

**UJI EFEK ANALGETIK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL  
DAUN ANGSA (Pterocarpus indicus Willd. ) PADA  
MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)**



**Oleh:**

**Ita Ariati  
19133969A**

**Kepada  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

**UJI EFEK ANALGETIK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL  
DAUN ANGSA (Pterocarpus indicus Willd.) PADA  
MENCIT PUTIH JANTAN (Mus musculus)**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai*

*Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)*

*Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi*

*Universitas Setia Budi*

**Oleh :**

**Ita Ariati**

**19133969A**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2017**

**PENGESAHAN SKRIPSI**  
berjudul

**UJI EFEK ANALGETIK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL  
DAUN ANGSA (Pterocarpus indicus Willd.) PADA  
MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)**

Oleh:

**Ita Ariati**

**19133969A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal: 5 Juni 2017

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi



Dekan,

*[Signature]*  
Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt.

Pembimbing Utama,

*[Signature]*

Ika Purwidyaningrum, M.Sc., Apt.

Pembimbing Pendamping,

*[Signature]*

Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt.

Penguji:

1. Dr. Gunawan Pamudji Widodo, M.Si., Apt.
2. Dr. Supriyadi, M.Si.
3. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
4. Ika Purwidyaningrum M.Sc., Apt.

1. *[Signature]*  
2. *[Signature]*  
3. *[Signature]*  
4. *[Signature]*

*Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang*

## **MOTTO**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”*

*(Q.S : Al-Baqarah 286)*

*“Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah hati menjadi tenteram” (QS. Ar-Radu : 28)*

*“Siapa yang berjalan mencari ilmu pasti Allah akan memudahkan baginya jalan ke Surga:*

*(HR,Muslim )*

*“ Don't be afraid to let them show, your True Colors. True Colors are beautiful, like a rainbow”*

## **PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ita Ariati', written in a cursive style.

Ita Ariati

*Skripsi ini saya persembahkan untuk :*

ALLAH SWT atas segala karuniaNya kepadaku dan Rasulullah SAW suri tauladan terbaik.

Ayahanda GATOT SUBROTO dan Ibunda WARTINI , kedua orangtua yang sangat aku cintai , terimakasih atas segala doa, cinta, kesabaran, pengertian yang selalu tercurahkan untukku.

Kakakku tercinta ANDI SUPRYANTO dan kakak iparku tercinta DARMA atas semangat dan cinta kasih persaudaraan yang begitu kuat.

KELUARGA BESARKU di Solo Terima kasih atas do'a, dukungan, dan bantuannya selama ini.

Sahabat-sahabat sejawatku Afifah, Erni, Hapsari, Linda, Meli, LiLik, Rizka, terimakasih atas kebersamaan dan persahabatan kita.

Sahabat-sahabatku Ayu, Ima, Rani, Umi terimakasih atas kiriman doa dan dukungan semangat selama ini.

Sahabat seperjuangan Skripsi Erni, Linda dan Hapsari, Uni, Aprida, terimakasih atas jerih payah, kerjasama, bantuan, dukungan, motivasi, dan kebersamaan kita.

Teman-teman TK Aisyah, SD Negeri 02 Bonipoi , SMAN 1 Kupang dan guru-guru ku yang telah membagi ilmunya untukku.

Tenaga-tenaga pengajar TPA Al-Ikhlas Bonipoi Ustadzah Halimah, Ustadzah Fatimah, Ustadzah Fitri, Ustadzah Yuni terimakasih telah mendidikku dengan ilmu agama sejak aku kecil

Teman-teman di Teori 5 dan FKK 4 terima kasih atas kebersamaannya

Dosen-dosenku yang selalu membagi ilmu dan memberiku kesempatan untuk belajar lebih baik

Almamaterku, UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, petunjuk, dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"UJI EFEK ANALGETIK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSANA (*Pterocarpus indicus* Willd.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (*Mus musculus*)"**. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dengan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT diatas segalanya dan junjunganku Nabi Muhammad SAW.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
4. Ika Purwidyaningrum, Msc., Apt. selaku pembimbing utama yang telah memberikan waktu, bimbingan, saran, keikhlasannya dalam memberikan ilmu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Mamik Ponco Rahayu,. M.Si., Apt. selaku pembimbing pendamping yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan ilmu dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap dosen, karyawan dan staf laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah banyak membantu demi kelancaran skripsi ini.
7. Dosen Penguji
8. Karyawan dan staf Perpustakaan Universitas Setia Budi.

9. Orang tua ku tercinta Bapak Gatot Subroto dan Ibu Wartini, Kakak tersayangku Andi Supryanto dan kakak iparku tercinta Darma , serta seluruh keluarga besarku.
10. Sahabatku tersayang Afifah, Erni, Hapsari, Linda, Meli, Lilik, Rizka, teman-teman tim KKN RW 29 Mojosongo, sahabat alumni SMAN 1 Kupang, Teori 5 dan FKK 4 angkatan 2013 dan seluruh sahabat dan teman-teman yang kusayangi.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam menyusun skripsi ini, untuk itu kritik dan saran dari pembaca yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang mempelajarinya.

Surakarta, Juni 2017

**Penulis**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
MOTTO .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
ABSTRACT .....	xv
 BAB I    PENDAHULUAN .....	 1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian .....	3
 BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....	 5
A. Tanaman Angsana .....	5
1. Sistematika tanaman .....	5
2. Nama daerah .....	5
3. Morfologi tanaman .....	6
4. Kegunaan tanaman .....	6
5. Kandungan kimia .....	7
5.1. Alkaloid .....	7

5.3. Flavonoid .....	7
5.5. Saponin .....	8
5.7. Tanin .....	8
B. Simplisia .....	8
1. Pengertian simplisia .....	8
2. Pengumpulan simplisia .....	9
3. Pengeringan simplisia .....	9
C. Metode Penyarian .....	9
1. Ekstraksi .....	9
1.1.Maserasi .....	10
1.2.Remaserasi .....	10
1.3.Perkolasi .....	10
1.4.Soxhletasi .....	11
2. Pelarut .....	11
D. Hewan Percobaan .....	12
1. Sistematika mencit .....	12
2. Karakteristik .....	12
3. Cara pemberian obat .....	12
E. Analgetik .....	12
1. Definisi nyeri.....	12
2. Mekanisme nyeri .....	13
3. Golongan obat analgetik .....	13
4. Asam Mefenamat .....	14
5. Asam asetat .....	14
6. Cara pengujian analgetik.....	15
6.1.Rangsangan panas .....	15
6.2.Rangsangan tekan .....	15
6.3.Rangsangan listrik.....	16
6.4.Rangsangan zat kimia .....	16
F. Antipiretik .....	16
1. Definisi demam .....	16
2. Mekanisme demam .....	16
3. Parasetamol .....	17
4. Pepton.....	18
G. Landasan Teori .....	18
H. Hipotesis .....	19
 BAB III METODE PENELITIAN .....	 20
A. Populasi dan Sampel .....	20
B. Variabel Penelitian .....	20

1. Identifikasi variabel utama .....	20
2. Klasifikasi variabel utama .....	20
3. Definisi operasional variabel utama .....	21
C. Bahan dan Alat .....	22
1. Bahan .....	22
2. Alat .....	22
D. Jalannya Penelitian .....	22
1. Determinasi tanaman .....	22
2. Pembuatan serbuk kulit daun angkana .....	22
3. Penetapan kandungan lembab serbuk daun angkana .....	23
4. Pembuatan ekstrak etanol .....	23
5. Uji bebas etanol .....	24
6. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun angkana .....	24
6.1. Identifikasi alkaloid .....	24
6.2. Identifikasi flavonoid.....	25
6.3. Identifikasi saponin.....	25
6.4. Identifikasi tanin .....	25
7. Penetapan dosis dan pembuatan larutan .....	25
7.1. Ekstrak etanol daun angkana .....	25
7.2. Na CMC 1% .....	26
7.3. Asam Mefenamat 1% .....	26
7.4. Parasetamol 1% .....	26
7.5. Asam asetat 1% .....	26
8. Uji efek analgetik .....	27
9. Perhitungan proteksi analgetik.....	28
10. Uji efek antipiretik .....	29
E. Analisis Data .....	31
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	 32
1. Determinasi angkana .....	32
2. Pengeringan bahan dan pembuatan serbuk .....	32
3. Pembuatan ekstrak etanol daun angkana .....	33
4. Uji kadar lembab serbuk dan ekstrak daun angkana .....	33
5. Uji bebas etanol.....	33
6. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun angkana.....	34
7. Hasil uji efek analgetik ekstrak daun angkana .....	34
8. Hasil uji efek antipiretik ekstrak daun angkana.....	37
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 43

A. Kesimpulan .....	43
B. Saran .....	43
DAFTAR PUSTAKA .....	44
LAMPIRAN.....	48

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman angkana .....	5
Gambar 2. Mediator yang dapat menimbulkan rangsangan nyeri setelah kerusakan jaringan.....	13
Gambar 3. Struktur asam mefenamat.....	14
Gambar 4. Struktur parasetamol .....	17
Gambar 5. Skema pembuatan ekstrak daun angkana .....	24
Gambar 6. Skema uji analgetik ekstrak etanol 70% daun angkana pada mencit putih jantan .....	28
Gambar 7. Skema uji antipiretik ekstrak etanol 70% daun angkana pada mencit putih jantan.....	30
Gambar 8. Grafik presentase proteksi analgetik kelompok perlakuan .....	37
Gambar 9. Grafik rata- rata suhu rektal mencit.....	39
Gambar 10. Selisih suhu tubuh mencit tiap waktu terhadap suhudemam.....	40

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah ekstrak daun angsana.....	32
Tabel 2. Hasil pembuatan ekstrak daun angsana .....	33
Tabel 3. Hasil pengujian kadar lembab serbuk dan ekstrak daun angsana .....	33
Tabel 4. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun angsana.....	34
Tabel 5. Hasil uji kandungan kima serbuk dan ekstrak daun angsana.....	34
Tabel 6. Rata-rata jumlah geliat kumulatif dan presentase proteksi analgetik ..	36
Tabel 7. Rata-rata suhu rektal mencit .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat determinasi tumbuhan Angsana ( <i>Pteocarpus indicus</i> Willd.) .....	48
Lampiran 2. Surat asam mefenamat dan paracetamol .....	49
Lampiran 3. Surat mencit .....	50
Lampiran 4. Foto daun angšana segar, serbuk daun, maserasi dan ekstrak kental.....	51
Lampiran 5. Foto alat dan bahan.....	52
Lampiran 6. Hasil identifikasi senyawa .....	54
Lampiran 7. Foto hewan uji dan perlakuan.....	55
Lampiran 8. Perhitungan presentase bobot kering terhadap bobot daun basah daun angšana.....	56
Lampiran 9. Pehitungan presentasi rendemen ekstrak kental daun angšana .....	57
Lampiran 10. Perhitungan pembuatan larutan stok.....	58
Lampiran 11. Perhitungan dosis dan volum pemberian untuk hewan uji .....	59
Lampiran 12. Data Jumlah geliat kumulatif mencit dan perhitungan presentasi proteksi analgetik .....	64
Lampiran 13. Data hasil pengukuran suhu tubuh mencit.....	67
Lampiran 14. Hasil analisis statistik .....	69

## INTISARI

**ARIATI, I., 2017, UJI EFEK ANALGETIK ANTIPIRETIK EKSTRAK ETANOL DAUN ANGSA (Pterocarpus indicus Willd.) PADA MENCIT PUTIH JANTAN (Mus musculus). SKRIPSI. FAKULTAS FARMASI. UNIVERSITAS SETIA BUDI. SURABAYA.**

Demam dan nyeri bukan merupakan suatu penyakit namun gejala dari adanya penyakit tertentu. Daun angsa telah dipakai secara empiris oleh masyarakat sebagai obat demam dan nyeri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan efek analgetik antipiretik ekstrak etanol daun angsa pada mencit putih jantan dan mengetahui dosis efektifnya.

Daun angsa diekstraksi dengan pelarut etanol 70 % dengan metode remaserasi. Uji Efek analgetik dan antipiretik kelompok mencit terdiri dari kelompok kontrol negatif (CMC Na), kontrol positif Asam mefenamat (analgetik) dan parasetamol (antipiretik), ekstrak daun angsa dosis 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB serta kelompok normal untuk antipiretik. Uji analgetik menggunakan metode *sigmund* dengan induksi asam asetat dan parameter yang diamati adalah jumlah geliat. Uji antipiretik menggunakan induksi vaksin DPT-Hb-Hib dengan parameter yang diamati adalah suhu tubuh mencit.

Hasil uji statistik menggunakan *One way ANOVA* menunjukkan bahwa kelompok dosis uji memiliki perbedaan bermakna terhadap kelompok kontrol negatif. Dosis efektif ekstrak etanol daun angsa yang memberikan efek analgetik yaitu 400 mg / kgBB dan dosis efektif sebagai antipiretik adalah 200 mg / kgBB.

Kata kunci : Analgetik, Antipiretik, Asam Asetat, DPT- Hb-Hib, *Pterocarpus indicus Willd.*

## ABSTRACT

**ARIATI , I., 2017 , ANALGETIK ANTIPYRETIC STUDY OF ETHANOLIC EXTRACT OF ANGSALEAVES (*PTEROCARPUS INDICUS* WILLD. ) IN WHITE MALE MICE (*MUS MUSCULUS*). UNDERGRADUATED THESIS .THE FACULTY OF PHARMACY . SETIA BUDI UNIVERSITY. SURABAYA.**

Fever and pain is not a disease but symptoms of particular disease. Angsana leaves have been used empirically by community as fever and pain medicine. The aim of this study is to know and to prove the analgetic antipyretic effect of ethanolic extract of angsa leaves in white male mice and to know the effective dosage.

Angsana leaves extracted with remaseration method using ethanol 70 % as the solvents. The analgetik antipyretic effect analyzed using mice divided to negative control group ( CMC-Na ), Positive control using acid mefenamat (analgetik) and paracetamol (antipyretic) , extract of angsa leaves 200 mg / kgBW, 400 mg / kgBW , and 800 mg / kgBW as well as the normal group to antipiretic. The analgetic study used the method of sigmund by induction of acetic acid and the parameter that be examined was the number of writhing. The antypiretic effect was analyzed using induction of vaccine DPT-Hb-Hib and the parameter to be examined was body temperature of the mice.

The results of statistical analyze used one way anova shows that the doses test have the significant difference over the negative kontrol. The effective dose of ethanolic extract of angsa leaves which gives the effect of analgetic is 400 mg / kgBW and the effective dose of ethanolic extract of angsa leaves as antipyretic is 200 mg / kgBW .

Keyword : Analgetic, Antipiretic, Acetic acid, DPT- Hb-Hib, *Pterocarpus indicus* Willd.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Demam dan nyeri bukan merupakan suatu penyakit namun gejala dari adanya penyakit tertentu. Demam merupakan suatu gejala yang menyertai berbagai penyakit, yang merupakan respon normal terhadap infeksi mikroorganisme maupun kondisi lingkungan (Badiaraja, 2014). Nyeri merupakan masalah kesehatan yang kompleks, dan salah satu alasan utama seseorang datang untuk mencari pertolongan medis. Rata-rata prevalensi nyeri kronis menurut *The International Association for the Study of Pain* (IASP) di negara-negara berkembang yang dilaporkan dalam 13 studi adalah 35,5% dengan rentang 10,5% - 55,2% (Widasari, 2014). Meskipun bukan merupakan suatu penyakit namun demam dan nyeri dapat menimbulkan ketidaknyamanan fisik dan berpotensi mengganggu aktivitas jika tidak diatasi.

Beberapa penyakit baik infeksius maupun non-infeksius dapat menimbulkan gejala seperti demam dan nyeri, contohnya infeksi saluran kemih prostatitis akut dan kronik memberi tanda dan gejala berupa demam tinggi, kedinginan, lemas, mialgia, nyeri yang terlokalisasi, frekuensi, urgensi, nokturia, dan retensi. Demam dan nyeri juga menyertai pada penyakit radang usus besar (kolon ulseratif) dan penyakit *crohn*. Penyakit non-infeksius seperti rematoid artritis memberikan gejala prodromal klinik yang berkembang tanpa disadari selama beberapa minggu hingga bulan meliputi kelelahan, demam ringan, hilang selera makan, dan rasa sakit pada persendian (Sukandar, 2013). Salah satu cara penanganan penyakit-penyakit tersebut adalah dengan terapi simptomatik yang bertujuan untuk mengurangi keluhan seperti demam dan nyeri sehingga dapat membantu meringankan penderitaan.

Penanganan keluhan nyeri dan demam diharapkan bisa dengan memanfaatkan tanaman herbal di sekitar kita. Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah untuk dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Dorongan kembali ke alam (*back to nature*) meningkat seiring perkembangan jaman dan

karena dampak buruk penggunaan jangka panjang obat kimiawi (Puspita, 2015). Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat adalah angkana. Angkana mudah sekali ditemukan di sekitar kita, tanaman ini banyak digunakan sebagai tanaman peneduh dan penghijau beberapa kota di Indonesia termasuk Surakarta. Penggunaan obat dari tanaman Angkana juga menjadi alternatif pengobatan untuk mengatasi demam dan nyeri. Tanaman angkana telah digunakan secara empiris oleh masyarakat salah satunya sebagai obat demam dengan mengonsumsi air rebusan daun angkana yang ditambahkan gula aren (Hariana dkk, 2015). Pengobatan tradisional di Desa Sukadjadi, Tamansari, Bogor, Jawa Barat, menggunakan daun, getah dan kulit kayunya untuk obat. Penyakit yang bisa diatasi yaitu demam, sakit gigi, disentri dan sakit paru-paru. Aplikasi pada penyakit tersebut dilakukan dengan cara meminum langsung dan dioleskan pada bagian luar tubuh. Untuk sakit gigi ramuan terdiri dari 3 tetes air perasan daun angkana, 1 bagian akar *Solanum torvum*, dan 3 lembar daun cabai yang ditumbuk kemudian dioleskan sebagai obat luar (Roosita, 2008).

Ekstrak etanol daun angkana diketahui memiliki kandungan kimia beberapa diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Yulianti *et al.* 2014). Flavonoid diketahui dapat menghambat enzim siklooksigenase sehingga dapat menurunkan biosintesis prostaglandin sehingga mengurangi vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokal sehingga migrasi sel radang pada area radang akan menurun (Pandey, 2013). Alkaloid dapat memberikan efek analgetik dengan cara bekerja pada reseptor opioid khas di SSP, hingga persepsi nyeri dan respon emosional terhadap nyeri berubah (dikurangi) (Safitri, 2013).

