

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI BALSEM *STICK* EKSTRAK DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG
DIINDUKSI KARAGENAN**

Skripsi
Untuk melengkapi syarat – syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi

Disusun oleh:
Abdul Kholik Aziz
1604015374



PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI BALSEM STICK EKSTRAK DAUN
KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG
DIINDUKSI KARAGENAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Abdul Kholik Aziz, NIM 1604015374

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.

21/11/20

Penguji I

apt. Elly Wardani, S. Si., M.Farm.

7 Desember 2020

Penguji II

Anisa Amalia, M.Farm.

26 November 2020

Pembimbing I

apt. Kriana Efendi, M. Farm.

10 Desember 2020

Pembimbing II

apt. Fitria Nugrahaeni, M.Farm.

14 Desember 2020

Mengetahui :

Ketua Program Studi

apt. Kori Yati, M.Farm.

16 Desember 2020

Dinyatakan lulus pada tanggal: **9 November 2020**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI BALSEM *STICK* EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN

Abdul Kholik Aziz
1604015374

Ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) mengandung senyawa flavonoid yang memiliki efek antiinflamasi. Balsem *stick* merupakan suatu inovasi balsem berbentuk batang yang dapat mempermudah dalam penggunaannya sehingga ekstrak daun kersen dibuat dalam sediaan balsem *stick*. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi balsem *stick* ekstrak daun kersen secara topikal. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi ekstrak daun kersen pada F1 (2,5%), F2 (5%), dan F3 (10%) dan diuji aktivitas antiinflamasinya pada tikus putih jantan yang diinduksi karagenan. Hewan coba dibagi menjadi 5 kelompok pengujian, yaitu kelompok kontrol positif diberikan balsem *stick* hidrokortison 2,5%, kelompok kontrol negatif diberikan basis sediaan balsem *stick* dan 3 kelompok pengujian diberikan balsem *stick* F1, F2, dan F3. Pengamatan dilakukan menggunakan alat Pletismometer dengan melihat volume edema pada kaki tikus yang diinduksi karagenan. Balsem *stick* dengan konsentrasi 5% dan 10% memiliki daya hambat lebih dari 50% dengan nilai 70,27% dan 95,83% dan konsentrasi 2,5% memiliki daya hambat sebesar 44,44%. Analisis data menggunakan *Kruskal-Wallis* terdapat perbedaan bermakna antar formula $P < 0,05$ dan dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. F2 (5%) dan F3 (10%) berbeda bermakna dengan F4 (kontrol negatif) $P < 0,05$ dan sebanding dengan kontrol positif dengan nilai $P = 0,054$ dan $P = 0,317$.

Kata kunci : Ekstrak Daun Kersen, Balsem *Stick*, Antiinflamasi, Karagenan.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, karena dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul: **“UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI BALSEM *STICK* EKSTRAK DAUN *KERSEN (Muntingia calabura L.)* PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI KARAGENAN”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Puja dan puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu wata'ala* yang Maha mengetahui segala ilmu
2. Shalawat serta salam yang selalu tercurahkan kepada Nabiyinal karim Muhammad *Solallahu alihi wassalam* yang telah menuntun umatnya kepada cahaya
3. Kepada kedua orang tua yang tak pernah lelah menjadi ahsanal mu'alim.
4. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dra. Nevi Gantini, M.Si., selaku selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu apt. Ari Widayanti, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
8. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
9. Ibu apt. Kori Yati, M. Farm., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
10. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku pembimbing I dengan penuh keikhlasan dan kesabaran meluangkan waktu di tengah kesibukan yang sangat padat untuk membimbing, memberi motivasi serta mengarahkan penulis dari awal mengajukan judul, hingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
11. Ibu apt. Fitria Nugrahaeni, M.Farm., selaku pembimbing 2 dengan penuh keikhlasan dan kesabaran meluangkan waktu di tengah kesibukan yang sangat padat untuk membimbing, memberi motivasi serta mengarahkan penulis dari awal mengajukan judul, hingga dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
12. Bapak Dr. Adia Putra Wirman, M.Si., selaku pembimbing akademik yang telah membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Keluarga besar Kholik yang telah mendampingi, mendukung dan memotivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
14. Surati yang telah mendampingi, mendukung dan memotivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.
15. Sahabat, Teman, Laboran, Dosen serta semua Civitas kampus yang tidak bisa penulis sebutkan namun tidak mengurangi rasa hormat penulis sehingga

