



**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI KRIM EKSTRAK DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura* L.) TERHADAP VOLUME EKSUDAT DAN JUMLAH
LEUKOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:
Alifia Rizki Budi Utami
1404015020**





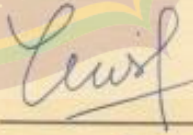



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA
JAKARTA
2019**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI KRIM EKSTRAK DAUN KERSEN
(*Muntingia calabura L.*) TERHADAP VOLUME EKSDUDAT DAN JUMLAH
LEUKOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Alifia Rizki Budi Utami, NIM 1404015020

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>16/3 2020</u>
<u>Penguji I</u> Lusi Putri Dwita, M.Si., Apt.		<u>21-11-2019</u>
<u>Penguji II</u> Anisa Amalia, M.Farm.		<u>27/11 2019</u>
<u>Pembimbing I</u> Maifitrianti, M. Farm., Apt.		<u>28-11-2019</u>
<u>Pembimbing II</u> Yudi Srifiana, M.Farm., Apt.		<u>27/11 2019</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>29-11-2019</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **30 Oktober 2019**

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI KRIM EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura* L.) TERHADAP VOLUME EKSUDAT DAN JUMLAH LEUKOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN

Alifia Rizki Budi Utami
1404015020

Ekstrak etanol 95% daun kersen (*Muntingia calabura* L.) memiliki efek antiinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak daun kersen dalam sediaan krim. Metode yang digunakan adalah *granuloma pouch* dengan parameter volume eksudat dan jumlah leukosit total. Penelitian ini diawali dengan pembuatan sediaan krim yang kemudian dilakukan pengujian sifat fisik krim dan krim diujikan kepada tikus putih. Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan yang dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif (Hidrokortison), dan 3 kontrol uji yang diberikan sediaan krim masing-masing dengan konsentrasi 2,5%, 5%, 10%. Pengukuran volume dan jumlah leukosit eksudat dilakukan 24 jam setelah perlakuan. Data diolah secara statistik dengan uji ANOVA satu arah kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*. Berdasarkan hasil dari parameter volume eksudat konsentrasi 5% memiliki efek antiinflamasi sebanding dengan konsentrasi 10%. Namun kedua konsentrasi tidak sebanding dengan kontrol positif. Sedangkan berdasarkan jumlah leukosit total hanya konsentrasi 10% yang sebanding dengan kontrol positif.

Kata Kunci: ekstrak etanol 95%, daun kersen, antiinflamasi, krim, *granulomapouch*, volume eksudat, jumlah leukosit

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“UJI AKTIVITAS ANTIINFLAMASI KRIM EKSTRAK DAUN KERSEN (*Muntingia calabura L.*) TERHADAP VOLUME EKSDAT DAN JUMLAH LEUKOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
3. Ibu Dra. Nevi Gantini, M.Si., selaku selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta
7. Ibu Maifitrianti, M.Farm., Apt. selaku Pembimbing I dan Ibu Yudi Srifiana, M.Farm., Apt. selaku Pembimbing II yang senantiasa membantu dalam memberikan bimbingan, masukan, serta berbagai dukungan selama pengerjaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
8. Kedua Orang tua dan Saudara atas doa, semangat dan nasihat hingga skripsi ini selesai.
9. Teman-teman angkatan 2014 atas semangat, bantuan dan dukungan hingga skripsi ini selesai.

Demikian kata pengantar dari penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat saya harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Jakarta, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Tempat dan Waktu Penelitian	11
B. Pola Penelitian	11
C. Alat dan Bahan	11
D. Prosedur Penelitian	12
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Determinasi Tanaman	20
B. Hasil Ekstraksi Daun Kersen	20
C. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Etanol 95% Daun Kersen	21
D. Hasil Penapisan Fitokimia	21
E. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu dan Kadar Air	22
F. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Krim	22
G. Hasil Uji Antiinflamasi	29
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	34
A. Simpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.	Tabel Penapisan Fitokimia	13
Tabel 2.	Formulasi Krim Ekstrak Daun Kersen	14
Tabel 3.	Hasil Ekstraksi Daun Kersen	20
Tabel 4.	Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Kersen	21
Tabel 5.	Hasil Penapisan Fitokimia	21
Tabel 6.	Hasil Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Abu	22
Tabel 7.	Hasil Uji Organoleptik Krim	22



