

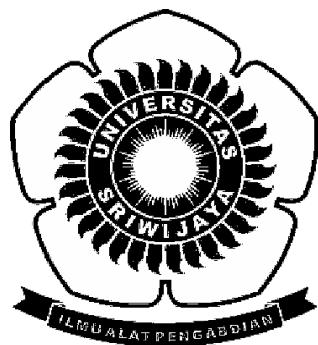
**UJI AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI CEMPEDAK
(*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) TERHADAP
PENYEMBUHAN LUKA TERBUKA PADA TIKUS PUTIH
JANTAN GALUR *SPRAGUE DAWLEY***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Farmasi (S.Farm) di bidang studi Farmasi pada

Fakultas MIPA



Oleh :

**FIFI CITRA MEILANY
08061381621086**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden* (Lour) Stokes) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih Jantan Galur *Sprague Dawley*.
Nama Mahasiswa : Fifi Citra Meilany
NIM : 08061381621086
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 08 Juni 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai saran yang diberikan.

Indralaya, 23 Juni 2022

Pembimbing :

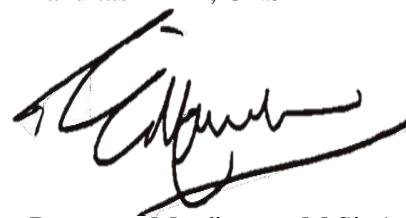
1. Dr. Meksusanti.M.Si.
NIP. 196807231994032003
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP . 198803082019032015

(..... M)
(..... S)
(.. A ..)
(. S .)

Pembahas :

1. Dr. Salni.M.Si.
NIP.196608231993031002
2. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.
NIP.1471076912840061

Mengetahui ,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



Dr.rer.nat.Mardiyanto, M.Si.,Apt
NIP.19710310998021002

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden*) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih Jantan Galur *Sprague Dawley*.
Nama Mahasiswa : Fifi Citra Meilany
NIM : 08061381621086
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematikan dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 29 Juli 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai saran yang diberikan.

Indralaya, 03 Agustus 2022

Pembimbing :

1. Dr. Miksusanti.M.Si.
NIP. 196807231994032003
2. Indah Solihah, M.Sc., Apt.
NIP . 198803082019032015

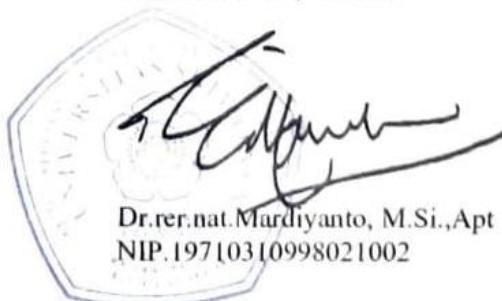
(..... )
(..... )

Pembahas :

1. Dr. Salni.M.Si.
NIP.196608231993031002
2. Annisa Amriani, M.Farm., Apt.
NIP.1471076912840061

(.....  ..)
(.....  ..)

Mengetahui ,
Ketua Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA, UNSRI



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Fifi Citra Meilany

NIM : 08061381621086

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 12 Agustus 2022

Penulis,



Fifi Citra Meilany

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Fifi Citra Meilany

NIM : 08061381621086

Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif” (*non-exclusively royalty-freeright*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden* (Lour) Stokes) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih Jantan Galur *Sprague Dawley*.” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, 12 Agustus 2022

Penulis,



Fifi Citra Meilany
NIM. 08061381621086

HALAMAN PERSEMPAHAN DAN MOTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi
Maha Penyayang)



-*Subhanallah, walhamdulillah, wala ilaha illallah, Allahuakbar-*

Skripsi ini saya persembahkan kepada Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, kedua orang tua, keluarga, saudara, sahabat, almamater, dan orang-orang disekelilingku yang selalu memberikan semangat serta doa.

"*Ya Allah , tidak ada kemudahan kecuali yang Engkau buat mudah dan Engkau yang menjadikan kesedihan (kesusahan) menjadi mudah jika Engkau kehendaki"*

- HR. Ibnu Hibban-

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada TuhanmuLah engkau berharap
(QS. Al-Insyirah, 6 – 8)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya
(QS: Al-Baqarah 286)

Motto:

Kita boleh saja kecewa dengan apa yang telah terjadi, tetapi jangan pernah kehilangan harapan untuk masa depan yang lebih baik.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, Tuhan Semesta Alam yang atas rahmat dan karunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden* (Lour) Stokes) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih Jantan Galur *Sprague Dawley*.” Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Farmasi di Jurusan Farmasi pada Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya. Selain itu skripsi ini ditulis untuk memberikan informasi mengenai potensi dari biji cempedak sebagai penyembuhan luka terbuka.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian maupun penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian serta penulisan skripsi ini.
2. Kedua orang tuaku tercinta Mamah (Ayuti) dan Bapak (Alm. Agus Santo) yang tiada henti-hentinya mendoakan setiap langkah perjalanan hidupku, selalu memberikan motivasi, nasehat, kasih sayang, perhatian, dukungan, dan cintanya yang luar biasa tak terhingga sehingga penulis kuat dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar.
3. Kepada kakakku (Yoga Saputra) dan adikku (Anggun Sakinah) yang telah memberikan doa, kasih sayang, semangat, dukungan dan selalu menghiburpenulis sehingga dapat menyelesaikan studi ini dengan lancar.
4. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian dan penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Miksusanti.M.Si. selaku pembimbing pertama dan Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. yang telah bersedia membimbing, meluangkan waktu, memberikan ilmu, arahan dan saran, serta motivasi kepada penulis selama melakukan penelitian hingga penulisan skripsi terselesaikan.

