

## Aktivitas Analgetik Ekstrak Umbi Teki (*Cyperus rotundus* L.) pada Mencit Putih (*Mus musculus* L.) Jantan

### *An analgetic activity of sedges (Cyperus rotundus L.) extracts on white male mice (Mus musculus L.)*

HESTI PUSPITASARI, SHANTI LISTYAWATI\*, TETRI WIDIYANI

Jurusan Biologi FMIPA UNS Surakarta 57126.

\*Korespondensi: shan\_l@mipa.uns.ac.id. Tel./Faks. +6271-663375.

Diterima: 27 Juni 2003. Disetujui: 17 Agustus 2003.

---

**Abstract.** The objectives of the research were to find out the effect of giving sedges root extract orally on the number of writhing after chemical pain induction and time reaction after thermal pain induction of mice and also to find out the extract dosage which influenced a decreasing number of writhing after chemical pain induction and length of reaction time after thermal pain induction of mice. The Complete Random Design (CRD) with 6 treatment groups and each treatment used 5 repetitions were used in this study. The groups were: Group I, control group, treated with sedges root extract of 0 mg/ 20 g BW, 0,5 ml; Group II treated with sedges root extract of 1 mg/ 20 g BW, 0,5 ml; Group III treated with sedges root extract of 3 mg/ 20 g BW, 0,5 ml; Group IV treated with sedges root extract of 5 mg/ 20 g BW, 0,5 ml; Group V treated with sedges root extract of 7 mg/ 20 g BW, 0,5 ml; Group VI treated with asetosal 200 mg/ kg BW, 0,5 ml/ 20 g BW and for the activity test, the sedges root extract was suspended in CMC 1%. Induction of chemical pain was done according to Witkin *et al.* (1965) in Pudjiastuti *et al.* (2000), in which 0,1 ml 3% of Acetic Acid/ 20 g BB was injected intraperitoneally 30 minutes after giving the oral-material test. The mouse gave a response in the way of *writhing*. Thermal pain induction was done by placing the mouse on a *hot plate* with a constant temperature of 55°C. The mouse responded by licking its back foot or even jumping. The data collected was analyzed using one direction ANOVA model, and it was continued with the LSD test to find out the difference in every treatment group. The analysis showed that the sedges root extract dosage of 7 mg/ 20 g BB decreased the number of *writhing* after chemical pain induction and length of mouse *time reaction* after thermal pain induction. The sedges root extract dosage was 7 mg/ 20 g BB had an analgetic function.

**Keywords:** *analgetic*, sedges root extract, *writhing*, time reaction.

---

### PENDAHULUAN

Di tanah air kita, di samping pelayanan kesehatan formal, pengobatan dengan cara tradisional dan pemakaian obat tradisional masih banyak dilakukan oleh masyarakat secara luas baik di daerah pedesaan maupun daerah perkotaan. Hal ini muncul sebagai akibat banyak dijumpainya efek samping yang tidak dikehendaki dari penggunaan obat kimia murni (Hargono, 1997). Teki merupakan herba menahun yang tumbuh liar dan kurang mendapat perhatian, padahal bagian tumbuhan ini terutama umbinya dapat digunakan sebagai analgetik (Sudarsono dkk., 1996). Umbi teki ini mengandung komponen-komponen kimia antara lain minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, polifenol, resin, amilum tanin, triterpen, d-glukosa, d-fruktosa dan gula tak mereduksi (Murnah, 1995). Adanya minyak atsiri ini bersifat analgetik (Pudjiastuti dkk., 1996). Ekstrak 20% etanol teki secara sub kutan dapat berefek menghilangkan rasa sakit dan menurunkan panas badan atau efek analgetik dan antipiretik (Sudarsono dkk., 1996).

Obat analgetik merupakan kelompok obat yang memiliki aktivitas mengurangi rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran. Pengujian aktivitas

analgetik dilakukan dengan dua metode yaitu induksi nyeri cara kimiawi dan induksi nyeri cara termik. Daya kerja analgetik dinilai pada hewan dengan mengukur besarnya peningkatan stimulus nyeri yang harus diberikan sampai ada respon nyeri atau jangka waktu ketahanan hewan terhadap stimulus nyeri (Sirait dkk., 1993).