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Perlakuan terhadap Hewan Uji	17
Gambar 2. Kamar Hitung	18
Gambar 3. Hasil Krim Ekstrak Daun Kersen	22
Gambar 4. Hasil Pengukuran pH	23
Gambar 5. Hasil Uji Tipe Krim	24
Gambar 6. Hasil Rata-rata Uji Viskositas pada 10 rpm	25
Gambar 7. Grafik Rheologi pada Basis	26
Gambar 8. Grafik Rheologi pada Formula 1	26
Gambar 9. Grafik Rheologi pada Formula 2	26
Gambar 10. Grafik Rheologi pada Formula 3	27
Gambar 11. Hasil Uji Daya Lekat	27
Gambar 12. Hasil Uji Daya Sebar	28
Gambar 13. Hasil Rata-rata Volume Eksudat	30
Gambar 14. Hasil Rata-rata Jumlah Perhitungan Leukosit Total	31
Gambar 15. Daun Kersen Segar	60
Gambar 16. Proses Maserasi	60
Gambar 17. Pemekatan Ekstrak	60
Gambar 18. Ekstrak Daun Kersen	60
Gambar 19. Tanur	60
Gambar 20. Hasil Kadar Abu	60
Gambar 21. pH Meter	61
Gambar 21. Uji Daya Sebar	61
Gambar 23. Viskometer	61
Gambar 24. Induksi Udara	61
Gambar 25. Induksi Karagenan	61
Gambar 26. Pengambilan Eksudat	61
Gambar 27. Mikroskop	62
Gambar 28. Larutan Turk	62
Gambar 29. Eksudat	62
Gambar 30. <i>Haemocytometer</i>	62
Gambar 31. Krim Hidrokortison	62
Gambar 32. Leukosit Pembesaran 40x	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Proses Ekstraksi	39
Lampiran 2. Surat Determinasi Tanaman	40
Lampiran 3. Surat Kaji Etik	41
Lampiran 4. Surat Keterangan Hewan	42
Lampiran 5. Surat Penetapan Kadar Air	43
Lampiran 6. Hasil Penapisan Fitokimia	44
Lampiran 7. Perhitungan Rendemen dan Kadar Abu Ekstrak Daun Kersen	45
Lampiran 8. Perhitungan HLB Butuh	46
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan pH	47
Lampiran 10. Tabel Pemeriksaan Daya Sebar	48
Lampiran 11. Hasil Daya Lekat	48
Lampiran 12. Tabel Uji Viskositas	48
Lampiran 13. Hasil Uji Statistik pH, Viskositas, Daya Lekat, dan Daya Sebar	49
Lampiran 14. Uji Anova pH, Daya Lekat, dan Daya Sebar	49
Lampiran 15. Uji Tukey HSD pH, Daya lekat, dan Daya Sebar	50
Lampiran 16. Hasil Uji <i>Kruskal Willis</i> pada Data Viskositas	51
Lampiran 17. Rata-rata Berat Colekan Krim	54
Lampiran 18. Data Hasil Volume Eksudat	54
Lampiran 19. Hasil Statistik Volume Eksudat	55
Lampiran 20. Tabel Jumlah Sel Terbaca	57
Lampiran 21. Tabel Jumlah Leukosit Total	57
Lampiran 22. Data Statistik Jumlah Leukosit Total	58
Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian	60

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Inflamasi adalah respon perlindungan normal terhadap cedera jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, bahan kimia berbahaya, atau suatu agen mikrobiologi (Harvey dan Champe 2013). Tanda-tanda yang khas pada inflamasi antara lain kemerahan (rubor), panas (kalor), bengkak (tumor), sakit (dolor), dan hilangnya fungsi (functio laesa) (Subowo 2010). Inflamasi dapat terjadi secara lokal, sistemik, akut dan kronik yang pada akhirnya dapat menimbulkan kelainan patologis (Bratawidjaja dan Rengganis 2012). Kerusakan sel yang terkait dengan peradangan berkerja pada membran sel untuk membebaskan enzim-enzim lisosom, leukosit dan asam arakidonat. Metabolisme arakidonat pada jalur siklooksigenase akan menghasilkan prostaglandin yang dapat memberikan efek pada pembuluh darah, ujung saraf, dan sel-sel yang terlibat dalam inflamasi (Furst dkk 2013).