dengan bantuannya penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih ada banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya, umumnya bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Agustus 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan teori	4
1. Tanaman Kersen (<i>Muntingia calabura</i> L.)	4
2. Ekstrak	5
3. Balsem	5
4. Inflamasi	6
5. Minyak	6
6. Balsem <i>Stick</i>	7
7. Evaluasi Balsem	7
8. Uji Antiinflamasi	8
9. Karagenan	8
B. Kerangka Berpikir	8
C. Hipotesis	9
BAB III	10
METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Metode Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
3. Hewan Uji	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Determinasi Tanaman	10
2. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak	10
3. Uji Identifikasi Zat Aktif	12
4. Uji Ketercampuran	12
5. Pembuatan Balsem <i>Stick</i>	12
6. Evaluasi Sediaan Balsem <i>Stick</i>	13
7. Pembuatan Bahan-bahan Uji Antiinflamasi	14
8. Pengelompokan dan Perlakuan Hewan Uji	14

9. Analisis Data	15
BAB IV	16
HASIL DAN PEMBAHASAN	16
A. Hasil Ekstraksi	16
B. Uji Identifikasi Senyawa Aktif	16
1. Parameter Spesifik	16
2. Parameter Non-Spesifik	16
C. Hasil Uji Ketercampuran	16
D. Hasil Evaluasi Balsem <i>Stick</i>	18
1. Hasil Uji Organoleptik Balsem <i>Stick</i>	18
2. Hasil Uji Homogenitas Balsem <i>Stick</i>	19
3. Hasil Uji pH Balsem <i>Stick</i>	19
4. Hasil Uji Titik Lebur	20
5. Hasil Uji Daya Lekat	21
6. Hasil Uji Kekerasan Balsem <i>Stick</i>	22
E. Hasil Uji Antiinflamasi	23
BAB V	29
SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	35



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Kersen	12
Tabel 2. Formula Pembuatan Sediaan Balsem <i>Stick</i>	13
Tabel 3. Karakteristik Ekstrak Kental Daun Kersen	16
Tabel 4. Hasil Penapisan Fitokimia	16
Tabel 5. Hasil <i>Trial</i> Optimasi Surfaktan	17
Tabel 6. Hasil Evaluasi Sediaan Balsem <i>Stick</i>	18
Tabel 7. Persen Rata-rata Udem	25
Tabel 8. Persen Rata-rata Inhibisi Udem Tiap Kelompok	26



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Kersen (Dokumentasi Pribadi)	4
Gambar 2. Hasil Uji Ketercampuran	17
Gambar 3. Hasil Uji Homogenitas Balsem <i>Stick</i>	19
Gambar 4. Perbedaan Rata-rata pH Balsem <i>Stick</i>	19
Gambar 5. Perbedaan Rata-rata Titik Lebur Balsem <i>Stick</i>	20
Gambar 6. Perbedaan Rata-rata Uji Daya Lekat Balsem <i>Stick</i>	21
Gambar 7. Hasil Uji Rata-rata Kekerasan Balsem <i>Stick</i>	22
Gambar 8. Hasil Rata-rata Nilai <i>Yield Value</i>	23
Gambar 9. Diagram Persen Rata-rata Inhibisi Udem	26



