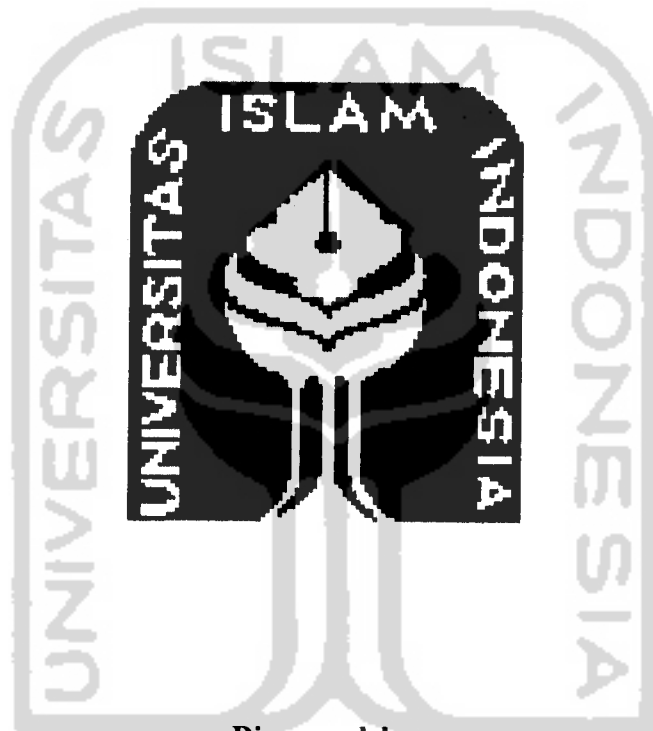


**PENGARUH PERASAN RIMPANG KUNIR PUTIH (*Curcuma mangga* Val.)
TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL
PADA MENCIT BETINA
GALUR SWISS**

SKRIPSI



Disusun oleh :

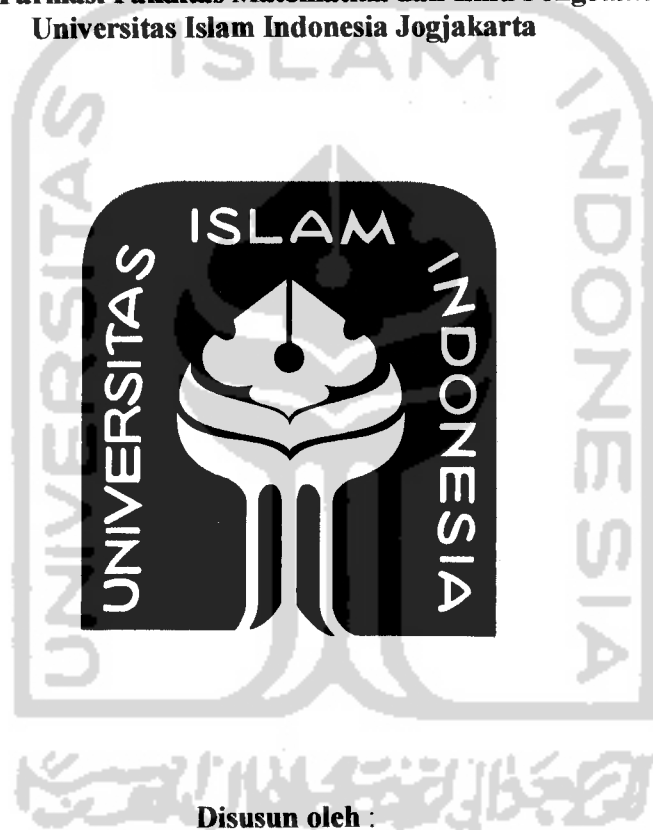
**Anik Budiastuti
01 613 005**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2006**

**PENGARUH PERASAN RIMPANG KUNIR PUTIH
(*Curcuma mangga* Val.)
TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL
PADA MENCIT BETINA GALUR SWISS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana
Farmasi (S.Farm)
Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia Jogjakarta**



Disusun oleh :

**Anik Budiastuti
01 613 005**

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2006**

Skripsi

**PENGARUH PERASAN RIMPANG KUNIR PUTIH
(*Curcuma mangga* Val.)
TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL
PADA MENCIT BETINA
GALUR SWISS**

Yang diajukan oleh

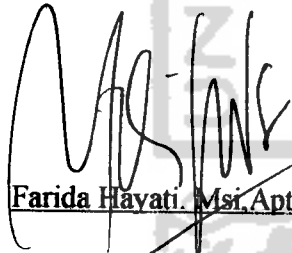
ANIK BUDIASTUTI

01 613 005

Telah disetujui oleh

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Farida Hayati. Msi, Apt



Arief Rahman Hakim. Msi, Apt

Skripsi

**PENGARUH PERASAN RIMPANG KUNIR PUTIH
(*Curcuma mangga Val.*)
TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL PADA MENCIT
BETINA GALUR SWISS**

Oleh :

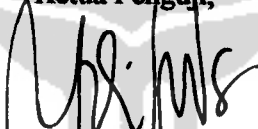
ANIK BUDIASTUTI

01 613 005

Telah dipertahankan dihadapan panitia penguji skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 22 April 2006

Ketua Penguji,


Fanida Hayati, M.Si., Apt

Anggota Penguji,


Arief Rahman Hakim M.Si., Apt

Anggota Penguji,


Endang Darmawan M.Si., Apt

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia


Jaka Nugraha M.Si

PERNYATAAN

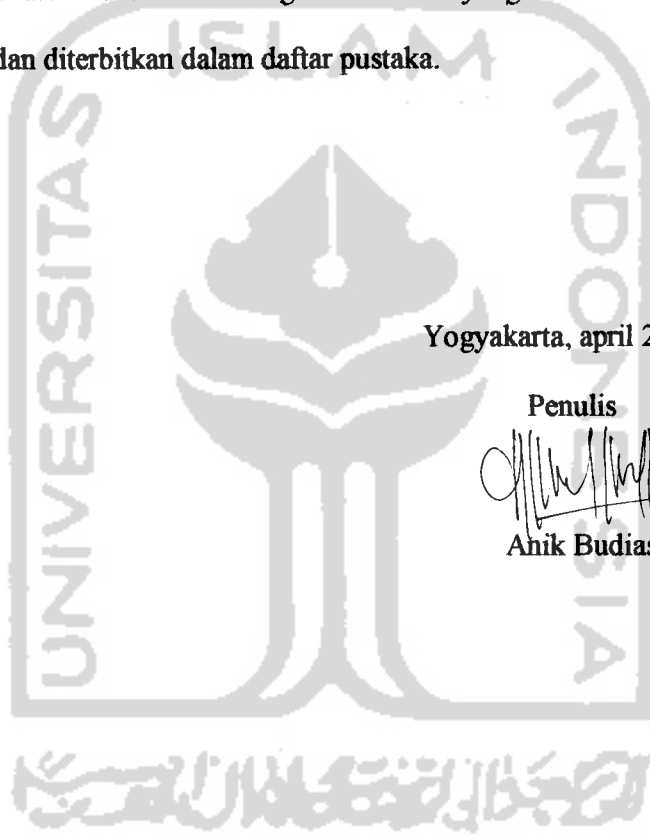
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi disepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, april 2006

Penulis



Anik Budiastuti



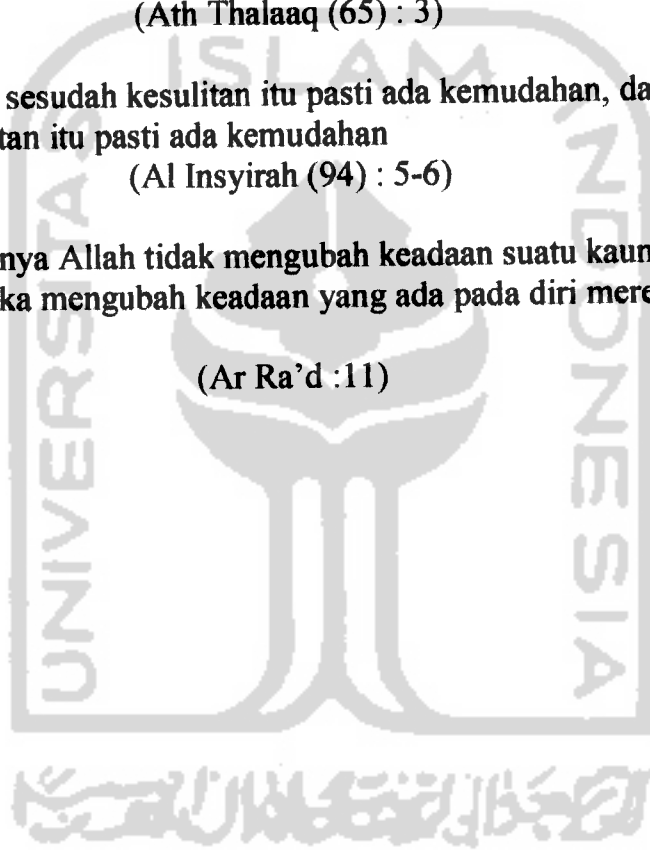
MOTTO

Allah pasti akan mengangkat orang yang beriman dan berpengetahuan
diantara kamu beberapa tingkat lebih tinggi
(Al Mujaadilah (58) : 11)

Barang siapa yang bertawakal hanya kepada Allah, niscaya akan
dicukupi segala kebutuhannya
(Ath Thalaaq (65) : 3)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan, dan
sesudah kesulitan itu pasti ada kemudahan
(Al Insyirah (94) : 5-6)

“...Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum
sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka
sendiri...”
(Ar Ra'd :11)



PERSEMBAHAN

Sebuah karya kecil yang manambah warna dalam kehidupanku, dengan segala kerendahan hati kupersembahkan padaMu Ya Rabb, sebagai pemberi kehidupan dan sumber kekuatan untuk menjalaninya

Ayah dan Ibu

Atas limpahan kasih sayang, rintihan doa dan linang air mata yang selalu tercurah untuk kebahagiaan anak-anaknya.

Suamiku tercinta

Terimakasih sudah setia, berbaik hati, mendampingi, membantu dan memberi dukungan padaku.

Najwa Nabilla Az Zahra, putriku yang cantik

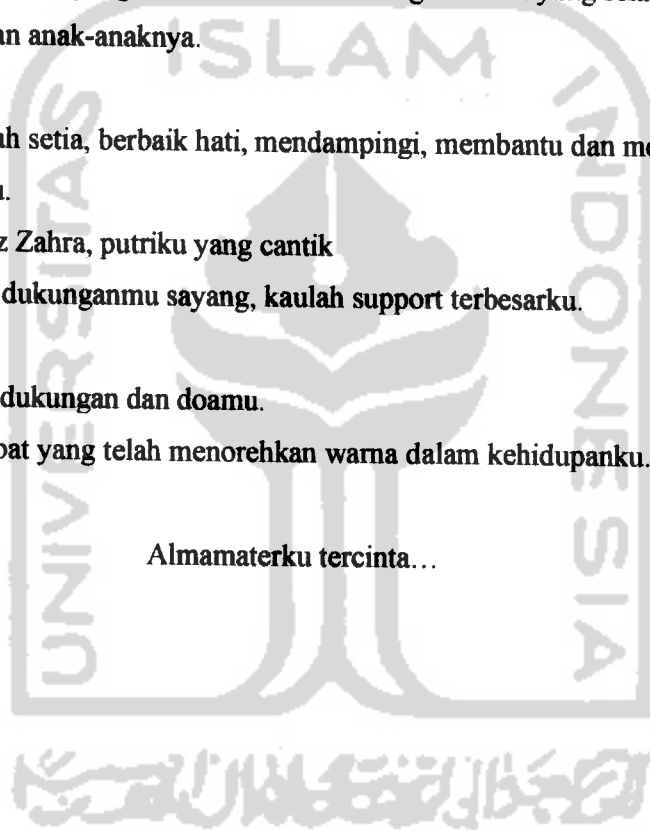
Terimakasih atas dukunganmu sayang, kaulah support terbesarku.

Kakakku

Terimakasih atas dukungan dan doamu.

Sahabat dan kerabat yang telah menorehkan warna dalam kehidupanku.

Almamaterku tercinta...



KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT , karena rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada kami, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Adapun skripsi dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN PERASAN KUNIR PUTIH TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL PADA MENCIT BETINA GALUR SWISS”** bertujuan untuk mengetahui apakah perasan kunir putih dapat mempengaruhi daya analgetik parasetamol yang diberikan secara bersamaan.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Farida Hayati M.Si.,Apt. selaku pembimbing utama yang telah memberikan bantuan,saran dan masukan sehingga selesainya skripsi ini dan selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Arief Rahman Hakim M.Si.,Apt selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan masukan, saran, dan kritik pada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Endang Darmawan M.Si.,Apt selaku penguji yang telah memberikan masukan, kritik dan saran guna perbaikan skripsi ini.
4. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.

5. Segenap laboran yang ada di laboratorium Jurusan Farmasi Fakultas MIPA UII Jogjakarta (Pak Marno khususnya, Mas Hartanto, Mas Riyanto, Mbak Diah, Mbak Nora) terimakasih banyak atas bantuannya.
6. Kedua orang tuaku, suami dan anakku, kakakku, dan keluarga tercinta atas segala pengorbanan, dorongan semangat, bantuan dan doanya.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga ALLAH SWT melimpahkan anugerah, rahmat dan hidayah-Nya kepada semuanya yang telah membantu kami sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan lancar. Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangannya. Penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun sehingga akan memberikan kemanfaatan yang besar bagi pembaca.

