



**AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN
KORDIA (*Cordia sebestena* L.) MENGGUNAKAN METODE
TAIL FLICK DAN METODE *HOT PLATE***

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

Disusun Oleh:
Ega Usfatul Janah
1404015109



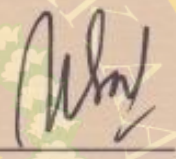


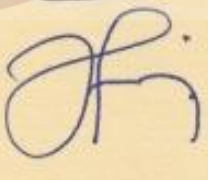


PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018

Skripsi dengan Judul

**AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN
KORDIA (*Cordia sebestena* L.) MENGGUNAKAN METODE
TAIL FLICK DAN METODE HOT PLATE**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ega Usfatul Janah, NIM 1404015109

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		<u>23/11/18</u>
<u>Penguji I</u> Lusi Putri Dwita M.Si., Apt.		<u>26-11-18</u>
<u>Penguji II</u> Vera Ladeska, M.Farm., Apt.		<u>12-11-18</u>
<u>Pembimbing I</u> Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.		<u>28-11-18</u>
<u>Pembimbing II</u> Prof. Dr. Endang Hanani, M.S., Apt.		<u>28-11-18</u>
<u>Mengetahui</u> Ketua Program Studi Kori Yati, M.Farm., Apt.		<u>29-11-18</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **29 Oktober 2018**

ABSTRAK

AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.) MENGGUNAKAN METODE TAIL FLICK DAN METODE HOT PLATE

Ega Usfatul Janah
1404015109

Cordia sebestena L. adalah salah satu tumbuhan yang tumbuh di daerah perkotaan sebagai tanaman hias. Menurut penelitian pada bagian akar menunjukkan aktivitas analgetik yang signifikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek analgetik ekstrak diklorometana daun *C. sebestena* menggunakan metode *tail flick* dan *hot plate* pada tikus putih jantan galur Wistar. Tikus dibagi menjadi 5 kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor tikus. Kontrol negatif (CMC Na 0,5%) sebagai kelompok I, kontrol positif (tramadol 5,14 mg/kg BB) sebagai kelompok II, ekstrak diklorometana dosis 100, 200 dan 400 mg/kg BB sebagai kelompok III, IV dan V. Zat uji diberikan oral 15 menit sebelum perlakuan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Tukey. Hasil analisis pada metode *tail flick* ekstrak diklorometana pada menit ke 45 dan 60 adalah dosis I, dosis II dan dosis III dengan nilai % MPE berturut-turut sebesar 20,09%, 15,83% dan 25,99% sedangkan, pada metode *hot plate* dosis I dan III mulai memberikan efek pada waktu ke 45 menit sedangkan dosis I, II dan III pada menit ke 60 dengan nilai % MPE berturut-turut sebesar 8,21%, 7,24% dan 8,54% yang memiliki kemampuan sebagai analgetik. Nilai % MPE tramadol pada *tail flick* dan *hot plate* adalah 23,45% dan 8,46%. Dapat disimpulkan ekstrak diklorometana daun kordia memiliki kemampuan tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$) dengan tramadol pada dosis I (100 mg/kg BB) sebagai analgetik.

Kata Kunci : *Cordia sebestena*, kordia, analgetik, *tail flick*, *hot plate*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul:

AKTIVITAS ANALGETIK EKSTRAK DIKLOROMETANA DAUN KORDIA (*Cordia sebestena* L.) MENGGUNAKAN METODE *TAIL FLICK* DAN METODE *HOT PLATE*

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik 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. Ibu Kori Yati, M. Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M. Si., Apt., selaku pembimbing I dan Ibu Prof. Dr. Endang Hanani, MS., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Hayati M. Si., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, naik moril maupun materi, serta kepada adik tercinta yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
6. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.