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. CoA Ekstrak Daun Kersen % Rendemen	35
Lampiran 2. CoA Ekstrak Etanol Daun Kersen Kadar Air dan Kadar Abu	36
Lampiran 3. CoA Cera Alba	37
Lampiran 4. CoA Cetil Alkohol	38
Lampiran 5. CoA Adeps Lanae	39
Lampiran 6. CoA Minyak Zaitun	41
Lampiran 7. CoA Hidrokortison	42
Lampiran 8. Kode Etik Penelitian Hewan Uji	43
Lampiran 9. CoA Tikus Penelitian	44
Lampiran 10. SKKH Tikus	45
Lampiran 11. Perhitungan Bahan (dalam 10 g)	46
Lampiran 12. Perhitungan Nilai HLB	47
Lampiran 13. Hasil Evaluasi Balsem <i>Stick</i>	48
Lampiran 14. Contoh Perhitungan <i>Yield Value</i>	50
Lampiran 15. Hasil Pengamatan Uji Paw Edema	51
Lampiran 16. Hasil Rata-rata % Udem	52
Lampiran 17. Rata-rata % Inhibisi Udem	53
Lampiran 18. Perhitungan Persen Udem Formula 2 (5%) pada Menit Ke-300	54
Lampiran 19. Perhitungan % Inhibisi Udem Formula 2 (5%) pada Menit Ke-300	55
Lampiran 20. Uji pH	56
Lampiran 21. Uji Daya Lekat	57
Lampiran 22. Uji Titik Lebur	58
Lampiran 23. Uji Kekerasan	59
Lampiran 24. Nilai <i>Yield Value</i>	60
Lampiran 25. Uji Normalitas % Inhibisi Udem	61
Lampiran 26. Kruskal Wallis Tes % Inhibisi Udem	62
Lampiran 27. Uji Mann-Whitney % Inhibisi Udem	63
Lampiran 28. Penapisan Fitokimia	70
Lampiran 29. Pembuatan Balsem <i>Stick</i>	71
Lampiran 30. Perlakuan Hewan Uji	72
Lampiran 31. Alata-alat	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dan canggih tidak menggeser peran obat tradisional. Di bumi nusantara ini terdapat sekitar 30.000 jenis tanaman dan lebih dari 1.000 jenis telah diketahui manfaatnya sebagai tanaman obat. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan adalah kersen (BPOM 2019).

Kersen (*Muntingia calabura L.*) merupakan pohon berbuah yang dapat tumbuh di tanah yang kurang subur dan mampu mentolerir kondisi asam, basa, serta kekeringan. Daun kersen memiliki berbagai efek farmakologi seperti kardioprotektif, antipiretik, antioksidan, antiinflamasi, antidiabetes, antibakteri, dan antiulcer (Mahmood *et al* 2014). Flavonoid, saponin, dan tanin merupakan kandungan yang ada pada daun kersen. Flavonoid yang terkandung di dalam kersen adalah flavon, flavanon, flavan, dan biflavan. Kandungan flavonoid banyak mendapat perhatian karena kelompok senyawa ini memiliki aktivitas salah satunya adalah antiinflamasi (Kuo *et al* 2014).

Inflamasi merupakan respon protektif normal terhadap luka jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat-zat mikrobiologik. Secara garis besar inflamasi terbagi menjadi dua pola dasar, yaitu inflamasi akut dan Inflamasi kronik (Robbins *et al* 2007). Kerusakan jaringan karena trauma, invasi mikroba, atau senyawa berbahaya dapat menyebabkan inflamasi akut yang berlangsung beberapa hari yang ditandai dengan inflamasi sub akut, inflamasi sub akut adalah periode antara inflamasi akut dan kronik (Pahwa *et al* 2019). Salah satu metode yang paling umum digunakan *Paw edema* didasarkan pada kemampuan untuk menghambat edema yang diproduksi di kaki tikus setelah diinjeksi karagenan. Efek yang dapat diukur adalah volume udem pada kaki tikus yang diinjeksi pro inflamasi diukur sebelum dan sesudah injeksi dengan alat plastimometer (Vogel 2002).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riyadhhi (2019) menunjukkan bahwa krim ekstrak etanol daun kersen konsentrasi 5% dan 10% dapat memberikan dan menunjukan peningkatan efek antiinflamasi dengan penurunan

volume udem pada kaki tikus yang di induksi karagenan. Berdasarkan penelitian tersebut salah satu sediaan alternatif yang dapat dibuat adalah balsem *stick*.