Rasa nyeri setelah induksi nyeri cara kimiawi pada hewan uji ditunjukkan dalam bentuk gerakan geliat, frekuensi gerakan ini dalam waktu tertentu menyatakan derajat nyeri yang dirasakannya, sedangkan rasa nyeri setelah induksi nyeri cara termik pada hewan uji ditunjukkan dengan menjilat kaki belakang atau meloncat saat diletakkan di atas *hot plate*. Selang waktu antara pemberian stimulus nyeri yang berupa panas sampai terjadinya respon disebut waktu reaksi. Obat-obat analgetik dapat memperpanjang waktu reaksi ini (Sirait dkk., 1993; Sumardiyanta, 1999). Hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Sumardiyanta (1999) yaitu dalam bentuk infus umbi teki dengan induksi nyeri cara termik didapatkan bahwa infus umbi teki tersebut dapat memperpanjang waktu reaksi mencit, sedangkan penelitian ini menggunakan umbi teki dalam bentuk ekstrak dan pengujian aktivitas analgetik menggunakan dua metode yaitu

cara termik dan cara kimiawi.

Nyeri merupakan mekanisme untuk melindungi tubuh terhadap suatu gangguan dan kerusakan di jaringan seperti peradangan, infeksi jasad renik dan kejang otot dengan pembebasan mediator nyeri yang meliputi prostaglandin, bradikinin, serotonin, histamin, ion kalium dan asetilkolin (Mutschler, 1991; Guyton, 1995; Tjay dan Rahardja, 2002). Nyeri permukaan dapat terjadi apabila ada rangsangan secara kimiawi, fisik, mekanik pada kulit, mukosa, dan akan terasa nyeri di daerah rangsang. Nyeri pertama terbentuk setelah tertusuk pada kulit dan cepat hilang setelah berakhirnya rangsang dengan pembebasan mediator nyeri yaitu bradikinin, serotonin, histamin, ion kalium dan asetilkolin. Nyeri kedua bersifat membakar yang lambat hilang dengan pembebasan prostaglandin sebagai mediator yang spesifik untuk nyeri yang berlangsung lama (Satyanegara, 1978; Mutschler, 1991).

Nyeri pertama dihantarkan oleh serabut nyeri jenis A delta yaitu serabut saraf dengan pembungkus lapisan bermielin, garis tengah 2-5  $\mu\text{m}$ . Serabut nyeri jenis A delta ini menghantarkan isyarat nyeri lebih cepat dari saraf perifer ke medula spinalis karena terjadi penghantaran rangsang secara saltatoris (gaya melompat) yaitu dari satu nodus Ranvier ke nodus Ranvier lain, antar nodus-nodus ini dilewati oleh garis aliran listrik dan dengan penghantaran saltatoris ini dimungkinkan suatu laju penghantaran yang lebih cepat sampai dengan 120 m/det (Satyanegara, 1978; Mutschler, 1991; Guyton, 1995).

Nyeri viseral merupakan nyeri yang berasal dari otot dan jaringan ikat organ-organ dalam, berlangsung lama dengan pembebasan prostaglandin. Salah satu nyeri dalam yang paling sering terjadi adalah nyeri abdomen yang terjadi pada tegangan organ abdomen, kejang otot polos dalam abdomen, aliran darah ke abdomen kurang dan penyakit yang disertai radang. Isyarat nyeri viseral yang berasal dari dalam rongga toraks dan abdomen dihantarkan melalui serabut jenis C yaitu serabut saraf tak bermielin dengan garis tengah 0,4-1,2  $\mu\text{m}$ . Serabut saraf jenis C ini menghantarkan isyarat nyeri lebih lambat karena penghantaran rangsang pada serabut saraf yang tak bermielin terjadi secara sinambung dengan laju penghantaran 0,5-15 m/det (Mutschler, 1991; Guyton, 1995; Ganong, 1999).