Jogjakarta, 22 april 2006

Penulis

Anik Budiastuti

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan Pembimbing.....	ii
Halaman Pengesahan Penguji.....	iii
Halaman Pernyataan.....	iv
Halaman Motto.....	v
Halaman Persembahan.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel.....	xi
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Intisari.....	xiv
<i>Abstract</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	2
BAB II STUDI PUSTAKA.....	3
A. Tinjauan Pustaka.....	3
1. Kunir putih.....	3
2. Nyeri.....	5
3. Analgetika.....	9
a. Analgetik Narkotik.....	9
b. Analgetik Non Narkotik.....	10
4. Interaksi Obat.....	12
5. Parasetamol.....	13
a. Pemerian.....	15
b. Indikasi.....	15

c. Efek samping.....	15
d. Dosis.....	16
6. Metode penetapan daya analgetik.....	16
B. Landasan Teori.....	20
C. Hipotesis.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	21
A. Bahan dan Alat.....	21
1. Bahan yang digunakan.....	21
2. Alat yang digunakan.....	21
B. Cara Penelitian.....	22
1. Determinasi rimpang Kunir putih.....	22
2. Pembuatan larutan asam asetat 0,5%.....	22
3. Pembuatan larutan CMC Na 0,5%.....	22
4. Pembuatan perasan rimpang Kunir putih.....	22
5. Penetapan dosis dan pembuatan suspensi parasetamol.....	24
6. Penetapan kriteria geliat.....	24
7. Pembagian kelompok hewan uji.....	25
C. Analisis Hasil.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
A. Determinasi tanaman.....	27
B. Pengujian efek analgetik.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel I. Purata jumlah kumulatif geliat dan % efek analgetik masing-masing kelompok.....	29
Tabel II. Tabel % respon analgetik masing – masing kelompok	30
Tabel III. Nilai signifikasi ringkasan uji Mann – Whitney untuk jumlah kumulatif geliat.....	34
Tabel IV. Nilai signifikasi ringkasan uji Tuckey untuk persen efek analgetik.....	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Rumus struktur kurkumin, demetoksikurkumin, dan bisdemetoksikurkumin.....	5
Gambar 2.	Terjadinya nyeri; penghantaran impuls; lokalisasi dan rasa nyeri serta inhibisi nyeri endogen dalam bagan sederhana....	8
Gambar 3.	Pembagian kualitas nyeri berdasarkan lokalisasi.....	11
Gambar 4.	Rumus struktur parasetamol.....	13
Gambar 5.	Mekanisme efek analgetik parasetamol dengan biosintesi prostaglandin.....	14
Gambar 6.	Histogram purata jumlah geliat dan kelompok perlakuan.....	31
Gambar 7.	Histogram purata % efek analgetik dan kelompok perlakuan..	32



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat keterangan determinasi.....	42
Lampiran 2. Surat keterangan bebas laboratorium Farmasi UII.....	43
Lampiran 3. Surat keterangan bebas lab LPPT UGM.....	44
Lampiran 4. Surat keterangan pembelian mencit galur Swiss.....	45
Lampiran 5. Data jumlah geliat mencit pada berbagai perlakuan.....	46
Lampiran 6. Hasil analisis statistik jumlah geliat.....	50
Lampiran 7. Hasil analisis statistik persen efek analgetik.....	67



**PENGARUH PERASAN RIMPANG KUNIR PUTIH
(*Curcuma mangga* Val.)
TERHADAP DAYA ANALGETIK PARASETAMOL
PADA MENCIT BETINA GALUR SWISS**

INTISARI

Telah dilakukan penelitian pengaruh perasan kunir putih (*Curcuma mangga* Val) terhadap daya analgetik parasetamol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian perasan kunir putih terhadap daya analgetik parasetamol pada mencit betina galur swiss. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola searah dengan hewan uji mencit putih betina galur Swiss. Berat badan 20 – 30 gram, umur 2 – 3 bulan sebanyak 49 ekor. Dibagi menjadi 7 kelompok. Kelompok I (kontrol negatif) diberi CMC Na 0,5 %, kelompok II (kontrol positif) di beri suspensi parasetamol 65mg/ kg BB, kelompok III di beri perasan kunir putih dosis 10 g/kg BB, kelompok IV diberi suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB dan perasan kunir putih dosis 15 g/kg BB, kelompok V diberi suspensi parasetamol 65mg/kg BB dan perasan kunir putih dosis 20 g/kg BB, kelompok VI di beri parasetamol 65 mg/kg BB dan perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB, kelompok VII di beri suspensi parasetamol 65 mg/kg BB dan perasan kunir putih dosis 30 g/kg BB. Semua perlakuan perasan kunir putih diberikan secara per oral dan untuk suspensi parasetamol juga diberikan secara per oral. Lima belas menit kemudian diberi larutan asam asetat 50 g/kg BB secara intra peritoneal. Geliat diamati tiap 5 menit selama 60 menit. Pengujian efek analgetik di lakukan dengan metode geliat. Hasil perhitungan, jumlah geliat dan % penurunan geliat dan % respon. Dan hasil dianalisis untuk jumlah geliat dengan uji Kruskal – Wallis dan dilanjutkan dengan uji Mann – Whitney dan dengan taraf kepercayaan 95 %. % respon analgetik dengan uji ANAVA dan dilanjutkan dengan uji Tukey dan dengan taraf kepercayaan 95 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB mampu meningkatkan efek analgetik dari parasetamol yaitu 71,10 % dan 94,46 % dibandingkan dengan kontrol positifnya yaitu 67,92 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol.

Kata kunci : analgetik, parasetamol, perasan kunir putih.

**THE INFLUENCE OF
WHITE TURMERIC (*Curcuma mangga* Val) RHIZOME ESSENCE
ON THE ANALGESIC EFFECT OF PARACETAMOL
IN SWISS ALBINO FEMALE MICE**

ABSTRACT

The research had been done about the influence of white turmeric (*Curcuma mangga* Val) rhizome essence on the analgesic effect of paracetamol. This research had purposed to know interaction the water of white turmeric rhizome essence with analgesic effect from paracetamol in Swiss albino female mice. The reseach was done with the one way completely randomize by using test animal of Swiss strain female mice, weight 20 – 30 gram, age 2 – 3 months, amount 49 mice. They are divided into 7 groups. Group 1 (negative control) were given CMC Na 0,5 % solution. Group II were given paracetamol 65 mg/kg BW. Group III were given the water essence of white turmeric rhizome dosage 10 g/kg BW. Group IV were given the water essence of white turmeric rhizome 15 g/kg BW and paracetamol 65 mg/kg BW simultaneously. Group V were given the water essence of white turmeric rhizome 20 g/kg BW and paracetamol 65 mg/kg BW simultaneously. Group VI were given the water essence of white turmeric rhizome 25 g/kg BW and paracetamol 65 mg/kg BW simultaneously. Group VII were given the water essence of white turmeric rhizome 30 g/kg BW and paracetamol 65 mg/kg BW simultaneously. All of group treatment gave orally, at fifteen minutes later, they were injected acetate acid 0,5 % with dosage 50 mg/kg BW intra peritoneal. The test of analgesic done by writhing method. The result of cumulative writhing and % analgesic effect, % response. And the result analysed for cumulative writhing with test Kruskal – Wallis and continued test Mann – Whitney and for % analgesic effect with ANOVA and continued test Tuckey if had significant difference with confidence level at 95 %. The calculation come of study showed that water essence of white turmeric rhizome dosage 25 g/kg BW and 30 g/kg BW, can increased analgesic effect from paracetamol until 71,10 % and 94,46 % of compared with positive control 67,92 %. So in conclusion is the water of essence white turmeric rhizome 25 g/kg BW and 30 g/kg BW simultaneously can increased analgesic effect from parasetamol.

Key words : analgesic, paracetamol, white turmeric rhizome essence

BAB I

PENDAHULUAN

A.Latar Belakang Masalah

Obat tradisional adalah obat jadi atau obat yang dikemas berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, mineral dan sediaan galenik atau campuran dari bahan-bahan tersebut yang belum mempunyai data klinis dan dipergunakan dalam usaha pengobatan berdasarkan pengalaman (Anonim, 1981). Seseorang yang minum obat mengharapkan sesuatu khasiat dari obat yang diminumnya. Namun, tidak jarang obat yang diminum tidak berkhasiat, bahkan menimbulkan akibat yang tidak diinginkan. Jarang disadari, kejadian demikian akibat terjadi interaksi antara obat dengan obat atau obat dengan makanan (Anies, 2001).

Kelebihan dari pengobatan dengan menggunakan ramuan tumbuhan secara tradisional adalah minimalnya efek samping yang ditimbulkan. Obat yang terdapat pada jenis tumbuhan tertentu telah lama dipakai oleh nenek moyang kita sebagai ramuan obat tradisional. Penggunaan obat tradisional masih disukai masyarakat karena sumber bahan obatnya banyak terdapat di Indonesia. Selain itu mudah ditanam dan diramu sendiri oleh yang memerlukan. Di samping itu juga masyarakat lebih memilih obat-obatan yang berasal dari alam karena harganya relatif murah, mengurangi adanya efek samping dan membudidayakan tumbuh-tumbuhan alami yang mengandung obat (Thomas, 1992).

Agar peranan obat tradisional khususnya obat-obat dari tumbuh-tumbuhan alami lebih ditingkatkan, perlu didorong oleh upaya pengenalan, pengujian dan pengembangan khasiat serta keamanan suatu tumbuhan obat sehingga keberadaannya lebih diterima di kalangan medik (Wijayakusuma dkk, 1992). Setiap orang dalam hidupnya sewaktu-waktu dihindangi rasa nyeri dan pernah membeli obat anti nyeri untuk (misalnya) : nyeri kepala dan gigi, nyeri otot atau sendi, nyeri haid dan migrain (Tjay & Rahardja, 2002). Obat analgetik (non narkotik) yang banyak digunakan untuk mengatasi sakit kepala, demam, dan nyeri ringan, mudah diperoleh tanpa resep. Jika digunakan dalam

waktu singkat, obat-obat ini umumnya aman dan efektif. Tapi dengan banyaknya macam-macam obat analgetik yang tersedia di pasaran, harus benar-benar dipilih obat yang optimal untuk pasien dalam keadaan tertentu (Ikawati, 2003).

Dewasa ini penggunaan analgetik sebagai penghilang rasa nyeri terasa makin meningkat. Hal ini dapat dilihat dari bermacam-macam sediaan analgetika yang beredar di pasaran. Diantaranya adalah sediaan analgetika yang mengandung bahan aktif Parasetamol. Di Indonesia Parasetamol merupakan obat rumah tangga paling terkenal untuk pengobatan sendiri. Lebih dari 100 sediaan analgetika berisi Parasetamol baik dalam bentuk tunggal maupun campuran beredar di Indonesia (Anonim, 2000).

Kunir putih merupakan bahan tradisional yang pada umumnya digunakan sebagai minuman dan bumbu masak. Tanpa disadari penggunaan ini sudah meluas di masyarakat. Oleh karena itu penelitian diadakan untuk mengetahui pengaruh perasan kunir putih terhadap obat lain, dalam hal ini parasetamol.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah apakah perasan rimpang kunir putih dapat mempengaruhi efek daya analgetik parasetamol pada mencit putih betina ?

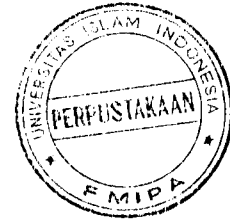
C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan perasan kunir putih terhadap daya analgetik parasetamol pada mencit putih betina.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perasan rimpang kunir putih (*Curcuma mangga*, Val) terhadap daya analgetik parasetamol pada mencit putih betina.

BAB II
STUDI PUSTAKA
A. Tinjauan Pustaka



1. Kunir Putih (*Curcuma mangga* Val)

a. Nama Daerah

Curcuma mangga atau biasa juga dikenal dengan sebutan temu mangga, dikenal dengan nama berlainan pada beberapa daerah, yaitu : kunir putih, temu bayangan, temu putih, temu poh (Jawa) ; koneng joho, koneng lalap, koneng pare, (Sunda) ; temu pao, (Madura) (Heyne, 1950 ;Muhlisah, 1999).

b. Diskripsi Tanaman

Curcuma mangga merupakan tanaman semak. Tingginya mencapai 50-75 cm, setinggi tanaman jahe. Umbi yang dihasilkan adalah umbi batang. Morfologi kunir putih sebagai berikut :

a. Batang

Batang tanamannya sendiri merupakan batang semu yang tersusun dari gabungan pelepah daun.

b. Daun

Daun berwarna hijau, berbentuk seperti mata lembing, bulat lonjong di bagian ujung dan pangkal. Panjang daun antara 30-45 cm, dengan lebar 7,5-12 cm. Tangkai daun panjang. Permukaan atas dan bawah licin, tidak berbulu.

c. Bunga

Bunga tanaman muncul dari bagian ujung batang. Mahkota berwarna kuning muda atau hijau keputihan, berbentuk tabung, panjang 2,5 cm. Kelopak bunga bergerigi tinggi. Bongkol bunga terletak di ujung tandan, panjang 7,5-15 cm, dengan diameter 3,8-5 cm. Pelindung bunga berwarna hijau muda, pajang 2,5 cm.

d. Rimpang

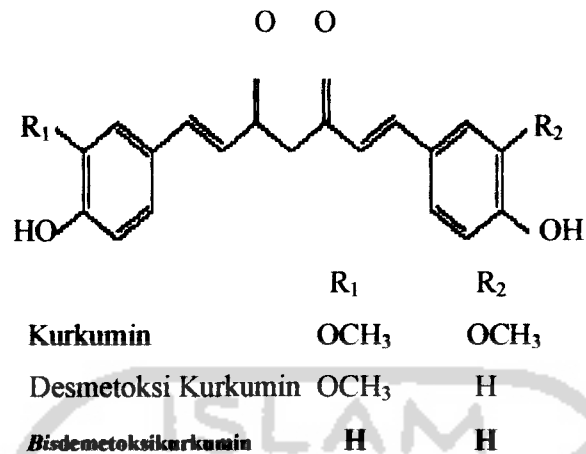
Rimpang berbentuk bulat, renyah, mudah dipatahkan dan berbau aromatis seperti mangga. Kulitnya dipenuhi semacam akar serabut yang halus. Percabangan rimpang banyak. Rimpang utama keras. Bila rimpang dibelah tampak daging buah yang berwarna kekuningan di bagian luar dan putih kekuningan di bagian tengah (Muhlisah, 1999). Tanaman ini dapat ditemukan tumbuh liar atau dibudidayakan di beberapa tempat di Jawa (Prana, 1997).

c. Sistematika

- i. Divisio : Spermatophyta
- ii. Subdivisio : Angiospermae
- iii. Clasis : Monocotyledonae
- iv. Ordo : Zingiberales
- v. Familia : Zingiberaceae
- vi. Genus : Curcuma
- vii. Species : *Curcuma mangga* Val (Backer and Bakhuizen van den Brink, 1968)

d. Kandungan Kimia

Komponen utama *Curcuma mangga* adalah myrcene (81,4%), Beta ocimene (5,1%), Beta pinene (3,7%), alfa pinene (2,9%), minyak atsiri rendemen 0,28 %, dan kurkuminoid : ($R_1 = R_2 = OCH_3$) 3 %, demetoksikurkumin : ($R_1 = OCH_3, R_2 = H$) dan bisdemetoksikurkumin: ($R_1 = R_2 = H$) (Kardinan dan Taryono, 2003).



Gambar 1. Struktur kimia kurkumin, demetoksikurkumin *bisdemetoksikurkumin* (Samhoedi, *et al* ,1995).

e. Kegunaan

Rimpang kunir putih mempunyai efek antidiare. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jus rimpang kunir putih memberi indikasi menurunkan frekuensi diare dan memperbaiki konsistensi feces. Selain itu , rimpang kunir putih bermanfaat mempersempit lubang peranakan dan bersifat sebagai zat anti neoplastik (anti kanker) yang mampu menghambat pertumbuhan sel kanker. Kurkuminoid yang terkandung di dalam rimpang kunir putih bermanfaat sebagai antihepatotoksik, anti inflamasi (peradangan), antibakteri, dan pengontrol kadar kolesterol (Kardinan dan Taryono, 2003) , untuk sakit perut, penurunan panas tubuh karena demam, rematik (Muhlisah, 1999; Zanariah, J., Rehan, A Noor, and Resnah, O., 1997)

2. Nyeri

Nyeri adalah perasaan sensoris dan emosional yang tidak enak dan yang berkaitan dengan (ancaman) kerusakan jaringan. Rasa nyeri dalam kebanyakan hal hanya merupakan suatu gejala, yang berfungsi melindungi tubuh. Nyeri harus dianggap sebagai isyarat bahaya adanya gangguan di jaringan, seperti peradangan, infeksi jasad renik atau kejang otot. Nyeri yang disebabkan oleh rangsang mekanik, kimiawi, atau fisis (kalor,

listrik), dapat menyebabkan kerusakan jaringan. Rangsangan tersebut memicu pelepasan zat-zat tertentu yang disebut mediator nyeri (Tjay dan Rahardja, 2002).