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

Jakarta, 20 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Tanaman Kordia (<i>Cordia sebestena</i> L.)	3
2. Nyeri	5
3. Analgetik	6
4. Penggolongan Analgetik	6
5. Tramadol	7
6. Metode Pengujian Analgetik	7
7. Tikus Putih	8
B. Kerangka Berfikir	9
C. Hipotesis	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Jadwal Penelitian	10
B. Pola Penelitian	10
C. Metode Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
3. Variabel Bebas dan Variabel Terikat	11
4. Prosedur Penelitian	11
5. Pemeriksaan Karakteristik Mutu Ekstrak	12
6. Penapisan Fitokimia	13
7. Perhitungan Dosis	14
8. Persiapan Larutan Perbandingan	15
9. Pengelompokan Hewan Uji	15
10. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	15
D. Analisa Data	18
1. Metode Tail Flick	18
2. Metode Hot Plate	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Hasil	19
1. Hasil Determinasi	19
2. Hasil Ekstraksi	19
3. Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak	19
4. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	19

5. Hasil Uji Analgetik	20
B. Pembahasan	21
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	29
A. Simpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN-LAMPIRAN	33



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data Hasil Ekstrak	19
Tabel 2. Hasil Karakteristik Ekstrak	19
Tabel 3. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak	20
Tabel 4. Hasil Uji Ekstrak Diklorometana Daun Kordia pada Tail Flick	20
Tabel 5. Hasil Uji Ekstrak Diklorometan Daun Kordia pada Hot Plate	20
Tabel 6. Data Rata-Rata Nilai % MPE Antar Kelompok Uji	21



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Daun Kordia	3
Gambar 2. Grafik Efek Ekstrak Diklorometan Uji Tail Flick	20
Gambar 3. Grafik Efek Ekstrak Diklorometan Hot Plate	21
Gambar 4. Uji Flavonoid (NaOH 10 %)	36
Gambar 5. Uji Flavonoid (Serbuk Mg)	36
Gambar 6. Uji Alkaloid (P. Dragendrof)	36
Gambar 7. Uji Alkaloid (P. Bouchardat)	36
Gambar 8. Uji Alkaloid (P. Mayer)	36
Gambar 9. Uji Tanin (NaCl 10%-Gelatin 1%)	37
Gambar 10. Uji Tanin (FeCl ₃)	37
Gambar 11. Uji Saponin	37
Gambar 12. Uji Steroid	37
Gambar 13. Daun Kordia Segar	63
Gambar 14. Pencucian Daun Kordia	63
Gambar 15. Pengeringan Daun Kordia	63
Gambar 16. Pengeringan Daun Kordia	63
Gambar 17. Penyerbukan Daun Kordia	63
Gambar 18. Pengayakan Daun Kordia	63
Gambar 19. Proese Maserasi	64
Gambar 20. Proses Penyaringan	64
Gambar 21. Proses Pemekatan	64
Gambar 22. Ekstrak Kental Kordia	64
Gambar 23. Penyondean Zat Uji	64



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Skema Alur Penelitian	33
Lampiran 2. Perhitungan Rendemen, Sediaan Uji, Kadar Air	34
Lampiran 3. Pembuatan Sediann Uji	35
Lampiran 4. Penapisan Fitokimia	36
Lampiran 5. Perlakuan Uji Efek Analgetik	38
Lampiran 6. Hasil Uji Ekstrak Diklorometan Daun Kordia Tail Flick	39
Lampiran 7. Hasil Uji Ekstrak Diklorometan Daun Kordia Hot Plate	40
Lampiran 8. Hasil Nilai %MPE Uji Tail Flick	41
Lampiran 9. Hasil Nilai %MPE Uji Hot Plate	42
Lampiran 10. Hasil Uji Statistik	43
Lampiran 11. Hasil Determinasi Tumbuhan Kordia	57
Lampiran 12. Sertifikat Tramadol	58
Lampiran 13. Sertifikat Kaji Etik	59
Lampiran 14. Sertifikat Kadar Air	60
Lampiran 15. Tabel Paget dan Barners	61
Lampiran 16. Sertifikat Hewan Uji	62
Lampiran 17. Gambar Penelitian	63