Reseptor nyeri di dalam kulit dan jaringan lainnya merupakan ujung saraf bebas. Reseptor ini tersebar luas pada permukaan superfisial kulit dan juga di jaringan-jaringan dalam tertentu (Guyton, 1994). Reseptor lainnya yang sensitif terhadap suhu panas atau dingin yang ekstrem disebut reseptor nyeri termosensitif yang meneruskan nyeri kedua melalui serabut C yang tak bermielin. Reseptor ini mempunyai respon terhadap suhu dari 30°C-45°C dan pada suhu diatas 45°C, mulai terjadi kerusakan jaringan dan sensasinya berubah menjadi nyeri (Mutschler, 1991; Guyton, 1994; Tjay dan Rahardja, 2002).

Prostaglandin merupakan hormon lokal yang disintesis di berbagai organ dan bekerja di tempat itu juga. Prostaglandin dilepaskan ke peredaran darah dengan cepat saat terjadi kerusakan jaringan. Prostaglandin terlibat pada terjadinya nyeri yang berlangsung lama, proses peradangan dan timbulnya demam (Mutschler, 1991; Nogrady, 1992; Tjay dan Rahardja, 2002). Rangsang nyeri yang berupa kimiawi dan termik menyebabkan kerusakan membran sel berarti kerusakan jaringan. Kerusakan jaringan diikuti dengan pembebasan mediator nyeri yang merangsang reseptor nyeri dalam kulit dan jaringan dalam untuk diteruskan ke dalam radiks dorsalis medula spinalis melalui serabut saraf aferen. Pada tempat ini terjadi refleks pertahanan Serabut-serabut saraf aferen tersebut berakhir dalam formasio retikularis yang merupakan suatu jaringan neuron yang berhubungan satu sama lain dalam batang otak. Dari formasio retikularis, impuls nyeri dihantarkan ke talamus opticus, kemudian ke korteks serebri untuk dapat diketahui tempat terjadinya nyeri, dari sini impuls nyeri juga dikirimkan ke serebellum. Serebrum dan serebellum bersama-sama melakukan reaksi pertahanan dan perlindungan yang terkoordinasi (Mutschler, 1991).

Pengujian aktivitas analgetik suatu bahan uji pada induksi nyeri cara kimiawi yang responnya berupa geliat harus ditentukan daya analgetiknya. Daya analgetik merupakan perbandingan antara jumlah geliat rata-rata kelompok perlakuan dengan jumlah geliat rata-rata kelompok kontrol. Daya analgetik untuk mengetahui besarnya kemampuan bahan uji tersebut dalam mengurangi rasa nyeri kelompok kontrol. Dari daya analgetik dapat dijadikan dasar untuk perhitungan efektifitas analgetik yang dibandingkan dengan pembanding analgetik untuk mengetahui keefektifan bahan uji yang diduga berfungsi sebagai analgetik (Turner, 1965; Kardoko dan Eleison, 1999; Pudjiastuti dkk., 2000).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian ekstrak umbi teki secara oral terhadap jumlah geliat yang timbul pada mencit setelah induksi nyeri cara kimiawi dan waktu reaksi mencit setelah induksi nyeri cara termik; besarnya dosis pemberian ekstrak umbi teki secara oral yang dapat berpengaruh nyata dalam mengurangi jumlah geliat yang timbul pada mencit setelah induksi nyeri cara kimiawi dan memperpanjang waktu reaksi mencit setelah induksi nyeri cara termik.

## BAHAN DAN METODE

### *Waktu dan tempat penelitian*

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Oktober 2002 di Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) UGM Yogyakarta untuk metode induksi nyeri cara kimiawi, sedangkan untuk penghitungan waktu reaksi metode induksi nyeri cara termik dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Hewan UGM Yogyakarta dan untuk pembuatan ekstrak umbi teki dilakukan di PPOT (Pusat Penelitian Obat Tradisional) UGM Yogyakarta.

### Bahan dan alat

Dalam penelitian ini digunakan 60 mencit putih (*Mus musculus L.*) jantan *strain swiss webster* dengan umur 2-3 bulan dan berat badan 20-30 gram. Bahan percobaan berupa umbi teki, etanol 95% dan CMC 1%. Asam asetat 3% yang dilarutkan dalam NaCl 0,9% sebagai Induksi nyeri secara kimiawi, sedangkan sebagai pembanding analgetik digunakan asetosal 200 mg/kg bb yang disuspensikan dalam CMC 1%.