Balsem *stick* merupakan suatu inovasi dari balsem yang berbentuk batang agar mempermudah dalam penggunaannya dan dapat menghindari pengotoran tangan sehingga ekstrak daun kersen dibuat dalam sediaan balsem *stick*. Pemilihan formula balsem *stick* mengacu pada formulasi yang dilakukan oleh Yati *et al* (2018) dengan konsentrasi yang dapat menghasilkan balsem *stick* dengan sifat fisik terbaik. Formula penyusun balsem *stick* terdiri dari lilin, lemak dan minyak. Minyak berfungsi sebagai *emollient* untuk memberikan tekstur licin dan lembut pada kulit ketika dioleskan (Balsam 1972).

Minyak yang digunakan sebagai basis ialah minyak zaitun. Minyak zaitun adalah minyak lemak yang berasal dari buah zaitun (*Olea europeae L.*) yang telah masak, minyak zaitun memiliki banyak manfaat bagi kesehatan tubuh, kecantikan wajah, rambut dan kulit, kandungan asam oleat yang tinggi pada minyak zaitun sangat baik digunakan untuk kulit (Widyasanti *et al* 2017). Penggunaan minyak zaitun sebagai basis memiliki banyak keuntungan dengan efek emolien dan tidak menyumbat pori sehingga tidak menyebabkan iritasi serta aman digunakan (Oktaviana 2018).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi balsem *stick* ekstrak etanol daun kersen terhadap penghambatan edema pada kaki tikus putih jantan yang di induksi karagenan.

B. Permasalahan Penelitian

Balsem *stick* dengan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen berapakah yang optimal dalam menghambat edema kaki tikus putih yang telah di induksi karagenan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi ekstrak etanol daun kersen dalam bentuk balsem *stick* yang optimal sebagai antiinflamasi.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat bahwa balsem *stick* ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki aktivitas antiinflamasi serta diharapkan dapat dijadikan landasan pengetahuan untuk penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Cara Mudah Membuat Balsam Obat Gosok. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Vol. 28, No.6.
- Anonim. 1973. Farmakope Indonesia. Edisi III. Departemen Kesehatan RI. Jakarta : Badan Pengawas Obat dan Makanan. Hlm. 7,456, 458, 767-769
- Asri W dan Jayanti MR. 2017. Pembuatan Sabun Padat Transparan Berbasis Minyak Zaitun Dengan Penambahan Ekstrak Teh Putih. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung
- Badan POM RI. 2019. Badan POM Terus Dorong Percepatan Pengembangan Obat Tradisional Indonesia di Tingkat Global. <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/486/Badan-POM-Terus-dorong-Percepatan-Pengembangan--Obat-Tradisional-Indonesia-di-Tingkat-Global.html>.
- Badan POM RI. 2019. Informasi Umum Tanaman Obat. <http://sioba.pom.go.id/index.php/detail-tanaman-obat/?id=486>
- Balsam, M.S., Sagarin, E. (1972). *Cosmetics Science and Tecnology*. New York: Jhon Wiley & Son Inc.
- Banker, G. S., and Rhodes, C. T. 2002. *Modern Pharmaceutics*, 4th Edition Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc., New York. 287-309.
- Cholis, M., Hidayat, T., Tantri, SHW. 2013. *Terapi Dalam Dermatologi*. Prosiding : UB Press
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenika*. Ditjen Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 3-16.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta : Depkes RI
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Diah, P., Nining, S., Tedjo, Y. 2015. Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Iritasi Sediaan Salep Miyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. Jurnal Ilmiah Farmasi Vol. 11 No. 1 Tahun 2015