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nyeri merupakan perasaan subjektif, tidak menyenangkan, sensoris dan emosional yang terkait dengan adanya kerusakan potensial pada jaringan, termasuk nyeri akut, kronis ataupun kanker (Dipiro *et al.* 2015). Nyeri disebabkan karena rangsangan mekanik, kimia, panas, listrik yang menyebabkan kerusakan sel yang melepaskan mediator nyeri. Nyeri bersifat subjektif, artinya kualitas dan tingkatan nyeri tiap individu bisa berbeda-beda. Hal ini berkaitan dengan nilai ambang nyeri tiap individu. Namun, sebenarnya nyeri merupakan sinyal bagi tubuh atau otak bahwa telah terjadi kerusakan jaringan (Nugroho 2014). Nyeri perlu dihilangkan jika telah mengganggu aktivitas tubuh (Priyanto 2010).

Analgetik merupakan obat yang berfungsi meningkatkan ambang nyeri penderita sehingga memungkinkan penderita tidak merasakan nyeri (Nugroho 2014). Ada 2 jenis analgetik yaitu analgetik narkotik dan analgetik non narkotik (Priyanto 2010). Pemberian analgetik narkotik berulang setiap hari pada akhirnya akan menyebabkan toleransi dan beberapa tingkat ketergantungan fisik (Hardman 2012).

Pada tahun 2012, sebuah analisa data baru dari survei wawancara kesehatan nasional (NHIS) telah menemukan kebanyakan orang dewasa telah mengalami beberapa tingkat rasa sakit, mulai dari rasa sakit yang singkat hingga lama dan dari rasa sakit yang relatif kecil sampai yang lebih parah. Hampir 40 juta orang dewasa (17,6%) mengalami tingkat nyeri yang parah (NIH 2015). Saat ini, jutaan orang menderita sakit kronis dan akut. Pemilihan pengobatan dengan opioid untuk mengatasi rasa sakit. Opioid memiliki potensi adiktif dan berbahaya bila disalahgunakan. Lebih dari 2,5 juta orang memiliki gangguan terhadap penggunaan opioid. Kejadian nasional mengenai ketergantungan dan kecanduan opioid perlu adanya pengobatan alternatif untuk menghilangkan rasa sakit (APS 2018). Salah satu pengobatan alternatif yaitu dengan penggunaan obat tradisional.

Obat tradisional bisa digunakan sebagai alternatif selain menggunakan obat analgetik yang memiliki banyak efek samping seperti ketergantungan. Salah satunya yang dapat digunakan sebagai analgetik alami yaitu tanaman kordia yang banyak ditemukan di daerah perkotaan sebagai tanaman hias karena penyerapan timbal (Pb) yang sangat baik (Widy 2015). Tanaman kordia telah banyak

dilakukan penelitian di Negara India dan Nigeria dalam bidang pengobatan. Namun, di Indonesia penelitian terhadap tanaman kordia masih jarang dilakukan sebagai pengobatan. Kandungan tanaman kordia yang diketahui yaitu benzokuinon, naptokuinon, hidrokuinon, kromene, triterpen, seskuiterpen, polifenol dan flavanoid (Lawal *et al.* 2014). Penelitian sebelumnya telah dilakukan evaluasi ekstrak metanol, kloroform dan etil asetat akar kordia (*Cordia sebestena*) dengan menggunakan metode *tail flick* sebagai analgetik, yang memiliki aktivitas baik pada ekstrak metanol dengan dosis 200 mg (Trived *et al.* 2015).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka akan dilakukan penelitian uji aktivitas analgetik ekstrak diklorometana daun kordia (*Cordia sebestena*) yang tumbuh di daerah jakarta menggunakan metode *tail flick* dan metode *hot plate*.

B. Permasalahan Penelitian

Permasalahan penelitian ini adalah sebagai berikut : Apakah ekstrak diklorometana daun kordia (*Cordia sebestena* L.) yang tumbuh di daerah jakarta mempunyai efek analgetik terhadap tikus jantan putih.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuktikan adanya efek analgetik ekstrak diklorometan daun kordia (*Cordia sebestena* L.) yang tumbuh di daerah Jakarta
2. Menentukan nilai persentase efek analgetik ekstrak diklorometana daun kordia (*Cordia sebestena* L.)