Alat-alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, pisau, corong Buchner, inkubator, ayakan, blender, gelas ukur, pipet ukur, *Rotary evaporator*, kertas saring, kandang pengamatan, *stopwatch*, *canule*, *sputit*, *hot plate* yang dilengkapi dengan beker gelas dan *water bath* serta termometer.

### Cara kerja

#### Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan yang berupa Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam macam perlakuan, masing-masing perlakuan lima ulangan.

#### Persiapan hewan uji

Sebelum perlakuan, mencit putih jantan diadaptasikan terhadap lingkungan dan makanan selama 1 minggu dan sebelum pemberian bahan uji secara oral, mencit putih jantan dipuasakan 18 jam dengan tetap diberi minum.

#### Pembuatan ekstrak umbi teki

Umbi teki dibersihkan dan langsung dikeringkan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam. Setelah kering, umbi teki tersebut dipotong kecil-kecil dan diserbuk, kemudian diekstrak dengan etanol 95% selama 30 menit. Setelah itu dimaserasi dalam etanol 95% selama 24 jam, lalu difiltrasi dengan corong Buchner dan diperoleh filtrat. Filtrat yang diperoleh tersebut dievaporasi dengan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C dan tekanan vakum dan diperoleh ekstrak kental sampai tidak menetes. Untuk uji aktivitas, ekstrak kental dengan konsentrasi 20 b/v tersebut disuspensikan dalam larutan CMC 1% (Suganda dan Ozaki, 1996; Kardoko dan Eleison, 1999).

#### Pembuatan larutan

Ekstrak umbi teki dibuat larutan percobaan dengan dosis bervariasi yaitu 0 mg/20 g bb (kontrol); 1 mg/20 g bb; 3 mg/20 g bb, 5 mg/20 g bb dan 7 mg/20 g bb yang disuspensikan dalam larutan CMC 1% sebanyak 0,5 ml/20 g bb. Dosis yang digunakan dalam percobaan berdasarkan harga LD 50 ekstrak etanol herba teki pada mencit secara intraperitoneal yaitu 1500 mg/kg bb (Sudarsono dkk., 1996). Asam asetat 3% yang dilarutkan dalam NaCl 0,9% dan diberikan sebanyak 0,1 ml/20 g bb sebagai induksi nyeri cara kimiawi. Pembanding yang digunakan adalah asetosal dosis 200 mg/kg

bb yang disuspensikan dalam CMC 1% (Sumardiyanta, 1999).

#### Perlakuan terhadap hewan uji

Penelitian ini terdiri dari 2 metode yaitu induksi nyeri cara kimiawi dan cara termik. Masing-masing metode menggunakan 30 mencit putih (*Mus musculus L.*) jantan yang terbagi dalam 6 kelompok perlakuan, dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 mencit sebagai ulangan.

**Metode induksi nyeri cara kimiawi.** Induksi rasa nyeri secara kimiawi digunakan asam asetat 3% yang dilarutkan dalam NaCl 0,9% dengan cara disuntikkan secara intraperitoneal yang diberikan 30 menit setelah pemberian bahan uji secara oral (Turner, 1965). Nyeri ditandai dengan timbulnya *writhing* atau geliat yang ditunjukkan dengan bagian abdomen menyentuh dasar tempat berpijak dan kedua pasang kaki ditarik ke belakang (Astuti dan Pudjiastuti, 1996). Tiap kelompok mendapat perlakuan sebagai berikut Kelompok I diberi ekstrak umbi teki dosis 0 mg/20 g bb; Kelompok II diberi ekstrak umbi teki dosis 1 mg/20g bb; Kelompok III diberi ekstrak umbi teki dosis 3 mg/20 g bb; Kelompok IV diberi ekstrak umbi teki dosis 5 mg/20g bb; Kelompok V diberi ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb; Kelompok VI diberi asetosal 200 mg/kg bb; semua kelompok sebanyak 0,5 ml/20 g bb.

**Daya analgetik dan efektifitas analgetik.** Bahan uji diberikan secara oral, 30 menit sebelum disuntikkan asam asetat. Pengamatan dilakukan pada mencit dengan melihat jumlah geliat yang timbul langsung setelah pemberian asam asetat selama 30 menit dengan selang waktu 5 menit. Efek analgetik bahan yang diuji dapat dilihat dengan adanya penekanan jumlah geliat yang timbul selama 30 menit dibandingkan dengan asetosal (Astuti dan Pudjiastuti, 1996).