6. Ibu Dina Permata Wijaya, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing akademik atas semua dukungan dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi selesai.
7. Bapak Dr. Salni.M.Si, dan Ibu Annisa Amriani, M.Farm., Apt, selaku dosen penguji atas kritik dan saran yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Program Studi Farmasi FMIPA UNSRI dan dosen FMIPA lainnya yang mengajar di Farmasi atas ilmu dan bantuan yang telah diberikan selama ini.
9. Seluruh staf (Kak Ria, Kak Adi, Ka Erwin) dan analis laboratorium (Kak Tawan, Kak Putri, Kak Isti, dan Kak Fitri) Jurusan Farmasi FMIPA Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama ini.
10. Partner penulis dalam segala hal Fahmi Huwaidi yang setia menemani setiap langkah, memberi semangat serta doa, menguatkan ketika lelah, membantu disaat sulit, sabar ketika mood sedang tidak baik, menghibur dikala sedih dan tau manis pahitnya perjalanan penulisan skripsi ini dari awal hingga selesai.
11. Teman-teman serigala terakhir yang hebat (Febby, Astri, dan Zahrani) yang berjuang bersama dan membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi hingga selesai.
12. Teman-teman suport system (Adel, April, Desi, Dwik, Dian, Puspa, Mipajrin, dan Lika) yang selalu menyemangati penulis.
13. Teman-teman badut betina (Rona, Bella, Anggi) yang menemani penulis pada masa perkuliahan.
14. Seluruh keluarga Farmasi Unsri 2016 terimakasih atas kebersamaan dan pengalaman hidup selama ini. Semoga kita dapat bertemu di lain waktu dan menjadi apoteker yang amanah dan bertanggung jawab!
15. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan studi hingga selesai.

Penulis sangat bersyukur dan berterimakasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi ini. Semoga Allah meridhoi

dan membala setiap kebaikan yang telah penulis terima. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan.

Indralaya, 12 Agustus 2022

Penulis,



Fifi Citra Meilany
NIM. 08061381621086

Activity Test of Cempedak (*Arthocarpus Champeden* (Lour.) Stokes) Seed Ethanol Extract Against Healing Open Wounds in Male White Rats Sprague Dawley

**Fifi Citra Meilany
08061381621086**

ABSTRACT

An open wound is a wound that is often experienced by everyone that can become chronic if ignored, where bacterial infection can occur in the wound. This study was conducted to see the healing activity of open wounds using ethanol extract of cempedak seeds (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) which contains secondary metabolites that can help accelerate the wound healing process due to its antibacterial, antioxidant and antioxiadnt activity. The research was carried out according to the objectives, namely to determine the phytochemical profile and characteristics, the effect of giving the extract on the percentage of wound healing in rats and knowing the good dose of ethanol extract of cempedak stem bark on the duration of wound healing in male white rats of the Sprague Dawley strain. There are 5 treatments in this study, namely positive control using (Tesanol ointment), negative control (only given vaseline), F1 (5% concentration), F2 (10% concentration) and F3 (15% concentration). The data was collected for 20 days. Then it will be processed and analyzed using the SPSS computer program. Phytochemical screening results showed the ethanol extract of cempedak cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) seeds contains alkaloids, flavonoids, steroids, and phenolic compounds. Characterization of ethanol extract of cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) seeds complied with the requirements of the Indonesian Ministry of Health (2008). The results showed that the ethanol extract of cempedak seeds (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) with a concentration of 15% had the best results, this was proven because it could accelerate wound healing with wound healing in rats by 98% which was achieved in 20 days. Then, there was a significant difference ($P<0,05$) between the negative control group and all treatment groups (positive, F1, F2, and F3) on day 20, which showed that there were differences in wound healing activity against negative controls and this also showed positive control and treatment with variations in dosage could accelerate the healing of open wounds.