Penelitian terdahulu dilakukan pada tanaman satu famili dengan angkana (Fabaceae) yaitu daun petai (*Parkia speciosa* Hassk) memberikan aktivitas antipiretik pada dosis 250 mg/kgBB (Novadyanti, 2015). Tanaman lain dari famili Fabaceae yaitu putri malu (*Mimosa pudica*) diuji aktivitas analgetiknya dan diperoleh hasil bahwa ekstrak herba putri malu dosis 125, 250 dan 500 mg/kgBB dapat menghambat rasa sakit yang diinduksi asam asetat 0,7% berturut-turut sebesar 9,58; 45,35; dan 60,28% dibandingkan terhadap kontrol yang tidak diberi ekstrak (Sumiwi dkk, 2013). Sedangkan untuk daun angkana sendiri, meskipun

telah digunakan secara empiris untuk mengatasi demam dan beberapa penyakit lainnya namun sejauh ini belum ada penelitian untuk memberikan bukti secara ilmiah bahwa daun angkana dapat memberikan khasiat analgetik maupun antipiretik.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut mengenai efek analgetik antipiretik ekstrak etanol daun angkana pada mencit putih jantan (*Mus musculus*). Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui dosis efektif dari ekstrak etanol daun angkana terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*) sebagai analgetik dan antipiretik.

## **B. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang dihadapi adalah:

Pertama, apakah ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) mempunyai efek analgetik antipiretik pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?

Kedua, berapakah dosis efektif dari ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) sebagai analgetik dan antipiretik pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah:

Pertama, untuk mengetahui dan membuktikan efek analgetik antipiretik ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Kedua, untuk mengetahui dosis efektif dari ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) sebagai analgetik antipiretik pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

## **D. Kegunaan Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi masyarakat dan ilmu pengetahuan untuk pemanfaatan daun angkana sebagai obat analgetik antipiretik. Khususnya di bidang obat-obatan tradisional dapat

digunakan sebagai masukan dalam pengembangan obat-obat fitofarmaka. Bagi peneliti diharapkan dapat memberikan bukti ilmiah tentang manfaat ekstrak etanol daun angkana sebagai analgetik antipiretik.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.)



Gambar 1. Tanaman angsana

#### 1. Sistematika tanaman

Tanaman angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae  
Divisi : Spermatophyta  
Sub Divisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledonae  
Bangsa : Resales  
Suku : Fabaceae  
Anak Suku : Faboideae  
Marga : Pterocarpus  
Spesies : *Pterocarpus indicus* Willd.  
Sinonim : *Pterocarpus indica* Willd. (DEPKES 2001; Thomson 2006)

#### 2. Nama daerah

Tanaman angsana memiliki beberapa nama daerah yaitu angsana (Sunda); sena (Aceh); sena, haona (batak); Lanson (Minangkabau); Sana (Lampung); angsana, sono, sono kembang (Jawa); sono kembang (Madura), angsana (Bali);

sana (Sasak); nara (Bima); ai kenawa (Sumba); ai a, matani (Timor); naakir, naga, aha (Minahasa); tonala (Gorontalo), petene (Makassar); candana (Bugis); nala (Seram); lalan (Ambon); lana (Buru); linguang, penye (Halmahera); lingua (Ternate); lingua (Tidore) (Yuzammi *et al*, 2010).

### **3. Morfologi tanaman**

Angsana memiliki tinggi bisa mencapai 30 – 45 m dengan diameter batang pada ketinggian 1,2 meter dapat mencapai sekitar 2 meter. Batang berwarna abu-abu kehitaman dan terasa kasar. PEPAGANNYA berwarna merah dan bergetah. Daun majemuk dengan anak daun 5- 13 lembar. Anak daun berbentuk bundar atau lonjong dengan ukuran rata- rata 3 x 5 cm. Ujung anak daun lancip. Ukuran daun sebenarnya bervariasi pada kesuburan tanah tempat tumbuhnya. Bunga angsana berbau harum, berukuran kecil dan memiliki mahkota bunga yang berwarna kuning-jingga. Bunga tersusun dalam tandang bunga yang keluar dari ketiak daun. Bunga berjumlah banyak. Sekuntum bunga berukuran 6- 7 mm dengan kelopak berbentuk lonceng atau tabung. Bakal buah berambut dengan bakal biji 2- 6. Buah berupa polong dengan bentuk lingkaran bertepi tipis. Buah berdiameter sekitar 5 cm dan berisi hanya 1 biji. Biji fertil dan dapat ditanam menjadi individu baru (Yuzammi *et al*, 2010).

### **4. Kegunaan tanaman**

Getah daun angsana dimanfaatkan penduduk Timor Timur untuk mengatasi luka ringan pada bagian mulut dengan cara aplikasi di bagian luar (Collins, 2007). Pengobatan tradisional di Desa Sukajad, Tamansari, Bogor, Jawa Barat, menggunakan daun, getah dan kulit kayunya untuk obat. Penyakit yang bisa diatasi yaitu demam, sakit gigi, disentri, dan sakit paru-paru. Aplikasi pada penyakit tersebut dilakukan dengan cara meminum langsung dan dioleskan pada bagian luar tubuh. Untuk sakit gigi, ramuan terdiri dari 3 tetes air perasan daun angsana, 1 bagian akar *Solanum torvum*, dan 3 lembar daun cabai yang ditumbuk kemudian dioleskan sebagai obat luar (Roosita, 2008). Penelitian oleh Yung (2014) menyatakan bahwa pemberian ekstrak air daun angsana yang diberikan secara tunggal memiliki hasil yang baik dalam meningkatkan diameter sel otot hepar diabetes yang diinduksi aloksan. Penelitian yang mirip juga dilakukan oleh

Situmorang (2014) diperoleh hasil bahwa pada pemberian tunggal ekstrak etanol daun angkana 250 mg/kgBB memberikan efek yang paling baik dengan persentase perbaikan jumlah sel  $\beta$ -pankreas yang paling tinggi pada tikus yang diinduksi aloksan. Ekstrak daun angkana terbukti memiliki aktivitas antiradikal bebas (Syukur *et al.* 2011).

## 5. Kandungan kimia

Ekstrak etanol daun angkana diketahui memiliki kandungan kimia antara lain alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan kuinon (Yulianti *et al.* 2014).

**5. 1. Alkaloid.** Alkaloid adalah senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam tumbuhan, bersifat basa dan struktur kimianya mempunyai sistem lingkaran heterosiklis dengan nitrogen sebagai hetero atomnya. Pada temperatur kamar, kebanyakan alkaloid berupa zat padat tetapi ada juga yang berbentuk cairan. Alkaloid memiliki rasa pahit dan sukar larut dalam air, tetapi mudah larut dalam kloroform, benzen, eter, dan pelarut organik lain yang relatif nonpolar dan tak campur air. Sebaliknya, garam-garam alkaloid mudah larut dalam air, tetapi tak larut dalam pelarut organik (Mursyidi 1990; Cowan 1999). Menurut Safitri (2013), mekanisme alkaloid dalam memberikan efek analgesik adalah dengan cara bekerja terhadap reseptor opioid khas di SSP hingga persepsi nyeri dan respon terhadap nyeri berubah (dikurangi).

**5. 2. Flavonoid.** Flavonoid adalah senyawa turunan fenol yang terbentuk secara alami yang terdapat hampir semua tumbuhan. Golongan flavonoid dapat digambarkan sebagai deretan  $C_6-C_3-C_6$ . Di dalam tumbuhan, flavonoid biasanya berikatan dengan gula sebagai glikosid. Molekul yang berikatan dengan gula tadi disebut aglikon. Aglikon flavonoid adalah polifenol, oleh karena itu mempunyai sifat kimia fenol. Adanya gula yang terikat pada aglikon akan menaikkan sifat polaritas flavonoid. Senyawa polar akan larut dalam pelarut polar. Flavonoid larut dalam pelarut polar seperti air, metanol, etanol, butanol, aseton, dimetilsuloksida dan dimetil formamid. Flavonoid mudah mengalami peruraian karena panas, kerja enzim, adanya air, dan pH (Mursyidi 1990; Robinson 1995). Menurut Pandey *et al.* (2013), Efek analgetik dan antipiretik flavonoid kemungkinan disebabkan oleh

kemampuannya menghambat enzim siklooksigenase sehingga dapat menurunkan biosintesis prostaglandin sehingga mengurangi vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokal sehingga migrasi sel radang pada area radang akan menurun.

**5. 3.Saponin.** Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat, menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin memiliki rasa pahit dan sangat tajam, disamping itu dapat menyebabkan iritasi pada membran mukosa. Terdapat dua jenis saponin yaitu glikosida triterpenoid alkohol dan glikosida struktur steroid tertentu yang mempunyai rantai samping spiroketal. Kedua jenis saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter, benzena, dan *n*-heksan (Robinson 1995; Doughari 2012).

**5. 4.Tanin.** Tanin terdapat luas dalam tumbuhan berpembuluh, dalam angiospermae terdapat khusus dalam jaringan kayu. Tanin dapat bereaksi dengan protein membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Letak tanin dalam tumbuhan terpisah dari protein dan enzim sitoplasma, tetapi bila jaringan rusak yang disebabkan oleh hewan yang memakannya, maka reaksi penyamakan dapat terjadi (Harborne 1987).

## **B. Simplisia**

### **1. Pengertian simplisia**

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia pelikan atau mineral (Gunawan dan Mulyani, 2004)

Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya dan belum berupa zat kimia murni (Anonim, 1986).

Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni (Anonim, 1986).

Simplisia pelikan (mineral) adalah simplisia berupa bahan pelikan (mineral) yang belum diolah atau telah diolah dengan cara sederhana dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia harus memenuhi persyaratan minimal untuk menjamin keseragaman senyawa aktif, keamanan maupun kegunaannya. Faktor yang mempengaruhi yaitu bahan baku simplisia, proses pembuatan simplisia serta cara penyimpanan bahan baku simplisia dan cara pengepakan (DEPKES 1985).

## **2. Pengumpulan Simplisia**

Simplisia yang digunakan pada penelitian ini adalah simplisia nabati, bagian yang digunakan adalah kulit batang tanaman. Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda tergantung pada bagian mana yang digunakan, umur tanaman, bagian tanaman, waktu pemanenan serta lingkungan tempat tumbuh (DEPKES 1985).

## **3. Pengeringan Simplisia**

Pengeringan bertujuan menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kupang dan bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif dan memudahkan dalam hal pengelolaan proses selanjutnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengeringan yaitu waktu pengeringan, suhu pengeringan, kelembapan udara dan kelembapan bahan, ketebalan bahan, sirkulasi udara dan luas permukaan bahan (Gunawan & Mulyani 2004).

# **C. Metode Penyarian**

## **1. Ekstraksi**

Ekstraksi atau penyarian merupakan suatu proses pemindahan masa. Zat aktif yang semula berada di dalam sel, ditarik keluar oleh cairan penyari sehingga terjadi larutan zat aktif dalam cairan penyari tersebut. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi, yaitu bahan tanaman yang digunakan, pemilihan pelarut, dan metode yang digunakan. Pada umumnya, penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari makin luas. Cairan penyari yang baik harus memenuhi beberapa kriteria antara lain murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi

netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, dan tidak mempengaruhi zat yang berkhasiat (DEPKES 1986; Rompas *et al.* 2012). Hasil dari proses ekstraksi adalah ekstrak. Ekstrak terdapat dalam bentuk sediaan kering, kental dan cair (DEPKES 1979).

**1.1. Maserasi.** Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara pengendapan, sentrifugasi, dekantasi atau filtrasi. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama (DEPKES 2008). Pada proses maserasi, cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan tertarik keluar karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang ada di luar sel, maka larutan dengan konsentrasi lebih tinggi akan terdesak ke luar. Peristiwa tersebut terjadi berulang hingga tercapainya keseimbangan antara larutan di luar dan di dalam sel. Maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari dan tidak mengandung zat mudah mengembang dalam cairan penyari. Metode maserasi memiliki keuntungan yaitu cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan (DEPKES 1986).

**1.2. Remaserasi.** Suatu bagian serbuk kering simplisia ditambah 10 bagian pelarut, direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, dan didiamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara pengendapan, sentrifugasi dan filtrasi. Proses penyarian diulangi sekurang-kurangnya dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama (Kemenkes, 2013).

**1.3. Perkolasi.** Metode penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsipnya adalah serbuk simplisia ditempatkan dalam wadah berbentuk silinder atau kerucut yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk simplisia tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dari

sel-sel yang dilalui sampel sampai mencapai keadaan jenuh [DEPKES 1986]. Penyarian yang optimal sehingga diperoleh hasil ekstraksi yang tinggi merupakan keuntungan dari perkolasi. Kerugian dari metode ini adalah membutuhkan pelarut yang cukup banyak serta waktu yang relatif lama (Voight, 1995).

**1.4. Soxhletasi.** Soxhletasi merupakan salah satu metode ekstraksi cara panas dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi yang kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendinginan balik (Anonim, 2000).

## **2. Pelarut**

Pemilihan cairan pelarut harus mempertimbangkan beberapa faktor yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki, dan tidak mempengaruhi zat yang berkhasiat (DEPKES 1986).

Etanol digunakan sebagai cairan penyari karena diketahui dapat melarutkan alkaloid basa, antrakuinon, damar, flavonoid, glikosida, klorofil, kumarin, kurkumin, minyak menguap dan steroid, sedangkan lemak, malam, saponin dan tanin hanya sedikit larut. Etanol lebih selektif, kuman dan kapang sulit tumbuh dalam etanol 20 % ke atas, netral, tidak beracun, absorbsinya baik, dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan, dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit (DEPKES 1986). Etanol yang digunakan untuk penyarian biasanya etanol 70 % karena tidak menyebabkan pembengkakan membran sel, memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut, mampu mengendapkan albumin dan menghambat kerja enzim. Penggunaan etanol 70 % dapat menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor hanya dalam skala kecil (Voigt 1995).

## **D. Hewan Percobaan**

### **1. Sistematika Mencit**

Filum	:	Chordata
Sub filum	:	Vertebrata
Class	:	Mamalia
Sub class	:	Placentalia
Ordo	:	Rodentia
Familia	:	Muridae
Genus	:	Mus
Spesies	:	<i>Mus musculus</i> (Sugiyanto, 1995).

### **2. Karakteristik**

Mencit banyak ditemukan di daerah yang tidak dekat dengan manusia, asal ada makanan dan tempat berlindung. Mencit bersifat mudah marah, penakut, fotofobik, mudah bersembunyi, berkumpul, aktif pada malam hari, mudah terganggu oleh manusia (Syamsudin & Darmono, 2011).

### **3. Cara pemberian obat**

Salah satu cara pemberian obat yang umum dilakukan pada praktikum farmakologi adalah rute pemberian oral karena mudah, aman dan murah. Kerugiannya banyak faktor dapat mempengaruhi bioavailabilitasnya yaitu : obat yang mengiritasi saluran cerna, sehingga perlu penanganan yang cermat pada hewan coba. Pemberian obat secara oral yaitu menggunakan jarum khusus ukuran 20 dan panjang kira- kira 5 cm untuk memasukkan senyawa dalam lambung melalui esofagus. Jarum tersebut ujungnya bulat dan berlubang ke samping. Akan tetapi memakai jarum seperti ini perlu berhati- hati agar dinding esofagus tidak tembus (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

## **E. Analgetik**

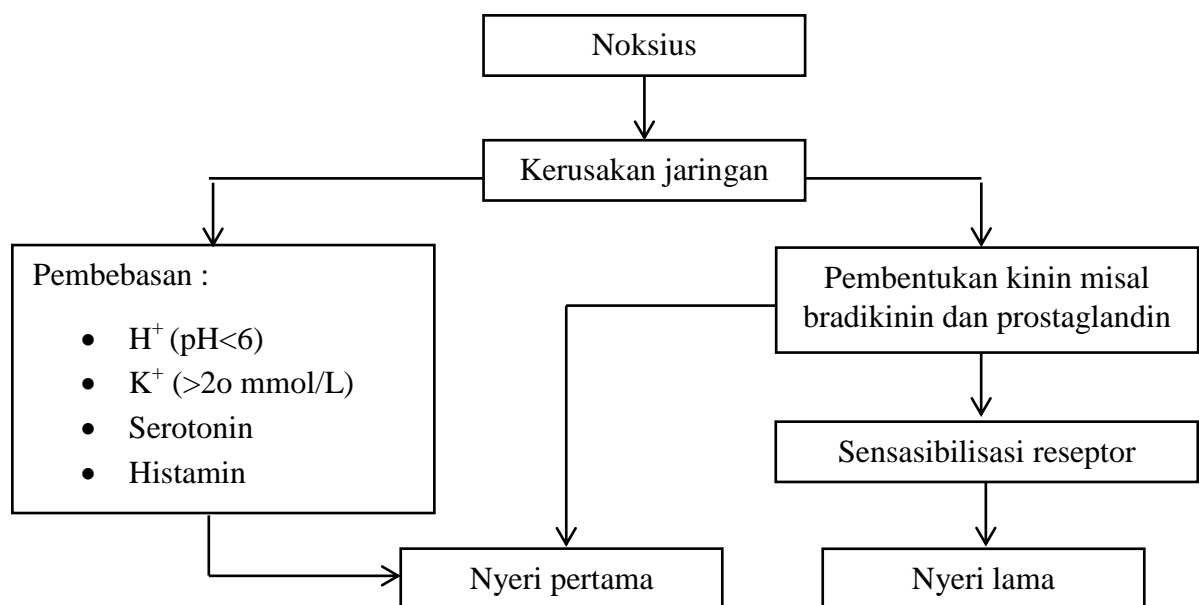
### **1. Pengertian Nyeri**

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan dan yang berkaitan dengan (ancaman) kerusakan jaringan. Rasa

nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala, yang berfungsi melindungi tubuh. Nyeri disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi atau fisis (kalor, listrik), dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan (Tjay & Rahardja, 2002).

## 2. Mekanisme Nyeri

Rasa nyeri terjadi ketika rangsangan mekanik, kimiawi atau fisik melampaui ambang nyeri sehingga memicu pelepasan mediator-mediator nyeri seperti histamin, bradikinin, leukotrin, dan prostaglandin. Mediator nyeri ini nantinya akan merangsang reseptor nyeri pada ujung-ujung syaraf bebas di kulit, mukosa, serta jaringan lain dan menimbulkan kerusakan jaringan seperti reaksi peradangan, kejang-kejang dan demam (Tjay & Rahardja, 2002).