**Metode induksi nyeri cara termik.** Induksi nyeri cara termik ini dilakukan dengan menempatkan mencit di atas pelat panas dengan suhu tetap yaitu 55 °C sebagai stimulus nyeri dan mencit akan memberikan respon dalam bentuk menjilat kaki belakang atau meloncat. Selang waktu antara pemberian stimulus nyeri dan terjadinya respon disebut waktu reaksi. Waktu reaksi ini dapat diperpanjang oleh obat-obat analgetik. Perpanjangan waktu reaksi ini selanjutnya dapat dijadikan sebagai ukuran dalam mengevaluasi aktivitas analgetik (Turner, 1965; Sirait dkk., 1993). Tiap kelompok mendapat perlakuan seperti pada induksi nyeri cara kimiawi.

$$\% \text{ Daya analgetik} = 100 - \left( \frac{\text{Rata - rata jumlah geliat kelompok perlakuan}}{\text{Rata - rata jumlah geliat kelompok kontrol}} \times 100\% \right)$$

(Turner, 1965)

$$\% \text{ Efektifitas analgetik} = \left( \frac{\text{Rata - rata daya analgetik kelompok perlakuan}}{\text{Rata - rata daya analgetik kelompok asetosal}} \times 100\% \right)$$

(Pudjiastuti dkk., 2000)

Setelah pemberian bahan uji secara oral, mencit dibiarkan selama 15 menit untuk memberi kesempatan agar bahan uji dapat terdistribusi secara merata di dalam tubuh, selanjutnya tiap mencit diletakkan di atas pelat panas dengan suhu 55°C dan tepat pada waktu di atas pelat panas, *stopwatch* dihidupkan dan sebagai patokan, bahwa mencit mulai merasakan nyeri pada waktu menjilat kaki belakang, karena menjilat kaki depan adalah hal normal untuk mencit dan pada saat itu *stopwatch* dimatikan, kemudian mencit diangkat dari pelat panas. Waktu reaksi mencit terhadap bahan uji dicatat dan dibandingkan dengan asetosal (Turner, 1965; Sumardiyanta, 1999).

#### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dan apabila terdapat beda nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Square Difference*) pada taraf signifikansi 1%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Induksi nyeri cara kimiawi

Jumlah geliat rata-rata pada mencit putih jantan yang diberi ekstrak umbi teki dan asam asetat selama 30 menit pada setiap kelompok berbeda. Hasil selengkapnya dari penelitian ini terlihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah geliat rata-rata pada mencit putih jantan yang diberi ekstrak umbi teki dan asam asetat selama 30 menit.

Dosis perlakuan per 20 g bb	Jumlah geliat rata-rata ± SE
I. Ekstrak teki 0 mg	15,79 ± 1,78 <sup>a</sup>
II. Ekstrak teki 1 mg	13,49±1,49 <sup>ac</sup>
III. Ekstrak teki 3 mg	11,06± 0,56 <sup>bce</sup>
IV. Ekstrak teki 5 mg	9,12±0,69 <sup>bde</sup>
V. Ekstrak teki 7 mg	5,93± 0,37 <sup>bdf</sup>
VI. Asetosal 4 mg	2,29± 0,91 <sup>bdf</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata. a dan b: perbandingan kelompok kontrol dengan semua kelompok perlakuan. c dan d: perbandingan kelompok II dengan kelompok III, IV, V, VI. e dan f: perbandingan kelompok III dengan kelompok IV, V, VI.

Tabel 1. menunjukkan adanya pengurangan jumlah geliat setelah pemberian ekstrak umbi teki dengan dosis yang meningkat, sedang kelompok asetosal mempunyai rata-rata jumlah geliat terendah dibanding kelompok bahan uji lainnya. Jadi semakin tinggi dosis ekstrak umbi teki yang diberikan, cenderung mengurangi jumlah geliat, sehingga dapat menghambat rasa nyeri dan mempunyai efek analgetik.