Nyeri menurut tempat terjadinya terbagi atas nyeri somatik dan nyeri Viseral. Nyeri somatik terbagi lagi menjadi 2 kualitas yaitu nyeri permukaan dan nyeri dalam. Dikatakan nyeri dalam, apabila rasa nyeri berasal dari kulit, otot, persendian, tulang atau jari ikat. Sedangkan nyeri permukaan yang terbentuk mempunyai karakter yang ringan, dapat dilokalisasi dengan baik dan hilang cepat setelah berakhirnya rangsangan. Contoh yang paling dikenal dari nyeri adalah sakit kepala yang dalam berbagai macam bentuknya merupakan bentuk nyeri yang paling sering (Mutschler, 1986).

Nyeri ringan dapat ditangani dengan obat perifer, seperti parasetamol, asetosal, mefenamat, propifenazon atau aminofenazon, begitu pula rasa nyeri dengan demam. Untuk nyeri sedang dapat ditambahkan kafein atau kodein. Nyeri yang disebabkan pembengkakan atau akibat trauma (jatuh, tendangan, tubrukan) sebaiknya diobati dengan suatu analgetikum antiradang, seperti aminofenazon dan NSAID (mefenamat, nifluminat). Nyeri yang hebat perlu ditanggulangi dengan morfin atau opiat lainnya (Tjay dan Rahardja, 2002).

Berdasarkan proses terjadinya, rasa nyeri dapat dilawan dengan beberapa cara, yakni :

- a. Merintangi terbentuknya rangsangan pada reseptor nyeri perifer dengan analgetika perifer.
- b. Merintangi penyaluran rangsangan di saraf-saraf sensoris, misalnya dengan anastesi lokal.
- c. Blokade pusat nyeri di sistem saraf pusat dengan analgetika sentral (narkotika) atau dengan anestetika umum (Tjay dan Rahardja, 2002).

Walaupun nyeri sering berfungsi untuk mengingatkan dan melindungi dan sering memudahkan diagnosis, kebanyakan menyiksa dan karena itu berusaha untuk bebas darinya. Pada beberapa penyakit,

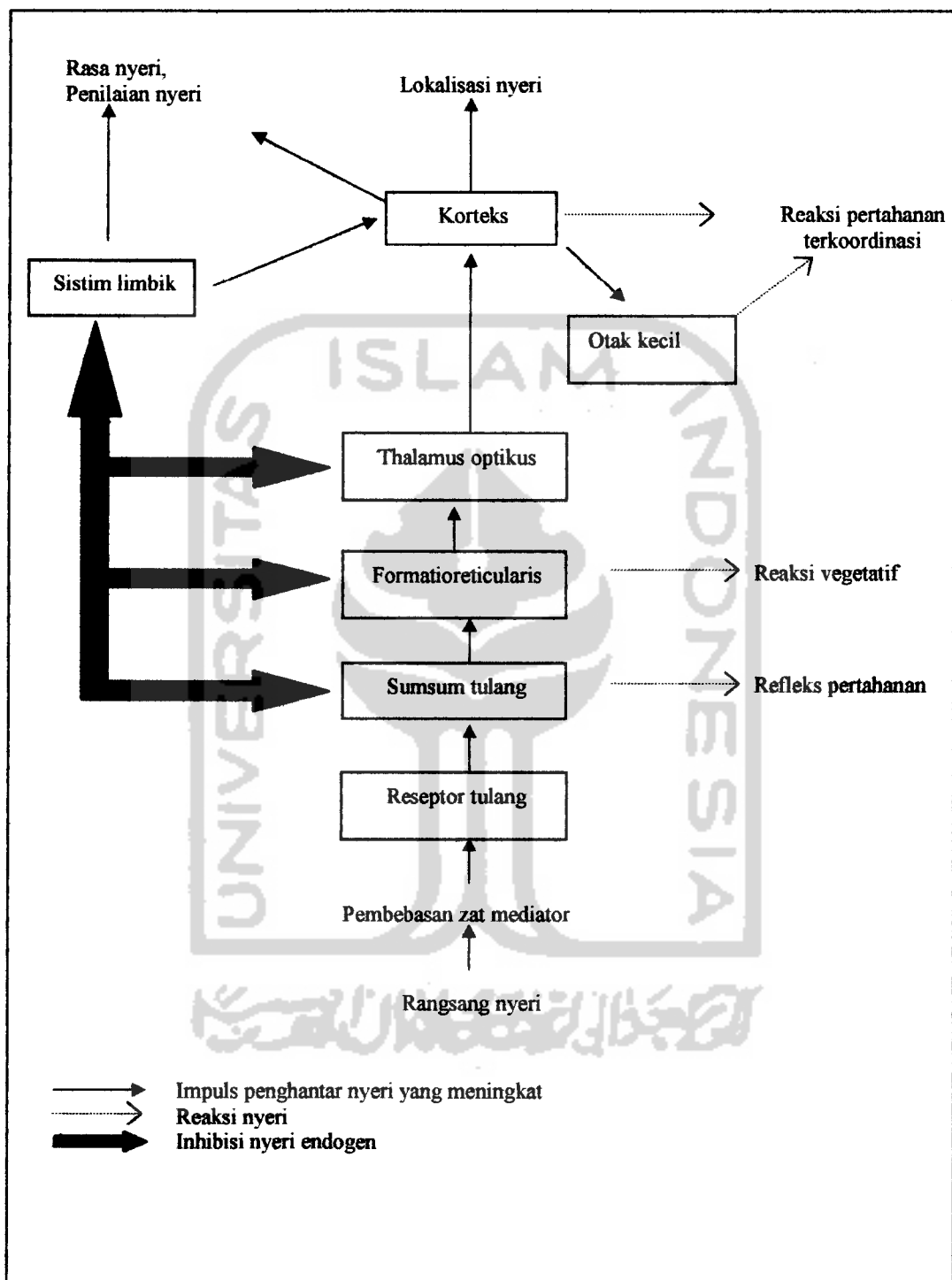
misalnya pada tumor ganas dalam fase akhir meringankan nyeri kadang-kadang merupakan satu-satunya tindakan yang berharga (Mutschler, 1986)

Mediator nyeri kini juga disebut autocoida dan terdiri dari antara lain histamin, serotonin, bradykinin, leukotrein, dan prostaglandin .

- Bradykinin adalah polipeptida (rangkaiannya asam amino) yang dibentuk dari protein plasma.
- Prostaglandin mirip strukturnya dengan asam lemak dan terbentuk dari asam arachidonat.

Menurut perkiraan zat-zat ini dapat meningkatkan kepekaan ujung saraf sensoris bagi rangsangan nyeri yang diakibatkan oleh mediator lainnya. Zat-zat ini dan juga bradykinin, berkhasiat vasodilatasi kuat dan udem. Berhubung kerjanya dan inaktivasinya pesat dan bersifat lokal, maka juga dinamakan hormon lokal. Mungkin sekali jika zat-zat ini bekerja juga sebagai mediator demam. (Tjay & Rahardja, 2002)

Rangsang nyeri (mekanis, kimiawi atau fisis) diterima oleh reseptor nyeri khusus, yang merupakan ujung saraf bebas dikulit, mukosa dan jaringan lain. Potensial aksi yang terbentuk pada reseptor nyeri diteruskan melalui serabut aferen ke dalam akar dorsal sumsum tulang belakang formatio rectikularis. Serabut-serabut yang berakhir dalam daerah *formatio rectikularis* menimbulkan nyeri vegetatif (misalnya antara lain penurunan tekanan darah, pengeluaran keringat). Rangsang nyeri kemudian diteruskan ke thalamus optikus yang juga merupakan tempat kontak lain yang khusus serabut penting dari serabut nyeri. Dari *thalamus optikus* kemudian rangsang nyeri tersebut diteruskan ke *gyrus post centralis* (celah sentral) yang merupakan tempat lokalisasi nyeri dan sistem limbik yang merupakan sistem yang terlibat dalam penilaian emosional nyeri. Rangsang nyeri tersebut diteruskan ke pusat nyeri di otak besar, dimana rangsang tersebut dirasakan sebagai nyeri. (Tjay dan Rahardja, 2002)



Gambar 1. Terjadinya nyeri; pertahanan impuls; lokalisasi dan rasa nyeri serta inhibisi nyeri endogen dalam bagan sederhana (dimodifikasi menurut Hackental) (Mutschler, 1991)

Ambang-nyeri didefinisikan sebagai tingkat (level) di mana nyeri dirasakan untuk pertama kali. Jadi, intensitas rangsangan terendah saat seseorang merasakan nyeri. Untuk setiap orang, ambang nyeri adalah konstan. (Tjay & Rahardja, 2002).

3. Analgetik

Analgetik adalah senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa nyeri, tanpa memiliki kerja anestesi umum (Mutschler, 1991).

Analgetika bekerja dengan meningkatkan nilai ambang rasa sakit. Berdasarkan mekanisme kerja pada tingkat molekul, analgetik dibagi menjadi dua golongan yaitu analgetik narkotik dan analgetik non narkotik (Siswandono dan Soekardjo, 2000).

a. Analgetik narkotik

Adalah senyawa yang dapat menekan fungsi sistem saraf pusat secara selektif, digunakan untuk mengurangi rasa sakit yang sedang atau berat, seperti rasa sakit yang disebabkan oleh penyakit kanker, serangan jantung akut, sesudah operasi dan kolik usus atau ginjal. Aktivitas analgetik narkotik jauh lebih besar dibanding golongan analgetik non narkotik, sehingga disebut pula analgetik kuat (Siswandono dan Soekardjo, 2000).

Mekanisme kerja analgetik narkotik yaitu adanya pengikatan obat dengan sisi reseptor khas pada sel otak dan spinal cord. Walaupun demikian mekanisme kerjanya belum benar-benar jelas. Faktor yang menentukan adalah penghambatan *Adenilat siklase* dari neuron dan dengan demikian penghambatan sintase c-AMP yang menyebabkan keseimbangan antara neuron noradrenergik, serotonergik dan kolinergik berubah (Mutschler, 1991).

Menurut Siswandono dan Soekardjo (2000) berdasarkan struktur kimianya analgetik narkotik dibagi 4 kelompok :

- a) Turunan Morfin : morfin, kodein, noskopin, papaverin, tebain, dan

Narsein.

- b) Turunan Meperidin : meperidin, difenoksilat, loperamid, fentanil.
- c) Turunan Metadon : metadon, propoksifen
- d) Turunan lain-lain : tramadol, baturfanol tartrat

Efek analgesik dihasilkan oleh adanya pengikatan obat pada sisi reseptor khas pada sel dalam otak dan spinal cord. Rangsangan reseptor juga menimbulkan efek euforia dan rasa ngantuk (Siswandono dan Soekardjo).

b. Analgetika non narkotik

Analgetik non narkotik digunakan untuk mengurangi rasa sakit yang ringan sampai moderat, sehingga sering disebut analgetika ringan, juga untuk menurunkan suhu badan pada keadaan panas badan yang tinggi dan sebagai anti radang untuk pengobatan rematik. Analgetik non narkotik bekerja pada perifer dan sentral sistem saraf pusat (Siswono dan Soekardjo,2000).

Mekanisme kerja analgetik non narkotik :

1. Analgesik

Analgesik non narkotik menimbulkan efek analgesik dengan cara menghambat secara langsung dan selektif enzim-enzim pada sistem pusat yang mengkatalisis biosintesis prostaglandin, seperti siklooksigenase, sehingga mencegah sensitisasi reseptor rasa sakit oleh mediator-mediator rasa sakit.

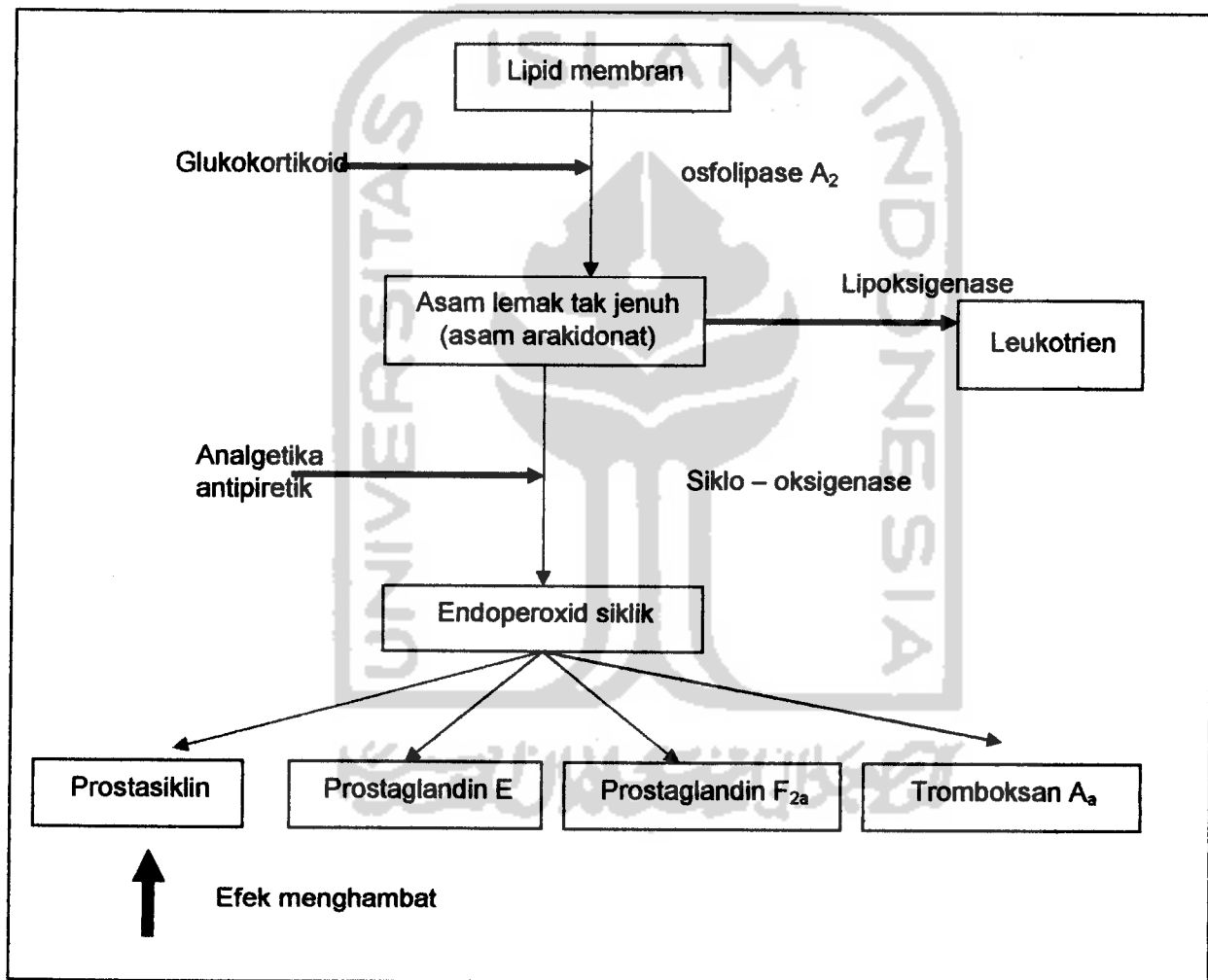
2. Anti Piretik

Analgetik non narkotik menimbulkan kerja anti piretik dengan meningkatkan eliminasi panas, pada penderita dengan suhu badan tinggi dengan cara menimbulkan dilatasi pembuluh darah perifer dan mobilisasi air sehingga terjadi pengenceran darah dan pengeluaran keringat.