Gambar 2. Mediator yang dapat menimbulkan rangsangan nyeri setelah kerusakan jaringan (Mutschler, 1991)

## 3. Golongan obat Analgetik

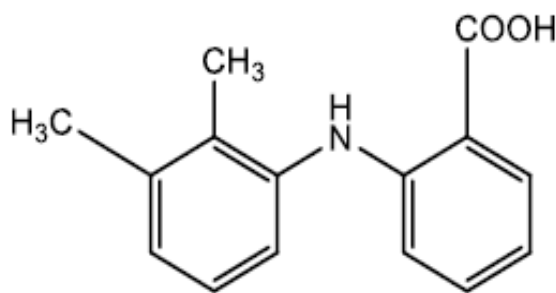
Analgetik adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan rasa nyeri (Mutschler, 2007). Berdasarkan kerja farmakologinya, analgetik dibedakan menjadi 2 kelompok besar, yaitu analgetik narkotik dan analgetik non-narkotik

3.1. **Analgetik narkotik.** Zat ini mempunyai daya halau nyeri yang sangat kuat dengan titik kerja yang terletak di sistem saraf sentral, analgetik ini umumnya menurunkan kesadaran (sifat meredakan dan menidurkan dan

menimbulkan perasaan nyaman (euforia), serta mengakibatkan ketergantungan fisik dan psikis (ketagihan, adiksi) bila pengobatan dihentikan (Tjay & Rahardja, 2002).

3.2. **Analgetik non narkotik.** Zat ini bersifat tidak adiktif dan kurang kuat dibandingkan dengan analgesik narkotik. Obat- obat ni juga disebut analgetik perifer, tidak menurunkan kesadaran dan tidak mengakibatkan ketagihan secara kimiawi (Tjay & Rahardja, 2002).

#### 4. Asam Mefenamat



Gambar 3. Struktur asam mefenamat (Rosita, 2014)

Asam mefenamat digunakan sebagai obat analgetik. Asam mefenamat bekerja dengan cara menghambat sintesis prostaglandin dalam jaringan tubuh dan menghambat enzim silooksygenase. Efek samping dapat terjadi gangguan saluran cerna, antara lain iritasi lambung, kolik usus, mual, muntah, dan diare. Rasa mengantuk, sakit kepala, pusing, penglihatan kabur, vertigo (Wilmana, 1995).

Asam Mefenamat memiliki waktu paruh sekitar 2 jam dan waktu puncak sekitar 2-4 jam. Ikatan protein asam mefenamat > 90% dan eliminasi ginjal sekitar 52% (Sukandar, 2008).

#### 5. Asam Asetat

Asam asetat, asam etanoat atau asam cuka adalah senyawa kimia asam organik yang dikenal sebagai pemberi rasa asam dan aroma dalam makanan. Asam cuka memiliki rumus empiris  $C_2H_4O_2$ . Rumus ini seringkali ditulis dalam bentuk  $CH_3-COOH$ ,  $CH_3COOH$ , atau  $CH_3CH_2OH$ . Asam asetat murni disebut asam asetat glasial adalah cairan higroskopis tak berwarna, dan memiliki titik beku  $16,7^{\circ}C$ .

## 6. Pengujian efek analgetik

Beberapa metode dapat digunakan untuk menentukan efek analgetik dari suatu senyawa dan tergantung dari rangsangan nyeri (Syamsudin & Damono, 2011):

6.1. Rangsangan panas. Metode rangsang panas dibedakan lagi menjadi metode Woolfe-Mac Donald, metode Eddy-Leinbach, metode Grotto Sulman, dan metode entik ekor D'Amour dan Smith.

6.1.1. Metode Woolfe-Mac Donald. Metode ini menggunakan lempeng panas dari seng. Hewan coba diletakkan di atas lempeng tersebut pada suhu tertentu ( $50-60^{\circ}\text{C}$ ) dalam silinder kaca, silinder kaca dimaksudkan agar hewan tetap berada di atas lempeng panas. Reaksi sakit ditunjukkan dengan gerakan-gerakan kaki ke belakang, depan, atau keduanya yang menyatakan rasa nyeri setempat.

6.1.2. Metode Eddy-Leimbach. Metode ini menggunakan lempeng panas, lempeng panas diletakkan di atas campuran etilformiat dan aseton mendidih yang dapat mempertahankan lempeng tersebut pada suhu  $55-55,5^{\circ}\text{C}$ .

6.1.3. Metode Grotto Sulman. Metode ini menggunakan kotak plastik. Ekor hewan dibenamkan dalam penangas air pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$ . Respon nyeri didasarkan atas pergerakan ekor tersebut.

6.1.4. Metode jentik ekor D'Amour dan Smith. Metode ini berdasarkan atas reaksi hewan terhadap rangsangan radiasi lampu osram 6460 bellaphot. Rangsangan tersebut dikenakan pada bagian tengah ekor hewan tersebut. Alat analgesimeter terdiri dari silinder yang terdiri dari suatu alat pengatur cahaya, lensa dan lampu osram 6460 bellaphot. Hewan yang akan digunakan diletakkan di dalam kandang kecil sedemikian rupa sehingga ekornya terletak diluar dan diletakkan di atas celah sempit. Bila hewan tenang maka diberi rangsang nyeri yang langsung dapat dibaca pada alat pencatat digital.

6.2. **Rangsangan tekan (Rendall dan Selito).** Metode ini berdasarkan tekanan yang diberikan pada ekor hewan dengan semprit yang berisi minyak mineral. Semprit tersebut dihubungkan dengan semprit lain dan suatu manometer

air raksa sehingga membentuk pipa T. Respon ditandai dengan hewan meronta dan mencicit, bila ekornya diberi tekanan yang cukup besar.

6.3. **Rangsangan listrik (Nielsen).** Metode ini menggunakan rangsangan listrik yang dikenakan pada ekor melalui elektroda yang dilapisi emas. Elektroda dikaitkan dengan penjepit berpegas dan penjepit lain yang berkait pada wadah berisi hewan. Elektroda dapat masuk ke dalam ekor hewan sampai 25 mm dari pangkal ekor. Kejutan diberikan setiap detik sampai didapat respon hewan mencicit.

6.4. **Rangsangan zat kimia (Siegmund).** Metode ini menggunakan senyawa kimia yang dapat menimbulkan rasa nyeri seperti : asam asetat, HCL 2%, 5-hidroksi triptamin, fenilbenzokuinon, bradikinin dan lain-lain. Senyawa tersebut diberikan secara intraperitoneal 30 menit sebelum diberikan obat. Reaksi nyeri diperlihatkan oleh hewan antara lain : menggeliat, menggeser-geserkan perut pada alas kandang. Jumlah geliat langsung diamati selama 30 menit dengan selang waktu 5 menit.

## F. Antipiretik

### 1. Pengertian Demam

Demam adalah peninggian suhu tubuh dari variasi suhu normal sehari-hari yang berhubungan dengan peningkatan titik patokan suhu di hipotalamus (Dinarello & Gelfand, 2005). Suhu tubuh normal berkisar antara 36,5-37,2°C. Derajat suhu yang dikatakan demam adalah *rectal temperature*  $\geq 38,0^{\circ}\text{C}$  atau *Oral temperature*  $37,5^{\circ}\text{C}$  atau *axillary temperature*  $\geq 37,2^{\circ}\text{C}$  (Kaneshiro dan Zieve, 2010).

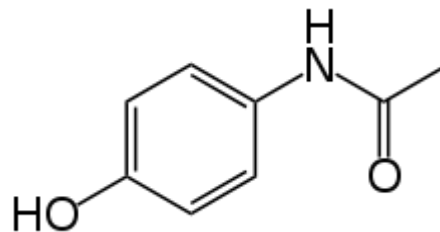
### 2. Mekanisme Demam

Demam terjadi karena adanya suatu zat yang dikenal dengan nama pirogen. Pirogen adalah zat yang dapat menyebabkan demam. Pirogen terbagi menjadi dua yaitu pirogen pirogen eksogen dan pirogen endogen. Pirogen eksogen adalah pirogen yang berasal dari luar tubuh contohnya adalah produk mikroorganisme seperti toksin atau mikroorganisme seutuhnya. Salah satu pirogen eksogen klasik adalah endotoksin lipopolisakarida yang dihasilkan oleh bakteri gram negatif.

Jenis lain dari pirogen adalah pirogen endogen yang berasal dari dalam tubuh pasien. Contoh dari pirogen endogen antara lain IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , dan IFN. Sumber dari pirogen endogen ini pada umumnya adalah monosit, neutrofil, dan limfosit walaupun sel lain juga dapat mengeluarkan pirogen endogen jika terstimulasi (Dinarello & Gelfand, 2005).

Proses terjadinya demam dimulai dari stimulasi sel-sel darah putih (monosit, limfosit, dan neutrofil) oleh pirogen eksogen baik berupa toksin, mediator inflamasi, atau reaksi imun. Sel-sel darah putih tersebut akan mengeluarkan zat kimia yang dikenal dengan pirogen endogen (IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$ , dan IFN). Pirogen eksogen dan endogen akan merangsang endotelium hipotalamus untuk membentuk prostaglandin (Dinarello & Gelfand, 2005). Prostaglandin yang terbentuk kemudian akan meningkatkan patokan termostat di pusat termoregulasi hipotalamus. Hipotalamus akan menganggap suhu sekarang lebih rendah dari suhu patokan yang baru sehingga memicu mekanisme-mekanisme untuk meningkatkan panas antara lain menggigil, vasokonstriksi kulit, dan mekanisme volunter seperti memakai selimut. Sehingga akan terjadi peningkatan produksi panas dan penurunan pengeluaran panas yang pada akhirnya akan menyebabkan suhu tubuh naik ke patokan baru tersebut (Sherwood, 2001).

### 3. Parasetamol



**Gambar 4. Struktur parasetamol**

Obat-obatan yang dipakai dalam mengatasi demam (antipiretik) salah satunya adalah parasetamol (asetaminofen). Parasetamol (asetaminofen) merupakan metabolit aktif dari fenasetin dengan efek antipiretik dan analgesik lemah (Wilmana & Gan, 2007). Nama lain parasetamol antara lain : acetaminofen, APAP, paracetamolo, paracetanol. Parasetamol merupakan penghambat

prostaglandin yang lemah dengan cara menghambat COX-1 dan COX-2 di jaringan perifer (Furst & Ulrich, 2007). Sifat antipiretika dari parasetamol dikarenakan efek langsung ke pusat pengaturan panas di hipotalamys yang mengakibatkan vasodilatasi perifer, berkeringat, dan pembuangan panas.

#### **4. Vaksin DPT-Hb-Hib**

Vaksin DPT-Hb-Hib yang memiliki indikasi untuk pencegahan terhadap difterri, tetanus, pertusis, hepatitis B, dan infeksi *Haemophilus influenza*. Mekanisme vaksin DPT-Hb dalam menyebabkan demam dikarenakan mengandung komponen protein pertusis lengkap atau bagian pertusisnya diambil dari semua sel kuman tersebut (*whole cell*). Bagian sel kuman inilah yang menyebabkan muncul efek samping demam (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010)

### **G. Landasan Teori**

Nyeri adalah pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan dan yang berkaian dengan (ancaman) kerusakan jaringan. Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala, yang berfungsi melindungi tubuh. Nyeri disebabkan oleh rangsangan mekanis, kimiawi atau fisis (kalor, listrik), dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan (Tjay & Rahardja, 2002). Demam adalah peninggian suhu tubuh dari variasi suhu normal sehari-hari yang terhubung dengan peningkatan titik patokan suhu di hipotalamus (Dinarello & Gelfand, 2005).

Angsana merupakan salah satu tanaman yang dapat yang dapat dimanfaatkan ssebagai obat. Penggunaan obatdari tanaman angsana juga diharapkan menjadi alternatif pengobatan untuk demam dan nyeri. Daun angasan telah digunakan secara empiris oleh masyarakat sebagai obat demam dengan mengosumsi air perasan daun angsana yang ditambahkan gula aren (Hariana dkk, 2015).

Ekstrak etanol daun angsana diketahui memiliki kandungan beberapa diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (Yulianti *et al.* 2014). Flavonoid diketahui dapat menghamabat enzim siklooksigenase sehingga dapat

menurunkan biosintesis prostaglandin sehingga mengurangi vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokal sehingga migrasi sel radang pada area radang akan menurun (pandey, 2013). Alkaloid dapat memberikan efek analgetik dengan cara bekerja pada reseptor opioid khas di SSP, hingga persepsi nyeri dan respon emosional terhadap nyeri berubah(dikurangi) (Safitri, 2013).

Pengujian efek analgetik dapat dilakukan dengan metode rangsangan kimia (*Siegmund*) menggunakan penginduksi asam asetat dan pengujian efek antipiretik menggunakan penginduksi vaksin DPT-Hb-Hib. Parameter yang diamati dalam uji efek analgetik adalah respon geliat mencit yang kemudian digunakan untuk menghitung persen daya analgetik sediaan uji. Sedangkan parameter yang diamati pada pengujian efek entipiretik adalah penurunan suhu tubuh mencit setelah diberikan sediaan uji.

## **H. Hipotesis**

Berdasarkan landasan teori yang ada, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

Pertama, ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) mempunyai efek analgetik dan antipiretik diujikan pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).

Kedua, dosis efektif ekstrak etanol daun angkana dalam yang memiliki efek analgetik dan antipiretik pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) dapat ditentukan.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) yang diambil dari Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah.

Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) yang diambil dari Mojosongo, Surakarta, Jawa Tengah dengan ciri-ciri berwarna hijau, segar, tidak busuk dan bebas dari hama penyakit.

#### **B. Variabel Penelitian**

##### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama pertama adalah ekstrak etanol daun angkana.

Variabel utama kedua adalah efek analgetik yang ditujukan sebagai respon nyeri yaitu jumlah geliat pada mencit setelah pemberian asam asetat.

Variabel utama ketiga adalah efek antipiretik yaitu ditujukan dengan penurunan suhu badan mencit.

##### **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel utama yang telah diidentifikasi dapat diklasifikasikan ke dalam berbagai variabel yaitu variabel bebas, variabel terkendali dan variabel tergantung.

**2.1. Variabel bebas.** Variabel bebas adalah variabel utama yang sengaja diubah-ubah untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dengan berbagai dosis uji.

**2.2. Variabel kendali.** Variabel kendali merupakan variabel yang menyebabkan hubungan variabel bebas dan variabel tergantung tetap konstan.

**2.3. Variabel kendali** dalam penelitian ini adalah jenis kelamin hewan coba, galur hewan coba, kondisi fisik maupun lingkungan, kondisi laboratorium dan kondisi peneliti.

**2.4. Variabel tergantung.** Variabel tergantung merupakan titik pusat persoalan yang merupakan kriteria penelitian. Variabel tergantung adalah variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh variabel bebas. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah daya analgetik dan antipiretik ekstrak etanol daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.).

### 3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) adalah daun dengan ciri-ciri segar, tidak busuk, bebas hama dan berwarna hijau diambil dari Mojokerto, Surakarta, Jawa Tengah.

Kedua, serbuk daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) adalah serbuk diperoleh dari daun angkana segar yang sudah dipotong-potong, dicuci bersih, dan dikeringkan dengan oven pada suhu 50-60°C. Selanjutnya dibuat serbuk menggunakan alat penggiling dan diayak dengan pengayak nomor 40.

Ketiga, ekstrak etanol daun angkana adalah hasil ekstraksi yang diperoleh dengan cara remaserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70% lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator*.

Keempat, uji efek analgetik dari ekstrak etanol daun angkana adalah efek yang dimiliki dari ekstrak etanol daun angkana untuk mengurangi rasa nyeri pada mencit putih jantan dengan ditandai jumlah geliat dalam rentang waktu tertentu.

Kelima, geliat mencit adalah suatu respon nyeri yang ditandai dengan tarikan atau rentangan kaki mencit ke belakang setelah diinduksi senyawa kimia asam asetat.

Keenam, uji efek antipiretik dari ekstrak daun angkana adalah efek yang dimiliki dari ekstrak etanol daun angkana untuk menurunkan suhu tubuh hewan uji dan diukur dengan *thermometer*.

Ketujuh, suhu tubuh hewan uji adalah suatu respon dari hewan uji yang ditandai dengan adanya peningkatan setelah diinduksi menggunakan vaksin DPT-Hb-Hib.

## C. Bahan dan Alat

### 1. Bahan

Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun angkana berwarna hijau segar, tidak busuk dan bebas dari penyakit yang diambil dari Mojokerto, Surakarta, Jawa Tengah.

Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan dengan berat antara 20-30 gram dan berumur 2-3 bulan (Depkes, 1993). Hewan uji tersebut diperoleh dari Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi Universitas Setia Budi.

Bahan lain yang digunakan yaitu diantaranya etanol 70% sebagai cairan penyari, asam mafenamat dan parasetamol sebagai kontrol positif, CMC-Na, aqua destilata, API (Aqua Pro Injeksi), asam asetat glacial, vaksin DPT-Hb-Hib, serbuk Mg, amil alkohol, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, eagen mayer, dan eagen dagendrof

### 2. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, neraca analitik, oven, ayakan nomor 40, bejana maserasi, batang pengaduk, *rotary evaporator*, gelas ukur, beaker gelas, tabung reaksi, *moisture balance*, kain flannel, pipet tetes, lampu spiritus, kandang mencit, timbangan mencit, spuit injeksi, jarum sonde, sarung tangan, *stopwatch*, dan *thermometer*.

## D. Jalannya Penelitian

### 1. Determinasi tanaman

Tahap pertama penelitian adalah melakukan determinasi tanaman angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) yang bertujuan untuk menetapkan kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) mengacu pada kepustakaan dan dibuktikan di Universitas Setia Budi, Surakarta.

### 2. Pembuatan serbuk daun angkana

Penyiapan simplisia daun angkana dilakukan dengan cara sortasi basah untuk memisahkan kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari daun. Kemudian daun dicuci bersih pada air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan debu yang

masih menempel, kemudian ditiriskan dan dikeringkan dalam oven 50°C. Selanjutnya dilakukan sortasi kering untuk memisahkan bahan dari kotoran yang mungkin tidak hilang saat pencucian, kemudian simplisia digiling dan terakhir diayak dengan ayakan nomor 40 untuk mendapatkan serbuk simplisia.