Menurut Sirait dkk. (1993), adanya aktivitas analgetik dalam bahan uji ditunjukkan dengan jumlah geliat yang lebih sedikit sampai lebih dari 50% dibanding kelompok kontrol. Ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb menunjukkan adanya jumlah

geliat yang lebih sedikit sampai lebih dari 50% dibanding kelompok kontrol. Jadi ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb menunjukkan adanya aktivitas analgetik dalam umbi teki.

**Tabel 2.** Persentase daya analgetik.

Dosis perlakuan per 20 g bb	Jumlah geliat rata-rata	Daya analgetik (%)
Ekstrak teki 1 mg	13,49	14,57
Ekstrak teki 3 mg	11,06	29,96
Ekstrak teki 5 mg	9,12	42,24
Ekstrak teki 7 mg	5,93	62,44
Asetosal 4 mg	2,29	85,5

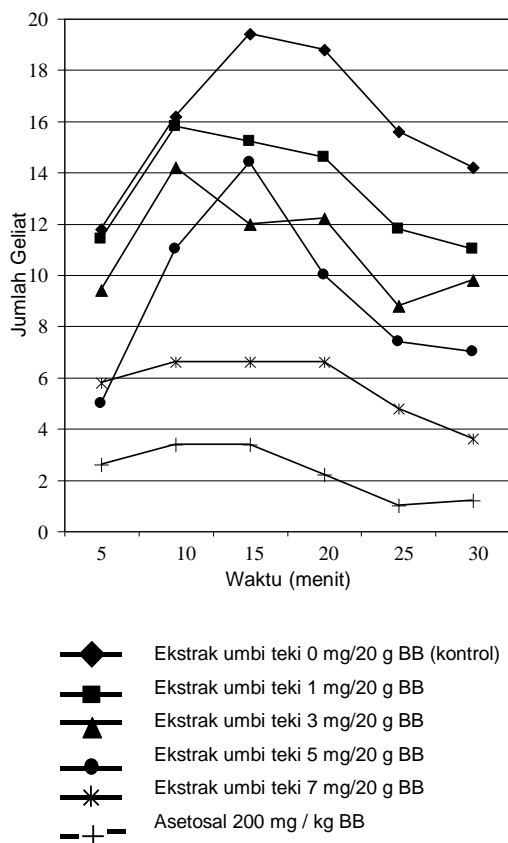
Tabel 2. menunjukkan bahwa persentase daya analgetik untuk mengetahui besarnya kemampuan dari ekstrak umbi teki dalam mengurangi rasa nyeri kelompok kontrol. Persentase daya analgetik ini selanjutnya dapat dijadikan dasar untuk perhitungan persentase efektifitas analgetik. Persentase daya analgetik yang dibandingkan dengan kontrol terlihat bahwa makin besar dosis ekstrak umbi teki yang diberikan, maka makin besar daya analgetiknya. Asetosal mempunyai persentase daya analgetik tertinggi. Ekstrak umbi teki 7 mg/20 g bb mempunyai persentase daya analgetik lebih tinggi dibanding ketiga dosis lainnya. Persentase daya analgetik kelompok perlakuan terhadap kontrol berbanding terbalik dengan jumlah kumulatif geliat, berarti pada jumlah geliat besar akan memberikan persentase daya analgetik yang kecil dan sebaliknya, karena semakin banyak zat aktifnya, maka akan meningkatkan kemampuan ekstrak untuk menghambat nyeri (Kardoko dan Eleison, 1999).

Persentase efektifitas analgetik berguna untuk mengetahui keefektifan ekstrak umbi teki dalam berbagai dosis yang diduga dapat bermanfaat sebagai obat analgetik dan dibandingkan dengan asetosal karena asetosal sudah terbukti sebagai obat analgetik yang dianggap paling efektif dalam menanggulangi rasa nyeri. Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa semakin besar dosis ekstrak umbi teki yang diberikan, maka makin tinggi pula efektifitas analgetiknya. Dosis 7 mg/20 g bb memiliki efektifitas analgetik tertinggi yang berarti bahwa ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb sangat efektif dalam mengurangi rasa nyeri yang disebabkan oleh asam asetat. Jadi, dari daya analgetik dan efektifitas analgetiknya dapat diketahui bahwa dosis ekstrak umbi teki yang paling berpengaruh nyata dalam mengurangi jumlah geliat adalah dosis 7 mg/20 g bb yang potensinya tidak berbeda dengan asetosal 200 mg/kg bb.