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi kepada masyarakat mengenai manfaat berkhasiat khususnya tentang daun kordia (*Cordia sebestena* L.) sebagai analgetik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeosun CB, Sinmisola O, Opeifa AO, Atolani O. 2013. Essential Oil from the Stem Bark of *Cordia sebestena* Scavenges Free Radicals. Dalam : *Journal of Acute Medicine*. Hlm. 138-141.
- Allredge BK, Corelli RL, Ernst ME. 2013. E-book *Koda-Kimble and Young's Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs Tenth Edition*. Lippincott Williams &Wilkins. Hlm. 112-113.
- American Pain Society. 2018. *Opioid and Stop Pain Initiative Act*. www.americanpainsociety.org diakses pada tanggal 15 maret 2018
- Arif A, Siti M, Purwastyastuti, Susana ES. 2014. *Cara Mudah Belajar Farmakologi Untuk Mahasiswa Kedokteran dan Keperawatan*. Badan Penerbit FKUI, Jakarta. Hlm. 61.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2012. *Acuan Sediaan Herbal Volume ke 7*. Edisi I. Direktorat Jendral Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 9.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Direktorat Jendral Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 1, 4.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 5.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Direktorat Jendral Badan Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm.
- Dipiro JT, Wells BG, Schwinghammer TL. 2015. E-book *Pharmacotherapy Handbook*. Edisi 9. New York: The Mc. Graw Hill. Hlm. 557,571.
- Ezeoke AU, Obi Egbedi, CB Adeosun, OG Adeyemi. 2012. Synergistic Effect of Leaf Extracts of *Cordia sebestena* L. and Iodide Ions on the Corrosion Inhibitionof Mild Steel in Sulphuric Acid. Dalam : *International J. Electrochem Sci*. Hlm. 5339-5355.
- Hall JE and Guyton AC. 2011. *E-book Textbook of Medical Physiology*. Edisi 12. USA: Saunders Elsevier. Hlm. 584.
- Hardman JG, Limbird LE. 2012. *Goodman & Gilman Dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10. USA: The Mc. Graw Hill. Hlm. 593.
- Hanafiah KA. 2001. *Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi*. RAJA Gravindo Persada, Jakarta.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm. 10-13.

- Jeeva S, M Johnson, JS Aparna, V Irudayaraj. 2011. Preliminary Phytochemical and Anti-Bacterial Studies on Flowers of Selected Medicinal Plants. Dalam : *International Journal Med. Arom. Plants*. Hlm. 107-114.
- Krinke GJ. 2000. *The Laboratory Rat, Chapter 13: Gross Anatomy*. Academic Press, New York and London.
- Lawal TO, Augustine EM, Bolanle AA. 2014. Inhibitory Activities of *Ceiba petandra* (L.) Gaertn. and *Cordia sebestena* Linn. on Selected Rapidly Growing Mycobacteria. Dalam ; *Jurnal African Journal of Microbiology Research*. Hlm. 2387-2392.
- Linsky J, 2014. *Cordia sebestena*. The IUCN Red List of Threatened Species : International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Hlm 1-4.
- Marpaung MP, Alwi A, Witri W. 2017. Karakterisasi dan Skrining Fitokimia Ekstrak Kering Akar Kuning (*Fibraurea chloroleuca* Miers). Dalam : *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY*. Hlm. 145-154.
- Minarno EB. 2015. Skrining Fitokimia dan Kandungan Total Flavonoid Pada Buah *Carica pubescens* Lenne & K. Koch di Kawasan Bromo, Cangar dan Dataran Tinggi Dieng. Dalam : *Skrining Fitokimia*. Hlm. 73-82.
- Mutschler E. 1999. *Dinamika Obat : Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.B dan Ranti, A.S. Edisi V. ITB, Bandung. Hlm. 177-178, 193.
- National Institutes of Health. 2015. *NIH Analysis Shows Americans are in Pain*. <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/nih-analysis-shows-americans-are-pain> diakses pada tanggal 15 maret 2018
- Noer S, Pratiwi DP. 2016. Uji Kualitatif Fitokimia Daun *Ruta angustifolia*. Dalam : *Factor Exacta*. Hlm. 200-206.
- Nugroho AE. 2014. *Farmakologi : Obat-Obat Penting Dalam Pembelajaran Ilmu Farmasi dan Dunia Kesehatan*. Pustaka Pelajar, Jakarta. Hlm. 80-81.
- Pratiwi R, Jimmy P, Fatmawati. 2013. Uji Efek Analgesik Ekstrak Etanol Daun Gedi (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik) pada Mencit (*Mus musculus*). Dalam : *Jurnal e-Biomedik (eBM)*. Hlm. 571-580.
- Priyanto. 2010. *Farmakologi Dasar Untuk Mahasiswa Farmasi & Keperawatan*. Edisi 2. Leskonfi, Depok. Hlm. 115-116.
- Purwati S, Sonja VTL, Samsurianto. 2017. Skrining Fitokimia Daun Saliara (*Lantana camara* L.) sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman Holtikultura di Kaliamantan Timur. Dalam : *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Hlm. 153-158.