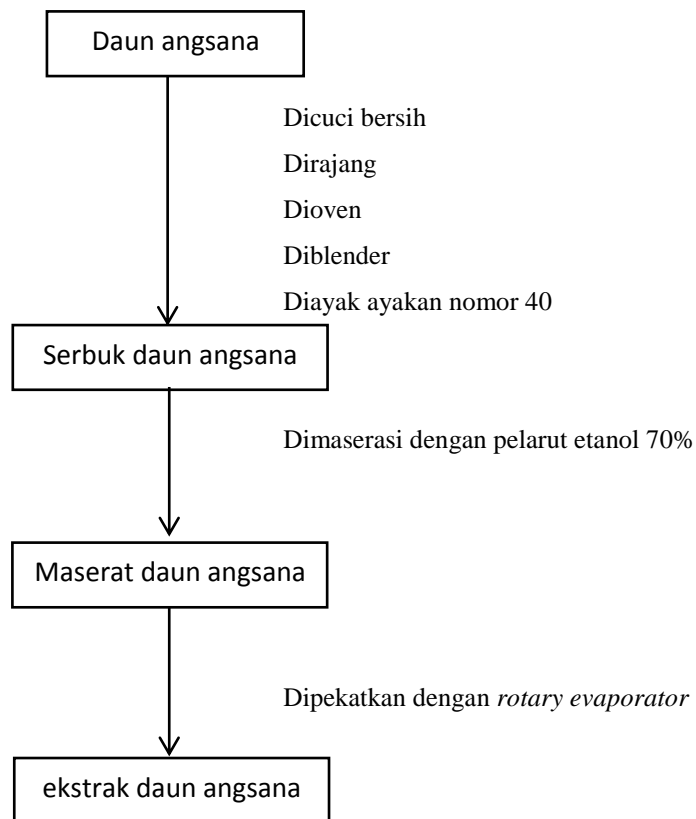
### 3. Penetapan kandungan lembab serbuk daun angkana

Serbuk daun angkana dilakukan penetapan kandungan lembab dengan menggunakan alat *moisture balance*. Pertama nyalakan tombol *on/off* terlebih dahulu, kemudian letakkan piringan ditengah untuk meletakkan *punch* (piring alumunium). Kemudian diset program, akurasi dan temperature sesuai dengan jumlah simplisia yang diuji. Kemudian letakkan *punch* di atas piringan lalu tara. Setelah ditara timbang serbuk daun angkana sebanyak 2 gram pada *punch*, ratakan serbuk sampai menutupi permukaan *punch* lalu tutup. Bila terdengar bunyi tanda kandungan lembab telah tercapai, angka yang tertera pada alat merupakan angka kandungan lembab serbuk daun angkana (DEPKES 2000, diacu dalam Mukti 2012).

### 4. Pembuatan ekstrak etanol

Serbuk kering daun angkana diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1:10 bagian. Masukkan satu bagian serbuk kering simplisia ke dalam maserator, tambahkan 10 bagian pelarut. Rendam selama 6 jam pertama sambil sekali-sekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut sebanyak setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Maserat yang diperoleh kemudian dipekatkan dengan *rotary evaporator* sampai dihasilkan ekstrak etanol 70% daun angkana kental. Rendemen yang dihitung adalah persentase bobot (b/b) antara rendemen dengan bobot simplisia yang digunakan dalam penimbangan (Kemenkes 2013).

$$\% \text{ rendemen ekstrak} = \frac{\text{berat ekstrak yang didapat (g)}}{\text{berat simplisia yang diekstrak}} \times 100\%$$



Gambar 5. Pembuatan ekstrak daun angsana

## 5. Uji bebas etanol

Ekstrak yang telah pekat kemudian diuji bebas etanol dengan metode uji esterifikasi yaitu dengan 5 tetes ekstrak pekat ditambah 5 tetes asam asetat dan 2 tetes asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, hasil uji dinyatakan positif bebas etanol jika tidak terbentuk bau ester yang khas.

## 6. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun angsana

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam daun angsana. Identifikasi senyawa adalah alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

**6.1. Identifikasi alkaloid.** Ekstrak etanol pekat sampel sebanyak 1 gram ditambahkan 10 mL kloroform dan 3 tetes amoniak dalam tabung reaksi. Fraksi kloroform dipisahkan dan diasamkan dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  2 M dan dimasukkan ke dalam 2 buah tabung reaksi lalu ditambahkan pereaksi Dagendorf pada tabung pertama dan pereaksi Mayer pada tabung kedua. Terdapatnya alkaloid ditandai

dengan terbentuknya endapan putih oleh pereaksi mayer, dan endapan merah oleh pereaksi Dagendorf (Nurhimah A 2008, diacu dalam Yulianti 2014).

**6.2. Identifikasi flavonoid.** Ekstrak etanol pekat sebanyak 1 gra, dilarutkan dengan 100 mL air panas dan didihkan selama 10 menit. Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan 0,5 mg serbuk Mg, 2 mL larutan HCl, dan 2 mL amil alkohol lalu dikocok kuat. Warna jingga yang terbentuk menunjukkan terdapatnya senyawa flavonoid (Nurhimah A 2008, diacu dalam Yulianti 2014).

**6.3. Identifikasi saponin.** Ekstrak etanol pekat sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 100mL air panas dan didihkan selama 10 menit. Sebanyak 5 mL, filtrat yang diperoleh dikocok. Timbulnya busa hingga selang waktu 10 menit menunjukkan adanya saponin (Nurhimah A 2008, diacu dalam Yulianti 2014).

**6.4. Tanin.** Ekstrak etanol sebanyak 1 gram dilarutkan dengan 100 mL air panas dan didihkan selama 10 menit. Ditambahkan beberapa tetes  $\text{FeCl}_3$ . Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan terdapatnya tannin (Nurhimah A 2008, diacu dalam Yulianti 2014).

## I. 7. Penetapan dosis dan pembuatan larutan

**7.1. Ekstrak Etanol daun angšana.** Secara empiris daun angšana digunakan sebagai obat demam sebanyak 7-10 lembar (Hariana dkk, 2015). Berat 10 lembar daun adalah  $\pm 20,156$  gram. Sehingga dosis 20,156 gram dianggap sebagai dosis untuk manusia dewasa dengan berat badan rata-rata adalah 50 kg. Dikonversikan ke dosis manusia dengan berat badan 70 kg menjadi 28,218 g / 70 kgBB. 28,218 gram setara dengan 10,271 gram daun kering/serbuk dan setara dengan 1,57 gram ekstrak . Faktor konversi dosis dari manusia ke mencit = 0,0026, maka dosis untuk mencit =  $1570 \text{ mg} \times 0,0026 = 4,08 \text{ mg} / 20 \text{ gBB}$ . Penentuan variasi dosis uji yaitu sebagai berikut

- Dosis I :  $\frac{1}{2} \times \text{dosis} = \frac{1}{2} \times 4 \text{ g} = 2 \text{ g} / 20 \text{ gBB}$
- Dosis II :  $1 \times \text{dosis} = 1 \times 2 \text{ g} = 4 \text{ g} / 20 \text{ gBB}$
- Dosis III :  $2 \times \text{dosis} = 2 \times 2 \text{ g} = 8 \text{ g} / 20 \text{ gBB}$

Berdasarkan hasil orientasi dosis dinaikkan menjadi 2 kali dosis empiris untuk melihat apakah ada perbaikan efektivitas dengan kenaikan dosis. Ekstrak daun angšana dibuat larutan stok konsentrasi 3% dengan cara menimbang 0,75

gram ekstrak kental daun angkana kemudian dilarutkan dengan CMC Na 1% ad 25 ml.

**7.2. CMC Na 1%.** Larutan CMC-Na 1% dibuat dengan cara menimbang serbuk CMC-Na sebanyak 1 g kemudian ditaburkan di cawan penguap yang sudah berisi air panas sedikit demi sedikit hingga mengembang. Setelah mengembang dimasukkan ke dalam mortir dan digerus dengan menambahkan sedikit demi sedikit aquadest hingga 100 ml, diaduk hingga homogen.

**7.3. Asam mefenamat 1%.** Dosis asam mefenamat ditentukan berdasarkan faktor konversi dosis manusia. Dosis lazim asam mefenamat adalah 500 mg sekali pakai. Konversi dosis manusia dengan berat badan 70 mg/kg ke mencit adalah 0,0026. Jadi dosis asam mefenamat yang diberikan pada mencit adalah  $500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg/20 gram BB}$ . Larutan asam mefenamat 1% dibuat dengan cara menimbang serbuk asam mefenamat sebanyak 100 mg dan ditambahkan CMC-Na 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume 10 ml sampai terbentuk larutan suspensi.

**7.4. Parasetamol 1%.** Dosis parasetamol ditentukan berdasarkan faktor konversi dosis manusia. Dosis lazim parasetamol adalah 500 mg sekali pakai. Konversi dosis manusia dengan berat badan 70 mg/kg ke mencit adalah 0,0026. Jadi dosis parasetamol yang diberikan pada mencit adalah  $50 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg/20 gram BB mencit}$ . Larutan parasetamol 1% dibuat dengan cara menimbang serbuk parasetamol sebanyak 100 mg dan ditambahkan CMC-Na 1% sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga volume 10 ml sampai terbentuk larutan suspensi.

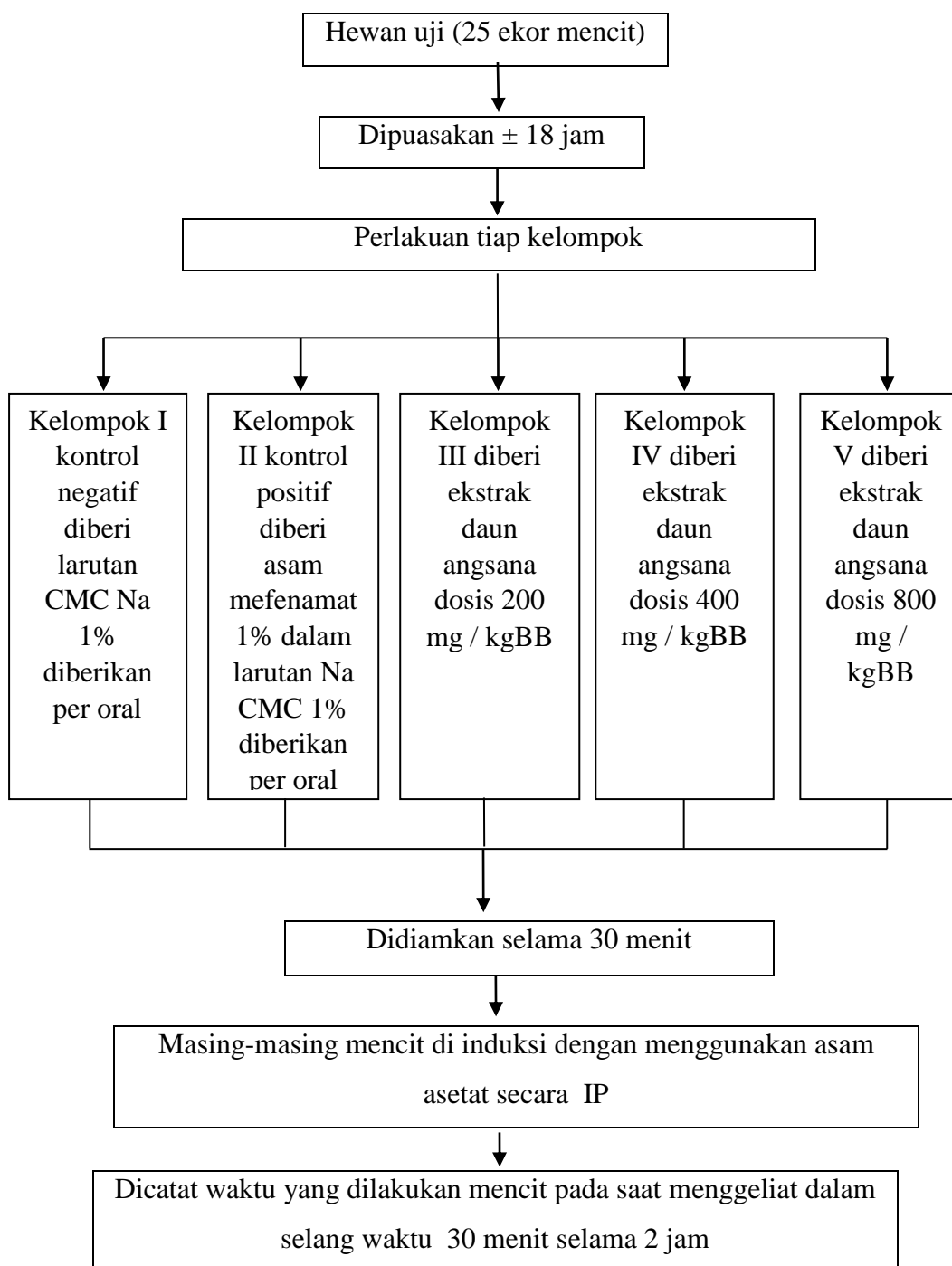
**7.5. Asam Asetat 1%.** Asam asetat glacial mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5% (b/b) asam asetat (FI IV, 1995). Dari asam asetat glacial dibuat asam asetat 1% dengan metode pengenceran yaitu 0,1 ml asam asetat glacial dilarutkan menggunakan API (Aqua Pro Injeksi) hingga 10 ml. Perhitungan penentuan dosis dan pembuatan larutan dapat dilihat pada lampiran 10.

## 8. Uji efek analgetik

Mencit diaklimatisasi selama lebih kurang 18 jam dengan tidak diberi pakan namun tetap diberi minum. Setelah diaklimatisasi mencit dikelompokkan menjadi 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok uji tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kelompok I, yaitu dengan kontrol negatif yang diberikan per oral larutan Na CMC 1%.
2. Kelompok II, yaitu dengan kontrol positif yang diberikan per oral larutan asam mefenamat 1%.
3. Kelompok III, yaitu dengan pemberian ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB yang diberikan per oral
4. Kelompok IV, yaitu dengan pemberian ekstrak daun angkana 400 mg . kgBB yang diberikan per oral
5. Kelompok V, yaitu dengan pemberian ekstrak daun angkana 800 mg / kgBB yang diberikan per oral

Hewan uji diberi larutan uji sesuai kelompoknya. Kemudian didiamkan selama 30 menit, setelah itu masing-masing hewan uji diinduksi dengan asam asetat 1%. Kemudian dicatat jumlah geliat yang ditandai dengan tarikan atau rentangan kaki mencit ke belakang.



Gambar 6. Skema uji analgetik ekstrak etanol 70% daun angsana pada mencit putih jantan.

#### 9. Perhitungan proteksi analgetik (Saha 2007, dirujuk dalam Sari 2010)

Analisis dilakukan untuk mengetahui perbedaan pada semua kelompok perlakuan. Data penelitian metode Sigmund berupa jumlah kumulatif geliat pada masing-masing kelompok perlakuan digunakan untuk menghitung proteksi analgetik dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ proteksi analgetik} = 100\% - [P/K \times 100] \%$$

Keterangan:

P = Jumlah geliat kumulatif kelompok percobaan rata-rata tiap individu

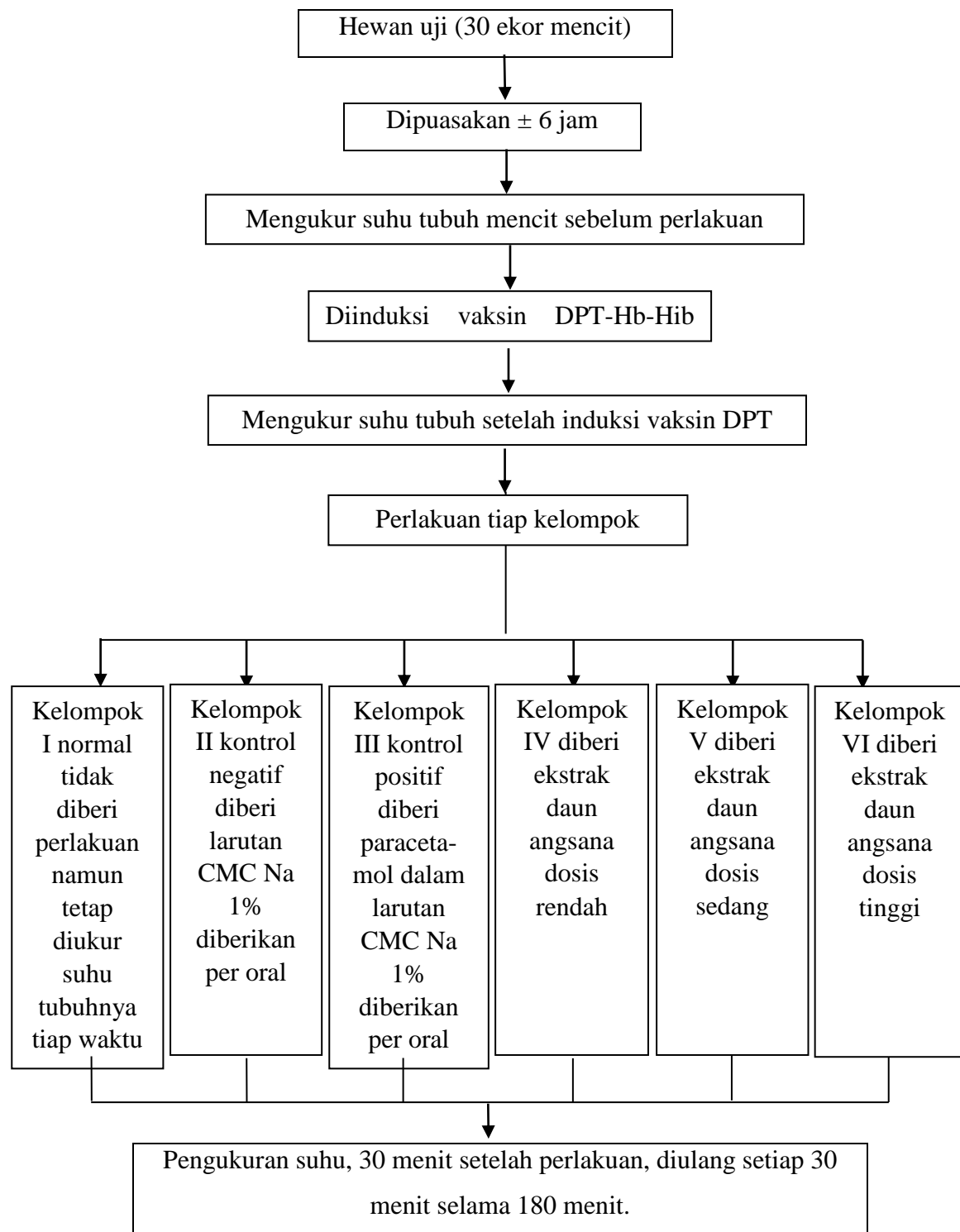
K = Jumlah geliat kumulatif kelompok kontrol rata-rata.