**Tabel 3.** Persentase efektifitas analgetik.

Dosis perlakuan per 20g b	Efektifitas analgetik (%)
Ekstrak teki 1 mg	17,04
Ekstrak teki 3 mg	35,04
Ekstrak teki 5 mg	49,40
Ekstrak teki 7 mg	73,03

Jumlah geliat rata-rata selama 30 menit dengan rentang waktu 5 menit pada mencit putih dapat dibuat grafik untuk membandingkan jumlah geliat kelompok kontrol dengan kelompok yang telah diberi ekstrak umbi teki. Gambar 1. menunjukkan bahwa mencit sudah mengalami geliat pada 5 menit pertama akibat pemberian asam asetat yang berbeda untuk tiap kelompok perlakuan, keadaan ini menunjukkan adanya perbedaan efek analgetik dari ekstrak umbi teki dalam berbagai dosis. Jumlah geliat pada kelompok asetosal terkecil yang berarti adanya efek analgetik terbesar, sedangkan pada kelompok ekstrak umbi teki, efek analgetiknya lebih kecil daripada asetosal. Ekstrak umbi teki 7 mg/20 g bb lebih baik potensinya dalam mengurangi jumlah geliat kelompok kontrol dibanding ketiga dosis ekstrak umbi teki lainnya yang berarti dapat mengurangi rasa nyeri kelompok kontrol. Pada kelompok ekstrak umbi teki 7 mg/20 g bb dan asetosal 200 mg/kg bb memperlihatkan grafik yang hampir sama. Pengurangan jumlah geliat akan semakin besar sejalan dengan makin tingginya dosis ekstrak umbi teki yang diberikan.



**Gambar 1.** Jumlah geliat rata-rata pada mencit putih jantan yang diberi ekstrak umbi teki dan asam asetat selama 30 menit

*Induksi nyeri cara termik*

Tabel 4. menunjukkan bahwa pada pemberian ekstrak umbi teki cenderung mampu memperpanjang waktu reaksi mencit terhadap pelat panas dibandingkan dengan kontrol. Hal ini ditunjukkan

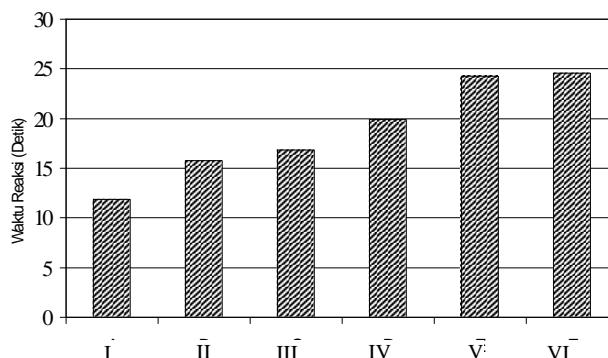
dengan tingginya dosis ekstrak umbi teki yang diberikan pada hewan uji maka semakin panjang waktu reaksinya. Waktu reaksi ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb sama dengan asetosal. Hal ini berarti bahwa potensi analgetik ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb sama dengan asetosal 200 mg/kg bb dalam mengurangi rasa nyeri pada mencit yang disebabkan oleh pelat panas. Dari uji LSD dapat diketahui bahwa ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb mempunyai waktu reaksi yang tidak berbeda dengan asetosal 200 mg/kg bb yang berarti bahwa dosis 7 mg/20 g bb merupakan dosis yang paling berpengaruh nyata dalam memperpanjang waktu reaksi mencit sehingga dapat berfungsi sebagai analgetik.

**Tabel 4.** Waktu reaksi rata-rata mencit terhadap pelat panas dengan suhu 55°C yang diukur 15 menit setelah perlakuan.

Dosis perlakuan per 20 g bb	Waktu reaksi rata-rata ± SE
I. Ekstrak teki 0 mg	11,88 ± 1,18 <sup>a</sup>
II. Ekstrak teki 1 mg	15,74 ± 0,81 <sup>ac</sup>
III. Ekstrak teki 3 mg	16,82 ± 1,92 <sup>ac</sup>
IV. Ekstrak teki 5 mg	19,93 ± 0,64 <sup>bc</sup>
V. Ekstrak teki 7 mg	24,29 ± 1,86 <sup>bd</sup>
VI. Asetosal 4 mg	24,55 ± 3,57 <sup>bd</sup>

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata. a dan b: Perbandingan kelompok kontrol dengan semua kelompok perlakuan. c dan d: Perbandingan kelompok II, III dengan kelompok IV, V, VI.