- Repana KP, Balavardhan R. 2015. Hepatoprotective and Antioxidant Activity of *Cordia sebestena* in Animal Model. Dalam : *Journal of Global Trends in Pharmaceutical Sciences*. Hlm. 2472-2478.
- Sarathchandiran I, Gnanavel M. 2013. Antidiabetic Activity of The Isolated Compounds of *Cordia sebestena* in High Fat Diet Fed-Streptozotocin Induced Diabetic Rats. Dalam : *International Journal of Biological and Pharmaceutical Research*. Hlm. 1050-1056.
- Setiabudi DA, Tukiran. 2017. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Klampok Watu (*Syzigium litorale*). Dalam : *UNESA Journal of Chemistry Volume 3*. Hlm. 157.
- Sharp TE, La Regina MT. 1998. *The Laboratory Rat*. CRC Press, Florida. Hlm. 1
- Shin JW, Seol IC, Son CG. 2010. Interpretation of Animal Dose and Human Equivalent Dose for Drug Development. Dalam : *The Journal of Korea Oriental Medicine*. Hlm. 1-7.
- Trivedi MH, Ventana R, Cha VR. 2015. Evaluation Of Anti Inflammatory and Analgesic Activities of *Cordia sebestena* L. Roots. Dalam : *Jurnal. Indo American Journal of Pharmaceutical Research*. Hlm. 2765-2768.
- Trivedi MH, Ventana R, Cha VR. 2015. Evaluation Of Antiulcer Activity of *Cordia Sebestena* L. Roots. Dalam : *International Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Research*. Hlm. 167-170.
- Tjay TH, Rahardja K. 2015. Obat-Obat Penting : Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. Hlm. 317.
- Vogel GH. 2007. *Drug Discovery and Evaluation : Pharmacological Assays 3rd Edition*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York. Hlm. 1013-1015.
- Widy K. 2015. Kemampuan Penyerapan Timbal Pada Pohon Kordia, Angsana dan Mahoni di Hutan Kota Jayakarta PT JIEP, Jakarta Timur. *Skripsi*. Fakultas Kehutan Institut Pertanian Bogor. Hlm. 11.
- Widiandani T, Siswandono, Suko H, Istifada, Risma Z. 2013. Uji Aktivitas Analgetik Senyawa Baru Turunan Parasetamol pada Mencit (*Mus musculus*) dengan Metode Hot Plate. Dalam : *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*. Hlm. 1-4.
- Wuryaningsih LE, Rarome MA, Windono T. 1996. Uji Analgesik Ekstrak Etanol Kering Rimpang Kencur Asal Purwodadi pada Mencit Dengan Metode Geliat (Writhing Reflex Test). Dalam : *Warta Tumbuhan Obat Indonesia*. Hlm. 24-25.