#### **10. Uji efek antipiretik**

Sehari sebelum percobaan hewan dipuasakan dengan tidak diberi makan namun tetap diberi minum. Hewan ditimbang dan dikelompokkan menjadi 5 kelompok, tiap kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok uji tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kelompok I, yaitu kelompok normal yang tidak diberi perlakuan namun tetap diukur suhu tubuhnya tiap waktu pengamatan.
2. Kelompok II, yaitu dengan kontrol negatif yang diberikan per oral larutan CMC Na 1%.
3. Kelompok III, yaitu dengan kontrol positif yang diberikan per oral larutan parasetamol 1%
4. Kelompok IV, yaitu dengan pemberian ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB yang diberikan per oral
5. Kelompok V, yaitu dengan pemberian ekstrak daun angkana 400 mg / kgBB yang diberikan per oral
6. Kelompok VI, yaitu dengan pemberian dosis ekstrak daun angkana 800 mg / kgBB yang diberikan per oral

Sebelumnya diukur temperature normal masing-masing mencit sebelum diberi induksi vaksin DPT-Hb-Hib dengan volume pemberian 0,05 ml secara intra peritoneal. Setelah suhu tubuh mencit mencapai suhu demam kemudian mencit diberikan sediaan uji. Pengukuran temperature mencit dilakukan pada menit ke 30, 60, 90, dan 120 kemudian dihitung besar penurunan suhu ( $\Delta T$ ) dari temperatur demam hingga temperatur pada setiap waktu pengukuran.



**Gambar 7. Skema uji antipiretik ekstrak etanol 70% daun angkana pada mencit putih jantan.**

### **E. Analisis Data**

Data yang diperoleh pada penelitian ini adalah jumlah geliat untuk uji analgetik dan suhu (dalam °C) untuk uji antipiretik. Data jumlah kumulatif geliat dan selisih penurunan suhu ( $\Delta T$ ) dianalisa dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk mengetahui data terdistribusi normal, dan uji Levene untuk mengetahui homogenitas data. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan Analisis Variasi Satu Jalan (One Way Anova). Apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Post Hoc sehingga dapat diketahui perbedaan antar kelompok tersebut signifikan atau tidak signifikan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### J. 1. Determinasi angšana

Determinasi tanaman angšana dilakukan untuk memastikan kebenaran bahan yang digunakan untuk penelitian. Determinasi dilakukan Universitas Setia Budi, Surakarta. Hasil determinasi berdasarkan Steenis (1978) adalah sebagai berikut :

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15b. Golongan 9. 197b – 208b – 219b – 220bb – 224b – 229b – 230b – 234a. Familia 60. *Papilionaceae* 1b – 5b – 16b – 19a. *Pterocarpus*. *Pterocarpus indicus* Willd.

Berdasarkan hasil determinasi dapat dinyatakan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar merupakan tanaman Angšana (*Pterocarpus indicus*).

#### 2. Pengeringan bahan dan pembuatan serbuk

Daun angšana yang telah dicuci bersih dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C. Pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi kadar air sehingga menghambat naiknya aktivitas enzim yang mampu mempengaruhi kandungan senyawa dalam simplisia. Pengeringan daun mampu mencegah tumbuhnya jamur atau organisme lain yang akan menurunkan kualitas dari simplisia dengan demikian simplisia relatif awet meskipun di simpan dalam jangka waktu lama. Hasil presentasi bobot kering terhadap bobot basah dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah ekstrak daun angšana**

Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendemen (%)
5000	1320	26%

Daun angšana kering dijadikan serbuk dengan menggunakan alat penggiling. Tujuan dari penyerbukan adalah untuk memperluas permukaan bahan yang akan kontak dengan pelarut sehingga penyerapan menjadi maksimal. Semakin luas permukaan simplisia yang kontak dengan pelarut maka semakin banyak pelarut dapat masuk ke dalam sel-sel tanaman angšana untuk melarutkan senyawa-senyawa yang terkandung di dalamnya.

### 3. Pembuatan ekstrak etanol daun angkana

Serbuk yang digunakan adalah sebanyak 200 gram dan diekstraksi menggunakan metode remaserasi dengan etanol 70% selama 2 hari. Metode ini dipilih karena mudah dilakukan, menggunakan alat yang sederhana dan tidak memerlukan pemanasan. Pelarut etanol dipilih karena merupakan pelarut universal, kuman dan kapang sulit tumbuh dalam etanol 20 % ke atas, netral dan tidak beracun. Pemekatan ekstrak menggunakan alat *rotary evaporator* dengan suhu 40°C dan diperoleh rendemen ekstrak sebesar 15,35%. Hasil rendemen ekstrak dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil pembuatan ekstrak daun angkana**

Serbuk (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
200	30,71	15,35

### 4. Uji kadar lembab serbuk dan ekstrak daun angkana

Uji kadar lembab dilakukan menggunakan alat *moisture balance*. Kadar lembab yang terlalu tinggi akan mempengaruhi kualitas serbuk dan ekstrak karena air merupakan media yang memungkinkan adanya pertanaman jamur dan bakteri. Hasil penetapan kadar lembab serbuk dan ekstrak daun angkana masing adalah 5,0 % dan 8,5%. Data presentase kadar lembab serbuk daun angkana dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil pengujian kadar lembab serbuk dan ekstrak daun angkana**

No.	Berat serbuk (g)	Kadar lembab (%)
1.	2	5,0
2.	2	5,0
3.	2	4,7
Rata-rata $\pm$ SD		4,9 $\pm$ 0,17

### K. 5. Uji bebas etanol

Ekstrak yang telah pekat kemudian diuji bebas etanol dengan metode uji esterifikasi yaitu dengan 5 tetes ekstrak pekat ditambah 5 tetes asam asetat dan 2 tetes asam sulfat pekat kemudian dipanaskan, hasil uji dinyatakan positif bebas etanol jika tidak terbentuk bau ester yang khas. Ekstrak harus bebas dari etanol

karena dengan adanya etanol dikhawatirkan akan mempengaruhi pengujian aktivitas farmakologi dari ekstrak pada hewan uji.

**Tabel 4. Hasil uji bebas etanol ekstrak daun angkana**

<b>Hasil positif (Depkes 1978)</b>	<b>Hasil uji</b>
Tercium bau ester yang khas pada alkohol	Tidak tercium bau ester yang khas

#### **L. 6. Identifikasi kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun angkana**

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam daun angkana. Identifikasi senyawa yang dilakukan terhadap alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

**Tabel 5. Hasil uji kandungan kimia serbuk dan ekstrak daun angkana**

<b>Nama Senyawa</b>	<b>Keterangan pustaka (Yulianti 2014)</b>	<b>Ekstrak</b>	<b>Serbuk</b>
Alkaloid	Terdapatnya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan putih oleh pereaksi mayer, dan endapan merah oleh pereaksi dagendorf	+	+
Flavonoid	Warna jingga yang terbentuk pada lapisan amil alkohol menunjukkan terdapatnya senyawa flavonoid	+	+
Saponin	Timbulnya busa hingga selang waktu 10 menit menunjukkan adanya saponin	+	+
Tanin	Terbentuknya warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan terdapatnya tannin	+	+

#### **7. Hasil uji efek analgetik ekstrak daun angkana**

Pengujian efek analgetik daun angkana dilakukan pada mencit putih jantan berusia 3-4 bulan dengan berat 20-30 gram. Mencit dibagi dalam 5 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif yang diberi CMC Na 1%, kelompok kontrol positif yang diberi suspensi asam mefenamat 65 mg / kgBB, dan kelompok uji yang diberi ekstrak daun angkana dosis 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB.

Metode uji analgetik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Siegmund* (induksi kimiawi). Metode ini dipilih karena sederhana dan sensitif untuk pengujian analgetik-analgetik lemah. Induksi nyeri diperoleh dari

pemberian asam asetat 1% dengan volume pemberian 0,05 ml secara intraperitoneal. Penyuntikan asam asetat dilakukan secara intraperitoneal karena dengan penyuntikan secara IP absorpsi terjadi secara cepat dan konstan sehingga efek yang dihasilkan lama. Manifestasi rasa sakit yang didapat dari pemberian larutan asam asetat 1% yaitu berupa geliat (cacah perut) yang kemudian diamatai secara kuantitatif setiap 30 menit selama 2 jam.

Hasil pengamatan pada 30 menit pertama menunjukkan perbedaan jumlah geliat setiap kelompok dengan jumlah geliat terbanyak dihasilkan oleh kelompok kontrol negatif (CMC Na) dan yang paling sedikit dihasilkan oleh kelompok kontrol positif (asam mefenamat). Ketiga dosis uji ekstrak daun angkana juga menunjukkan jumlah geliat yang lebih sedikit dibandingkan jumlah geliat kelompok kontrol negatif (CMC Na). Ekstrak daun angkana dosis 400 mg / kgBB menunjukkan jumlah geliat pada kelompok tersebut lebih sedikit dibandingkan dosis 200 mg / kgBB dan 800 mg / kgBB.

Rata-rata jumlah geliat semakin menurun hingga 30 menit keempat (2 jam setelah induksi). Hal ini disebabkan dalam waktu pengamatan yang cukup lama kemungkinan terjadi sekresi asam asetat dalam tubuh mencit yang ditunjukkan dengan mencit yang beberapa kali mengeluarkan urin selama pengamatan. Grafik rata-rata jumlah geliat setiap waktu pengamatan hewan uji dapat dilihat pada gambar 3.

Jumlah kumulatif geliat hewan uji hingga akhir pengamatan menunjukkan kelompok kontrol positif (asam mefenamat), ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB menunjukkan potensi analgetik yaitu menekan rasa sakit pada hewan uji yang dibuktikan dengan jumlah geliat yang lebih sedikit dibandingkan kelompok kontrol negatif (CMC-Na). Data rata-rata jumlah kumulatif geliat dapat dilihat pada tabel 6.

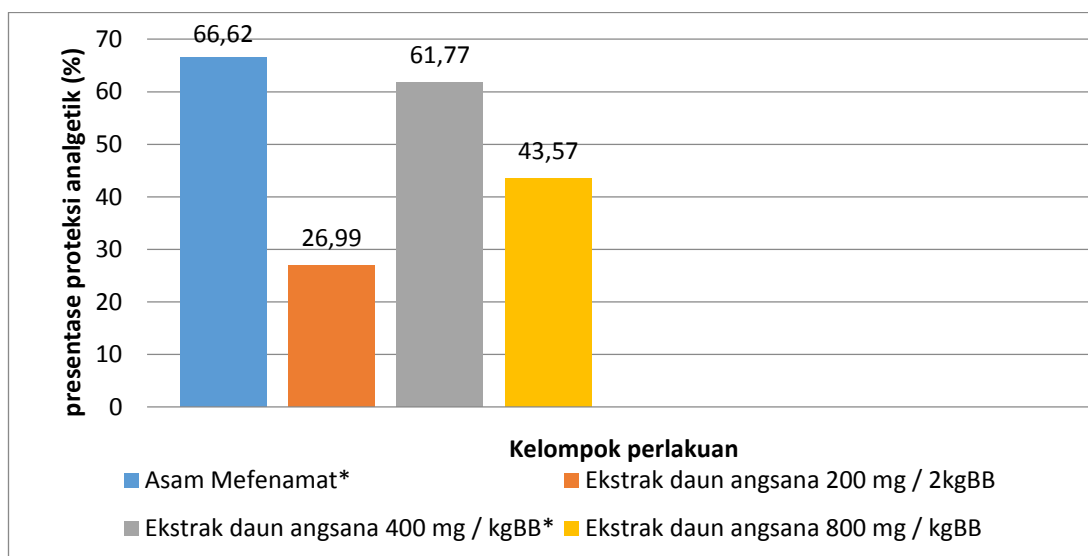
Hasil uji statistik pasca anova satu jalan menunjukkan bahwa jumlah kumulatif geliat kelompok kontrol positif memiliki beda signifikan ( $p > 0,05$ ) dengan kelompok kontrol negatif. Ketiga kelompok uji ekstrak daun angkana juga menunjukkan adanya beda signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif (CMC-Na). Kelompok uji ekstrak daun angkana dosis 400 mg / kgBB tidak

menunjukkan perbedaan bermakna dengan kelompok kontrol positif (asam mefenamat), maka dapat dikatakan bahwa ekstrak daun angkana dosis 400 mg / kgBB memiliki potensi analgetik.

**Tabel 6. Rata-rata jumlah geliat kumulatif dan presentase proteksi analgetik**

Kelompok perlakuan	Rata-rata Jumlah kumulatif geliat	Presentase proteksi analgetik
Kontrol negatif (CMC)	284,6	0 %
Kontrol positif (Asam Mefenamat)	95	66,62 %
Ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB	108,8	26,99 %
Ekstrak daun angkana 400 mg / kgBB	145	61,77 %
Ekstrak daun angkana 800 mg / kgBB	160,6	43,57 %

Perhitungan presentase proteksi analgetik setiap kelompok menunjukkan presentase proteksi analgetik terbesar diberikan oleh asam mefenamat yaitu mampu menekan 66,62 % rasa sakit. Sedangkan ekstrak daun angkana 200 mg / kg BB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB masing-masing memberikan proteksi analgetik dengan presentase sebesar 26,99%; 61,77%; dan 43,57%. Ekstrak daun angkana dosis 400 mg / kgBB memberikan proteksi analgetik cukup baik dibandingkan dosis 200 mg / kgBB dan 800 mg / kgBB. Grafik perbandingan presentase proteksi analgetik setiap kelompok dapat dilihat pada gambar 8.



**Gambar 8. Grafik presentase proteksi analgetik kelompok perlakuan**

**Keterangan :**

**Tanda (\*) menunjukkan perbedaan bermakna terhadap kontrol negatif**

Efek analgetik ekstrak daun angkana kemungkinan dikarenakan adanya kandungan flavonoid. Menurut Pandey *et. al* (2013), efek analgetik dan antipiretik flavonoid kemungkinan disebabkan oleh kemampuannya menghambat enzim siklooksigenase sehingga dapat menurunkan biosintesis prostaglandin sehingga mengurangi vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokal yang menyebabkan migrasi sel radang pada area radang akan menurun. Menurut penelitian oleh Azizah (2002) dan Hartati (2016) daun angkana mengandung flavon glikosida. Penelitian yang dilakukan oleh Wang (2015) menunjukan bahwa senyawa flavon C-glikosida yang diteliti pada *Panzeria alaschanica* memiliki aktivitas antiinflamasi dan analgetik.

**8. Hasil uji efek antipiretik ekstrak daun angkana**

Pengujian efek antipiretik daun angkana dilakukan pada mencit putih jantan berusia 3-4 bulan dengan berat 20-30 gram. Pada perlakuan hewan uji dibagi menjadi 5 kelompok dan tambahan 1 kelompok normal yang tidak diberi perlakuan. Lima kelompok perlakuan dibedakan menjadi Kelompok kontrol negatif yang diberi CMC Na 1%, kelompok kontrol positif yang diberi suspensi parasetamol 65 mg / kgBB, dan kelompok uji yang diberi ekstrak daun angkana dosis 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB.

Penginduksi demam menggunakan vaksin DPT-Hb-Hib yang memiliki indikasi untuk pencegahan terhadap difteri, tetanus, pertusis, hepatitis B, dan infeksi *Haemophilus influenza*. Mekanisme vaksin DPT-Hb dalam menyebabkan demam dikarenakan mengandung komponen protein pertusis lengkap atau bagian pertusisnya diambil dari semua sel kuman tersebut (*whole cell*). Bagian sel kuman inilah yang menyebabkan muncul efek samping demam (Baratawidjaja dan Rengganis, 2010). Pada penelitian ini seluruh mencit pada kelompok perlakuan diinduksikan vaksin DPT- Hb-Hib 0,05 ml secara intraperitoneal.

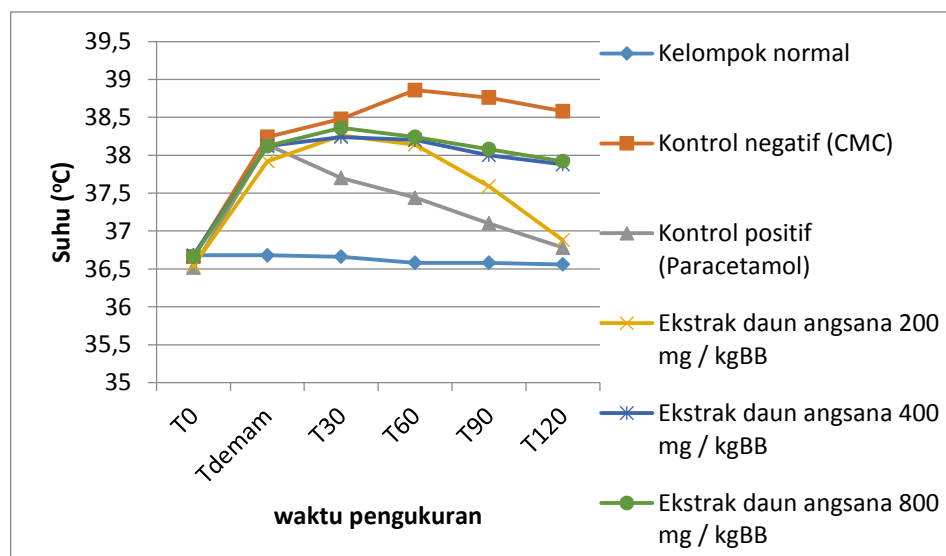
Kontrol positif yang digunakan dalam penelitian ini adalah parasetamol. Pemilihan parasetamol sebagai kontrol positif karena parasetamol diabsorpsi cepat dan sempurna melalui saluran cerna. Konsentrasi tertinggi dalam plasma dicapai

dalam waktu ½ jam (Wilmana, 2011). Selain itu penggunaan parasetamol sebagai antipiretik dalam masyarakat sudah cukup umum.

Pengukuran suhu tubuh mencit dilakukan melalui rektal menggunakan termometer digital. Pengukuran dengan termometer digital relatif cepat yaitu hanya dalam waktu 1 menit seta mudah dan jelas dalam pembacaan hasil pengukuran karena hasil pengukuran ditunjukkan dalam bentuk angka. Seluruh mencit terlebih dahulu diukur suhu pada T<sub>0</sub> yaitu pada saat mencit belum diinduksi. Pengukuran suhu rektal 2 jam setelah induksi menunjukkan kenaikan suhu tubuh rata-rata >37,5°C. Mencit dikatakan demam apabila mengalami kenaikan suhu minimal sebesar 0,6°C (Ibrahim *et al*, 2014). Pengukuran suhu rektal mencit normal pada waktu yang sama menunjukkan suhu yang tetap stabil dari pengukuran suhu rektal pada T<sub>0</sub>. Hal ini membuktikan bahwa induksi vaksin DPT-Hb-Hib mampu menyebabkan kenaikan diatas suhu rektal mencit normal. Pemberian sediaan dilakukan saat mencit mulai demam dan selanjutnya suhu rektal mencit kelompok perlakuan dan kelompok normal diukur setiap 30 menit selama 2 jam. Data rata-rata suhu rektal mencit pada setiap waktu pengukuran dapat dilihat pada tabel 7. Grafik rata-rata suhu rektal mencit pada setiap waktu pengukuran dapat dilihat pada gambar 9.