3. Anti Radang

Keradangan timbul karena pengaktifan fosfolipase A₂, enzim yang menyebabkan pelepasan asam arachidonat, yang kemudian diubah menjadi

prostaglandin oleh prostaglandin sintetase. Analgetik non narkotik menimbulkan efek anti radang melalui beberapa kemungkinan, antara lain adalah menghambat biosintesis dan pengeluaran prostaglandin dengan cara memblok secara terpuhkan enzim siklooksigenase sehingga menurunkan gejala peradangan (Siswandono dan Soekardjo, 2000).



Gambar 3. Pembagian kualitas nyeri berdasarkan lokalisasi (Mutschler, 1986).

Interaksi pada pemberian analgetika lemah bersama-sama dengan zat-zat berkhasiat lain terjadi interaksi berikut:

- a. Glukokortikoid meningkatkan bahaya gangguan saluran cerna dan perdarahan.
- b. Kerja urikosurik probenosid dan sulfinpirazon diperkecil di samping itu eliminasi penghambatan sintesis prostaglandin sendiri diperlambat (Mutschler, 1991).

4) Interaksi Obat

Pada penulisan resep banyak dijumpai beberapa obat diberikan secara bersama-sama, dan mungkin terdapat obat yang kerjanya berlawanan. Dalam hal ini obat pertama dapat memperkuat atau memperlemah, memperpanjang atau memperpendek kerja obat kedua. Karena interaksi obat pada terapi obat dapat menyebabkan kasus yang parah dan kerugian bagi pasien, maka interaksi obat harus lebih diperhatikan, sehingga dapat mengurangi tingkat keparahan.

Interaksi obat adalah peristiwa kerja obat dipengaruhi oleh obat lain yang diberikan bersamaan atau hampir bersamaan. Efek obat dapat bertambah kuat atau berkurang karena interaksi ini. Akibat yang tidak dikehendaki dari peristiwa interaksi ini ada dua kemungkinan, yakni meningkatnya efek toksik atau efek samping obat, atau berkurangnya efek klinik yang diharapkan. Banyak interaksi obat tidak berakibat apa-apa dan banyak interaksi yang potensial merugikan hanya terjadi pada sebagian kecil pasien.

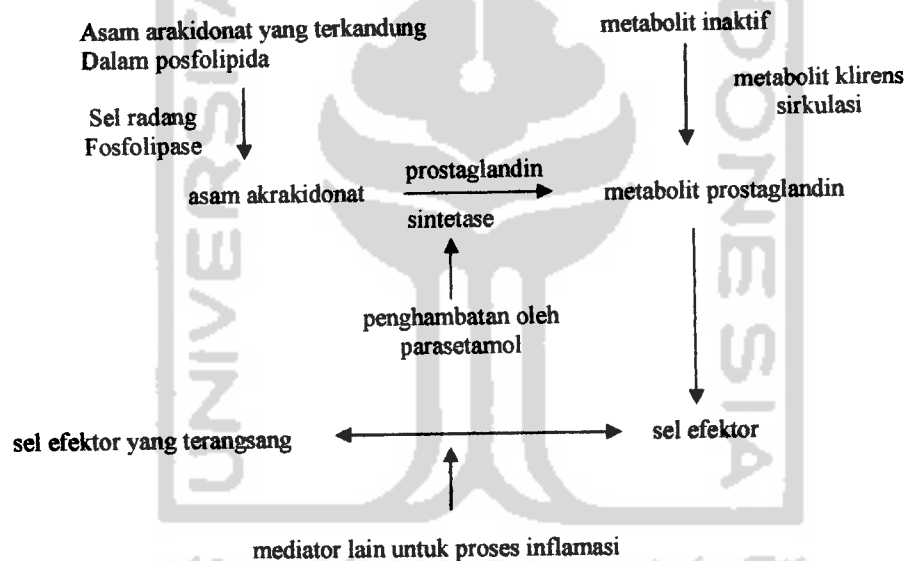
Mekanisme interaksi dapat dibagi menjadi:

- Interaksi farmasetik
- Interaksi farmakokinetik
- Interaksi farmakodinamik (Anonim, 2000)

Parasetamol dapat berinteraksi dengan beberapa obat jika diberikan secara bersamaan, dimana interaksi yang terjadi dapat menguntungkan ataupun merugikan, seperti sebagai berikut:

mempengaruhi potensi pengurangan rasa nyeri dan daya analgetik Parasetamol. Beberapa tahun terakhir ini, penggunaan Parasetamol lebih disukai bila dibandingkan turunan salisilat, hal ini mengingat toksisitas Parasetamol lebih rendah. Penggunaan turunan salisilat dapat menyebabkan gangguan pencernaan karena bersifat iritasi. Sedangkan penggunaan Fenasetin dibatasi, karena Fenasetin dapat menyebabkan methemoglobinemia dan kerusakan ginjal (Yudono, 1982).

Parasetamol dapat mengurangi rasa nyeri secara sentral maupun perifer. Mekanisme efek analgetika Parasetamol dengan biosintesis prostaglandin dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Mekanisme efek analgetika parasetamol dengan biosintesis prostaglandin (Satyanegara, 1978)

Sebagai obat analgetik dan antipiretik, Parasetamol dapat diperoleh secara bebas tanpa resep dokter pada dosis relatif aman. Walaupun demikian penggunaan lama dan dosis berlebihan dapat menimbulkan efek toksik pada hati. Terhadap intoksikasi dapat digunakan N-Asetilsistein

(Fluimucil) atau metionin pada pasien-pasien borok lambung (Tan, H. T. dan Kirana, R. , 1978).

Radang akan mengeluarkan enzim posfolipase selanjutnya enzim ini akan melepaskan asam arakidonat yang terkandung dalam posfolipida atas pengaruh prostaglandin sintesa, asam arakidonat diubah menjadi prostaglandin dan sebagai metabolitnya. Adanya prostaglandin akan menyebabkan reseptor rasa sakit diturunkan. Parasetamol menghambat pembentukan rasa sakit sehingga nilai ambang rasa sakit dinaikkan, dengan demikian reseptor analgetika menjadi kurang peka terhadap rangsang (Satyanegara, 1978)

Parasetamol adalah metabolit utama dari fenasetin dan asetanilida dengan toksisitas yang lebih rendah, khususnya yang tidak nefrotoksik dan tidak menimbulkan euphoria dan ketergantungan psikis (Tjay & Rahardja, 2002).

a. Pemerian

Parasetamol mengandung tidak kurang dari 98,0% dan tidak lebih dari 101,0% $C_8 H_9 O_2$ dihitug terhadap zat anhidrat.

Pemerian : Serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa sedikit pahit.

Kelarutan : larut dalam air mendidih dan dalam Natrium hidroksida 1 N, Mudah larut dalam etanol (Anonim, 1995).

b. Indikasi

Nyeri ringan sampai sedang, seperti sakit kepala, mialgia, nyeri pascapersalinan, dan keadaan lain dimana aspirin efektif sebagai analgesik. Asetaminofen saja adalah terapi yang tidak adekuat untuk inflamasi seperti arthritis rheumatoid, sekalipun ia dapat dipakai sebagai tambahan analgesik terhadap terapi antiinflamasi. Untuk analgesik ringan, asetaminofen adalah obat yang lebih disukai pada pasien yang alergi terhadap aspirin atau bilamana salisilat tidak bisa ditoleransi (Furst and Munster, 2001).

c. Efek Samping

Efek samping tak jarang terjadi, antara lain reaksi hipersensitivitas dan kelainan darah. Pada penggunaan kronis 3-4g sehari dapat terjadi kerusakan hati, pada dosis di atas 6g mengakibatkan necrose hati yang tidak reversible. Hepatotoksisitas ini disebabkan oleh metabolit-metabolitnya, yang pada dosis normal dapat ditangkal oleh glutathion (suatu tripeptida dengan -SH). Pada dosis di atas 10g, persediaan peptida tersebut habis dan metabolit-metabolit mengakibatkan pada protein dengan -SH di sel-sel hati, dan terjadilah kerusakan irreversible. Dosis dari 20g sudah berefek fatal. Overdosis bisa menimbulkan antara lain mual, muntah, anorexia. Penanggulangannya dengan cuci lambung, juga perlu diberikan zat-zat penawar (asam amino N-asetilsistein atau metionin) sedini mungkin, sebaiknya dalam 8-10 jam setelah intoksikasi (Tjay dan Rahardja, 2002).

d. Dosis

Oral, 0,5-1 gram tiap 4-6 jam hingga maksimum 4 gram sehari, anak 2 bulan 60 mg pada demam pasca imunisasi, sebaliknya di bawah usia 3 bulan (hanya dengan nasehat dokter) 10 mg/kg (5mg/kg bila terkena sakit kuning), 3 bulan -1 tahun 60-120mg; 1-5 tahun 120-250mg; 6-12 tahun 250-500mg; dosis ini boleh diulang tiap 4-6 jam bila diperlukan (maksimum sebanyak 4 dosis dalam 24 jam) (Anonim, 2000).

6. Metode Penetapan Daya Analgetik

Turner (1965) membagi metode pengujian daya analgetik menjadi dua, yaitu berdasarkan jenis analgetiknya :

a. Golongan analgetik narkotik

1. Metode jepit ekor

Sekelompok tikus diinjeksikan dengan senyawa uji dosis tertentu secara subcutan (s.c) atau intra vena (i.v). Setelah itu, ekor mencit diletakkan pada jepitan arteri yang dilapisi karet tipis selama 30 menit. Tikus yang tidak diberi analgetik akan berusaha terus untuk melepaskan diri dari jepitan tersebut. Respon positif adanya daya

analgetik dapat dicatat jika tidak ada usaha dari tikus untuk melepaskan diri dari jepitan (selama 15 menit).

2. Metode rangsang panas (*hot plate*)

Alat yang digunakan dalam metode ini adalah sebuah lempeng (*hot plate*) yang terdiri dari silinder untuk mengendalikan. *Hot plate* bersuhu dengan kisaran antara 50-55°C, dilengkapi penangas yang berisi campuran sebanding antara aseton dan etil format yang mendidih. Tikus yang sudah diberi larutan uji secara subcutan atau peroral, diletakkan pada *hot plate* yang sudah dipersiapkan. Reaksi tikus adalah menjilat-jilat kakinya lalu melompat dari silinder. Hewan uji yang dibutuhkan tiap kelompok berjumlah 5 ekor.

3. Metode pengukuran tekanan

Alat yang digunakan dalam metode ini adalah sebuah alat untuk mengukur tekanan yang diberikan pada tikus secara seragam. Alat tersebut terdiri dari dua syringe yang dihubungkan ujung dengan ujungnya yang rata-rata bersifat elastis, fleksibel dan terdapat pipa plastik yang diisi dengan sebuah cairan. Sisi pipa dihubungkan dengan manometer. Syringe yang pertama diletakkan pada posisi vertikal dengan ujung menghadap ke atas. Ekor tikus diletakkan di bawah penghisap syringe. Ketika tekanan diberikan pada penghisap pada syringe yang kedua, tekanan ini akan berhubungan dengan sistem hidrolitik pada syringe yang pertama lalu dengan ekor tikus. Tekanan yang sama pada syringe yang kedua selanjutnya akan meningkatkan tekanan pada ekor tikus. Manometer akan membaca ketika tikus memberikan respon. Respon tikus yang pertama adalah meronta-ronta kemudian akan mengeluarkan suara (mencicit) tanda kesakitan.

4. Metode potensi petidin

Metode ini kurang baik, dibutuhkan hewan uji dalam jumlah yang besar untuk melakukan uji ini. Tiap kelompok tikus terdiri dari 20 ekor, setengah kelompok dibagi menjadi 3 bagian diberi peptidin

dengan dosis berturut-turut : 2, 4, dan 8 mg/kg. Setengah kelompok yang lain diberi peptidin dengan senyawa uji dengan dosis 25% dari LD₅₀. Persen analgetik dihitung dengan bantuan metode rangsang panas

5. Metode pencelupan pada air panas

Tikus disuntik secara i.p dengan senyawa uji, kemudian ekor tikus dicelupkan dalam air panas (suhu 58°C). Respon tikus terlihat dari hentakan ekornya yang menghindari air panas.

6. Metode antagonis nalorfin

Uji analgetik dengan metode ini dibuat untuk menunjukkan aksi dari obat-obat morfina. Hewan uji yang bisa digunakan dalam metode ini adalah tikus, mencit, anjing. Hewan uji diberi obat dengan dosis toksik kemudian segera diikuti dengan pemberian nalorfin (0,5-10,0 mg/kgBB) secara intra vena. Sebuah obat yaitu piritmid dapat menyebabkan respon seperti hilangnya refleks yang benar pada refleks kornea dan refleks bradipnea. Efek tersebut dapat dilawan dengan pemberian nalorfin 1,25 mg/kgBB yang disuntikkan secara intravena. Teori menyebutkan bahwa nalorfin dapat menyebabkan ikatan antara morfina dengan reseptornya terlepas, sehingga meniadakan efek morfina.