Pengobatan inflamasi biasanya menggunakan obat antiinflamasi golongan steroid dan non steroid. Kedua obat tersebut dapat menekan biosintesis dari prostaglandin namun kedua golongan obat tersebut memiliki beberapa efek samping. Efek samping dari golongan steroid adalah hiperglikemia, osteoporosis, miopati, psikosis, *moon face*, obesitas sentral, akne dan hirsutisme (Suherman dan ascobat 2016). Sedangkan efek samping dari non steroid adalah induksi tukak lambung, pendarahan, gangguan ginjal, dan anemia (Wilmana dan Sulistia 2016). Akibat efek samping tersebut maka banyak masyarakat Indonesia lebih cenderung beralih menggunakan obat-obat bahan alam sebagai pengobatan alternatif yang aman dikonsumsi, salah satunya dengan tanaman yang kersen (*Muntingia calabura L.*).

Tanaman kersen dalam masyarakat dimanfaatkan sebagai media pengobatan mulai dari bagian buah, bunga, kulit batang dan daunnya. Kersen mempunyai khasiat sebagai antibakteria, antioksidan, antidiabetik, antihipertensi dan antiinflamasi (Mahmood *et al* 2014). Kandungan kimia daun kersen antara lain komponen fenolik, polifenol dan flavonoid (Triswaningsih *et al* 2017).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Akromi (2016) menyimpulkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kersen dengan konsentrasi 5% dalam sediaan salep memberikan aktivitas antiinflamasi dalam penurunan jumlah leukosit total dan monosit pada tikus putih jantan. Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian lebih lanjut dari ekstrak etanol 95% daun kersen sebagai antiinflamasi dalam sediaan krim tipe minyak dalam air. Penggunaan pelarut etanol dengan konsentrasi tinggi akan melarutkan senyawa tanin (Rohaeni dkk. 2016) dan flavonoid (Noviyanty dkk 2019). Senyawa tanin dan flavonoid diketahui memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi (Mohammed *et al* 2014). Sediaan krim tipe minyak dalam air dipilih dikarenakan mudah diaplikasikan, lebih nyaman, tidak lengket dibandingkan dengan sediaan topikal semi solid lain, serta dapat memberikan efek hidrasi pada kulit, efek hidrasi dapat meningkatkan permeabilitas kulit sehingga penetrasi obat meningkat (Andriani 2016).

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan penelitian, apakah pemberian ekstrak daun kersen dalam sediaan krim dapat menurunkan inflamasi berdasarkan parameter volume eksudat dan jumlah total leukosit pada tikus putih jantan?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antiinflamasi dari ekstrak daun kersen berdasarkan penurunan volume eksudat dan jumlah total leukosit pada tikus putih jantan?
2. Mengetahui dosis berapa yang paling efektif sebagai antiinflamasi berdasarkan penurunan volume eksudat dan jumlah total leukosit pada tikus putih jantan?

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan kepada masyarakat mengenai manfaat dari daun kersen (*Muntingia calabura L.*) Sebagai pengobatan antiinflamasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akromi N.2016. Antiinflamasi Topikal Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Dengan Parameter Penurunan Jumlah Leukosit Dan Monosit Pada Tikus Putih Jantan .*skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Sains UHAMKA, Jakarta.
- Agoes G. 2012. Seri Farmasi industri 7 : Sediaan Farmasi Likuida-Semisolida. ITB, Bandung.
- Aria M., Verawati A. A., dan Monika. 2015. Uji Efek Antiinflamasi Fraksi Daun Piladang (Solenostemonscutellaroides (L.) Codd) terhadap Mencit Putih Betina. Dalam: *Jurnal Scientie* Vol 5 No 2. Padang.
- Andriani RN. 2016. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol 70% Herba Kumis Kucing (*Orthosiphon stamineus* Benth.). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan UIN SYARIF HIDAYATULLAH, Jakarta.
- Aryaa A, Viswanathswamy AH. 2017. Effect of Solanum nigrum Linn on Acute and Subacute Models of Inflammation. In: *Journal of Young Pharmacy* 9(4):556-570. Karnataka.
- Azkiya Z, Ariyani H, Nugraha TS. 2017. Evaluasi Sifat Fisik Krim Jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. var. rubrum) sebagai anti nyeri. Dalam: *Journal of Current Pharmaceutica Sciences* Vol 1 No 1. Banjarmasin.
- Bratawidjaja KG, Rengganis I. 2012. *Imunologi dasar*. Edisi 10. FKUI, Jakarta. Hlm.259.
- BPOM RI. 2013. *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak* Vol 2. BPOM RI, Jakarta. Hlm. 10 – 14.
- D'mello P, Gadhwal K M, Joshi U, Shetgiri P. 2011. Modelling of Cox-2 Inhibitory Activity Of Flavanoid. *International Journal Of Pharmacy and pharmaceutical Sciences*. 3(4) 0975-1491.
- Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Direktorat Jendral Badan Pengawas Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 1144
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. Hlm. 333-337.
- Depkes RI. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 17, 39.
- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta. Hlm. 172, 174-175
- Depkes RI. 2011. *Farmakope Herbal Indonesia Suplemen II* Ed. I. Kementerian Kesehatan RI, Jakarta. Hlm 104 – 110.