**Tabel 7. Rata-rata suhu rektal mencit**

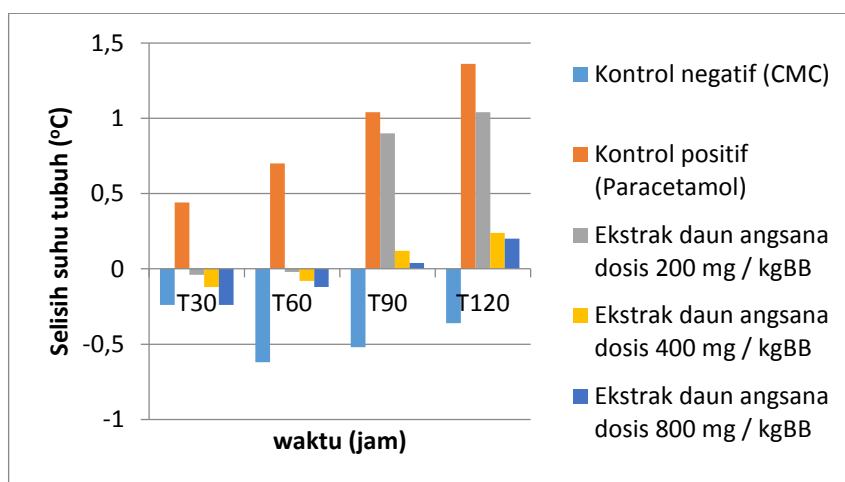
Kelompok	Rata-rata suhu rektal						$\Delta T_{\text{Kumulatif}}$
	T <sub>0</sub>	T <sub>demam</sub>	T <sub>30</sub>	T <sub>60</sub>	T <sub>90</sub>	T <sub>120</sub>	
I	36,68 ± 0,19	36,68 ± 0,19	36,66 ± 0,15	36,58 ± 0,20	36,58 ± 0,20	36,56 ± 0,15	0,12
II	36,66 ± 0,35	36,66 ± 0,35	38,24 ± 0,29	38,48 ± 0,11	38,76 ± 0,11	38,58 ± 0,16	-0,36
III	36,52 ± 0,31	38,14 ± 0,18	37,70 ± 0,22	37,44 ± 0,21	37,10 ± 0,20	36,78 ± 0,28	1,36 *
IV	36,54 ± 0,54	37,92 ± 0,52	38,26 ± 0,23	38,14 ± 0,23	37,58 ± 0,33	36,88 ± 0,32	1,04 *
V	36,68 ± 0,29	38,12 ± 0,13	38,24 ± 0,15	38,20 ± 0,16	38,00 ± 0,22	37,88 ± 0,26	0,24
VI	36,66 ± 0,18	38,12 ± 0,16	38,36 ± 0,11	38,24 ± 0,18	38,08 ± 0,16	37,92 ± 0,25	0,18

**Keterangan :****I = kelompok normal****II = Kontrol negatif (CMC Na)****III = Kontrol positif (Parasetamol)****IV = Ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB****V = Ekstrak daun angkana 400 mg / kgBB****VI = Ekstrak daun angkana 800 mg / kgBB** $\Delta T_{\text{Kumulatif}} = T_{\text{demam}} - T_{120}$ **Tanda (-) menunjukkan kenaikan suhu****Tanda (\*) menunjukkan perbedaan signifikan terhadap kontrol negatif****Gambar 9. Grafik rata-rata suhu rektal mencit**

Pengukuran suhu rektal 30 menit setelah pemberian sediaan, pada kelompok kontrol positif sudah menunjukkan adanya penurunan suhu tubuh mencit. Sedangkan kelompok kontrol negatif, ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB masih menunjukkan adanya kenaikan suhu. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak belum mampu memberikan penurunan suhu pada 30 menit setelah ekstrak diberikan. Hasil uji statistik pasca anova satu jalan menunjukkan bahwa jumlah kumulatif geliat kelompok kontrol positif memiliki beda signifikan ( $p > 0,05$ ) dengan kelompok kontrol negatif. Ketiga kelompok uji ekstrak daun angkana menunjukkan beda yang tidak signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif (CMC-Na).

Pada 60 menit setelah pemberian sediaan, baik kelompok kontrol negatif maupun kelompok uji masih tetap menunjukkan adanya kenaikan suhu tubuh. Namun dilihat dari selisih suhu pada T60 dan Tdemam, kenaikan suhu yang dialami mencit pada kelompok kontrol negatif lebih tinggi dibanding kenaikan

yang dialami mencit pada kelompok uji. Hal ini membuktikan bahwa sediaan uji mulai menunjukkan aktivitas penekanan terhadap kenaikan suhu tubuh mencit yang diinduksi vaksin DPT-Hb-Hib. Perbandingan selisih suhu pada tiap waktu pengukuran terhadap suhu demam dapat dilihat pada gambar 2. Hasil analisa statistik pasca Anova satu jalan pada kelompok kontrol positif menunjukkan perbedaan signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif dan ketiga kelompok uji ekstrak daun angkana menunjukkan beda yang tidak signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif (CMC-Na).



**Gambar 10. Selisih suhu tubuh mencit tiap waktu pengukuran terhadap suhu demam**

**Keterangan: tanda (-) menunjukkan kenaikan suhu rektal**

Pada gambar 10 dapat dilihat penurunan suhu terbesar diberikan oleh kelompok kontrol positif (paracetamol). Kelompok kontrol negatif tetap menunjukkan adanya kenaikan suhu tubuh hewan uji. Kelompok ekstrak daun angkana dosis 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB mulai menunjukkan aktivitas penurunan suhu tubuh dari suhu demam pada T<sub>90</sub>. Pada akhir pengukuran (T<sub>120</sub>) dapat dilihat bahwa kelompok kontrol positif memberikan penurunan paling besar kemudian diikuti oleh kelompok ekstrak daun angkana dosis 200 mg / kgBB, 400 mg / kgBB, dan 800 mg / kgBB juga menunjukkan penurunan suhu tubuh terhadap suhu demam namun penurunan yang diberikan tidak sebesar kelompok kontrol positif. Sedangkan kelompok kontrol negatif tetap menunjukkan adanya peningkatan suhu.

Pada 90 menit setelah pemberian sediaan, kelompok uji memberikan penurunan suhu dari suhu demam. Penurunan suhu yang ditunjukkan oleh dosis 200 mg / kgBB lebih tinggi dibandingkan penurunan suhu yang ditunjukkan oleh dosis 400 mg / kgBB dan 800 mg / kgBB. Pada menit ke-120 setelah pemberian sediaan, semua kelompok perlakuan menunjukkan terjadinya penurunan suhu tubuh dengan penurunan terbesar ditunjukkan oleh kelompok kontrol positif. Diantara ketiga kelompok uji, dosis 200 mg / kgBB menunjukkan penurunan terbesar. Berdasarkan hasil analisa statistik pasca anova satu jalan pada T120 kelompok kontrol positif menunjukkan perbedaan signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif. Tiga kelompok uji ekstrak daun angkana juga menunjukkan beda yang signifikan ( $p > 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol negatif (CMC-Na). Ekstrak daun angkana dosis 200 mg menunjukkan tidak adanya perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) terhadap kelompok kontrol positif (parasetamol). Dengan demikian, efek penekanan kenaikan suhu tubuh paling baik diantara ketiga dosis uji ditunjukkan oleh dosis 200 mg / kgBB. Kelompok normal dalam penelitian ini berfungsi sebagai pembanding bahwa setiap pengukuran suhu rektal mencit normal menunjukkan suhu yang relatif stabil selama pengamatan. Hal ini menegaskan bahwa perubahan suhu rektal pada hewan uji terjadi akibat perlakuan yang diberikan.

Pada dosis 800 mg/ kgBB didapatkan efek analgetik dan antipiretik ekstrak daun angkana justru lebih kecil dibandingkan dengan dosis 200 mg/ kgBB. Hal tersebut diduga terkait dengan banyaknya kandungan senyawa dan bahan aktif yang ada pada ekstrak daun angkana yang kompleks dimana masing-masing senyawa atau bahan aktif tersebut dapat bekerja secara tidak spesifik. Hal ini sering dijumpai pada aktivitas ekstrak bahan alam yang merupakan campuran multikomponen. Komponen-komponen tersebut dapat saling sinergis atau antagonis. Kemungkinan pada dosis yang lebih besar, ekstrak daun angkana terjadi interaksi antarsenyawa yang dapat memperburuk atau tidak memberi pengaruh pada penghambatan nyeri dan peningkatan suhu tubuh.

Dalam pemberian terapi yang rasional, dosis obat merupakan faktor terpenting, karena baik kekurangan atau kelebihan dosis akan menghasilkan efek

yang tidak diinginkan, bahkan sering membahayakan (Lestari, 2001). Peningkatan konsentrasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan efek obat sesuai yang diharapkan. Sebagai contoh obat asetosal yang memiliki khasiat berbeda-beda pada dosis yang berbeda, pada dosis kecil (sampai 500 mg) mempunyai efek retensi asam urat, sedangkan bila dosis diberikan 3–4 kali (1500–2000 mg) maka akan menimbulkan efek yang berlawanan yaitu mempercepat ekskresi asam urat (Tjay & Rahardja, 2002).

Aktivitas antipiretik pada daun angkana kemungkinan karena daun angkana memiliki kandungan flavonoid. Flavonoid yang terkandung dalam daun angkana yaitu dari golongan flavon glikosida (Hartati, 2016). Flavonoid diketahui dapat menghambat enzim siklooksigenase sehingga dapat menurunkan biosintesis prostaglandin sehingga mengurangi vasodilatasi pembuluh darah dan aliran darah lokal sehingga migrasi sel radang pada area radang akan menurun (Pandey, 2013).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Pertama, ekstrak etanol daun angkana memiliki efek analgetik antipiretik diujikan pada mencit putih jantan

Kedua, dosis efektif ekstrak etanol daun angkana yang memberikan efek analgetik yaitu 400 mg / kgBB dan dosis efektif sebagai antipiretik adalah 200 mg / kg BB

#### **B. Saran**

Pertama, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efek analgetik ekstrak daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dengan metode penelitian yang berbeda.

Kedua, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap efek antipiretik ekstrak daun angkana (*Pterocarpus indicus* Willd.) dengan menggunakan senyawa penginduksi demam yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- [Anonim]. 1986. *Pemanfaatan Tanaman Obat*. edisi 3. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [Anonim]. 2000. *Parameter Standart Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan I. Dirjen Pagawasan Obat dan Makanan. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1978. *Materia Medika Indonesia*. Jilid 2. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Ed ke-3. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 9, 880.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. hlm 1, 4, 7, 10, 13-14.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 2, 5, 10-12.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia I*. Jilid 2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia: 295-296.

- [KEMENKES RI] Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Collin SW, Martins X, Mitchell A, Teshome A, Amason JT. 2007. *Fataluku medicinal ethnobotany and the East Timorese military resistance*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 3(5). Di dalam Anonim, 2015
- Doughari JH. 2012. Phytochemicals: extraction methods, basic structures and mode of action as potential chemotherapeutic agents. Di dalam: Rao V, editor. *Phytochemicals – A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*. Kroasia: 6-8.
- Furst, D.E., and Ulrich, R.W., 2007. Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs, Disease-Modifying Antirheumatic Drugs, Nonopioid Analgesics, & Drugs Used In Gout. In: Katzung, B.G., ed. *Basic and Clinical Pharmacology*. 10th ed. Singapore: The McGraw-Hill Company, 591-592.
- Gunawan D. Dan Muyani S. 2014. *Ilmu Obat Alam*. Jilidd 1, Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya. Halaman 9 & 106
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia: penuntun dan cara modern menganalisa tumbuhan*. Ed ke-2. Kosasih P, Iwang S, penerjemah; Sofia N, editor. Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Hariana, Arif, et al. 2015. *Kitab Resep Herbal*. Jakarta: Penerit Swadaya.
- Kaneshiro, N.K., and Zieve, D. 2010. Fever. University of Washington. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000980.htm>. [Updated 29 January 2010].
- Mukti D. 2012. Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia L*) terhadap *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
- Mursyidi A, editor. 1990. *Analisis Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Bioteknologi Universitas Gajah Mada.
- Mutschler E. 1991. *Dinamika Obat Buku jar Farmakologi dan Toksikologi*. Edisi V. Widiyanto MB dan Ranti AS, penerjemah; Bandung : ITB. Terjemahan dari: *Arzeimittelwirkungen, 5 Volling neubearbeitete und erweiterte Auflage*.
- Novadyanti. 2015. Uji Aktivitas Antiinflamasi dan antipiretik Ekstrak Daun Petai (*Parkia Speciosa Hassk.*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar [Naskah Publikasi]. Pontianak : Universitas Tanjungpura.

- Pandey PV, Bodhi W, Yudostira A. 2013. Uji efek analgetik rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) pada tikus putih jantan galur wistar (*Ratus noveergicus*). *Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT* 2 (02): 2303-2493.
- Puspita, Shella Dwi. 2015. Uji aktivitas antibakteri fraksi *n*-heksan, etil asetat dan air dari ekstrak kulit batang angkana (*Pterocarpus indicus* willd.) terhadap *streptococcus mutan* [Skripsi]. Surakarta : Universitas Setia Budi.
- Robinson T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Edisi V. Padmawinata K, penerjemah; Bandung: ITB. Terjemahan dari: *The Organic Constituents Of Higher Plants*.
- Rompas RA, Edy HJ, Yudistira A. 2012. Isolasi dan identifikasi flavonoid dalam daun lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmacon* 2:70-80.
- Safitri. 2013. Uji efek analgetik infusa daun cocor bebek terhadap mencit jantan galus Swiss yang diinduksi dengan asam asetat [Naskah Publikasi]. Universitas Tanjungpura: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pura.
- Sherwood, L. 2001. *Fisiologi manusia Dari Sel ke Sistem*. Edisi 2. Jakarta : EGC
- Situmorang, Veronica Tiur Irene. 2014. Efektivitas Pemberian Ekstrak Etanol Daun Angkana (*Pterocarpus Indicus Willd*) Dan Metformin Terhadap Histopatologi Sel B-Pankreas Tikus Diabetes Yang Diinduksi Aloksan [Skripsi]. Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala.
- Smith dan Mangkoewidjaja. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaa Hewan Percobaan di Daerah Tropi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hlm.10-35
- Sugiyanto. 1995. *Petunjuk Praktikum Farmakologi. Edisi VI. Laboratorium Farmakologi dan Toksikologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press. Hlm. 24-30.
- Sukandar, Ellin Yulinah, Retnosari, Joseph I Sigit, I Ketut Adnyana, Adji Prayitno Setiadi, Kusnandar. 2013. *Iso Farmakoterapi*. Jakarta: PT. ISFI Penerbitan.
- Sumiwi, Sri Adi, Marline Abdassah, Ahmad Muhtadi, Ade Zuhrotun. 2013. Pengembangan Ekstrak Herba Puti Malu (*Mimosa pudica* L.) sebagai Obat Herbal Terstandar Untuk Penyakit Asam Urat. Bandung : Universitas Padjajaran.
- Syamsudin dan Darmono. 2011. *Buku Ajar Farmakologi Eksperimental*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hlm.5, 65-67.
- Syukur R, Alam G, Mufidah, Rahim A, Tayeb R. 2011. Aktivitas antiradikal bebas beberapa ekstrak tanaman familia fabaceae. *JST Kesehatan* 1:61-67.

- Tjay, Tan Hoan, Kirana Rahardja. 2002. *Obat- Obat Penting*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Thomson Lex AJ. 2006. *Pterocarpus indicus* (narra). *Species Profiles for Pacific Island Agroforestry* 1-17.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Ed ke-5. Noerono S, penerjemah. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. hlm 561.
- Widasari F, Bakhriansyah M, Istiana. Studi interaksi farmakodinamik efek analgesik kombinasi perasan buah mengkudu (*Morinda citrifolia*) dengan parasetamol. *Berkala Kedokteran*; 2014; 10 (1): 31-40
- Wilmana, P.F., dan Gan, S., 2007. *Analgesik-Antipiretik Analgesik Anti-Inflamasi Nonsteroid dan Obat Gangguan Sendi Lainnya*. Dalam: Gan, S., Setiabudy, R., dan Elysabeth, eds. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik FK UI, 237-239.
- Yulianti, Risda. 2014. Standardisasi ekstrak etanol daun angkan (*Pterocarpus indicuss*Willd.) [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Yuzammi, *et al.* 2010. *Ensiklopedia Flora 2*. Bogor : PT Karisma Ilmu.

## Lampiran 1. Surat determinasi tumbuhan Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.)



No : 141/DET/UPT-LAB/15/I/2017  
Hal : Surat Keterangan Determinasi Tumbuhan

Menerangkan bahwa :  
Nama : Ita Ariati  
NIM : 19133969 A  
Fakultas : Farmasi Universitas Setia Budi

Telah mendeterminasikan tumbuhan : **Angsana/ *Pterocarpus indicus* Willd**

Determinasi berdasarkan Steenis : Flora

1b – 2b – 3b – 4b – 6b – 7b – 9b – 10b – 11b – 12b – 13b – 15b. Golongan 9. 197b – 208b – 219b – 220b – 224b – 225b – 227b – 229b – 230b – 234a. familia 60. Papilionaceae 1b – 5b – 16b – 19a. 16. *Pterocarpus*. ***Pterocarpus indicus* Willd.**

Deskripsi :

Habitus : Pohon, tinggi 10 – 40 m.

Akar : Tunggang.

Batang : Percabangan monopodial, berkayu.

**Daun : Majemuk menyirip gasal, anak daun 5-13, bulat telur memanjang, ujung meruncing, pangkal tumpul, tepi rata, permukaan mengkilat, panjang 7 – 11 cm, lebar 3,9 – 5,5 cm. Daun penumpu bentuk lanset.**

Bunga : Tandan bunga di ujung dan duduk di ketiak, sedikit atau tidak bercabang, berambut coklat, berbunga banyak, panjang 7 – 11 cm, bunga sangat harum. Kelopak bentuk lonceng sampai bentuk tabung, bergigi 5, tinggi lk 7 mm. Mahkota kuning oranye. Daun mahkota berkuku, bidang bendera bentuk lingkaran atau bulat telur terbulik, berlipat kuat, melengkung kembali, garis tengah lk 1 cm, lunas lebih pendek dari sayap, pucat. Bakal buah berambut lebat, bertangkai pendek, bakal biji 2 – 6.