7. Metode kejang oksitosin

Oksitosin adalah hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pituitari posterior dapat menyebabkan kontraksi uterin sehingga menimbulkan kejang. Respon kejang meliputi kontraksi abdominal, sehingga menarik pinggang dan kaki belakang. Penurunan kejang diamati dengan metode ED₅₀ dapat diperkirakan. Selain morfina senyawa analgetik yang biasa diuji dengan metode ini adalah heroin, metadon dan meperidin.

b. Golongan Analgetik Non Narkotik

Metode penapisan analgetik non narkotik antara lain sebagai berikut :

a. Metode rangsang kimia (Metode Geliat)

Rasa nyeri yang timbul berasal dari rangsang kimia yang disebabkan oleh zat kimia yang diinjeksikan secara i.p pada hewan uji. Beberapa zat yang sering dipergunakan untuk menimbulkan nyeri, yaitu : asam asetat dan fenil kuinon. Metode ini cukup peka untuk pengujian senyawa-senyawa analgetika yang mempunyai daya analgetika lemah. Selain peka metode ini cukup sederhana, reproduksibel, namun hasilnya kurang spesifik. Pemberian analgetika akan mengurangi rasa nyeri/menghilangkan rasa nyeri sehingga jumlah geliat yang terjadi berkurang sampai tidak terjadi geliat sama sekali. Ini tergantung pada daya analgetik dari senyawa yang digunakan.

b. Metode pedolorimeter

Metode ini menggunakan aliran listrik untuk mengukur besarnya daya analgetik. Alas kandang tikus terbuat dari kepingan metal yang bisa mengalirkan listrik. Tikus diletakkan pada kandang tersebut kemudian dialiri listrik. Respon ditandai dengan teriakan dari tikus tersebut. Pengukuran dilakukan setiap 10 menit selama 1 jam.

c. Metode rektodolimeter

Tikus diletakkan dalam sebuah kandang yang terbuat khusus dengan alas tembaga yang dihubungkan dengan sebuah penginduksi yang berupa gulungan. Ujung lain dari gulungan tersebut kemudian dihubungkan dengan silinder elektoda tembaga. Sebuah voltmeter yang sensitif untuk mengubah 0,1 volt dihubungkan dengan konduktor yang berada di gulungan atas. Tegangan yang sering digunakan untuk menimbulkan teriakan tikus adalah 1-2 volt.

B. Landasan Teori

Zat aktif dari kunir putih (*Curcuma mangga*, Val) yang menyebabkan atau menimbulkan efek analgetik yaitu kurkumin. Kurkumin merupakan inhibitor kuat terhadap sitokrom P450. Sehingga enzim sitokrom P450 dihambat dan mengakibatkan metabolit tidak aktif. Obat utuh lebih banyak dalam darah dan lebih lama sehingga menaikkan efek dari parasetamol. Kurkumin juga menghambat prostaglandin yang merupakan mediator nyeri dengan cara menghambat enzim siklooksigenase sehingga tidak terbentuk prostaglandin. Parasetamol merupakan obat yang digunakan sebagai analgetik antipiretik yang banyak beredar di pasaran. Parasetamol berkhasiat (aktif) dalam bentuk utuhnya dan mengalami proses metabolisme di hati yang akan menonaktifkan kerjanya. Parasetamol bekerja dengan menghambat pembentukan prostaglandin, sehingga nilai ambang rasa sakit dinaikkan. Dengan demikian reseptor analgetik menjadi kurang peka terhadap rangsangan. Sehingga apabila kunir putih digunakan bersama-sama atau hampir bersamaan dengan parasetamol, kemungkinan dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol.

C. Hipotesis

Pemberian perasan kunir putih (*Curcuma mangga*, Val) dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol jika diberikan secara bersamaan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan-bahan yang digunakan

- a. Hewan uji mencit putih galur swiss umur 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram (umur dan berat badan diusahakan seragam), diperoleh dari Unit Pengembangan Hewan Percobaan Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- b. Serbuk murni farmasetis Parasetamol, diperoleh dari Brataco, diproduksi oleh changshu Huagang Pharm. Co.,Ltd.D dan Longcom Enterprise Ltd.
- c. Rimpang kunir putih yang diperoleh dari “Merapi Farma” Sleman-Jogjakarta yang dipanen bulan juli 2005.
- d. Asam asetat glasial p.a (E merck)
- d. Aquadestilata
- e. CMC Na (E Merck)

2. Alat yang digunakan

- a. Alat-alat gelas (gelas beker (Iwaki), gelas ukur (Iwaki), labu takar (Iwaki), erlenmeyer (Iwaki), batang pengaduk (Iwaki)).
- b. Timbangan Analitik (Sartorius, BL 210 S,0,1MG)
- c. Spuit injeksi (0,1-1 ml) (Terumo Syringe 0,01 ml)
- d. Jarum oral (ujung tumpul) (Terumo Syringe 0,01 ml)
- e. Timbangan hewan uji (OHAUSS)
- f. Stop watch
- g. Pipet ukur (Iwaki, 0,2 ml \pm 0,001 ml)

B. Cara Penelitian

1. **Determinasi tumbuhan**

Pertama-tama dilakukan determinasi tumbuhan kunir putih di laboratorium Biologi Farmasi , untuk mengetahui kebenaran tumbuhan tersebut.

2. **Pembuatan larutan asam asetat 0,5 %**

Larutan asam asetat yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan steril asam asetat dengan konsentrasi 0,5% b/v. Larutan dibuat dengan langkah sebagai berikut : ambil asam asetat glasial p.a. dengan berat jenis (BJ) 1050 mg/ml sebanyak 0,48 ml, dengan menggunakan pipet volume dan dimasukkan ke dalam labu takar 100,0 ml, kemudian ditambah aquadest sampai volume 100,0 ml. Dosis asam asetat yang digunakan adalah 50 mg/kg BB.

3. **Pembuatan larutan CMC Na 0,5%**

Kurang lebih 0,5 gram CMC Na ditimbang kemudian dilarutkan ke dalam sebagian aquadest sampai sedikit mengembang, lalu ditambahkan aquadest lagi dan diaduk. Setelah larut, semua sisa aquadest ditambahkan sampai volume larutan CMC Na menjadi 100,0 ml dengan menggunakan labu takar.

4. **Pembuatan Perasan Rimpang kunir Putih**

Ditimbang 100 g rimpang kunir putih segar, diparut, dan disaring dengan kain flanel, ditambah sedikit air sampai volume 50 ml. Sehingga dari penimbangan bahan didapat stok

$$\begin{aligned} \text{Stok} &= \frac{100 \text{ g}}{50 \text{ ml}} \\ &= 2 \text{ g/ml} \end{aligned}$$

Dosis perasan kunir putih didapatkan dari hasil orientasi yang telah dilakukan sebelumnya. Sehingga bisa ditentukan dosis yang menunjukkan adanya peningkatan efek daya analgetik. Volume pemberian untuk masing-masing dosis dihitung dengan cara sebagai berikut :

- Dosis 10 g/kg BB (untuk mencit 20 gram)

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{10 \text{ g/kg BB} \times 20 \text{ g}}{2 \text{ g/ml}} \\ &= 0,1 \text{ ml/20 g} \end{aligned}$$

- Dosis 15 g/kg BB (untuk mencit 20 gram)

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{15 \text{ g/kg BB} \times 20 \text{ g}}{2 \text{ g/ml}} \\ &= 0,15 \text{ ml/20 g} \end{aligned}$$

- Dosis 20 g/kg BB (untuk mencit 20 gram)

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{20 \text{ g/kg BB} \times 20 \text{ g}}{2 \text{ g/ml}} \\ &= 0,2 \text{ ml/20 g} \end{aligned}$$

- Dosis 25 g/kg BB (untuk mencit 20 gram)

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{25 \text{ g/kg BB} \times 20 \text{ g}}{2 \text{ g/ml}} \\ &= 0,25 \text{ ml/20 g} \end{aligned}$$

- Dosis 30 g/kg BB (untuk mencit 20 gram)

$$\begin{aligned} \text{Volume pemberian} &= \frac{30 \text{ g/kg BB} \times 20 \text{ g}}{2 \text{ g/ml}} \\ &= 0,3 \text{ ml/20 g} \end{aligned}$$

5. Penetapan dosis dan Pembuatan suspensi parasetamol

Dosis Parasetamol ditentukan berdasarkan konversi dosis manusia ke mencit. Dari Farmakope Indonesia edisi III (1979) diketahui dosis lazim Parasetamol adalah 500 mg sekali atau 500 mg-2 gram sehari. Perhitungan konversi dosis manusia ke mencit :

- Dosis lazim Parasetamol : 500 mg
- Faktor konfersi dari manusia dengan Berat Badan 70 kg ke mencit dengan berat badan 20 gram = 0,0026 (Laurence dan Bacharach, 1964 *cit* Hayati dan Sudiby, 2003)
- Jadi dosis untuk mencit adalah=(0,0026 x 500 mg)

$$= 1,3 \text{ mg}/20\text{g}$$

$$=65 \text{ mg}/\text{kg BB}$$

- Stoknya adalah $= \frac{65 \text{ mg}/\text{kgBB} \times 20 \text{ g}}{0,5 \text{ ml}} = 2,6 \text{ mg}/\text{ml}=260 \text{ mg}/100\text{ml}$
- Volume pemberian = 0,5 ml/20 g mencit

Suspensi parasetamol dibuat dengan cara : ditimbang secara seksama 260 mg parasetamol ditimbang. Lalu ditambahkan larutan CMC Na 0,5 % sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai homogen. Kemudian ditambahkan sisa larutan CMC Na 0,5 % lagi sampai volume 100 ml. Gojog dahulu setiap akan digunakan.

6. Penetapan kriteria geliat

Penetapan kriteria geliat bertujuan untuk mendapatkan pengamatan geliat yang seragam dari masing-masing mencit yang digunakan sebagai hewan uji. Mencit diberi asam asetat 0,5 % dengan dosis 50 mg/kgBB secara intra peritoneal sebanyak 0,5 ml, lalu diamati geliat yang terjadi. Geliat yang sempurna tidak terlalu panjang dan pendek durasinya. Mencit mengempiskan perutnya dan menarik 2 kaki belakangnya sehingga terlihat memanjang. Geliat karakteristik ini dipakai sebagai patokan.



7. Pembagian kelompok hewan uji

Hewan uji dibagi dan dikelompokkan secara acak menjadi 7 kelompok, masing-masing terdiri dari 7 ekor.

- Kelompok I :Sebagai kontrol negatif dengan larutan CMC Na 0,5 % dengan volume pemberian 0,5 ml/ 20 gram
- Kelompok II :Sebagai kontrol positif dengan parasetamol dosis 65mg/kg BB, dengan volume pemberian 0,5 ml/ 20 gram
- Kelompok III :Diberi perasan kunir putih dosis 10 g/kg BB dengan volume pemberian 0,1 ml/ 20 gram
- Kelompok IV :Diberi perasan kunir putih dosis 15 g/kg BB dengan volume pemberian 0,15 ml/ 20 gram dan parasetamol dosis 65 mg/kg BB
- Kelompok V :Diberi perasan kunir putih dosis 20 g/kg BB dengan volume pemberian 0,2 ml/ 20 gram dan parasetamol dosis 65mg/kg BB
- Kelompok VI :Diberi perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dengan volume pemberian 0,25 ml/ 20 gram dan parasetamol dosis 65mg/kg BB
- Kelompok VII :Diberi perasan kunir putih dosis 30 g/kg BB dengan volume pemberian 0,3 ml/ 20 gram dan parasetamol dosis 65mg/kg

Lima belas menit kemudian diberi larutan asam asetat dosis 50 g/kgBB secara intra peritoneal.Semua perlakuan perasan kunir putih diberikan secara oral. Sedangkan perlakuan parasetamol juga diberikan secara oral. Setelah semua mencit mendapat perlakuan maka dilakukan pengamatan jumlah geliat tiap lima menit selama 60 menit.

C. Analisis Hasil

Data yang didapatkan dari penelitian uji daya analgetik metode geliat adalah jumlah kumulatif geliat pada masing-masing kelompok perlakuan. Untuk menghitung % penurunan geliat, Turner (1965) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ penurunan geliat} = 100\% - \left(\frac{\text{Jumlah geliat kelompok perlakuan}}{\text{Jumlah geliat kontrol negatif}} \right) \times 100$$

Analisis selanjutnya yaitu menghitung % respon analgetika, yang bertujuan untuk melihat seberapa besar respon analgetik yang diberikan oleh hewan uji terhadap suatu obat (Anonim, 1991).

$$\% \text{ respon analgetika} = \frac{\sum \text{Hewan uji yang memberi \% efek analgetik} \geq 50\%}{\sum \text{Hewan uji total satu kelompok}} \times 100\%$$

Jumlah kumulatif geliat mencit diuji secara statistik dengan uji Kruskal - Wallis dengan kepercayaan 95 % dan dilanjutkan dengan uji Mann whitney jika hasilnya berbeda bermakna dan % efek analgetik diuji dengan uji Anava dengan taraf kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji Tukey jika hasilnya berbeda bermakna.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

Determinasi menggunakan buku “ Flora of Java “ karangan Becker and van Den Brink (1968). Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah rimpang kunir putih (*Curcuma mangga* Val). Adapun hasil determinasi sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27b-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34b-333b-334b-335a-336a-337b-338a-339b-340a- (207. *Zingiberaceae*) 1a-2b-6b-7a (12. *Curcuma*) 1b-4a-5b- (*Curcuma mangga* Val)

Identifikasi Tanaman Kunir putih.

Identifikasi makroskopis rimpang kunir putih adalah memiliki bentuk bulat,renyah, mudah dipatahkan dan berbau aromatis seperti mangga. Warna daging kekuningan di bagian luar dan putih kekuningan di bagian tengah.

B. Pengujian Efek Analgetik

Pada penelitian ini menggunakan hewan uji mencit (*Mus musculus*) putih betina galur Swiss usia 2 – 3 bulan dengan berat badan 20 – 30 gram. Variabel dari hewan uji yang diseragamkan yaitu: galur, jenis kelamin, usia, berat badan dan umur. Penyeragaman ini dilakukan untuk mengurangi perbedaan variabilitas biologi dari hewan uji. Untuk mendapatkan keseragaman bobot seperti yang telah ditetapkan maka dilakukan penimbangan pada masing-masing mencit sebelum digunakan. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap pola searah.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa metode geliat, yang merupakan salah satu metode untuk uji analgetika lemah, dimana obat yang digunakan dalam metode ini adalah parasetamol yang merupakan analgetik lemah. Metode geliat merupakan metode yang cukup peka (sensitif) untuk pengujian senyawa analgetik yang mempunyai daya analgetik lemah. Selain peka, metode ini sederhana, reproduibel, namun hasilnya tidak spesifik (beberapa obat selain analgetik mampu menurunkan geliat seperti anti histamine, parasimpatomimetik,

Jadi dilihat dari hasil penelitian bisa diambil kesimpulan bahwa perasan kunir putih dan parasetamol, dapat bekerja secara sinergis. Itu bisa ditunjukkan dengan peningkatan daya analgetik dan penurunan jumlah geliat yang signifikan. Kemungkinan interaksi antara parasetamol dengan perasan kunir putih berupa interaksi farmakokinetik dan farmakodinamik. Pada interaksi farmakokinetik, terutama pada fase metabolisme. Dimana kurkumin merupakan inhibitor kuat terhadap sitokrom P450 (Oetari,1995). Sehingga enzim sitokrom P450 dihambat dan mengakibatkan metabolit tidak aktif. Obat utuh lebih banyak di dalam darah, dan lebih lama sehingga menaikkan efek dari parasetamol. Dengan naiknya keaktifan parasetamol, maka menaikkan daya analgetik parasetamol, sehingga jumlah geliat yang diamati semakin sedikit dan efek analgetik semakin meningkat.