- Durate DB, Vasko MR, Fehrenbacher JC. 2016. Model Of Inflammation: Carrageenan Air Pouch. In: *Current Protocol In Pharmacology* Vol 72:5. Indiana. Hlm. 2 – 5.
- Eddouks M, Chattopadhyay D, Zeggwagh NA. 2012. *Review Article: Animal Models as Tools to Investigate Antidiabetic and Anti-Inflammatory Plants*. Hindawi Publishing Corporation
- Elmitra, Rikomah ST. 2018. Formulasi Sediaan Ekstrak Etanol Daun Puding Hitam (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff). Dalam: *Jurnal Katalisator* Vol 3 No 1. Bengkulu. Hlm. 43-52.
- Farida Y, Rahmat D, Amanda AW. 2018. Uji Aktivitas Antiinflamasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) Dengan Metode Penghambatan Denaturasi Protein. Dalam: *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* Vol. 16 (2). Hlm 225-230.
- Furst DE, Ulrich RW, Prakash S. Anti-Inflamasi Non-Steroid, Antirematik, Pemodifikasi Penyakit, Analgetik Non-Opioid, & untuk Gout. Dalam: Katzung BG. 2013. *Farmakologi Dasar & Klinik. Edisi 12 Vol. 2*. EGC, Jakarta. Hlm. 715-720
- Genatrika E, Nurhikmah I, Hapsari I. 2016. Formulasi Sediaan Krim Minyak Jinta Hitam (*Nigella sativa* L.) Sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. Dalam: *Journal Pharmacy*. Purwokerto. Hlm. 198.
- Goljan EF. 2012. *Rapid Review Pathology*. 4th Edition. Elsevier, USA. Hlm. 44
- Hafizni. 2008. Uji Efek Antiinflamasi Ekstrak Daun Mengkudu Secara Topikal dan Pengaruhnya Terhadap Jumlah Sel Leukosit. *Thesis*. Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Padang. Hlm 21-23
- Hanani E, Dwinita TV, Amalia H. 2015. *Analisis fitokimia*. EGC, Jakarta
- Hartanti D, Wibowo SA, Budiman A. 2017. Formulasi dan Aktivitas Anti Jamur Sediaan Krim M/A Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) Terhadap *Candida albican*. Dalam : *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 1(1) 2549-9750
- Harvey RA, Champe PC. 2013. *Farmakologi Ulasan Bergambar*. Edisi 4. EGC, Jakarta. Hlm. 595-598
- Hutapea JR.1994. *Inventori Tanaman Obat (III) Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan kesehatan. Hlm. 153
- Kiswari R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Erlangga, Jakarta. Hlm 3-5, 117-118.
- McEvoy GK. 2011. *AFHS Drug Information Handbook*. Bethesda MD. USA