Keywords : Cempedak seeds (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes), Ethanol extract, percentage of open wound healing, in vivo

Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden* (Lour.) Stokes) Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada TikusPutih Jantan Galur Sprague Dawley

**Fifi Citra Meilany
08061381621086**

ABSTRAK

Luka terbuka merupakan luka yang sering dialami setiap orang yang bisa menjadi kronik jika diabaikan, dimana dapat terjadi infeksi bakteri pada luka tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk melihat aktivitas penyembuhan luka terbuka dengan menggunakan ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden*(Lour.) Stokes)yang mana ekstrak ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang dapat membantu mempercepat proses penyembuhan luka karena adanya aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Penelitian diteliti sesuai dengan tujuan, yaitu mengetahui profil fitokimia dan karakteristik, pengaruh pemberian ekstrak terhadap persentase penyembuhan luka pada tikus dan mengetahui dosis yang baik dari pemberian ekstrak etanol kulit batang cempedak terhadap lamanya penyembuhan luka pada tikus putih jantan galur Sprague Dawley. Terdapat 5 perlakuan pada penelitian ini yaitu kontrol positif dengan menggunakan (Salep tekasol), kontrol negatif (hanya diberi vaseline), F1 (konsentrasi 5%), F2 (konsentrasi 10%) dan F3 (konsentrasi 15%). Data tersebut dikumpulkan selama 20 hari. Lalu akan diolah dan dianalisis dengan menggunakan bantuan program komputer SPSS. Hasil Skrinning fitokimia menunjukkan Ekstrak etanol biji cempedak cempedak (*Arthocarpus champeden*(Lour.) Stokes) mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, steroid, dan fenolik. Karakterisasi ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden*(Lour.) Stokes) memenuhi persyaratan Depkes RI (2008). Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden*(Lour.) Stokes)dengan konsentrasi 15% yang paling bagus hasilnya, ini terbukti karena dapat mempercepat penyembuhan luka dengan penyembuhan luka pada tikus sebesar 98% yang dicapai dalam 20 hari. Lalu, terdapat perbedaan yang signifikan ($p <0,05$) antara kelompok kontrol negatif dengan seluruh kelompok perlakuan (positif, F1,F2,dan F3) pada hari ke-20, dimana menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas penyembuhan luka terhadap kontrol negative dan hal ini juga menunjukkan kontrol positif dan perlakuan dengan variasi dosis dapat mempercepat penyembuhan luka terbuka.

Kata kunci: **Biji cempedak (*Arthocarpus champeden*(Lour.) Stokes),Ekstrak etanol, persentase penyembuhan luka terbuka, invivo**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN MAKALAH HASIL	II
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	IV
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	V
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	VI
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRACT	X
ABSTRAK	XI
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVI
DAFTAR SINGKATAN	XVII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Cempedak (<i>Artocarpus Champeden (Lour.) Strokes</i>)	6
2.1.1 Taksonomi Tanaman Cempedak	6
2.1.2 Kandungan Kimia Dan Khasiat Tanaman Cempedak	7
2.2 Ekstraksi	9
2.3 Anatomi Kulit.....	10
2.3.1 Kulit	10
2.3.2 Epidermis.....	11
2.3.3 Dermis	12
2.3.4 Subkutis	13
2.4 Luka	13
2.4.1 Definisi Luka	13
2.4.2 Jenis-Jenis Luka	14
2.4.3 Proses Penyembuhan Luka	17
2.4.4 Model Pembuatan Luka.....	22
2.5 Tekasol®.....	24
2.6 Hewan Percobaan	25
BAB III METODELOGI PENELITIAN	27
3.1 Waktu Dan Tempat.....	27
3.2 Alat Dan Bahan	27
3.2.1 Alat	27
3.2.2 Bahan.....	27
3.3 Prosedur Penelitian	28
3.3.1 Penyiapan Simplisia	28
3.3.2 Ekstraksi	28
3.3.3 Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia Ekstrak Biji	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formulasi bahan uji	34
Tabel 2. Pengelompokan Hewan Uji	37
Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak biji cempedak	42
Tabel 4. Parameter karakteristik ekstrak	49
Tabel 5. Parameter identitas dan organoleptis ekstrak.....	50
Tabel 6. Rata-rata luas luka tiap kelompok.....	54
Tabel 7. Rata-rata persentase penyembuhan luka tiap kelompok	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Cempedak	7
Gambar 2. Struktur Kulit.....	11
Gambar 3. Fase Inflamasi.....	18
Gambar 4. Fase Proliferative.....	19
Gambar 5. Fase Remodelling	20
Gambar 6. Tekasol.....	24
Gambar 7. Mekanisme Pembentukan Reaksi Kalium-Alkaloid Pada Uji Mayer..	43
Gambar 8. Mekanisme Pembentukan Reaksi Kalium-Alkaloid Pada Uji Wagner	43
Gambar 9. Mekanisme Pembentukan Reaksi Kalium-Alkaloid Pada Uji Dragendorf.....	44
Gambar 10. Reaksi Pembentukan Garam Flavium Jingga.....	45
Gambar 11. Reaksi Tannin Dan Fecl3	46
Gambar 12. Reaksi Antara Busa Pada Saponin.....	47
Gambar 13. Mekanisme Reaksi Antara Perekasi Liebermann-Buechard Dengan Steroid	47
Gambar 14. Plat Hasil Klt Senyawa Alkaloideluen Kloroform : Etil Asetat	49
Gambar 15. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Terbuka Tiap Kelompok	56
Gambar 15. Grafik Persentase Penyembuhan Luka Terbuka Tiap Kelompok.	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum.....	69
Lampiran 2. Perhitungan Jumlah Hewan Uji Pada Tiap Kelompok	70
Lampiran 3 Konversi Dosis Hewan Uji	70
Lampiran 4. Pembuatan Luka.....	71
Lampiran 5. Perhitungan Dosis	72
Lampiran 6. Skema Kerja luka terbuka	73
Lampiran 7. Determinasi Tanaman	74
Lampiran 8. Sertifikat Persetujuan Etik	75
Lampiran 9. Sertifikat Hewan Uji	76
Lampiran 10. Dokumentasi Ekstraksi.....	77
Lampiran 11. Pembuatan Bahan Uji.....	78
Lampiran 12. Data Hasil Karakterisasi Ekstrak	80
Lampiran 13. Tahapan Pengukuran Diameter Luka Dengan Aplikasi ImageJ	83
Lampiran 14. Hasil Skrining Fitokimia	85
Lampiran 15. Diameter Luka Seluruh Kelompok Hewan Uji	86
Lampiran 16. Data rata-rata Luas Luka Tiap Kelompok	99
Lampiran 17. Data rata-rata % Recovery Tiap Kelompok	100
Lampiran 18. Grafik % Recovery tiap kelompok.....	101
Lampiran 19. Grafik Luas Luka Tiap Kelompok	102
Lampiran 20. Pengamatan luka Ttikus	103
Lampiran 21. Uji Normalitas.....	104
Lampiran 22. Hasil Analisa Statistik Penyembuhan Luka.....	105
Lampiran 23. Hasil Analisa Statistik Luas Luka.....	110