Interaksi farmakodinamik antara perasan kunir putih (kurkumin) dengan parasetamol yaitu berupa penghambatan pembentukan prostaglandin. Dimana suatu nyeri dihantar oleh mediator – mediator nyeri seperti prostaglandin. Kurkumin menghambat prostaglandin dengan cara menghambat enzim siklooksigenase sehingga tidak terbentuk prostaglandin (van der Goot,1995). Begitu juga parasetamol menghambat pembentukan prostaglandin sehingga berkurang atau tidak terbentuknya prostaglandin. Jadi perasan kunir putih (kurkumin) dan parasetamol bekerja secara sinergis baik di farmakokinetik maupun farmakodinamik, dengan menghasilkan pengurangan jumlah geliat (nyeri pada mencit), atau efek analgetik dari parasetamol semakin meningkat.

Jadi berdasarkan dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa tidak semua dosis menunjukkan peningkatan efek analgetik. Hanya dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB saja yang bisa meningkatkan efek analgetik parasetamol. Hal ini dibuktikan dengan pemberian dosis 10 g/kg BB, 15 g/kg BB, dan 20 g/kg BB yang hasilnya tidak signifikan atau tidak berbeda bermakna jika dibandingkan dengan pemberian parasetamol. Sedangkan dengan pemberian kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB hasilnya adalah signifikan atau berbeda bermakna jika dibandingkan dengan pemberian parasetamol. Dan ini artinya pemberian kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB dapat meningkatkan efek analgetik parasetamol.

simpatomimetik, stimulasi SSP, dan adrenergic, blocking agents). Obat yang termasuk golongan analgetik harus dapat menurunkan lebih dari 50 % geliat yang ditimbulkan. Timbulnya geliat karena adanya reaksi dari rasa nyeri yang timbul. Dalam metode ini rasa nyeri timbul dari rangsangan kimia yaitu zat kimia yang diinjeksikan, zat kimia yang diberikan sebagai induktor nyeri adalah asam asetat yang diberikan secara intraperitoneal dan obat yang digunakan adalah parasetamol yang merupakan analgetika lemah dengan cara kerja mempengaruhi proses sintesis prostaglandin. Reaksi nyeri yang timbul diperlihatkan dalam bentuk respon geliat, nyeri yang dirasakan ditunjukkan dengan frekuensi geliatan yang terjadi dalam waktu tertentu. Parasetamol diberikan secara oral, sebelum mencapai sirkulasi sistemik, sebagian akan dimetabolisme oleh enzim di dinding usus atau di hati pada lintasan pertamanya. Enzim utama yang terlibat adalah sitokrom P-450.

Hewan uji dikelompokkan dalam 7 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 7 mencit. Kelompok I kontrol negatif diberikan larutan CMC Na 0,5 % dosis 0,5 ml/ 20 gram, kontrol negatif diujikan pada hewan uji adalah untuk membuktikan bahwa CMC Na yang digunakan sebagai pelarut tidak mempengaruhi efek analgetika bahan uji dan tidak memiliki daya analgetika. Kelompok II sebagai kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB, kelompok III diberi perasan kunir putih dosis 10 g/kg BB, Kelompok IV diberi perasan kunir putih dosis 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan, Kelompok V diberi perasan kunir putih dosis 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan, Kelompok VI diberi perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan, Kelompok VII diberi perasan kunir putih dosis 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan. 15 menit setelah obat diberikan dilakukan penyuntikan asam asetat secara intraperitoneal. Pengamatan dilakukan selama 60 menit, karena tiap kelompok ada 7 hewan uji maka jumlah geliat dari 7 hewan uji dijumlahkan dan dicari rata-rata sehingga didapatkan purata kumulatif geliat, % efek analgetik dan % respon analgetik. Persen efek analgetik diperoleh dengan membandingkan jumlah geliat kelompok perlakuan dengan jumlah geliat kontrol negatif.

Dari persen efek analgetik dapat dilihat pengaruh dari masing-masing perlakuan terhadap jumlah geliat, yang disajikan pada tabel I sebagai berikut :

Tabel I. Purata jumlah kumulatif geliat dan % efek analgetik masing – masing kelompok

Kelompok	Perlakuan	Jumlah kumulatif geliat (X ± SE)	% Efek analgetik (X ± SE)
I	Kontrol negatif dengan larutan CMC Na 0,5 % dosis 0,5 ml/ 20 gram	118,43± 15,08	-
II	kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB	37,86 ± 1,14	67,92 ± 0,96
III	Perasan kunir putih 10 g/kg BB	57,86± 3,12	50,97± 2,64
IV	Perasan kunir putih dosis 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan	47,14± 2,28	59,99± 1,89
V	Perasan kunir putih dosis 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan	36,00± 1,69	69,47 ± 1,44
VI	Perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan	24,86 ± 1,16	77,10± 2,47
VII	Perasan kunir putih dosis 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan	8,14 ± 1,44	94,46± 1,22

Keterangan :

- Kelompok I** = Kontrol negatif dengan CMC Na 0,5 % dosis 0,5 ml/20 gram BB
Kelompok II = kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB
Kelompok III = Perasan kunir putih 10 g/kg BB
Kelompok IV = Perasan kunir putih 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok V = Perasan kunir putih 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok VI = Perasan kunir putih 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok VII = Perasan kunir putih 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB Secara bersamaan

Tabel II : Tabel % respon analgetik masing – masing kelompok

Kelompok perlakuan	% Respon
II	100
III	71,43
IV	100
V	100
VI	100
VII	100

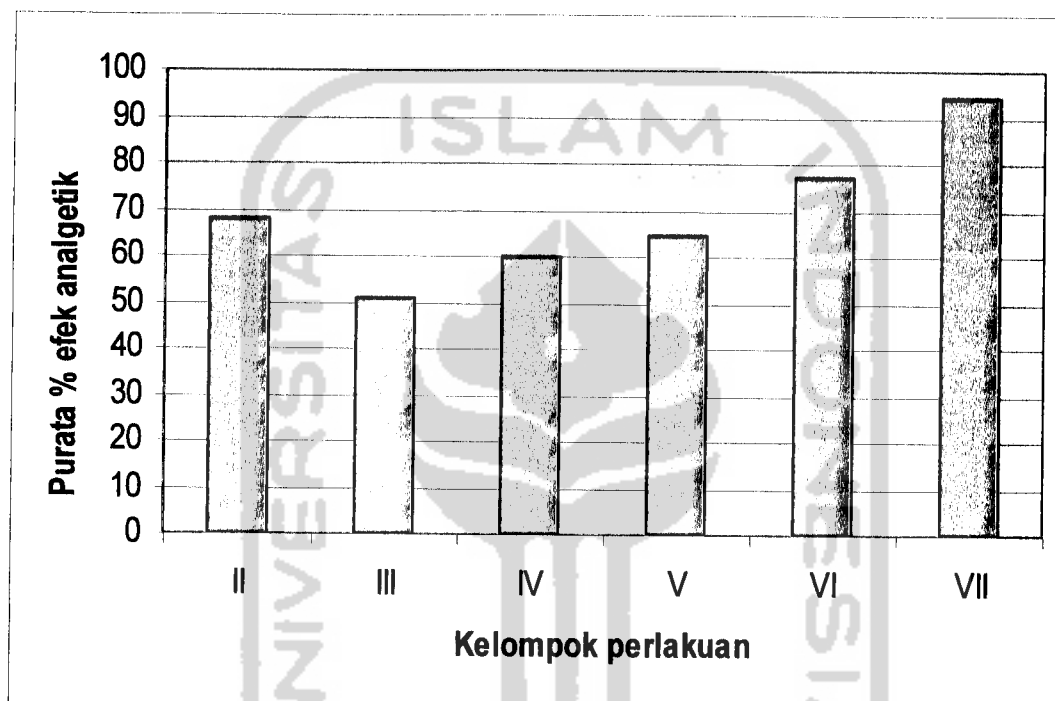
Keterangan :

- Kelompok II** = kontrol positif suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB
Kelompok III = perasan kunir putih dosis 10 g/kg BB
Kelompok IV = perasan kunir putih dosis 15 g/kg BB & suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB secara bersamaan
Kelompok V = perasan kunir putih dosis 20 g/kg BB & suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB secara bersamaan
Kelompok VI = perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB & suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB secara bersamaan
Kelompok VII= perasan kunir putih dosis 30 g/kg BB & suspensi parasetamol dosis 65 mg/kg BB secara bersamaan

Dari data % respon analgetik dapat dilihat bahwa pada kelompok II yaitu pemberian parasetamol 65 mg/kg BB sebesar 100 % sehingga dapat disimpulkan bahwa parasetamol memiliki daya analgetika. Pada kelompok III yaitu perasan kunir putih 10 g/Kg BB sebesar 71,43 %. Jadi perasan kunir putih 10 g/kg BB tersebut memiliki daya analgetik. Dan pada kelompok IV, V, VI dan VII yaitu perlakuan dengan perasan kunir putih dan pasetamol juga menunjukkan % respon analgetik yaitu 100 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok

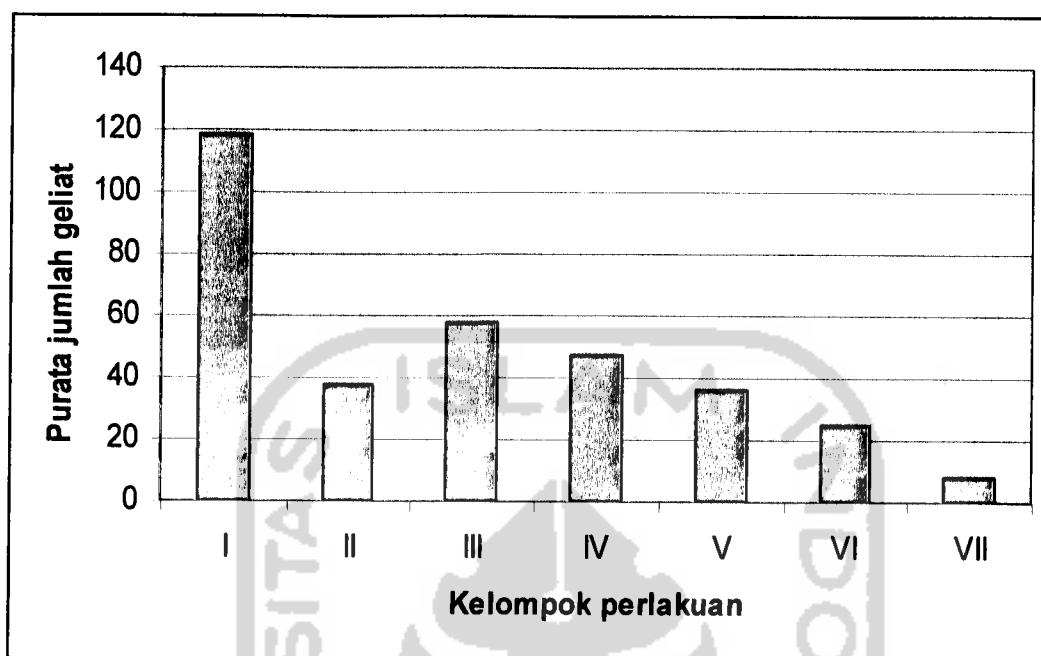
perlakuan perasan kunir putih dan parasetamol, sama – sama memiliki daya analgetik.

Dari data jumlah geliat dan % penurunan geliat, kemudian dibuat Histogram untuk melihat efek analgetik yang ditimbulkan. Seperti pada Histogram sebagai berikut :



Gambar 4. Histogram purata % efek analgetik dan kelompok perlakuan

Dari gambar 4 terlihat bahwa perasan kunir putih 10 g/kg BB atau kelompok perlakuan III menunjukkan persen efek analgetiknya lebih dari 50 %. Dan itu menunjukkan bahwa perasan kunir putih memiliki daya analgetik. Pada kelompok VI dan VII menunjukkan adanya peningkatan % efek analgetik dari parasetamol di bandingkan dengan kontrol positifnya, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kgBB dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol.



Gambar 5. Histogram purata jumlah geliat dan kelompok perlakuan

Keterangan :

- Kelompok I = Kontrol negatif dengan CMC Na 0,5 % dosis 0,5 ml/20 gram BB
- Kelompok II = kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB
- Kelompok III = Perasan kunir putih 10 g/kg BB
- Kelompok IV = Perasan kunir putih 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
- Kelompok V = Perasan kunir putih 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
- Kelompok VI = Perasan kunir putih 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
- Kelompok VII = Perasan kunir putih 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB Secara bersamaan

Pada gambar 5 terlihat bahwa rata – rata jumlah geliat menciit dari masing-masing perlakuan kunir putih menunjukkan adanya penurunan purata jumlah geliat di bandingkan dengan kontrol negatif. Dan jumlah geliat pada perlakuan kelompok III,IV,V,VI,VII menunjukkan penurunan jumlah geliat yang signifikan, dibandingkan dengan perlakuan kelompok I.

Dari tabel I dan II didapatkan bahwa masing-masing kelompok perlakuan menghasilkan efek analgetik yang berbeda (dilihat dari jumlah kumulatif geliat dan % penurunan geliat) dan untuk mengetahui signifikansi dari perbedaan tersebut maka perlu dilakukan analisis statistik dengan uji anava satu jalan (Statistik

parametrik) atau *Kruskal – Wallis* (Statistik non parametrik) dengan menggunakan program *spss for windows version 12.0*.

Uji statistik pertama yang dilakukan adalah uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov test*, yang digunakan untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak. Data dikatakan normal apabila nilai signifikansinya $> 0,05$ dan distribusi dikatakan tidak normal jika nilai signifikansinya $< 0,05$. Dari hasil (Output) *One-Sample Kolmogorov-Smirnov test* untuk % efek analgetik signifikansinya menunjukkan 0,694 yang berarti $> 0,05$ yang berarti data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan untuk jumlah geliat signifikansinya 0,26 yang berarti $> 0,05$ dan menunjukkan data tersebut juga berdistribusi normal. Kemudian di lanjutkan *Test homogeneity of variances* untuk melihat kehomogenan atau varians dari suatu data. *Output Test homogeneity of variances* untuk jumlah geliat nilai signifikansinya 0,000 sehingga $< 0,05$, berarti jumlah geliat masing – masing perlakuan mempunyai varians yang berbeda. Sehingga tidak bisa dilanjutkan ke uji Anava karena tidak memenuhi syarat – syarat untuk melakukan uji Anava, yaitu populasi – populasi yang akan diuji berdistribusi normal, varians dari populasi – populasi tersebut adalah sama, sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain. Maka lakukan uji *Kruskall – Wallis test* untuk mendapatkan kesimpulan dari data – data yang di peroleh.

Output Test homogeneity of variances untuk persen efek analgetik nilai signifikansinya 0,243 sehingga $> 0,05$, maka dapat di simpulkan bahwa persen efek analgetik masing – masing perlakuan memiliki varians yang sama. Maka untuk uji statistiknya menggunakan uji Anava test untuk mendapatkan kesimpulan dari data yang di peroleh.