- Mohammed MS, Osman WJA, Garelnabi EAE, Osman Z, Osman B, Khalid HS, Mohamed MA. 2014. Secondary Metabolites As Anti-Inflammatory Agent. In: *The Journal of Phytopharmacology*. Vol. 3(4). Hlm. 276, 277, 280, 281
- Mahmood ND, Nasir NLM, Rofiee MS, Tohid SFM, Ching SM, The LK, Salleh MZ, Zakaria ZA. 2014. *Muntingia calabura: A review of its tradisional uses, chemical properties and pharmlological observation*. In : *Informa healthcare* 52(12): 1598-1623
- Mardhiani YD, Yulianti H, Azhary DP, Rusdiana T. 2018. Formulasi dan stabilitas sediaan serum dari ekstrak kopi hijau (*Coffea caniphora* Var. Robusta) sebagai antioksidan. Dalam: *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. Vol 2. No 2
- Marjoni R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia untuk Diploma III Farmasi*. Trans Info Media, Jakarta. Hlm. 10, 12, 13, 40.
- Mitchell RN. *Inflammation and Repair*. In : Kumar V, Abbas AK, Aster JC. *Robbins and Cortan Pathologic Basis of Disease*. 2014. 9th Edition. Elsevier, Canada.
- Noviyanty A, Silangkat CA, Syamsiar. 2019. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). Dalam: *Jurnal Kovalen*. Vol. 5(3): 271-279
- Oktaviana L. 2018. Perbandingan Penggunaan minyak Zaitun, VCO, dan Minyak Jojoba Terhadap Sifat Fisik Balsem Stick Jintan Hitam (*Nigella Sativa* L.) Dan Uji Antiinflamasi Subakut .*skripsi*. Fakultas Farmasi Dan Sains UHAMKA, Jakarta.
- Panche AN, Diwan AD, Chandra SR. 2016. Flanovoid: an overview. In: *Journal of Nutritional Science*, Vol. 5 No. 47. Edisi 47. Hlm. 1 – 5.
- Roberts II LJ, Morrow JD. Senyawa Analgesik-Antipiretik dan Antiradang Serta Obat-obat yang Digunakan Dalam Penganganan Pirai. Dalam : Gilman G, Hardman JG, Limbird LE. 2012. *Goodman & Gillman Dasar Farmakoterapi*. EGC, Jakarta. Hlm. 666-673
- Rohaeni NS, Hervelly, Nurminabari IS. 2016. Kajian Konsentrasi Pelarut Terhadap Ekstrak Pigmen dari Sabut Kelapa (*cocos Nucifera* L) Sebagai pewarna alami. Dalam: *Jurnal Penelitian teknologi pangan Universitas Pasundan*. Bandung.
- Santoso S. 2003. *Statistik Deskriptif : Konsep dan Aplikasi dengan Microsoft Excel dan SPSS*, Ed 1. Andi, Yogyakarta.
- 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.

- Sayuti M. 2017. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi, Bagian dan Jenis Pelarut terhadap Rendemen dan Aktifitas Antioksidan Bambu Laut (*Isis hippuris*). Dalam: *Technology Science and Engineering Journal*, Sorong.
- Sinko PJ. 2011. *Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika Martin*. Edisi 5. EGC, Jakarta. Hlm. 710-713.
- Sloane E, 2003. *Anatomi dan Fisiologi Untuk Pemula*. Terjemahan: Widyastuti P, Veldman J. EGC, Jakarta. Hlm 223-224.
- Subowo, 2010. *Imunologi Klinik. Edisi 2*. Sagung Seto, Jakarta. Hlm. 16-18
- Suherman SK, Ascobat P. 2016. Adrenokortikotropin, Adrenokortikosteroid, Analog Sintetik dan Antagonisnya. Dalam: Gunawan SG. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 6. FKUI, Jakarta. Hlm. 505-506, 513-514.
- Sumono B. 2010. *Ensiklopedia Flora*. Jakarta.
- Susanti E. 2013. *Dasar-dasar Patofisiologi*. Imperium. Yogyakarta. Hlm. 31-32.
- Tamu F. 2017. Formulasi Dan Uji Efektifitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Dengan Metode DPPH. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri, Makassar.
- Triswaningsih D, Kumalaningsih S, wigyanto, Pratiko. 2017. Identification Of Chemical Compounds Cherry Leaves (*Muntingia calabura*) powder as a Natural Antioxidant. In: *International Journal of Agronomy and Agricultural Research* 10:84-91
- Vandamme TF. 2014. Use of Rodent as Models of Human Disease. In: *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*. 6(1). Hlm. 5
- Vogel HG. 2002. *Drug Discovery and Evaluation Pharmacological Assays*. Edition 2 Volume 1. *Spinger-Verley* Berlin. New York. Hlm. 764.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm. 577.
- Wilmana PF, Sulistia G. 2016. *Analgesik-Antipiretik Analgesik Antiinflamasi Nonsteroid dan Obat Gangguan Sendi Lainnya*. Dalam: Gunawan SG. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 6. FKUI, Jakarta. Hlm. 236-238
- Wulandari P. 2016. Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (*Nephrolepis falcata* (Cav.) C. Chr.). *Skripsi*. Fakultas Farmasi UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.