergi akut, rhinitis alergi, konjungtivitis alergi, asma alergi, urtikaria dan dermatitis atopik (Anagnostou K, et al.,

2016). Antihistamin adalah zat yang dapat mengurangi atau menghalangi efek histamin terhadap tubuh dengan jalan memblok reseptor histamin. Antihistamin dan histamin berlomba untuk menempati reseptor yang sama (Wolff, et al., 2012).

Cetirizine HCl merupakan obat yang efektif dalam mengobati reaksi alergi konjungtivitis seperti radang mata, alergi kulit seperti urtikaria, infeksi saluran pernafasan dan reaksi alergi lainnya (Swapna et al., 2014).

Loratadine dapat digunakan untuk mengobati gejala alergi seperti mata yang berair atau gatal, urtikaria kronis dan bersin-bersin. Obat loratadine memiliki efek samping yang relatif sedikit dikarenakan obat ini diabsorbsi pada bagian proksimal (atas) saluran pencernaan (Nayak et al., 2011 dan McEvory, 2008).

METODE

Penelitian yang dilakukan adalah non Eksperimental, analisis deskriptif, dan retrospektif. Penelitian deskriptif ditujukan untuk mendikripsikan secara sistematis, factual, dan akurat terhadap suatu populasi tertentu mengenai faktor tertentu. Retrospektif karena penelitian dilakukan pengumpulan data dari peristiwa yang sudah terjadi di masa lalu (masa lampau).

Subyek dalam penelitian ini adalah seluruh pasien alergi yang mendapatkan obat cetirizine dan loratadine di Apotek Kusuma Farma selama bulan Januari-Juli 2021. Kemudian dilakukan analisa dan perhitungan persentase obat cetirizine dan loratadine. Informan dalam penelitian ini adalah Apoteker Pengelola Apotek dan Asisten Apoteker Apotek Kusuma Farma Kudus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Apotek Kusuma Farma Kudus dengan menggunakan data distribusi pengeluaran obat Cetirizine dan Loratadine periode bulan Januari sampai Juli 2021, penelitian ini menggunakan metode restropektif. Didapatkan hasil pemakaian Cetirizin yang paling banyak yaitu pada bulan Januari 2021 dengan penggunaan 80 tablet dan yang paling sedikit pada bulan April 2021, sedangkan penggunaan Loratadine paling banyak pada bulan Juli 2021 dengan penggunaan sebanyak 47 tablet dan yang paling sedikit adalah bulan Maret. bulan Januari sampai Juli 2021 pemakaian Cetirizin sebanyak 354 tablet (68,13%), sedangkan pemakaian Loratadine pada bulan Januari sampai Juli 2021 sebanyak 167 tablet (31,87%). Analisa data-data tersebut dilanjutkan dengan cara

perhitungan menggunakan SPSS metode uji T-Test.

Berdasarkan jenis kelamin pada pasien menggunakan Cetirizin dan Loratadine di Apotek Kusuma Farma dapat disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase pasien berdasarkan jenis kelamin

Bulan	Laki-laki	Perempuan
Januari	8	3
Februari	4	3
Maret	4	4
April	3	5
Mei	6	2
Juni	2	5
Juli	2	6
Jumlah	29	28
Persentase	50,87%	49,12%

Pada penelitian ini jumlah pasien yang berjenis kelamin laki laki yaitu 50,87% dan pasien berjenis kelamin perempuan yaitu 49,12%, pada penelitian ini laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan pasien perempuan. Jenis kelamin bukan merupakan faktor endogen yang menyebabkan kulit seseorang rentan terhadap paparan bahan dari luar, namun hal ini semata-mata terjadi tergantung dari jenis dan lama kontak terhadap alergen itu sendiri (Fani, 2016).

Pada penelitian ini jumlah pasien yang berjenis kelamin laki laki yaitu 50,87% dan pasien berjenis kelamin

perempuan yaitu 49,12%, pada penelitian ini laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan pasien perempuan. jenis kelamin bukan merupakan faktor endogen yang menyebabkan kulit seseorang rentan terhadap paparan bahan dari luar, namun hal ini semata-mata terjadi tergantung dari jenis dan lama kontak terhadap alergen itu sendiri (Fani, 2016).

Reaksi alergi digunakan untuk menunjukkan adanya reaksi yang melibatkan antibodi IgE (immunoglobulin E). Ig E terikat pada sel khusus, termasuk basofil yang berada di dalam sirkulasi darah dan juga sel mast yang ditemukan di dalam jaringan. Jika antibodi IgE yang terikat dengan sel-sel tersebut berhadapan dengan antigen (dalam hal ini disebut alergen), maka sel-sel tersebut didorong untuk melepaskan zat-zat atau mediator kimia yang dapat merusak atau melukai jaringan di sekitarnya (Abbas, 2000).

Alergen bisa berupa partikel debu, serbuk tanaman, obat atau makanan, yang bertindak sebagai antigen yang merangsang terjadinya respon kekebalan. Kadang istilah penyakit atopik digunakan untuk menggambarkan sekumpulan penyakit keturunan yang berhubungan dengan IgE, seperti rinitis alergika dan asma alergika (Campbell & J.B. Reece, 2005).