DAFTAR SINGKATAN

AAS	: Atomic absorbtion spektrophotometry
ANOVA	: Analysis of variance
ASA	: Air suling agar
Bpj	: Bagian per juta
cm	: Centi meter
g	: Gram
KLT	: Kromatografi lapis tipis
KgBB	: Kilogram berat badan
mg	: Miligram
ml	: Mililiter
mm	: Milimeter
PDF	: Pepton dilution fluid
PDA	: Potato dextrose agar
Ppm	: Part per million
SPSS	: Statistical package for the social sciences
WHS	: Wound healing society

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka merupakan suatu bentuk kerusakan jaringan pada kulit yang disebabkan karena hasil tindakan medis, perubahan kondisi fisiologis, kontak dengan bahan kimia, dan kontak dengan bahan fisika seperti sumber panas, api, radiasi, dan listrik. Luka menyebabkan gangguan pada fungsi dan struktur anatomi tubuh (Morris, 1990). Luka juga dapat didefinisikan sebagai kerusakan fisik akibat terbukanya atau hancurnya kulit yang menyebabkan ketidakseimbangan fungsi dan kulit normal (Nagori *and* Solanki, 2011). Ketika terjadi perlukaan pada jaringan kulit, proses kesembuhan dan regenerasi sel terjadi secara otomatis sebagai respon fisiologis tubuh melalui tiga fase proses penyembuhan, yaitu fase inflamatori, fase proliferatif, dan fase *remodelling*. Proses penyembuhan luka dapat dipercepat dengan adanya bantuan zat seperti adstringen, antiinflamasi, antibakteri dan antioksidan (Miladiyah *and* Prabowo, 2012).

Luka terbuka adalah rusaknya kesatuan jaringan, dimana secara spesifik terdapat substansi jaringan yang rusak atau hilang. Secara umum luka terbuka terbagi menjadi dua, yaitu luka terbuka terbuka dan luka terbuka tertutup (Mansjoer *et al.*, 2000). Luka terbuka terbuka merupakan luka terbuka dimana kulit atau jaringan selaput lendir rusak. Cedera jaringan lunak disertai kerusakan atau terputusnya jaringan kulit yaitu rusaknya kulit dan bisa disertai jaringan di bawah kulit (Moya, 2003). Proses penyembuhan luka terbuka dapat dipercepat

dengan adanya bantuan zat seperti antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan (Miladiyah dan Prabowo, 2012).

Tindakan yang dapat dilakukan pada luka terbuka adalah dengan memberikan terapi lokal dengan tujuan untuk mendapatkan pengobatan secara cepat. Beberapa penelitian sudah mulai mengembangkan pengobatan luka terbuka dari bahan alam, karena memiliki potensi untuk kesembuhan dan biaya yang lebih ringan. Salah satu tanaman yang merupakan satu family dengan cempedak menurut Hamdiyah at all (2013) dapat dimanfaatkan untuk pengobatan luka terbuka adalah salep ekstrak etanol daun nangka (*Artocarpus Heterophyllus Lam.*). salep ekstrak etanol daun Nangka pada dasarnya Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus Lam.*) mengandung saponin, flavonoid, dan tanin, pada buah Nangka yang masih muda dan akarnya mengandung saponin (Hutapea,1993). Senyawa saponin, flavonoid, dan tannin dapat bekerja sebagai antimikroba dan merangsang pertumbuhan sel baru pada luka. Senyawa saponin akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel bakteri (Assani, 1994). Senyawa flavonoid mekanisme kerjanya mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Pelczar dkk., 1998).