Pustaka : Steenis C.G.G.J., Bloembergen S. Eyma P.J. (1978): *FLORA*, PT Pradnya Paramita. Jl. Kebon Sirih 46. Jakarta Pusat, 1978.

Surabaya, 15 Januari 2017  
Tim determinasi  
  
Dra. Kartijah Wirjosoendjojo, SU.

## Lampiran 2. Surat Asam mefenamat dan Paracetamol



PT.DEXA MEDICA  
Jl. Jendral Bambang Utuyo 138 Palembang  
Tel.62-711-711390 Fax.62-711-713242

### TANDA TERIMA

No : 029/TT/PGA/III/2017  
Palembang, 2 Maret 2017

Yth.  
Universitas Setia Budi  
Fakultas Farmasi  
Jl. Let. Jend. Sutopo – Solo 57127  
Attn. Sdri. Ita Ariati (NIM : 19133969A),  
Sdri. Erni Sukmawati Kaderi (NIM : 19133957A),  
Sdri. Hapsari Dyah Ayu P. (NIM : 19133957A), &  
Sdri. Yulinda Kusukmawaty (NIM : 19133972A)

Mohon dapat diterima :

- 20 Gram Paracetamol / Acetaminophen
- 40 Gram Mefenamic Acid

**Keterangan** : Sumbangan untuk penelitian skripsi mahasiswa Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi

Demikianlah, surat ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.  
Terima kasih atas perhatian dan kerjasamanya.

Yang menyerahkan,

  
Muslim Kurniadi  
GA Officer

Yang menerima,

  
( ERNI SUKMAWATI KADERI )

*Note : Mohon difax kembali ke 0711-713242 / Muslim Kurniadi  
atau email ke reni.apsa@dexa-medica.com*

### Lampiran 3. Surat mencit

#### "ABIMANYU FARM"

✓ Mencit putih jantan    ✓ Tikus Wistar    ✓ Swis Webster    ✓ Cacing  
    ✓ Mencit Balb/C    ✓ Kelinci New Zealand  
 Ngampon RT 04 / RW 04, Majasongo Kec. Jebres Surakarta. Phone 085 629 994 33 / Lab USB Ska

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sigit Pramono

Selaku pengelola Abimanyu Farm, menerangkan bahwa hewan uji yang digunakan untuk penelitian, oleh:

Nama : Ita Ariati

Nim : 19133969 A

Institusi : Universitas Setia Budi Surakarta

Merupakan hewan uji dengan spesifikasi sebagai berikut:

Jenis hewan : Mencit Swiss

Umur : 2-3 bulan

Jenis kelamin : Jantan

Jumlah : 35 ekor

Keterangan : Sehat

Asal-usul : Unit Pengembangan Hewan Percobaan UGM Yogyakarta

Yang pengembangan dan pengelolaannya disesuaikan standar baku penelitian. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 18 Mei 2017

Hormat kami



Sigit Pramono

"ABIMANYU FARM"

**Lampiran 4. Foto daun angkana segar, serbuk daun, maserasi dan ekstrak kental**

**Daun angkana segar**



**Serbuk daun angkana**



**Maserasi**



**Ekstrak daun angkana**











**Lampiran 5. Foto Alat dan Bahan****Oven****Alat penggiling*****Rotary evaporator******Moisture balance*****Timbangan analitik****Sediaan**

### Vaksin DPT-Hb-Hib



### Lampiran 6. Hasil Identifikasi senyawa

Nama Senyawa	Ekstrak	Serbuk
<b>Alkaloid</b>		
<b>Flavonoid</b>		
<b>Saponin</b>		
<b>Tanin</b>		

**Lampiran 7. Foto hewan uji dan perlakuan****Mencit****Induksi****Pengukuran suhu tubuh**

**Lampiran 8. Perhitungan presentase bobot kering terhadap bobot daun  
basah daun angkana**

Hasil presentase bobot kering terhadap bobot basah daun angkana.

Berat basah (g)	Berat kering (g)	Rendemen (%)
5000	1320	26,4

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen serbuk daun angkana (\%)} &= \frac{\text{bobot kering (g)}}{\text{bobot basah (g)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{1320}{5000} \times 100 \% \\
 &= 26,4 \%
 \end{aligned}$$

### Lampiran 9. Pehitungan presentasi rendemen ekstrak kental daun angkana

Hasil pembuatan ekstrak daun angkana

Serbuk (g)	Ekstrak (g)	Rendemen (%)
200	30,71	15,35

$$\begin{aligned}
 \text{Rendemen ekstrak daun salam} &= \frac{\text{berat ekstrak (g)}}{\text{berat serbuk (g)}} \times 100 \% \\
 &= \frac{30,71}{200} \times 100 \% \\
 &= 15,35 \%
 \end{aligned}$$

### Lampiran 10. Perhitungan pembuatan larutan stok

## 1. CMC 1%

$$\text{CMC 1\%} = 1 \text{ gram} / 100 \text{ ml}$$

1 gram bubuk CMC dilarutkan dengan *aquadest* ad 100 ml

## 2. Paracetamol 1%

$$\text{Paracetamol 1\%} = 1 \text{ gram} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,25 \text{ gram} / 25 \text{ ml}$$

$$= 10 \text{ mg} / \text{ml}$$

0,25 gram bubuk paracetamol dilarutkan dengan CMC 1% ad 25 ml

## 3. Asam mefenamat 1%

$$\text{Asam mefenamat 1\%} = 1 \text{ gram} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,25 \text{ gram} / 25 \text{ ml}$$

$$= 10 \text{ mg} / \text{ml}$$

0,25 gram bubuk paracetamol dilarutkan dengan CMC 1% ad 25 ml

## 4. Ekstrak daun angkana 3%

$$\text{Konsentrasi 3\%} = 3 \text{ gram} / 100 \text{ ml}$$

$$= 0,75 \text{ mg} / 25 \text{ ml}$$

$$= 30 \text{ mg} / \text{ml}$$

0,75 gram ekstrak kental dilarutkan dengan CMC 1% ad 25 ml

1. Penentuan dosis uji ekstrak etanol daun angkana

Berat 10 lembar daun =  $\pm 20,156$  gram

Berat rata-rata manusia dewasa adalah 50 kg

Dosis empiris =  $20,156 \text{ g} / 50 \text{ kgBB} = 28,218 \text{ g} / 70 \text{ kgBB}$

Rendemen bobot kering terhadap bobot basah daun angkana adalah 26,4 %

$28,218 \text{ g} \times 36,4\% = 10,271 \text{ gram}$

Maka 28,218 g daun segar setara dengan 10,271 gram daun kering/serbuk

Rendemen ekstrak terhadap serbuk daun angkana adalah 15,35%

$10,271 \text{ g} \times 15,35\% = 1,57 \text{ gram}$

Sehingga dosis empiris 10 lembar daun angkana setara dengan 1,57 gram ekstrak. Faktor konversi dosis dari manusia ke mencit = 0,0026

Dosis untuk mencit =  $1570 \text{ mg} \times 0,0026 = 4,08 \text{ mg} / 20 \text{ gBB}$

Penentuan 3 dosis uji :

- Dosis I :  $\frac{1}{2} \times \text{dosis} = \frac{1}{2} \times 4 \text{ g} = 2 \text{ g} / 20 \text{ gBB} = 100 \text{ mg} / \text{kgBB}$
- Dosis II :  $1 \times \text{dosis} = 1 \times 2 \text{ g} = 4 \text{ g} / 20 \text{ gBB} = 200 \text{ mg} / \text{kgBB}$
- Dosis III :  $2 \times \text{dosis} = 2 \times 2 \text{ g} = 8 \text{ g} / 20 \text{ gBB} = 400 \text{ mg} / \text{kgBB}$

Berdasarkan hasil orientasi dosis dosis dinaikkan menjadi 2 kali dosis empiris untuk melihat apakah ada perbaikan efektivitas dengan kenaikan dosis.

2. Paracetamol

Dosis paracetamol untuk manusia adalah 500 mg

Faktor konversi : 0,0026

Dosis untuk mencit =  $500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg} / 20 \text{ gBB}$

1 gram serbuk CMC dilarutkan dengan *aquadest* ad 100 ml

3. Asam mefenamat

Dosis paracetamol untuk manusia adalah 500 mg

Faktor konversi : 0,0026

Dosis untuk mencit =  $500 \text{ mg} \times 0,0026 = 1,3 \text{ mg} / 20 \text{ gBB}$

4. Perhitungan dosis dan volume pemberian berdasarkan berat badan

- Paracetamol

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
22,82	$\frac{22,82 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,48 \text{ mg}$	$\frac{1,48 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$
22,63	$\frac{22,63 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,47 \text{ mg}$	$\frac{1,47 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$
23,51	$\frac{23,51 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,53 \text{ mg}$	$\frac{1,53 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$
24,12	$\frac{24,12 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,57 \text{ mg}$	$\frac{1,57 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
24,91	$\frac{24,91 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,62 \text{ mg}$	$\frac{1,62 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 4 mg/ 20gBB (Pengujian antipiretik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
25,34	$\frac{25,34 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 5,07 \text{ mg}$	$\frac{5,07 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$
25,62	$\frac{25,62 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 5,12 \text{ mg}$	$\frac{5,12 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$
24,78	$\frac{24,78 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,96 \text{ mg}$	$\frac{4,96 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$
23,79	$\frac{23,79 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,76 \text{ mg}$	$\frac{4,76 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
24,17	$\frac{24,17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,83 \text{ mg}$	$\frac{4,83 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 8 mg/ 20 gBB (Pengujian antipiretik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
26,16	$\frac{26,16 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 10,46 \text{ mg}$	$\frac{10,46 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,34 \text{ ml}$
23,71	$\frac{23,71 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 9,48 \text{ mg}$	$\frac{9,48 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$
20,84	$\frac{20,84 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 8,34 \text{ mg}$	$\frac{8,34 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,27 \text{ ml}$
24,17	$\frac{24,17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 9,67 \text{ mg}$	$\frac{9,67 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,32 \text{ ml}$
24,46	$\frac{24,46 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 9,78 \text{ mg}$	$\frac{9,78 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,33 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 16 mg/ 20 gBB (Pengujian antipiretik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
20,77	$\frac{20,77 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 16,62 \text{ mg}$	$\frac{16,62 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,55 \text{ ml}$
21,63	$\frac{21,63 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 17,3 \text{ mg}$	$\frac{17,3 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$
20,16	$\frac{20,16 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 16,12 \text{ mg}$	$\frac{16,12 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,56 \text{ ml}$
21,25	$\frac{21,25 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 17 \text{ mg}$	$\frac{17 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,56 \text{ ml}$
20,89	$\frac{20,89 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 16,71 \text{ mg}$	$\frac{16,71 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,55 \text{ ml}$

- Asam mefenamat

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
25,27	$\frac{25,27 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,64 \text{ mg}$	$\frac{1,64 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
23,91	$\frac{23,91 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,56 \text{ mg}$	$\frac{1,56 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$
25,19	$\frac{25,19 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,64 \text{ mg}$	$\frac{1,64 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
24,77	$\frac{24,77 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,61 \text{ mg}$	$\frac{1,61 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
22,98	$\frac{22,98 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 1,3 \text{ mg} = 1,49 \text{ mg}$	$\frac{1,49 \text{ mg}}{10 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 4 mg/ 20 gBB (Pengujian analgetik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
23,68	$\frac{23,68 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,74 \text{ mg}$	$\frac{4,74 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
24,17	$\frac{24,17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,83 \text{ mg}$	$\frac{4,83 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,16 \text{ ml}$
25,31	$\frac{25,31 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,83 \text{ mg}$	$\frac{4,83 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$
26,19	$\frac{26,19 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 5,24 \text{ mg}$	$\frac{5,24 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,17 \text{ ml}$
22,79	$\frac{22,79 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 4 \text{ mg} = 4,56 \text{ mg}$	$\frac{4,56 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,15 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 8 mg/ 20 g BB (Pengujian analgetik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
25,396	$\frac{25,96 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 10,38 \text{ mg}$	$\frac{10,38 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$
26,19	$\frac{26,19 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 10,47 \text{ mg}$	$\frac{10,47 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,35 \text{ ml}$
24,86	$\frac{24,86 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 9,94 \text{ mg}$	$\frac{9,94 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,33 \text{ ml}$
25,72	$\frac{25,72 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 10,29 \text{ mg}$	$\frac{10,29 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,34 \text{ ml}$
27,18	$\frac{27,18 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 8 \text{ mg} = 10,87 \text{ mg}$	$\frac{10,87 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,36 \text{ ml}$

- Ekstrak daun angkana dosis 16 mg/ 20 gBB (Pengujian analgetik)

BB (g)	Dosis	Volume Pemberian
22,99	$\frac{22,99 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 18,32 \text{ mg}$	$\frac{18,32 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,61 \text{ ml}$
23,87	$\frac{23,87 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 19,09 \text{ mg}$	$\frac{19,09 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,64 \text{ ml}$
24,19	$\frac{24,19 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 19,35 \text{ mg}$	$\frac{19,35 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$
25,17	$\frac{25,17 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 20,14 \text{ mg}$	$\frac{20,14 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,67 \text{ ml}$
24,86	$\frac{24,86 \text{ g}}{20 \text{ g}} \times 16 \text{ mg} = 19,89 \text{ mg}$	$\frac{19,89 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,66 \text{ ml}$

**Lampiran 12. Data jumlah geliat kumulatif mencit dan perhitungan presentasi proteksi analgetik**

Kelompok I. Kontrol negatif (CMC-Na 1%)

No.	Jumlah geliat menit ke				Jumlah kumulatif geliat
	30'	60'	90'	120'	
1	120	90	45	35	290
2	115	96	44	31	286
3	110	98	43	30	281
4	117	92	41	28	278
5	125	100	38	25	288
$\bar{x} \pm SD$	<b>117 <math>\pm</math> 5,59</b>	<b>95,2 <math>\pm</math> 4,15</b>	<b>42,2 <math>\pm</math> 2,77</b>	<b>29,8 <math>\pm</math> 3,70</b>	<b>284,6 <math>\pm</math> 4,98</b>

Kelompok II. Kontrol positif (asam mefenamat 65 mg / kgBB)

No.	Jumlah geliat menit ke				Jumlah kumulatif geliat
	30'	60'	90'	120'	
1	49	33	15	5	102
2	41	27	12	6	86
3	50	29	14	4	97
4	53	26	19	3	101
5	47	24	13	5	89
$\bar{x} \pm SD$	<b>48 <math>\pm</math> 4,47</b>	<b>27,8 <math>\pm</math> 3,42</b>	<b>14,6 <math>\pm</math> 2,70</b>	<b>4,6 <math>\pm</math> 1,14</b>	<b>95 <math>\pm</math> 7,18</b>

Kelompok III. Ekstrak daun angkana dosis 200 mg / kgBB

No.	Jumlah geliat menit ke				Jumlah kumulatif geliat
	30'	60'	90'	120'	
1	82	65	43	19	209
2	80	55	44	17	196
3	85	62	45	18	210
4	87	66	46	20	219
5	80	61	41	23	205
$\bar{x} \pm SD$	<b>83 <math>\pm</math> 3,11</b>	<b>61,8 <math>\pm</math> 4,32</b>	<b>43,8 <math>\pm</math> 1,92</b>	<b>19 <math>\pm</math> 2,30</b>	<b>207,8 <math>\pm</math> 8,35</b>

## Kelompok IV. Ekstrak daun angkana dosis 400 mg / kgBB

No.	Jumlah geliat menit ke				Jumlah kumulatif geliat
	30'	60'	90'	120'	
1	55	35	14	6	110
2	54	33	17	7	108
3	55	30	15	9	109
4	50	29	16	10	105
5	53	29	19	11	112
<b><math>\bar{x} \pm SD</math></b>	<b><math>61 \pm 2,88</math></b>	<b><math>45 \pm 3,32</math></b>	<b><math>28,2 \pm 2,77</math></b>	<b><math>11 \pm 1,92</math></b>	<b><math>108,8 \pm 2,59</math></b>

## Kelompok V. Ekstrak daun angkana dosis 800 mg / kgBB

No.	Jumlah geliat menit ke				Jumlah kumulatif geliat
	30'	60'	90'	120'	
1	70	51	35	15	161
2	65	46	29	13	153
3	62	40	32	14	148
4	66	55	34	20	65
5	73	55	37	21	176
<b><math>\bar{x} \pm SD</math></b>	<b><math>67 \pm 4,32</math></b>	<b><math>49,4 \pm 6,43</math></b>	<b><math>33,4 \pm 3,05</math></b>	<b><math>17 \pm 3,65</math></b>	<b><math>160,6 \pm 10,88</math></b>

Perhitungan presentasi proteksi analgetik

Rumus % proteksi analgetik =  $100\% - \left[ \frac{P}{K} \times 100 \right] \%$

P = rata-rata jumlah kumulatif geliat kelompok perlakuan

K = rata-rata jumlah kumulatif geliat kelompok perlakuan

- Paracetamol  $= 100\% - \left[ \frac{P}{K} \times 100 \right] \%$   
 $= 100\% - \left[ \frac{95}{284,6} \times 100 \right] \%$   
 $= 66,62\%$
- Ekstrak daun angkana 200 mg /kgBB  $= 100\% - \left[ \frac{P}{K} \times 100 \right] \%$   
 $= 100\% - \left[ \frac{207,8}{284,6} \times 100 \right] \%$   
 $= 26,99\%$
- Ekstrak daun angkana 400 mg /kgBB  $= 100\% - \left[ \frac{P}{K} \times 100 \right] \%$

$$= 100\% - \left[ \frac{108,8}{284,6} \times 100 \right] \%$$

$$= 61,77\%$$

- Ekstrak daun angkana 800 mg /kgBB =  $100\% - \left[ \frac{P}{K} \times 100 \right] \%$

$$= 100\% - \left[ \frac{160,6}{284,6} \times 100 \right] \%$$

$$= 41,46\%$$

### Lampiran 13. Data hasil pengukuran suhu tubuh mencit

#### Kelompok normal

No	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,6	36,6	36,7	36,6	36,6	36,6
2	36,7	36,7	36,6	36,6	36,6	36,5
3	36,5	36,5	36,5	36,4	36,4	36,4
4	37	37	36,9	36,9	36,9	36,8
5	36,6	36,6	36,6	36,4	36,4	36,5
<b>Rata-rata</b>	<b>36,68</b>	<b>36,68</b>	<b>36,66</b>	<b>36,58</b>	<b>36,58</b>	<b>36,56</b>
<b>SD</b>	<b>0,19</b>	<b>0,19</b>	<b>0,15</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>0,15</b>