Penyakit atopik ditandai dengan kecenderungan untuk menghasilkan antibodi IgE terhadap inhalan (benda-benda yang terhirup, seperti serbuk bunga, bulu binatang dan partikel-partikel debu) yang tidak berbahaya bagi tubuh. Eksim (dermatitis atopik) juga merupakan suatu penyakit atopik meskipun sampai saat ini peran IgE dalam penyakit ini masih belum diketahui atau tidak begitu jelas. Meskipun demikian, seseorang yang menderita penyakit atopik tidak memiliki resiko membentuk antibodi IgE terhadap alergen. Reaksi alergi bisa bersifat ringan atau berat, pada reaksi yang esktrim bisa terjadi gangguan pernafasan, kelainan fungsi jantung dan tekanan darah yang sangat rendah menyebabkan syok anafilaksis, yang bisa terjadi pada orang-orang yang sangat sensitif (Janeway, 1999).

Data penggunaan Cetirizine dan Loratadine di Apotek Kusuma Farma Bulan Januari-Juli 2021 disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase penggunaan cetirizine dan Loratadine

Bulan	Cetirizine (tablet)	Loratadine (Tablet)
	80	31
Januari	50	10
Februari	50	21
Maret	20	41
April	70	15
Mei	62	21

Bulan	Cetirizine (tablet)	Loratadine (Tablet)
Juni	15	47
Juli		
Jumlah	357	186
Persentase	68,13%	31,87%

Perbedaan penggunaan Cetirizine dan Loratadine setiap bulanya bervariasi dari bulan Januari sampai bulan Juli 2021 bisa disebabkan karena faktor makanan, gigitan hewan, perubahan cuaca dan pola kebersihan dari setiap masing masing pasien. Pada penelitian ini pasien yang mendapatkan resep dengan terapi antihistamin Cetirizine (68,13%) dan Loratadin (31,87%).

Antihistamin bertujuan untuk mengurangi proses alergi dan dapat mencegah atau mengobati ruam kulit pada urtikaria, gatal, gigitan dan sengatan serangga.

Menurut Asmahani (2015) penelitian terhadap antihistamin cetirizine menyebutkan bahwa pemberian cetirizine dapat menurunkan durasi penggunaan kortikosteroid topikal. Antihistamin cetirizine aman digunakan dalam jangka waktu lama, selain itu antihistamin juga dapat digunakan sebagai terapi pada gejala-gejala lain yang mengiringi dermatitis

atopik seperti asma bronkhial, rhinokonjungtivitis, dan urtikaria.

Pada penelitian ini penggunaan cetirizin lebih banyak dibanding penggunaan Loratadin bisa disebabkan karena indikasi penyakit pasien yang lebih efektif penggunaan cetirizin sebagai lini pertama dalam pengobatan atau dilihat dari mekanisme kerjanya yang lebih efektif.

Antihistamin Cetirizine merupakan metabolit karboksilat dari antihistamin generasi pertama hidroksizin, diperkenalkan sebagai antihistamin yang sedikit mempunyai efek sedasi. Obat ini tidak mengalami metabolisme, mulai kerjanya lebih cepat dari pada obat yang sejenis dan lebih efektif dalam pengobatan alergi. Efeknya antara lain menghambat fungsi eosinofil, menghambat pelepasan histamin dan prostaglandin. Efek dari Cetirizin tidak menyebabkan aritmia jantung, namun mempunyai sedikit efek sedasi sehingga bila dibandingkan dengan terfenadin, astemizol dan loratadin obat ini lebih rendah (Andri,1993).

Cetirizine merupakan obat yang efektif dalam mengobati reaksi alergi konjungtivitis seperti radang mata, alergi kulit seperti urtikaria, infeksi saluran pernafasan dan reaksi alergi lainnya (Swapna et al., 2014).

Loratadine merupakan bagian dari antihistamin generasi ke dua golongan

piperidine yang memberikan efek anti alergi untuk waktu yang panjang dan tanpa efek sedatif. Loratadine mencegah simptom yang disebabkan oleh aktivitas histamin pada kapiler, otot halus bronkus, otot halus GI seperti: vasodilatasi; peningkatan permeabilitas kapiler; konstriksi bronkus; kontraksi otot GI; dan lain-lain. Mekanisme kerja loratadine yaitu bersaing dengan histamin bebas dan menunjukkan aktivitas antagonis yang spesifik (dimana antihistamin tidak mengeluarkan efek khasnya sendiri melainkan dengan menghambat kerja histamin) dan selektif terhadap reseptor H1. Loratadine berinteraksi dengan reseptor H1 pada sel target, sehingga ketersediaan reseptor untuk histamin berkurang. Interaksi ini bersifat reversible atau kompetitif karena inhibisi oleh antihistamin dapat diatasi dengan meningkatkan konsentrasi histamin (Handley, et al., 1998).