Dari hasil uji *Kruskall – Wallis test* untuk jumlah kumulatif geliat di dapatkan nilai signifikansinya $0,000 < 0,05$, berarti jumlah kumulatif geliat masing – masing kelompok perlakuan adalah tidak identik atau berbeda bermakna. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang bermakna diantara masing-masing kelompok perlakuan maka untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bermakna dan yang tidak berbeda bermakna diantara kelompok

tersebut dipakai uji Mann - Whitney test (hasil terlampir pada lampiran 3). Hasil ringkasan dari uji Mann – Whitney test dapat dilihat dari tabel III.

Tabel III. Nilai signifikasi ringkasan uji Mann – Whitney untuk jumlah kumulatif geliat

No	Antar Kelompok	p	Hasil
1	I dan II	0,002	Signifikan
2	I dan III	0,002	Signifikan
3	I dan IV	0,002	Signifikan
4	I dan V	0,002	Signifikan
5	I dan VI	0,002	Signifikan
6	I dan VII	0,002	Signifikan
7	II dan III	0,002	Signifikan
8	II dan IV	0,012	Signifikan
9	II dan V	0,305	Tidak Signifikan
10	II dan VI	0,002	Signifikan
11	II dan VII	0,002	Signifikan
12	III dan IV	0,010	Signifikan
13	III dan V	0,002	Signifikan
14	III dan VI	0,002	Signifikan
15	III dan VII	0,002	Signifikan
16	IV dan V	0,007	Signifikan
17	IV dan VI	0,002	Signifikan
18	IV dan VII	0,002	Signifikan
19	V dan VI	0,002	Signifikan
20	V dan VII	0,002	Signifikan
21	VI dan VII	0,002	Signifikan

Keterangan :

- Kelompok I = Kontrol negatif dengan CMC Na 0,5 % dosis 0,5 ml/20 gram BB
 Kelompok II = kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB
 Kelompok III = Perasan kunir putih 10 g/kg BB
 Kelompok IV = Perasan kunir putih 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
 Kelompok V = Perasan kunir putih 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
 Kelompok VI = Perasan kunir putih 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
 Kelompok VII = Perasan kunir putih 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB Secara bersamaan

Dilihat dari tabel III, maka dapat diambil kesimpulan bahwa, kontrol negatif berbeda bermakna dengan kontrol positif dan kelompok perlakuan kunir putih. Sehingga dapat di simpulkan bahwa perlakuan kunir putih bisa menurunkan jumlah geliat, dan memiliki daya analgetik.

Uji Anava untuk persen efek analgetik didapatkan nilai signifikansinya 0,000 sehingga $< 0,05$, berarti persen efek analgetik masing – masing kelompok perlakuan adalah tidak identik atau berbeda bermakna. Setelah diketahui bahwa ada perbedaan yang bermakna diantara masing-masing kelompok perlakuan maka untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda bermakna dan yang tidak berbeda bermakna diantara kelompok tersebut dipakai uji Tuckey (hasil terlampir pada lampiran 4). Keputusan uji Tuckey berdasarkan nilai probabilitas, jika probabilitas lebih besar dari 0,05 maka tidak berbeda bermakna, artinya perbedaan % efek analgetik pasangan kelompok perlakuan tidak nyata dan jika probabilitasnya kurang dari 0,05 maka berbeda bermakna, artinya perbedaan % efek analgetiknya adalah nyata.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa pemberian perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan parasetamol secara bersamaan dapat meningkatkan % efek analgetik, yang artinya dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol. Begitu juga dengan dosis 30 g/kg BB Sedangkan pemberian perasan kunir putih 10 g/kg BB, 15 g/kg BB, dan 20 g/kg BB juga memiliki % efek analgetik, yang sama dengan pemberian parasetamol (kontrol positif). Bila dilihat di output uji Tuckey menunjukkan berbeda yang tidak signifikan.

Tabel IV. Nilai signifikansi ringkasan uji Tuckey untuk persen efek analgetik

No	Antar Kelompok	p	Hasil
1	II dan III	0,00	Signifikan
2	II dan IV	0,052	Tidak signifikan
3	II dan V	0,992	Tidak signifikan
4	II dan VI	0,016	Signifikan
5	II dan VII	0,00	Signifikan
6	III dan IV	0,019	Signifikan
7	III dan V	0,00	Signifikan
8	III dan VI	0,00	Signifikan
9	III dan VII	0,00	Signifikan
10	IV dan V	0,12	Tidak signifikan
11	IV dan VI	0,00	Signifikan
12	IV dan VII	0,00	Signifikan
13	V dan VI	0,68	Tidak signifikan
14	V dan VII	0,00	Signifikan
15	VI dan VII	0,00	Signifikan

Keterangan :

- Kelompok II** = kontrol positif dengan suspensi parasetamol dosis 65 mg/ kg BB
Kelompok III = Perasan kunir putih 10 g/kg BB
Kelompok IV = Perasan kunir putih 15 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok V = Perasan kunir putih 20 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok VI = Perasan kunir putih 25 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB secara bersamaan
Kelompok VII = Perasan kunir putih 30 g/kg BB dan parasetamol dosis 65 mg/ kg BB Secara bersamaan

Zat aktif dari kunir putih yang menyebabkan atau menimbulkan efek analgetik yaitu kurkumin. Kurkumin ini selain bisa bersifat analgetik juga bisa sebagai antiinflamasi, antikanker, dan penghambatan dari siklus lipooksigenase dan siklooksigenase (Van der Goot, 1995).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

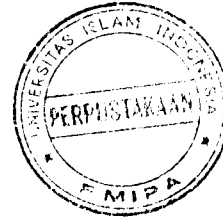
A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian perasan kunir putih dosis 25 g/kg BB dan 30 g/kg BB yang diberikan secara bersamaan dengan parasetamol dosis 65 mg/kg BB ternyata dapat meningkatkan efek analgetik dari parasetamol.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh maka saran yang dapat kami berikan adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan metode eksperimental analgetik yang berbeda.
2. Perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui senyawa apa yang terkandung dalam kunir putih yang dapat bekerja pada reseptor yang sama dengan parasetamol dan dapat menimbulkan efek analgetik selain kurkumin.



DAFTAR PUSTAKA

- Anies, 2001, *Rokok Kurangi Khasiat Obat*, *Suara Merdeka*, 29 oktober 2001, <http://www.suaramerdeka.com/harian/0110/29/ragam3.htm> (diakses 2 Oktober 2004).
- Anonim, 1981, *Pemanfaatan Tanaman Obat*, Edisi II, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, vii. Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta. 649.
- Anonim, 2000, *Informatorium Obat Nasional Indonesia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 10, 185-189.
- Becker, C.A, and van Den Brink, Bakhuizen R.C, 1968, *flora of Java (Spermatophytes only)* Vol. III, N.V.P. Noordhuff, groningen, The Netherlands, 41-42, 64-72.
- Furst, D.E., dan Munster, T., 2001, Obat-obat Antiinflamasi Nonsteroid, Obat-obat Antireumatik Pemodifikasi-Penyakit, Analgesik Nonopioid dan Obat-obat untuk Pirai, dalam Katzung, B.G., (Ed.), *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Buku 2, diterjemahkan oleh Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Salemba Medika, Jakarta, 466, 484.
- Ganiswara S. G, 1995, *Farmakologi*, Jilid 1, Fakultas Kedokteran, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta, 258-283.
- Hayati, F., dan Sudibyo, J, 2003, *Petunjuk Praktikum Farmakologi Lab Farmakologi dan Farmakoterapi*, Jurusan Farmasi UII, Jogjakarta, 11.
- Heyne, K., 1950, *De Nuttige Planten Van Indonesia*, Deel I, DRE druk, Vitgeverij van Hoove, N.v.,s Gravenhage, Bandung, 592-595, 600-603.
- Ikawati, Z., 2003, *Memilih Obat Analgetika tanpa Resep*, *Harian Republika*, <http://www.geocities.com/laresolo/analgetik.htm> (diakses 2 September 2003)
- Kardinan dan Taryono, 2003, *Tanaman Obat Penggempur Kanker*, cetakan I, Penerbit Agro Media Pustaka, Jakarta, 37-40.

- Malis, J. L., Rosenthale, M. E., and Gluckman, M. I., 1975, *Animal Pharmacology of Wy-16,225, A new Analgesic Agent*, *The Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, Vol. 194, no.3, 488-497, The Williams & Wilkins Company, USA.
- Muhlisah, F., 1999, *Temu-temuan dan Empon-empon Budidaya dan Manfaatnya*, cetakan I, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 34-36, 73-80.
- Mutschler, E., 1986, *Dinamika Obat*, Edisi kelima, diterjemahkan oleh Widiyanto, M.D., dan Ranti, A.S., Penerbit ITB, Bandung, 177-183.
- Oetari, S., 1995, *Interaksi Kurkumin dengan Sitokrom P450*, Disertasi, UGM, Yogyakarta.
- Prana, M.S., 1997, *Curcuma Germplasma in Indonesia as a Source of Curcumin*, in *Recent Development in Curcumin Pharmacology*, Aditya Media, 197-205.
- Satyanegara, M. D., 1978, *Teori dan Terapi Nyeri*, PT. Pantjasimpati, Jakarta, 9-12.
- Siswandono, dan Soekardjo, B., 2000, *Kimia Medisinal*, Edisi Pertama, Edisi kedua, Airlangga University Press, Surabaya, 57-65, 283.
- Tan, H. T. dan Kirana, R., 1978, *Obat-Obat Penting, Khasiat Dan Penggunaannya*, Edisi III, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat Dan Makanan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 200, 206, 213.
- Thomas, A. N. S., 1992., *Tanaman Obat Indonesia*, jilid I, Penerbit Kanisius Press, Yogyakarta, 11.
- Tjay, T. H., Rahardja, K., 2002, *Obat-Obat Penting, khasiat, penggunaan dan Efek-Efek sampingnya*, Edisi kelima, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta 296-297.
- Turner, R.A., 1965, *Screening Methods in Pharmacology Vol II*, Second Printing, Academic Press, New York, 104-109.
- Van der Goot, H., 1995, *The Chemistry and Qualitative Structure-Activity Relationships of Curcumin in Pramono*, S (Ed) *Recent Development in Curcumin Pharmacology*, UGM, Aditya Media, Jogjakarta, 13-21.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat keterangan determinasi

UNIVERSITAS GADJAH MADA
FAKULTAS BIOLOGI
LABORATORIUM TAKSONOMI TUMBUHAN

Jl. Teknika Selatan Sckip Utara Yogyakarta 55281, Telp. (0274) 902272/902262; Fax: (0274) 580839

SURAT KETERANGAN

Nomer : 0008 / T.Tb. / II / 2005

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Fakultas Biologi UGM, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : ANIK BUDIASTUTI
Nim : 01613005
Fakultas : MIPA UII Yogyakarta

telah melakukan identifikasi tumbuhan dengan hasil sebagai berikut :


Familia : *Zingiberaceae*
Spesies : *Curcuma mangga* Vol.
Synonim : *C. zedoaria* (Berg.) Roscoe

Identifikasi tersebut dibantu oleh Drs. Purnomo MS.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Yogyakarta, 24 Februari 2005

Mengetahui,
 Dekan Fakultas Biologi
 Universitas Gadjah Mada



Siti Sumarmi
 NIP. 131860991

Kepala Laboratorium
 Taksonomi tumbuhan
 Fakultas Biologi UGM



Dr. Rina Sri Kasiandari
 NIP. 132086688

Lampiran 2. Surat keterangan bebas laboratorium Farmasi UII



Laboratorium Farmasi
Jurusan Farmasi FMIPA
Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km 14,4 Jogjakarta 55584. Telp. (0274) 896439, 895920. Fax : 896439, Kotak Pos 75

**SURAT KETERANGAN
BEBAS ADMINISTRASI LABORATORIUM FARMASI
NO. :**

Dengan ini dinyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa : ANIK BUDIASTUTI
NIM : 01613005
Jurusan : FARMASI

Tidak memiliki tanggungan administrasi di lingkungan laboratorium Jurusan Farmasi
Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia

No.	Nama Laboratorium	Ttd. Laboran	Ttd. Kalab
1.	Teknologi Farmasi		
2.	Farmasetika		
3.	Mikrobiologi Farmasi		
4.	Biologi Farmasi		
5.	Farmakologi dan Farmakoterapi		
6.	Kimia Farmasi		

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jogjakarta,
Koordinator Kalab

200



Siti Zahira, M.Si., Apt

Lampiran 3. Surat keterangan bebas laboratorium LPPT UGM

UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT – UGM)

Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan

Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM

Telp. (0274) 7497705, FAX. (0274) 546868, e-mail: lppt_info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
No : 150/LP3HP/XI/2005

Bersama ini kami menerangkan bahwa ;

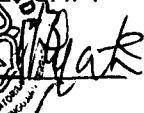
Nama : Anik Budi Astuti
 NIM : 0163005
 Instansi : Fak. MIPA – Farmasi UII YK
 Jenjang Studi : S1

Benar – benar telah selesai melakukan Penelitian di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) Universitas Gadjah Mada, pada bulan Januari 2006 sesuai proposal yang di ajukan dengan judul .

**“PENGARUH PERLAKUAN PERASAN KUNIR PUTIH TERHADAP
 DAYA ANALGETIK PARASETAMOL PADA MENCIT BETINA GALUR
 SWISS”**

dan telah di nyatakan bebas dari segala tanggungan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada.
 Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik diucapkan banyak terimakasih.

Yogyakarta, 17 Februari 2006
 Kabid LP3HP.

 Dra. Mulyati S. M. Si.
 NIP : 131453920

Lampiran 4. Surat keterangan pembelian mencit galur Swiss

UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT – UGM)

Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan

Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM

Telp. (0274) 7497705, FAX. (0274) 546868, e-mail: lppt_info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
NO : 023/LP3HP/VIII/2006

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dra. Mulyati S, M.Si.
 NIP : 131453920
 Jabatan : Kabid Pra Klinik – LPPT UGM.

Menerangkan bahwa ;

Nama : Anik Budi Astuti
 NIM : 0163005
 Instansi : Fak. MIPA Jurusan Farmasi UII YK

Pada bulan Februari 2006 membeli Mencit betina galur Swiss sejumlah 73 ekor umur 2 bulan dari LP3HP – LPPT Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Demikian surat keterangan ini di buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. dan atas kerjasama yang baik di ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 24 April 2006

Kabid Pra Klinik

Dra. Mulyati S, M.Si.