Ekstrak daun Nangka mengandung zat saponin, flavonoid dan tanin bekerja dengan baik sehingga darah bisa mengalir ke daerah terjadinya luka dan menstimulus fibroblast sampai penyembuhan luka. Konsentrasi salep ekstrak etanol daun nangka menurut Hamdiyah et all (2013) Salep ekstrak etanol daun Nangka 5%, 10% dan 15% memberikan efek penyembuhan terhadap luka terbuka pada kelinci dan yang paling berefek baik ditujukan pada salep ekstrak daun Nangka 15%.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk menguji aktivitas ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) terhadap penyembuhan luka terbuka pada tikus putih jantan galur *Sprague dawley*. Pada segi ekstrak akan dilakukan karakterisasi ekstrak untuk menjamin kualitas ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) yang digunakan pada penelitian ini. Sedangkan parameter aktivitas yang diamati pada penelitian ini adalah persentase penyembuhan luka berdasarkan perhitungan luas luka serta lamanya proses penyembuhan luka.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, identifikasi masalah penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes)?
2. Bagaimana efek pemberian variasi konsentrasi ekstrak etanol biji (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) terhadap lamanya penyembuhan luka pada tikus putih jantan *Sprague Dawley*?
3. Bagaimana efek pemberian ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes)terhadap persentase penyembuhan luka (% Recovery) pada tikus putih jantan *Sprague dawley*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah diatas, dapat dibuat tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Menentukan karakteristik ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes).
2. Menentukan efek pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol biji cempedak (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes) terhadap lamanya penyembuhan luka pada tikus putih jantan *Sprague Dawley*.
3. Menentukan efek pemberian ekstrak etanol biji (*Arthocarpus champeden* (Lour.) Stokes)terhadap persentase penyembuhan luka (% Recovery) pada tikus putih jantan *Sprague dawley*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat akademis penelitian ini adalah untuk memperluas pengetahuan dari wawasan dibidang herbal dengan mengetahui aktifitas ekstrak biji cempedak dalam mempercepat penyembuhan luka terbuka. Manfaat praktis penelitian ini agar masyarakat dapat menggunakan biji cempedak dalam mempercepat penyembuhan luka terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S.A., Hakim, E.H., Juliawaty, L.D., Makmur, L., Suyatno.., Aimi, N., and Ghisalberty, E.L., 1996. A new prenylated flavone from *Artocarpus champeden*. *Journal of Natural Product*. 59: 878-879.
- Achmad, S.A., Hakim, E.H., Makmur, L., Mujahidin, D., and Syah, Y.M., 1999. Penyelidikan keanekaragaman senyawa fenol dari spesies Moraceae hutan tropika: suatu strategi penelitian kimia bahan alam, Prosiding Seminar Nasional Kimia Bahan Alam, 1-9.
- Achmad, S.A. 2006. Keanekaragaman Sumber Alam Hayati sebagai Sumber Senyawa Kimia yang Berguna. Makalah, disampaikan dalam Seminar Nasional Kimia, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar 2 September 2006.
- Aiache, 1993, *Biofarmasetika*, diterjemahkan oleh Widji Soeratri, Edisi II, **445-460**, *Airlangga Press*, Jakarta.
- Al-daihan, S., & Bhat, R. S. (2012, Mei). *Antibacterial activities of extracts of leaf, fruit, seed and bark of Phoenix dactylifera*. *African Journal of Biotechnology*, **11**, **10021-10025**.
- Anderson, J., Capper, B. S., Bromage, N. R., 1991. *Measurement and prediction of digestible energy values in feedstuffs for the herbivorous fish tilapia (Oreochromis niloticus Linn.)*. *Br. J. Nutr.*, **66**: 37-48.
- Angela, et al. (2016). Etnobotani Tumbuhan obat Masyarakat Subetnis Tonsawang Di Kabupaten Minahasa Tenggara Provinsi Sulawesi Utara. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*.**5 (2)**: 205-212
- Ashari, Sumeru. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya Edisi Revisi*. UI Press. Jakarta.
- Assani, S.1994. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Candrika, 2006, Hypoglycaemic Action Of The Flavanoid Fraction of *Artocarpus heterophyllus Leaf*, Afr. J. Trad. CAM, 3 (2) : 42-50. Azeez S., Amudhan S., Adiga S., Rao N. & Udupa, L.A. 2007, Wound healing profile of Areca catechu extracts on different wound models in wistar rats, *Kuwait Medical Journal*, **39(1)**: 48–52.
- Bambang Pardjianto, Bakarman, Radhi, Herman Yosef, M Hidayat. 2007. Penggunaan madu sebagai primary dressing pada luka insisi steril dalam upaya pencegahan

parut hipertropik dan keloid. *Jurnal Ilmu Bedah Indonesia (Indonesian Journal Of Surgery)*,**2(34):** 31.

Berman, Audrey. *Buku Ajar Praktik Keperawatan Klinis Edisi Kelima*. Jakarta: EGC: Penerbit Buku Kedokteran. 2009.