#### Kelompok kontrol negatif (CMC Na)

No.	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,6	38,2	38,6	38,9	38,9	38,6
2	37	37,9	38,4	39	38,8	38,7
3	36,4	38	38,1	38,7	38,6	38,4
4	36,8	38,8	38,9	38,9	38,7	38,6
5	36,5	38,3	38,4	38,8	38,8	38,7
<b>Rata-rata</b>	<b>36,66</b>	<b>38,24</b>	<b>38,48</b>	<b>38,86</b>	<b>38,76</b>	<b>38,58</b>
<b>SD</b>	<b>0,24</b>	<b>0,35</b>	<b>0,29</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,16</b>

#### Kelompok kontrol positif (Parasetamol)

No.	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,3	38,1	37,6	37,4	37	36,6
2	36,2	38,1	37,7	37,3	37	36,5
3	37	38,4	38	37,7	37,4	37,2
4	36,6	37,9	37,4	37,2	36,9	36,7
5	36,5	38,2	37,8	37,6	37,2	36,9
<b>Rata-rata</b>	<b>36,52</b>	<b>38,14</b>	<b>37,7</b>	<b>37,44</b>	<b>37,1</b>	<b>36,78</b>
<b>SD</b>	<b>0,31</b>	<b>0,18</b>	<b>0,22</b>	<b>0,21</b>	<b>0,20</b>	<b>0,27</b>

**Kelompok uji ekstrak daun angkana 200 mg / kgBB**

No.	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,5	38	38,3	38,2	37,6	36,9
2	36,3	37,8	38,2	38	37,4	36,9
3	36,4	38,3	38,4	38,1	37,6	37
4	36,5	37,8	38,3	38,3	37,6	36,8
5	37	37,9	38,1	38,1	37,7	36,8
<b>Rata-rata</b>	<b>36,54</b>	<b>37,96</b>	<b>38,26</b>	<b>38,14</b>	<b>37,58</b>	<b>36,88</b>
<b>SD</b>	<b>0,27</b>	<b>0,21</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	<b>0,08</b>

**Kelompok uji ekstrak daun angkana 400 mg / kgBB**

No.	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,9	38	38,2	38,1	37,7	37,5
2	36,7	38,2	38,4	38,3	38,1	38
3	36,5	38,3	38,4	38,4	38,3	38,2
4	37	38,1	38,1	38,2	38	37,9
5	36,3	38	38,1	38	37,9	37,8
<b>Rata-rata</b>	<b>36,68</b>	<b>38,12</b>	<b>38,24</b>	<b>38,2</b>	<b>38</b>	<b>37,88</b>
<b>SD</b>	<b>0,29</b>	<b>0,13</b>	<b>0,15</b>	<b>0,16</b>	<b>0,22</b>	<b>0,26</b>

**Kelompok uji ekstrak daun angkana 800 mg / kgBB**

No.	Suhu rektal (°C)					
	T0	Tdemam	T30	T60	T90	T120
1	36,5	38,3	38,4	38,3	38	37,9
2	36,9	38	38,2	38,4	37,9	37,8
3	36,8	38,2	38,5	38,4	38,3	38,3
4	36,5	38,2	38,4	38,4	38,2	38
5	36,6	37,9	38,3	38,1	38	37,7
<b>Rata-rata</b>	<b>36,66</b>	<b>38,12</b>	<b>38,36</b>	<b>38,24</b>	<b>38,08</b>	<b>37,92</b>
<b>SD</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,11</b>	<b>0,18</b>	<b>0,16</b>	<b>0,25</b>

## Lampiran 14. Hasil Analisis statistik

### 1. Analisis statistik uji analgetik

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jumlah kumulatif geliat
N		25
Normal Parameters <sup>a, b</sup>	Mean	171.36
	Std. Deviation	71.046
Most Extreme Differences	Absolute	.198
	Positive	.198
	Negative	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		.991
Asymp. Sig. (2-tailed)		.279

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Test of Homogeneity of Variances

Jumlah kumulatif geliat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.783	4	20	.172

#### ANOVA

Jumlah kumulatif geliat

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	120057.760	4	30014.440	553.772	.000
Within Groups	1084.000	20	54.200		
Total	121141.760	24			

### Multiple Comparisons

Dependent Variable:Jumlah kumulatif geliat

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) Kelompok perlakuan	(J) Kelompok perlakuan					Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	kontrol negatif (CMC Na)	kontrol positif (asam mefenamat)	189.600 <sup>*</sup>	4.656	.000	175.67	203.53
		ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	76.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	62.87	90.73
		ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	175.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	161.87	189.73
		ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	124.000 <sup>*</sup>	4.656	.000	110.07	137.93
	kontrol positif (asam mefenamat)	kontrol negatif (CMC Na)	-189.600 <sup>*</sup>	4.656	.000	-203.53	-175.67
		ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-112.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	-126.73	-98.87
		ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	-13.800	4.656	.053	-27.73	.13
		ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	-65.600 <sup>*</sup>	4.656	.000	-79.53	-51.67
	ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-76.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	-90.73	-62.87
		kontrol positif (asam mefenamat)	112.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	98.87	126.73

		ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	99.000 <sup>*</sup>	4.656	.000	85.07	112.93
		ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	47.200 <sup>*</sup>	4.656	.000	33.27	61.13
	ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-175.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	-189.73	-161.87
		kontrol positif (asam mefenamat)	13.800	4.656	.053	-.13	27.73
		ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-99.000 <sup>*</sup>	4.656	.000	-112.93	-85.07
		ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	-51.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	-65.73	-37.87
	ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-124.000 <sup>*</sup>	4.656	.000	-137.93	-110.07
		kontrol positif (asam mefenamat)	65.600 <sup>*</sup>	4.656	.000	51.67	79.53
		ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-47.200 <sup>*</sup>	4.656	.000	-61.13	-33.27
		ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	51.800 <sup>*</sup>	4.656	.000	37.87	65.73
Dunnett T3	kontrol negatif (CMC Na)	kontrol positif (asam mefenamat)	189.600 <sup>*</sup>	3.906	.000	174.82	204.38
		ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	76.800 <sup>*</sup>	4.347	.000	59.88	93.72

	ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	175.800 <sup>+</sup>	2.510	.000	165.75	185.85
	ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	124.000 <sup>+</sup>	5.350	.000	102.00	146.00
kontrol positif (asam mefenamat)	kontrol negatif (CMC Na)	-189.600 <sup>+</sup>	3.906	.000	-204.38	-174.82
	ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-112.800 <sup>+</sup>	4.923	.000	-130.93	-94.67
	ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	-13.800	3.412	.063	-28.48	.88
	ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	-65.600 <sup>+</sup>	5.828	.000	-87.84	-43.36
ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-76.800 <sup>+</sup>	4.347	.000	-93.72	-59.88
	kontrol positif (asam mefenamat)	112.800 <sup>+</sup>	4.923	.000	94.67	130.93
	ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	99.000 <sup>+</sup>	3.909	.000	81.77	116.23
	ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	47.200 <sup>+</sup>	6.132	.001	24.35	70.05
ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-175.800 <sup>+</sup>	2.510	.000	-185.85	-165.75
	kontrol positif (asam mefenamat)	13.800	3.412	.063	-.88	28.48
	ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-99.000 <sup>+</sup>	3.909	.000	-116.23	-81.77

	ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	-51.800 <sup>*</sup>	5.000	.002	-74.56	-29.04
ekstrak daun angsana dosis 800 mg/ kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	-124.000 <sup>*</sup>	5.350	.000	-146.00	-102.00
	kontrol positif (asam mefenamat)	65.600 <sup>*</sup>	5.828	.000	43.36	87.84
	ekstrak daun angsana dosis 200 mg/ kgBB	-47.200 <sup>*</sup>	6.132	.001	-70.05	-24.35
	ekstrak daun angsana dosis 400 mg/ kgBB	51.800 <sup>*</sup>	5.000	.002	29.04	74.56

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## 2. Analisis statistik uji antipiretik

### Uji statistik Tdemam – T30

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		penurunan suhu tubuh
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	-.100
	Std. Deviation	.3162
Most Extreme Differences	Absolute	.260
	Positive	.260
	Negative	-.143
Kolmogorov-Smirnov Z		1.300
Asymp. Sig. (2-tailed)		.068

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Test of Homogeneity of Variances

penurunan suhu tubuh

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.186	4	20	.035

### ANOVA

penurunan suhu tubuh

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.944	4	.486	21.316	.000
Within Groups	.456	20	.023		
Total	2.400	24			

### Multiple Comparisons

penurunan suhu tubuh

Dunnett T3

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif (CMC)	kontrol positif (parasetamol)	-.6800*	.0906	.006	-1.085	-.275
	ekstrak daun angkana 4 mg / 20 gBB	.1000	.1349	.994	-.397	.597
	ekstrak daun angkana 8 mg / 20 gBB	-.1200	.0949	.860	-.515	.275
	ekstrak daun angkana 16 mg / 20 gBB	.0000	.1010	1.000	-.395	.395
kontrol positif (parasetamol)	kontrol negatif (CMC)	.6800*	.0906	.006	.275	1.085

	ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	.7800 <sup>+</sup>	.1058	.008	.298	1.262
	ekstrak daun angsana 8 mg / 20 gBB	.5600 <sup>+</sup>	.0447	.000	.389	.731
	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	.6800 <sup>+</sup>	.0566	.000	.450	.910
ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	-.1000	.1349	.994	-.597	.397
	kontrol positif (parasetamol)	-.7800 <sup>+</sup>	.1058	.008	-1.262	-.298
	ekstrak daun angsana 8 mg / 20 gBB	-.2200	.1095	.486	-.691	.251
	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	-.1000	.1149	.979	-.565	.365
ekstrak daun angsana 8 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.1200	.0949	.860	-.275	.515
	kontrol positif (parasetamol)	-.5600 <sup>+</sup>	.0447	.000	-.731	-.389
	ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	.2200	.1095	.486	-.251	.691
	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	.1200	.0632	.519	-.117	.357
ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.0000	.1010	1.000	-.395	.395
	kontrol positif (parasetamol)	-.6800 <sup>+</sup>	.0566	.000	-.910	-.450
	ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	.1000	.1149	.979	-.365	.565

ekstrak daun angsana 8 mg / 20 gBB	-1.200	.0632	.519	-.357	.117
--	--------	-------	------	-------	------

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Uji statistik Tdemam – T60

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		penurunan suhu tubuh pada T60
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	-.084
	Std. Deviation	.4810
Most Extreme Differences	Absolute	.231
	Positive	.231
	Negative	-.205
Kolmogorov-Smirnov Z		1.153
Asymp. Sig. (2-tailed)		.140

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Test of Homogeneity of Variances

penurunan suhu tubuh pada T60

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.006	4	20	.043

#### Multiple Comparisons

penurunan suhu tubuh pada T60

Dunnett C					
(J) kelompok (I) kelompok perlakuan perlakuan		Mean Difference (I- J)	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
kontrol negatif (CMC)	kontrol positif (paracetamol)	-1.3200 <sup>*</sup>	.1655	-2.056	-.584

	ekstrak etanol 4 mg / 20 gBB	-.3200	.1908	-1.168	.528
	ekstrak etanol 8 mg / 20 gBB	-.5400	.1637	-1.268	.188
	ekstrak etanol 16 mg / 20 gBB	-.5000	.1697	-1.254	.254
kontrol positif (paracetamol)	kontrol negatif (CMC)	1.3200 <sup>+</sup>	.1655	.584	2.056
	ekstrak etanol 4 mg / 20 gBB	1.0000 <sup>+</sup>	.1049	.534	1.466
	ekstrak etanol 8 mg / 20 gBB	.7800 <sup>+</sup>	.0374	.614	.946
	ekstrak etanol 16 mg / 20 gBB	.8200 <sup>+</sup>	.0583	.561	1.079
ekstrak etanol 4 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.3200	.1908	-.528	1.168
	kontrol positif (paracetamol)	-1.0000 <sup>+</sup>	.1049	-1.466	-.534
	ekstrak etanol 8 mg / 20 gBB	-.2200	.1020	-.673	.233
	ekstrak etanol 16 mg / 20 gBB	-.1800	.1114	-.675	.315
ekstrak etanol 8 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.5400	.1637	-.188	1.268
	kontrol positif (paracetamol)	-.7800 <sup>+</sup>	.0374	-.946	-.614
	ekstrak etanol 4 mg / 20 gBB	.2200	.1020	-.233	.673
	ekstrak etanol 16 mg / 20 gBB	.0400	.0529	-.195	.275
ekstrak etanol 16 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.5000	.1697	-.254	1.254
	kontrol positif (paracetamol)	-.8200 <sup>+</sup>	.0583	-1.079	-.561
	ekstrak etanol 4 mg / 20 gBB	.1800	.1114	-.315	.675

ekstrak etanol 8 mg / 20 gBB	-.0400	.0529	-.275	.195
---------------------------------	--------	-------	-------	------

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Uji statistik Tdemam – T90

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		penurunan suhu tubuh T90
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.288
	Std. Deviation	.4157
Most Extreme Differences	Absolute	.248
	Positive	.248
	Negative	-.157
Kolmogorov-Smirnov Z		1.242
Asymp. Sig. (2-tailed)		.091

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Test of Homogeneity of Variances

penurunan suhu tubuh T90

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.268	4	20	.032

#### ANOVA

penurunan suhu tubuh T90

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.562	4	.891	30.500	.000
Within Groups	.584	20	.029		

**ANOVA**

penurunan suhu tubuh T90

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.562	4	.891	30.500	.000
Within Groups	.584	20	.029		
Total	4.146	24			

**Multiple Comparisons**

penurunan suhu tubuh T90

Dunnnett T3

(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol negatif (CMC)	kontrol positif (paracetamol)	-.9400 <sup>*</sup>	.0510	.000	-1.142	-.738
	ekstrak daun angkana 4 mg / 20 gBB	-.0400	.1435	1.000	-.667	.587
	ekstrak daun angkana 8 mg / 20gBB	-.0200	.0663	1.000	-.263	.223
	ekstrak daun angkana 16 mg / 20 gBB	.0600	.0872	.996	-.279	.399
kontrol positif (paracetamol)	kontrol negatif (CMC)	.9400 <sup>*</sup>	.0510	.000	.738	1.142
	ekstrak daun angkana 4 mg / 20 gBB	.9000 <sup>*</sup>	.1386	.015	.255	1.545
	ekstrak daun angkana 8 mg / 20gBB	.9200 <sup>*</sup>	.0548	.000	.699	1.141

	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	1.0000*	.0787	.000	.656	1.344
ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	.0400	.1435	1.000	-.587	.667
	kontrol positif (paracetamol)	-.9000*	.1386	.015	-1.545	-.255
	ekstrak daun angsana 8 mg / 20gBB	.0200	.1449	1.000	-.604	.644
	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	.1000	.1556	.997	-.516	.716
ekstrak daun angsana 8 mg / 20gBB	kontrol negatif (CMC)	.0200	.0663	1.000	-.223	.263
	kontrol positif (paracetamol)	-.9200*	.0548	.000	-1.141	-.699
	ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	-.0200	.1449	1.000	-.644	.604
	ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	.0800	.0894	.977	-.262	.422
ekstrak daun angsana 16 mg / 20 gBB	kontrol negatif (CMC)	-.0600	.0872	.996	-.399	.279
	kontrol positif (paracetamol)	-1.0000*	.0787	.000	-1.344	-.656
	ekstrak daun angsana 4 mg / 20 gBB	-.1000	.1556	.997	-.716	.516
	ekstrak daun angsana 8 mg / 20gBB	-.0800	.0894	.977	-.422	.262

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

### Uji statistik Tdemam – T120

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		delta Tdemam-T120
N		25
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.4880
	Std. Deviation	.66290
Most Extreme Differences	Absolute	.188
	Positive	.188
	Negative	-.140
Kolmogorov-Smirnov Z		.940
Asymp. Sig. (2-tailed)		.340

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

#### Test of Homogeneity of Variances

delta Tdemam-T120

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.637	4	20	.642

#### ANOVA

delta Tdemam-T120

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	9.594	4	2.399	50.391	.000
Within Groups	.952	20	.048		
Total	10.546	24			

#### Multiple Comparisons

delta Tdemam-T120

Tukey HSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) kelompok perlakuan	(J) kelompok perlakuan				Lower Bound	Upper Bound

kontrol negatif (CMC Na)	kontrol positif (parasetamol)	-1.72000 <sup>+</sup>	.13799	.000	-2.1329	-1.3071
	ekstrak daun angšana 200 mg / kgBB	-1.38000 <sup>+</sup>	.13799	.000	-1.7929	-.9671
	ekstrak daun angšana 400 mg / kgBB	-.60000 <sup>+</sup>	.13799	.003	-1.0129	-.1871
	ekstrak daun angšana 800 mg / kgBB	-.54000 <sup>+</sup>	.13799	.007	-.9529	-.1271
kontrol positif (parasetamol)	kontrol negatif (CMC Na)	1.72000 <sup>+</sup>	.13799	.000	1.3071	2.1329
	ekstrak daun angšana 200 mg / kgBB	.34000	.13799	.139	-.0729	.7529
	ekstrak daun angšana 400 mg / kgBB	1.12000 <sup>+</sup>	.13799	.000	.7071	1.5329
	ekstrak daun angšana 800 mg / kgBB	1.18000 <sup>+</sup>	.13799	.000	.7671	1.5929
ekstrak daun angšana 200 mg / kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	1.38000 <sup>+</sup>	.13799	.000	.9671	1.7929
	kontrol positif (parasetamol)	-.34000	.13799	.139	-.7529	.0729
	ekstrak daun angšana 400 mg / kgBB	.78000 <sup>+</sup>	.13799	.000	.3671	1.1929
	ekstrak daun angšana 800 mg / kgBB	.84000 <sup>+</sup>	.13799	.000	.4271	1.2529
ekstrak daun angšana 400 mg / kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	.60000 <sup>+</sup>	.13799	.003	.1871	1.0129
	kontrol positif (parasetamol)	-1.12000 <sup>+</sup>	.13799	.000	-1.5329	-.7071

	ekstrak daun angsana 200 mg / kgBB	-.78000*	.13799	.000	-1.1929	-.3671
	ekstrak daun angsana 800 mg / kgBB	.06000	.13799	.992	-.3529	.4729
ekstrak daun angsana 800 mg / kgBB	kontrol negatif (CMC Na)	.54000*	.13799	.007	.1271	.9529
	kontrol positif (parasetamol)	-1.18000*	.13799	.000	-1.5929	-.7671
	ekstrak daun angsana 200 mg / kgBB	-.84000*	.13799	.000	-1.2529	-.4271
	ekstrak daun angsana 400 mg / kgBB	-.06000	.13799	.992	-.4729	.3529

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.