NIP : 131453920

Lampiran 5. Data jumlah geliat mencit pada berbagai perlakuan

Data jumlah geliat kelompok I : Kontrol negatif dengan CMC Na 0,5% dosis 0,5 ml/20gr

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	17	5	10	5	5	2	2
6-10	31	8	22	25	4	10	10
11-15	25	15	25	5	15	14	10
16-20	23	12	20	5	10	12	9
21-25	14	10	16	12	14	17	15
26-30	14	3	15	5	11	10	9
31-35	20	4	6	7	7	6	8
36-40	12	11	15	8	8	4	7
41-45	9	5	4	7	7	7	8
46-50	12	5	7	4	7	5	7
51-55	10	8	7	15	5	4	6
56-60	9	9	4	4	2	3	5
jumlah	196	95	151	102	95	94	96
Berat mencit	22,2 g	24,9 g	21,8 g	20,8 g	23,2 g	20,9 g	24,5g

Data jumlah geliat kelompok II : Kontrol positif dengan parasetamol 65 mg/kg BB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	1	1	3	6	6	1	1
6-10	7	3	5	10	5	3	2
11-15	9	5	3	5	5	10	1
16-20	9	4	3	5	7	3	5
21-25	5	5	3	5	7	3	5
26-30	6	4	3	3	1	1	6
31-35	4	5	7	1	2	10	5
36-40	1	2	3	2	2	2	3
41-45	0	2	5	1	1	1	3
46-50	1	2	1	0	1	1	2
51-55	0	1	4	1	0	1	1
56-60	0	2	0	0	0	0	0
jumlah	43	36	40	39	37	36	34
Berat mencit	27,0 g	22,8 g	22,0 g	23,5 g	25,1g	21,5 g	21,6g

Lampiran 5 (lanjutan)

Data jumlah geliat kelompok III diberi kunir putih dosis 10 g/kgBB dengan volume pemberian 0,1 ml/20g dan parasetamol dosis 65 mg/kgBB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	8	3	7	3	0	5	2
6-10	20	15	16	12	4	8	15
11-15	12	8	7	14	5	4	12
16-20	6	7	4	10	6	5	11
21-25	9	3	7	5	3	2	9
26-30	4	2	3	2	10	4	3
31-35	3	3	3	2	9	3	3
36-40	3	1	2	3	3	6	4
41-45	4	3	3	1	2	5	5
46-50	0	2	0	2	1	2	5
51-55	0	3	2	2	4	5	1
56-60	0	2	1	1	4	2	0
Jumlah	69	52	55	57	51	51	70
Berat mencit	21,1	22,7	22,3	22,1	23,5	24,8	25,7

Data jumlah geliat kelompok IV diberi kunir putih dosis 15g/kgBB dengan volume pemberian 0,15 ml/20g dan parasetamol dosis 65 mg/kgBB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	0	1	1	1	0	3	1
6-10	2	4	4	4	2	1	2
11-15	3	3	4	4	5	6	3
16-20	6	5	5	5	10	11	14
21-25	10	10	9	9	4	9	5
26-30	5	6	4	4	7	5	4
31-35	7	7	5	5	5	8	8
36-40	6	4	5	5	7	5	6
41-45	5	5	2	2	4	2	4
46-50	2	3	0	0	0	2	0
51-55	1	1	0	0	0	1	2
56-60	0	2	1	1	0	2	1
Jumlah	47	51	36	47	44	55	50
Berat mencit	25,9	25,1	26,5	22,9	24,5	25,2	22,9

Lampiran 5 (lanjutan)

Data jumlah geliat kelompok V diberi kunir putih dosis 20 g/kgBB dengan volume pemberian 0,2 ml/20g dan parasetamol dosis 65 mg/kgBB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	0	3	6	1	1	1	0
6-10	7	3	13	8	6	8	2
11-15	0	6	5	9	6	9	8
16-20	7	8	3	5	7	6	10
21-25	5	7	1	3	9	7	5
26-30	3	6	0	1	2	5	2
31-35	2	2	1	3	1	0	1
36-40	2	1	2	2	3	0	0
41-45	2	1	3	0	1	3	2
46-50	2	0	1	0	1	0	1
51-55	1	0	0	1	1	3	0
56-60	1	0	0	1	1	3	0
Jumlah	32	37	35	34	39	44	31
Berat mencit	22,7	22,5	26,7	22,8	25,0	24,6	23,4

Data jumlah geliat kelompok VI diberi kunir putih dosis 25 g/kgBB dengan volume pemberian 0,25 ml/20g dan parasetamol dosis 65 mg/kgBB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	0	1	1	0	0	0	1
6-10	2	8	1	6	3	2	4
11-15	3	6	8	8	5	2	6
16-20	3	1	2	8	4	4	3
21-25	1	6	1	2	2	6	1
26-30	2	0	4	3	3	5	2
31-35	2	2	3	0	2	4	1
36-40	2	0	1	0	1	1	3
41-45	0	0	4	1	1	1	4
46-50	0	1	3	0	2	1	1
51-55	2	0	1	0	0	0	2
56-60	3	0	0	0	1	0	1
Jumlah	20	24	23	28	24	26	29
Berat mencit	24,3	22,4	23,1	24,4	22,9	24,0	24,7

Lampiran 5 (lanjutan)

Data jumlah geliat kelompok VII diberi kunir putih dosis 30 g/kgBB dengan volume pemberian 0,3 ml/20 g dan parasetamol dosis 65 mg/kgBB

Mencit ke Menit ke	1	2	3	4	5	6	7
0-5	0	0	2	0	0	0	0
6-10	0	0	3	0	0	5	0
11-15	4	4	1	0	0	3	2
16-20	4	2		2	3	0	3
21-25	1	3	3	1	0	2	0
26-30	1	0	0	0	0	2	0
31-35	0	0	1	0	0	0	0
36-40	0	1	0	0	0	0	1
41-45	0	0	0	1	0	1	0
46-50	0	0	0	0	0	0	0
51-55	0	0	1	0	0	0	0
56-60	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	10	10	11	4	3	13	6
Berat mencit	23,1	22,4	23,1	28,9	29,1	21,1	27,7

Lampiran 6. Hasil analisis statistik jumlah geliat

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		jumlahgeliat
N		49
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	47.18
	Std. Deviation	36.074
Most Extreme Differences	Absolute	.210
	Positive	.210
	Negative	-.110
Kolmogorov-Smirnov Z		1.471
Asymp. Sig. (2-tailed)		.026

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

jumlahgeliat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kontrol negatif	7	118.43	39.887	15.076	81.54	155.32	94	196
kontrol positif	7	37.86	3.024	1.143	35.06	40.65	34	43
kunirputih 10g/kg	7	57.86	8.255	3.120	50.22	65.49	51	70
kunirputih 15g/kg	7	47.14	6.040	2.283	41.56	52.73	36	55
kunirputih 20 g/kg	7	36.00	4.472	1.690	31.86	40.14	31	44
kunirputih 25g/kg	7	24.86	3.078	1.164	22.01	27.70	20	29
kunirputih 30g/kg	7	8.14	3.805	1.438	4.62	11.66	3	13
Total	49	47.18	36.074	5.153	36.82	57.55	3	196

Test of Homogeneity of Variances

jumlahgeliat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.401	6	42	.000

ANOVA

jumlahgeliat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	51971.347	6	8661.891	34.674	.000
Within Groups	10492.000	42	249.810		
Total	62463.347	48			

Robust Tests of Equality of Means

jumlahgeliat

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	67.850	6	18.388	.000

a. Asymptotically F distributed.

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Kruskal-Wallis Test

Ranks

jumlahgeliat	perlakuan	N	Mean Rank
	kontrol negatif	7	46.00
	kontrol positif	7	23.36
	kunirputih 10g/kg	7	38.36
	kunirputih 15g/kg	7	31.43
	kunirputih 20 g/kg	7	20.86
	kunirputih 25g/kg	7	11.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00
	Total	49	

Test Statistics^{a,b}

	jumlahgeliat
Chi-Square	45.214
df	6
Asymp. Sig.	.000

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kontrol positif	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kunirputih 10g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kunirputih 15g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kunirputih 20 g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.134
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kunirputih 25g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol negatif	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol positif	7	4.00	28.00
	kunirputih 10g/kg	7	11.00	77.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol positif	7	4.71	33.00
	kunirputih 15g/kg	7	10.29	72.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	33.000
Z	-2.505
Asymp. Sig. (2-tailed)	.012
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.011 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol positif	7	8.64	60.50
	kunirputih 20 g/kg	7	6.36	44.50
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	16.500
Wilcoxon W	44.500
Z	-1.027
Asymp. Sig. (2-tailed)	.305
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.318 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol positif	7	11.00	77.00
	kunirputih 25g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kontrol positif	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 10g/kg	7	10.36	72.50
	kunirputih 15g/kg	7	4.64	32.50
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	4.500
Wilcoxon W	32.500
Z	-2.573
Asymp. Sig. (2-tailed)	.010
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.007 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 10g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 20 g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.134
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 10g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 25g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 10g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 15g/kg	7	10.50	73.50
	kunirputih 20 g/kg	7	4.50	31.50
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	3.500
Wilcoxon W	31.500
Z	-2.689
Asymp. Sig. (2-tailed)	.007
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.004 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 15g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 25g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

perlakuan		N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 15g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test**Ranks**

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 20 g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 25g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.134
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 20 g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.134
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
jumlahgeliat	49	47.18	36.074	3	196
perlakuan	49	4.00	2.021	1	7

Mann-Whitney Test

Ranks

	perlakuan	N	Mean Rank	Sum of Ranks
jumlahgeliat	kunirputih 25g/kg	7	11.00	77.00
	kunirputih 30g/kg	7	4.00	28.00
	Total	14		

Test Statistics^b

	jumlahgeliat
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	28.000
Z	-3.137
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: perlakuan



Lampiran 7. Hasil analisis statistik persen efek analgetik

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
persen_efek_analgetik	42	69.9860	14.56464	40.68	98.90

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		persen_efek_analgetik
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	69.9860
	Std. Deviation	14.56464
Most Extreme Differences	Absolute	.110
	Positive	.110
	Negative	-.089
Kolmogorov-Smirnov Z		.711
Asymp. Sig. (2-tailed)		.694

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

Descriptives

persen_efek_analgetik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kontrol +	7	67.9229	2.56402	.96911	65.5515	70.2942	63.56	71.19
kunir putih 10g/kg	7	50.9686	6.99388	2.64344	44.5003	57.4368	40.68	56.78
kunir putih 15g/kg	7	59.9914	4.99511	1.88798	55.3717	64.6111	53.39	69.09
kunir putih 20g/kg	7	69.4714	3.79768	1.43539	65.9592	72.9837	62.70	73.70
kunir putih 25g/kg	7	77.1000	6.52201	2.46509	71.0681	83.1319	63.30	83.10
kunir putih 30g/kg	7	94.4614	3.23434	1.22247	91.4702	97.4527	90.68	98.90
Total	42	69.9860	14.56464	2.24737	65.4473	74.5246	40.68	98.90

Test of Homogeneity of Variances

persen_efek_analgetik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.413	5	36	.243

ANOVA

persen_efek_analgetik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7810.117	5	1562.023	63.385	.000
Within Groups	887.158	36	24.643		
Total	8697.275	41			

Robust Tests of Equality of Means

persen_efek_analgetik

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	79.354	5	16.484	.000

a. Asymptotically F distributed.

Oneway

Descriptives

persen_efek_analgetik

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
kontrol +	7	67.9229	2.56402	.96911	65.5515	70.2942	63.56	71.19
kunir putih 10g/kg	7	50.9686	6.99388	2.64344	44.5003	57.4368	40.68	56.78
kunir putih 15g/kg	7	59.9914	4.99511	1.88798	55.3717	64.6111	53.39	69.09
kunir putih 20g/kg	7	69.4714	3.79768	1.43539	65.9592	72.9837	62.70	73.70
kunir putih 25g/kg	7	77.1000	6.52201	2.46509	71.0681	83.1319	63.30	83.10
kunir putih 30g/kg	7	94.4614	3.23434	1.22247	91.4702	97.4527	90.68	98.90
Total	42	69.9860	14.56464	2.24737	65.4473	74.5246	40.68	98.90

Test of Homogeneity of Variances

persen_efek_analgetik

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.413	5	36	.243

ANOVA

persen_efek_analgetik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7810.117	5	1562.023	63.385	.000
Within Groups	887.158	36	24.643		
Total	8697.275	41			

Robust Tests of Equality of Means

persen_efek_analgetik

	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	79.354	5	16.484	.000

a. Asymptotically F distributed.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: persen_efek_analgetik

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol +	kunir putih 10g/kg	16.95429*	2.65348	.000	8.9711	24.9375
	kunir putih 15g/kg	7.93143	2.65348	.052	-.0518	15.9146
	kunir putih 20g/kg	-1.54857	2.65348	.992	-9.5318	6.4346
	kunir putih 25g/kg	-9.17714*	2.65348	.016	-17.1603	-1.1940
	kunir putih 30g/kg	-26.53857*	2.65348	.000	-34.5218	-18.5554
kunir putih 10g/kg	kontrol +	-16.95429*	2.65348	.000	-24.9375	-8.9711
	kunir putih 15g/kg	-9.02286*	2.65348	.019	-17.0060	-1.0397
	kunir putih 20g/kg	-18.50286*	2.65348	.000	-26.4860	-10.5197
	kunir putih 25g/kg	-26.13143*	2.65348	.000	-34.1146	-18.1482
	kunir putih 30g/kg	-43.49286*	2.65348	.000	-51.4760	-35.5097
kunir putih 15g/kg	kontrol +	-7.93143	2.65348	.052	-15.9146	.0518
	kunir putih 10g/kg	9.02286*	2.65348	.019	1.0397	17.0060
	kunir putih 20g/kg	-9.48000*	2.65348	.012	-17.4632	-1.4968
	kunir putih 25g/kg	-17.10857*	2.65348	.000	-25.0918	-9.1254
	kunir putih 30g/kg	-34.47000*	2.65348	.000	-42.4532	-26.4868
kunir putih 20g/kg	kontrol +	1.54857	2.65348	.992	-6.4346	9.5318
	kunir putih 10g/kg	18.50286*	2.65348	.000	10.5197	26.4860
	kunir putih 15g/kg	9.48000*	2.65348	.012	1.4968	17.4632
	kunir putih 25g/kg	-7.62857	2.65348	.068	-15.6118	.3546
	kunir putih 30g/kg	-24.99000*	2.65348	.000	-32.9732	-17.0068
kunir putih 25g/kg	kontrol +	9.17714*	2.65348	.016	1.1940	17.1603
	kunir putih 10g/kg	26.13143*	2.65348	.000	18.1482	34.1146
	kunir putih 15g/kg	17.10857*	2.65348	.000	9.1254	25.0918
	kunir putih 20g/kg	7.62857	2.65348	.068	-.3546	15.6118
	kunir putih 30g/kg	-17.36143*	2.65348	.000	-25.3446	-9.3782
kunir putih 30g/kg	kontrol +	26.53857*	2.65348	.000	18.5554	34.5218
	kunir putih 10g/kg	43.49286*	2.65348	.000	35.5097	51.4760
	kunir putih 15g/kg	34.47000*	2.65348	.000	26.4868	42.4532
	kunir putih 20g/kg	24.99000*	2.65348	.000	17.0068	32.9732
	kunir putih 25g/kg	17.36143*	2.65348	.000	9.3782	25.3446

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

persen_efek_analgetik

Tukey HSD^a

perlakuan	N	Subset for alpha = .05				
		1	2	3	4	5
kunir putih 10g/kg	7	50.9686				
kunir putih 15g/kg	7		59.9914			
kontrol +	7		67.9229	67.9229		
kunir putih 20g/kg	7			69.4714	69.4714	
kunir putih 25g/kg	7				77.1000	
kunir putih 30g/kg	7					94.4614
Sig.		1.000	.052	.992	.068	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 7.000.