Black, J.M.& Jacob's, E.M. 1997, *Medical surgical nursing clinical management for contincity for cure, 5th edition, WB Sounders Company, California, USA*.

Contran, R.S., Kumar, V. & Collins, T. 1999, *Pathology basic of disease, 1th edition*, W.B. Saunders Co, Philadelphia, USA.

Departemen kesehatan RI.1989.*Materia medika Indonesia.jilid v*.Jakarta : Direktorat jederal pengawasan obat dan makanan.hal 194-197.

Depkes RI. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, Jakarta, Indonesia.

Ditjen POM. 2000, *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.

Ersam, T., 2001, *Senyawa Kimia Makromolekul beberapa Tumbuhan Artocarpus Hutan Tropika Sumatera Barat*, Disertasi ITB, Bandung.

Fauziah, L. 2010. Isolasi Glikosida Flavonoid Dari Daun Ketela Pohon. Pharmacy Community.

Fleck, Cynthia A, and Richard S. 2010. Modern Collagen Wound Dressing Function and Purpose. *Journal of the American College of Certified Wound Specialists* Vol. 2(3) 50-54.

Fonseca, et al. (2010). What Explains the Gender Gap in Financial Literacy? Working paper. Santa Monica, CA: RAND.

Geoffrey C. Gurtner, Sabine Werner, Yann Barrando. & Michael T. L. 2008. *Wound healing in the PU.1 null mouse tissue repair is not dependent on inflammatory cells*.*Curr. Biol.* **(13)**: 1122–1128.

Gritter , R.J, Bobbic, J.N., dan Schwarting, A.E., 1991, *Pengantar Kromatografi , diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata*, Edisi II, hal 107, ITB Press Bandung.

Gurung,S.& Skalko, B.N. 2009, Wound healing properties of *Carica papaya* latex: In vivo evaluation in mice burn model, *Journal of Ethnopharmacology*, **121**(2): 338 – 341.

- Gurtner, G.C. 2007, *Wound healing normal and abnormal, Grabb and Smith's plastic surgery, 6th edition, Lippincott Williams & Wilkins*, Philadelphia, USA.
- Halimatussa'Diah dkk., 2014, Aktivitas Antioksidan Kombinasi Daun (Artocarpus Champeden) dan daun Bandotan (Ageratum Conyzoides L), *J.Trop. Pharm. Chem*,**2(5)**: 248-251
- Hamzah hamdiyah., Fatimawali., Paulina V.Y. Yamlean., Jeane Mongi., 2013, Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus Lam.) dan Uji Efektifitas Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Kelinci, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi* Vol. 2 No. 03, UNSRAT, Manado
- Harborne, J. B. 1973, Phytochemical Method: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis, 2nd ed., New York.
- Hilma, R., Dewi, E. P., & Fadhli, H. (2018). Aktivitas Antimikroba Dan Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Cempedak Hutan (Artocarpus integer (Thunb) Merr). Photon: *Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 8(2), 27-36.Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala, H.E.L & Makang, V.M.A. 2008, Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat Di Kabupaten Minahasa Utara, *Chem Prog*, **1(1)**:47–53.
- Hussain, S.A & Marouf, B.H. 2012, Flavanoids as alternatives in treatment of type 2 diabetes mellitus, *AJMP*, **1(2)**:031-036.
- Jansen, P.C.M. 1997, Artocarpus integer (Thunb.) Merr. dalam Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel. 1992.(eds.). Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang dapat dimakan, PROSEA – Gramedia, Jakarta.
- Kusmiati *et al.* (2006), Produksi Beta-1,3 Glukan Dari Agrobakterium dan Aktivitas Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih. *Makara Sains Vol 10 No 1*. Depok. Universitas Indonesia.
- Khoirani, N., 2013,*Karakterisasi Simplisia Dan Standarisasi Ekstrak Etanol Herba Kemangi (Ocimum americanum L.)*, Jakarta : UIN Syarif Hidayatullah
- Khorasgani, EM., Karimi, AH and Nazem, MR. (2010). A Comparison of Healing Effects of Propolis and Silver Sulfadiazine on Full Thickness Skin Wounds in Rats. *Pak Vet J*, **30(2)**: 72-74.
- Lestari M.S, Himawan T, Abadi A.L & Retnowati L. 2016, Toxicity and Phytochemistry Test of Methanol Extract of Several Plants From Papua Using