- Duarte, D.B., Vasko, M.R., and Fehrenbacher, J.C. 2016. Models of inflammation: Carrageenan Air Pouch. *Current Protocols in Pharmacology*, 72:5.6.1-5.6.9.
- El-Adly RA, Bedier AH, Hussein MF, Ismail EA, El-etary MM. 2014. Jojoba and Castor Oils as Fluids for the preparation of bio greases: A Comparative Study. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 5(6): 755–762
- Hanani E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
- Hariningsih, Y. 2017. Optimasi Formula Lipstik Ekstrak Etanol Kayu Scang (*Caesalpinia sappan* L.) Dengan Kombinasi Lanolin, Beeswax Dan Parafin Wax. Tesis. Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
- Herlina, N., Ginting M.H.S. (2002). Lemak dan Minyak. Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Sumatera Utara
- Hutapea JR. 1994. Inventori Tanaman Obat (III) Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan kesehatan. Hlm. 153.
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Suplemen I Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Direktorat jendral Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan ; Hlm. Xvii.
- Kemenkes Kesehatan RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- Kori Y., Lusi PD., Lisa O., Sri NG. 2018. Perbandingan Penggunaan Minyak Zaitun, VCO dan Minyak Jojoba Terhadap Sifat Fisik Balsem *Stick* Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) dan Aktifitas Antiinflamasi Sub Akut. Dalam jurnal : *Prosiding Kolokuin Doktor dan Seminar Hasil Penelitian Hibah*.
- Kumoro AC. 2015. *Teknologi Ekstraksi Senyawa Bahan Aktif dari Tanaman Obat*. Plantaxia. Yogyakarta. Hlm. 43
- Kuo, W.L., Liao, H.R., Chen, J.J. 2014. Biflavans, flavonoids and a Dihydrochalcone from the Stem Wood of *Muntingia calabura* and Their Inhibitory Activities on Neutrophil Pro-Inflammatory Responses. *Molecules*, 19: 20521– 20535.
- Lieberman, H.A., Rieger, M.M., & Banker, G.S. (1988). *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Terjemahan oleh Siti Suyatmi (1994). Jakarta: UI Press
- Mahmood, N.D., Nasir, N.L., Rofiee, M.S., Tohid, S.F., Ching, S.M., Teh L.K., Saleh, M.Z., and Zakaria, Z.A. 2014. *Muntingia calabura*: a review of its traditional uses, chemical properties, and pharmacological observations. *Pharmaceutical Biology*, 52(12):1598-1623. Mycek, M. J, Harvey, R.A. dan Champe, P.C., 2001, Farmakologi Ulasan Bergambar Edisi 2. Widia Medika. Jakarta.

- Maifitriani. 2019. Aktifitas Antiinflamasi Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol 95% Dari Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Tikus Putih Jantan. Dalam: *Jurnal Farmasi Indonesia* Vol.16 No 01. Faculty of Pharmacy, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Hlm: 8
- Menezes LD, Gomes GO, Neto JAPdS, Mesquita MLd, Ferreira VM, Silva MVD. 2014. Evaluation of anti-inflammatory and antinociceptive activities of the *Austroplenckia populnea* extract in topical formulations. Brazil. In: *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. Hlm. 1181.
- Monica VdS, Jose APdSN, Larissa DM, Gubio OG, Elise MFC, Mariangela SdA, Vania MF. 2014. Evaluation of antinociceptive and anti-inflammatory activities of the topical preparation of *Cipura paludosa* (*Iridaceae*). Brasilia. In: *Acta Amazonica*. Vol 44(2). Hlm. 263-270.
- Muchson, M. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Topik Gaya Antarmolekul pada Matakuliah Ikatan Kimia. *Jurnal Pendidikan Sains*, Volume 1, Nomor 1, Maret 2013, Halaman 14-25.
- Oktaviana, L. 2018. Perbandingan Pengaruh Minyak Zaitun, VCO, dan Minyak Jojoba Terhadap Sifat Fisik Balsem *Stick* Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) dan Aktifitas Antiinflamasi Sub Akut. Skripsi. Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
- Pahwa R, Singh A, Jialal I. 2019. Chronic Inflammation. Dalam : *StatPearls. Treasure Island: StatPearls Publishing*.
- Pramitasari, RS. 2011. Pengaruh Komposisi Beeswax Dan Carnaubawax Sebagai Basis Terhadap Kekerasan Dan Daya Lekat Sediaan Lipstik Dengan Pelembab Minyak Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Priani SE., Dewi WK., Gadri A. 2018. Formulasi Sediaan Mikroemulsi Gel Anti Jerawat Mengandung Kombinasi Minyak Jinten Hitam (*Nigella sativa* L.) Dan Minyak Zaitun (*Olea europaea* L.). *KARTIKA: JURNAL ILMIAH FARMASI*, Des 2018, 6(2), 57-64 59 DOI: 10.26874/kjif.v6i2.143.
- Priyanto. 2011. Farmakologi Dasar Untuk Mahasiswa Farmasi & Keperawatan. Edisi II. Leskonfi, Depok. Hlm. 115. 119.
- Purnamasari E. 2013. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Lumut Hati *Mastigophora dicladus* (Bird. ex Web.) Nees secara In Vivo. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN SYARIF HIDAYATULLAH, Jakarta.
- Puspitasari AD, Wulandari, RL. 2017. Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etil Asetat Daun Kersen (*Muntingia calabura*). Dalam: *Jurnal Pharmascience*. Semarang. Hlm. 167-175.