Loratadine tidak memiliki efek sedatif, tidak memiliki antiserotonin, antikolinergik sehingga memungkinkan untuk digunakan secara luas untuk pasien tertentu. Loratadine mempunyai farmakokinetik serupa dengan terfenadin, dalam hal mulai bekerjanya dan lamanya. Seperti halnya terfenadin dan astemizol, obat ini mula-mula mengalami metabolisme menjadi metabolit aktif

deskarboetoksi loratadin (DCL) dan selanjutnya mengalami metabolisme lebih lanjut Brannan, et al., 1995).

Pada penelitian ini menggunakan uji T-test untuk melihat ada tidaknya perbedaan dalam penggunaan cetirizin dan loratadin menunjukkan hasil nilai t hitung penggunaan antihistamin Cetirizin dan loratadin adalah 1,047 dengan probabilitas (sig.) 0,002, karena probabilitas (sig.) $0,002 < 0,005$ maka H_0 ditolak yang artinya adanya perbedaan yang signifikan antara hasil penggunaan obat antihistamin Cetirizin dan loratadine. Dalam penelitian ini penggunaan cetirizin penggunaannya lebih banyak dibandingkan loratadine sebagai antihistamin, hal ini dibuktikan dengan rata-ratanya lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan loratadine, hal ini bisa disebabkan karena pengobatan lini pertama menggunakan antihistamin cetirizin.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian evaluasi penggunaan obat antihistamin Cetirizin dan Loratadin pada pasien alergi di Apotek Kusuma Farma Kudus periode Januari sampai Juli 2021 dapat diambil kesimpulan persentase penggunaan obat Cetirizine (68,13%) dan Loratadin (31,87%). Berdasarkan hasil pengujian statistik uji T-test menunjukkan hasil adanya perbedaan yang signifikan

antara hasil penggunaan obat antihistamin
Cetirizin dan Loratadin

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas A.K, Lichtman A.H & Pober J.S. (2000). *Celluler and moleculer immunology*. 4 th Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Anagnostou, K., Swan, K. E., & Brough, H. (2016). The use of antihistamines in children. *Paediatrics and Child Health (United Kingdom)*, Stockley's drug Internation 8th edition, London: Pharmaceutical Press.
- Andri L, Senna G.E, Betteli C. (1993). 'A comparison of the efficacy of cetirizine and terfenadine. A doubleblind controlled study of chronic idiopathic urticaria'. *Allergy*. Vol 48. Hal 358-365.
- Asmahani T & Iskandar Z. (2015). Pengobatan oral pada pasien dermatitis atopik Anak. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin - Periodical of Dermatology and Venereology* Vol. 27 / No. 3. Universitas Airlangga.
- Boyce JA, Assaád A, Burks AW, Jones SM, Sampson HA, Wood RA, et al Guidelines for the Diagnosis and Management of Food Allergy in the United States: Report of the NIAID-Sponsored Expert Panel. *J Allergy Clin Immunol*. 2014.
- Brannan MD, Reidenberg P, Radwanaski E. Loratadine administered concomitantly with erythromycin. *Pharmacokinetic and electrocardiographic evaluations*. *Clin Pharmacol Ther* 1995; 58: 269-78
- Campbell & J.B. Reece. (2005). *Biology*. Sevent Ed. Person Education, Inc: San Francisco.
- Fani O, Alwiyah M & Ingrid F. (2016). *Profil penggunaan obat pasien penyakit kulit di poliklinik kulit dan kelamin RSU Anutapura Palu*. Vol 2 (1). Hal 38-42. *Journal Of Pharmacy*
- Handley DA, Magnetti A, Higgins A.J. Therapeutic advantages of third generation antihistamines. *Exp Opin Invest Drugs* 1998; 7: 1045-54
- Janeway C.A, Travers P, Walport, M, & Capra J.D. (1999). *Immunobiology-The Immune System in Health and Disease*. Fourth Edition. Elsevier Science Ltd /Garland Publishi 4: New York.
- McEvory G.K., 2008. AHFS Drug Information, American Society of Health Sistem, USA. Hal 40-45.
- Nayak R.K., Manna K., (2011). *CurrentDevelopments In Orally Disintegrating Tablet Technology*, J. Pharm Educ. Res 2(1). Hal 21-34
- Swapna B.D, Sudhakar M, Rao V.U, Malavika B.P, and Sailaja A. (2014). *Formulation and Evaluation of Oral Disintegrating Tablet of Cetirizine Hydrochloride*.
- Swapna B.D, Sudhakar M, Rao V.U, Malavika B.P, and Sailaja A. (2014). *Formulation and Evaluation of Oral Disintegrating Tablet of Cetirizine Hydrochloride*.
- Tjay T.H & Rahardja K. (2007). *Obat-obat penting khasiat penggunaan dan efek-efek sampingnya*. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Wolff K, Goldsmith LA, Katz SI, Gilchrest BA, Paller AS, Leffel DJ, penyunting. *Fitzpatrick's dermatology in general medicine*.

Edisi ke-8. New York: McGraw Hill
companies; 2012.h.439-448