- Brine Shrimp Lethality Test (BSLT),*Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*,**7(4)** : 866 –872.
- Li, S., Ragu-Nathan,B., Ragu-Nathan, T.S. & Subba Rao, S. (2006). "The Impact of Supply Chain Management Practise on Competitive Advantage and Organizational Performance,"*Omega*, 34(1). 107 124
- Malla, M.Y., Sharma, M., Saxena, R.C., Mr, M.I., Mir, A.H. & Bhat, S.H. 2013, Phytochemical screening and spectroscopic determination of total phenolic and flavanoid contents of Eclipta alba Linn, *J.Nat. Prod. Plant Resour*, **3(2)**:86–91
- Mansjoer, A., et al. 2000, Kapita Selekta Kedokteran, ed 3, Jakarta: *Media Aesculapins*.
- Maria Nindatu (2008) *Efek Antimalaria Senyawa Flavonoid Kulit Batang Cempedak (Artocarpus Champeden Spreng) Pada Morfologi Dan Aktivitas Biokimiawi Parasit Malaria*. Disertasi Thesis, Universitas Airlangga.
- Marliana, S.D., dkk (2005). "Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq. Swartz.) dalam Ekstrak Etanol." *Jurnal Biofarmasi* 3 (1): 26-31,
- Marlinda, dkk (2012), "Analisis Senyawa Metabolit Sekuder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.)". *Jurnal Mipa UNSRAT Online* 1 (1) 24-28
- \Marliana S.D., Suryanti V. and Suyono, 2005, Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (Sechium edule Jacq.Swartz.) dalam Ekstrak Etanol, *Biofarmasi*, 3 (1), 26–31.
- Malla, M.Y., Sharma, M., Saxena, R.C., Mr, M.I., Mir, A.H. & Bhat, S.H. 2013, Phytochemical screening and spectroscopic determination of total phenolic and flavanoid contents of Eclipta alba Linn, *J.Nat. Prod. Plant Resour*, **3(2)**:86–91
- Mealey, BL. Periodontal disease and diabetes. *JADA*. 2006, **137**: 26 – 31.
- Miladiyah, I., Prabowo, B.R., 2012, *Ethanolic extract of Anredera cordifolia (Ten.) Steenis leaves improved wound healing in guinea pigs*, Universal.Medicina, **31(1)**:4 - 11.
- Morris, P. J., Malt, R. A. 1990,*Oxford Textbook of Surgery*, Oxford University Press. New York.
- Moya, J.M. 2003, *Manajemen Luka terbuka*, Jakarta: EGC.

- Mukhriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa dan Identifikasi Senyawa Aktif, Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin, Jurnal kesehatan, Makassar.
- Mulyani,S.Et Al. (2016), Aktivitas Antioksidan Dan Antibakteri Ekstrak Daun Mentawa. Program Studi Kimia, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura.
- Murthy, P.G., Chandrasekhar, K.B.&Lokesh, S. 2015, Evaluation of ethano-medicinal plant drugs for wound healing practiced by tribal healers of *biligirirangana hills* (karnataka), *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, **4(5)** : 2035-2058.
- Nagori, B.D. &Solanki, R. 2011, Role of medicinal plants in wound healing,*Research Journal of Medicinal Plant*, **5(4)**: 392 –405.
- Nayak, B.S., Pereira, L.P.& Maharaj, D.2007, Wound healing activity of *Carica papaya* L. in experimentally induced diabetic rats, *Indian Journal of Experimental Biology*, **45(8)**: 739 – 743.
- Nayak, B.S., Pereira, P. & Maxwell, A. 2007, Evaluation of wound-healing activity of ethanolic extract of *Morinda citrifolia* leaf,*Evidence Based compl Alt Med*,**7**: 1093 – 1095.
- Nomura, T., Hano, Y., Aida, M.(1998). “Isoprenoid-Substituted flavonoids from Artocarpus plants (Moraceace). *Heterocycles*.**47**(2): 1179-1205.
- Paju, N., Yamlean, P.V.Y., & Kojong, N. 2013. Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia (ten.) Steenis)pada Kelinci (Oryctolagus cuniculus) yang Terinfeksi Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. **2**(1).Perez,G.R.M., Vargas, S.R.&Ortiz, H.Y.D. 2005, WoundPelczar, M.J. dan Chan, E. C. S. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi Jilid 1. UI Press : Jakarta*Ilmiah Farmasi*.**5** (2): 205-212
- healing properties of *Hylocereusundatus* on diabetic rats, *Phytotherapy Research*,**19**(8): 665 – 668.
- Parwati, E. dan Purwanto, A. D. 2014. *Analisis Algoritma Ekstraksiinformasi TSS Menggunakan Data Landsat 8 di Perairan Berau*. Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2014. LAPAN

- Perdanakusuma, D. S. (2007). *Anatomi Fisiologi Kulit Dan Penyembuhan Luka*,. Plastic Surgery Departement, Airlangga University School of Medicine -. Dr. Permadi A., 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Jakarta : Pustaka Bunda.
- Perez, J. J. Munoz-Dorado, T. D. L. Rubia and J. Martinez. 2002. Biodegradation and Biological Treatments Of Cellulose, Hemicellulose and Lignin: An Overview. *Int. Microbiol.*
- Prabakti, Y. 2005, *Perbedaan jumlah fibroblas di sekitar luka insisi pada tikus yang diberi infiltrasi nyeri levobupivakain dan yang tidak diberi levobupivakain*, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Pusponegoro AD. *Luka Dalam Buku Ajar Ilmu Bedah Edisi ke-2*. Jakarta: EGC, Penyunting: Sjamsuhidajat R, De Jong W. 2005.
- Ratna, S., Setyaningrum, W.& Siti, H.I. 2015, *Program Kreativitas Mahasiswa Pegagan Crispy Sebagai Cemilan Sehat*, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia.
- Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, Edisi VI, Hal 191-216, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, ITB, Bandung
- Sembiring, B.B., Ma'mun & Ginting, E.I. 2006, *Pengaruh kehalusan bahan dan lama ekstraksi terhadap mutu ekstrak temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb)*, *Bul Litro*,**1(17)**: 53 – 58.
- Sembiring, B. 2007. *Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat. Balitro*. Bogor. Vol 13(2)
- Setiabudi, D. A., & Tukiran. (2017). Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzygium litorale*). *UNESA Journal of Chemistry*, 6(3), 155-160.
- Setyowati, W.A.E, dkk. (2014). Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus Murr.*) Varietas Petruk. *Jurnal Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI. ISBN (979363175-0)*: 271-280.
- Shenoy, C.M.B., Kumar, R.&Patil, S. 2009, Preliminary phytochemical investigation and wound healing activity of *Allium cepa* Linn (Liliaceae), *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **2(2)**: 167–175.