- Puspitasari AD, Mulangsari DAK, Herlina. 2018. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Untuk Kesehatan. Media Litbangkes, Vol. 28 No. 4, Desember 2018, 263 – 270.
- Rahman S, Wati A, Asariningtyas EM. 2017. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Mencit (*Mus musculus*). As-Syifaa. Hlm. 51-57.
- Rahmawati, D., Sukmawati, A. & Indrayudha, P., 2010, Formulasi Krim Minyak Atsiri Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val & Zijp): Uji Sifat Fisik dan Daya Antijamur Terhadap *Candida albicans* Secara In Vitro, *Majalah Obat Tradisional*, 15 (2), 56-63.
- Riyadhi, J. 2019. Uji Aktivitas Antiinflamasi Topikal Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Pada Tikus Putih Jantan yang Dinduksi Karagenan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Sains UHAMKA, Jakarta.
- Robbins, SL. 2007. *Buku Ajara Patologi*, Terjemahan: Awal Prasetyo., et al. EGC.Jakarta.Hlm; 36,35
- Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* Edisi V. London: Publisher-Science And Practice Royal Pharmaceutical Society Of Great Britain.
- Sarjono RE. 2017. Optimasi Tween 60 dan Span 60 Dalam Formulasi Krim M/A Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Ambon Kuning (*Musa paradisiaca* L.) Dengan *Simplex Design*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sari IA. 2018. Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diinduksi Karagenin. Universitas Muhammadiyah. Surakarta. Hlm. 10.
- Sarimanah J, Adnyana K, Yulinah ES, Kurniati NF. 2015. Antiinflammatory Activities Of Unripe, Ripe (*Muntingia calabura* L.) Fruits And (*Muntingia Calabura* L.) Leaves In Wistar White Rat. In: *University Research Colloquium*. IPB. Bandung. Hlm. 156-157.
- Shandha, G.K., Swami, V.K., 2009. Jojoba oil as an organic, shelf stable standard oil-phase base for cosmetic industry. *Rasayan J.Chem*, Vol.2 No.2 p.300-306.
- Siswanto, A., dan Nurulita N. A., 2005. Daya Antiinflamasi Infus Daun Mahkota Dewa (*Phlaeria macrocarpa* Scheff. Boerl) pada tikus putih (*Rattus novergicus*) Jantan, *Prosiding Seminar Nasional TOI XXVII*, 177-181, Bantu 15-16 Maret 2005.
- Sumono B. 2010. *Ensiklopedia Flora*. Jakarta.
- Sweetman, S.C. 2009. *Martindale 36th Edition The Complete Drug Reference*. London: Pharmaceutical Press.

- Syadillah RD. 2017. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 90% Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Konsentrasi Spermatozoa, Diameter Tubulus Seminiferus, Intromission Latency Dan Intromission Frequency Tikus *Sprague-Dawley* Jantan Secara *IN VIVO*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 19-20.
- Ulaen SPJ, Banne YS, & Ririn A., 2012, Pembuatan Salep Anti Jerawat dari Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.), *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 45-49.
- Vogel, H.G., 2002, Drug Discovery and Evaluation Pharmacological Assays, Springer-Verley Berlin, Deidelbarg, New York.
- Vishwakarma, B., Sumeet, D., Kushagra, D., Hemant, J. 2011. Formulation and Evaluation of Herbal Lipstick. *International Journal of Drug Discovery & Herbal Research* 1(1): 18-19.
- Winarno FG. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm. 94-95
- Zaini M, Biworo A, Anwar K. 2016. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Herba Lampasau (*Diplazium esculentum* Swartz) Terhadap Mencit Jantan Yang Diinduksi Karagenin- Λ . Dalam: *Jurnal Pharmascience*, Vol .03, No.02. Kalimantan.Hlm. 127.