- Shuid, A.N., Anwar, M.S. & Yusof, A.A. 2005, The effects of *Carica papaya* Linn. latex on the healing of burn wounds in rats, *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, **3(2)**: 39 – 47.
- Sirois, M. 2005. *Laboratory Animal Medicine: Principles and Procedures*. Mosby, Inc. United States of America. Halaman **43 – 45**.
- Smith, J.B., dan Mangkoewidjojo, S., 1988, Pemeliharaan Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis, *Penerbit Universitas Indonesia*, Jakarta.
- Soni, H. & Singhai, A. K. (2012). A Recent Update of Botanicals for Wound Healing Activity. *International Research Journal of Pharmacy*; **3**; 1-7.
- Suckow, M. A., et al, 2006, *The Laboratory Rat*, Elsivier, ed 2th, United Kingdom, hal. **72**.
- Sudarmadji, S.B. 1986. Haryono dan Suhardi. Yogyakarta. *Prosedur Analisa untuk Makanan dan Pertanian*. Liberty.
- Sumunar, S.R. 2014. ‘Karakteristik fisikokimia, bioaktif, dan organoleptik mie berbasis tepung gadung (*Dioscorea hispida* Dennst)’, Skripsi, S.P., Program Studi Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Sumunar, S.R.&Estiasih, T. 2015, Umbi gadung sebagai bahan pangan mengandung senyawa bioaktif, *Jurnal Pangandan Agroindustri*, **3(1)**: 108-
- Suryanto dan Setiawan. (2013). Struktur Data Datawarehouse Tanaman Obat Indonesia dan Hasil Penelitian Obat Tradisional. [Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia]. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. **5 (2)** : 2302-2493.
- Tajik, H. & Jalali, F.S.S.2007, Influence of aqueous extract of Yarrow on healing process of experimental burn wound in rabbit, Clinical and microbiological study, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, **6(12)**: 1464 - 1468.
- Thakur, R., Jain, N., Pathak, R. & Sandhu, S.S. 2011. Practices in wound healing studies of plants, *Review Article Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **10**: 1155.
- Tjay. T.H. dan Rahardja, K. 2007. *Obat-obatan Penting Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Samping*. Edisi ke-7.Jakarta: Elex Media Komputindo.**738-743, 748-749**.

- Verheij, E.W.M. dan R.E Coronel, 1997. Sumberdaya Nabati Asia Tenggara 2. Penerjemah S. Danimihardja; H. Sutarno; N.W Utami Dan D.S.H. Hopson. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Voigt. 1984. *Buku Ajar Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noeroto S., UGM Press, Yogyakarta. Hal: 337-338
- Vhora, K., Pal, G., Gupta, V. K., Sing, S., Bansal, Y. 2011. An *Insight on Centella Asiatica Linn, A Review on Recent Research*. *Pharmacologyonline*, 2: 440 –462
- Wannarat, K., Tantisira, M.H. & Tantisira, B. 2009, Wound healing effects of a standardized extract of *Centella asiatica* ECa 233 on burn wound in rats, *Journal of Pharmacology*, Thailand. 31(1): 120 – 123.
- Wardana, A.P dan Tukiran. 2016. *Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (Syzygium Polyccephalum)*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajarannya, ISBN : 978-602 0951-12-6.
- Widyaningtyas, M., dan H. Susanto. 2015. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Hidrokoloid (Carboxyl Methyl Cellulose, Xanthan Gum, dan Karagenan) Terhadap Karakteristik Mie Kering Berbasis Pasta Ubi Jalar Varietas Ase Kuning. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(2): 417-423.
- Widyawaruyanti A, Noer Cholis Zaini, Syafruddin. 2011. *Mekanisme dan Aktivitas Antimalaria dari Senyawa Flavonoid yang Diisolasi dari Cempedak (Artocarpus champeden)*. JBP. Unair.ac.id
- Yogi dan Kamalia. 2017. *Pemberian Gel Ekstrak Daun Sukun (Artocarpus altilis) Dapat Mempercepat Proses Penyembuhan Luka Bakar pada Mencit*. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang. Indonesia.