Makin besar dosis ekstrak umbi teki, maka makin tinggi daya tahan mencit terhadap rasa nyeri yang ditimbulkan oleh rangsang panas dari *hot plate*. Hal ini berarti makin besar dosis ekstrak umbi teki, makin besar efek pengurang rasa nyeri. Pemberian ekstrak umbi teki terbukti dapat memperpanjang waktu reaksi kelompok kontrol yang berarti bahwa ekstrak umbi teki tersebut memiliki aktivitas analgetik (Sirait dkk., 1993).



**Gambar 2.** Waktu reaksi rata-rata mencit putih jantan terhadap pelat panas dengan suhu 55°C yang diukur 15 menit setelah perlakuan.

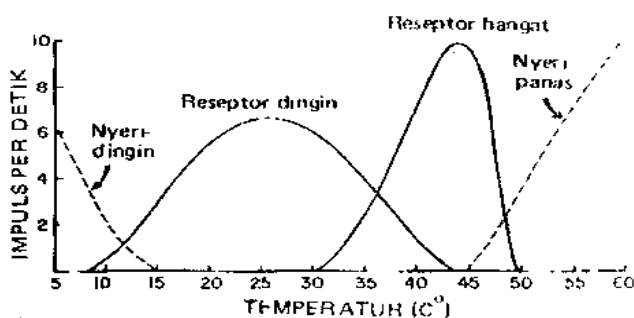
- I. Ekstrak umbi teki 0 mg/20 g bb (kontrol)
- II. Ekstrak umbi teki 1 mg/20 g bb
- III. Ekstrak umbi teki 3 mg/20 g bb
- IV. Ekstrak umbi teki 5 mg/20 g bb
- V. Ekstrak umbi teki 7 mg/20 g bb
- VI. Asetosal 200 mg/Kg bb.

Gambar 2. menunjukkan bahwa ekstrak umbi teki memberikan hasil lebih tinggi dari kelompok kontrol. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi dosis, maka semakin besar pula efeknya dalam memperpanjang waktu reaksi kelompok kontrol dan dapat menghambat rasa nyeri mencit akibat rangsang panas. Ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb terlihat hasil paling tinggi dan tidak berbeda dengan asetosal 200 mg/kg bb dalam mengurangi rasa nyeri.

Respon nyeri setelah induksi cara termik pada mencit ditunjukkan dalam bentuk menjilat kaki belakang, termasuk ke dalam nyeri kedua yang reseptornya terletak di kulit dan mediator nyeri yang spesifik untuk nyeri ini adalah prostaglandin. Parameter yang diukur pada induksi nyeri cara termik ini adalah waktu reaksi yaitu selang waktu antara pemberian stimulus nyeri sampai terjadinya respon. Waktu reaksi ini dapat diperpanjang oleh obat-obat analgetik. Perpanjangan waktu reaksi ini dapat dijadikan ukuran dalam mengevaluasi aktivitas analgetik (Turner, 1965; Sirait dkk., 1993).

Induksi nyeri secara termik dalam penelitian ini menggunakan suhu konstan yaitu 55°C, karena suhu kritis rata-rata sebesar 45°C saat seseorang mulai merasakan sakit dan reseptor panas mempunyai respon terhadap suhu 30-45 °C, suhu di atas 45 °C mulai terjadi kerusakan jaringan akibat panas dan sensasinya berubah menjadi nyeri. Jadi, rasa nyeri yang disebabkan oleh panas sangat erat hubungannya dengan kemampuan panas untuk merusak jaringan (Turner, 1965; Guyton, 1994; Ganong, 1999). Nyeri ini disebabkan oleh stimulus panas yang merangsang reseptor nyeri yang sensitif terhadap suhu panas atau dingin yang ekstrim yaitu reseptor nyeri termosensitif. Reseptor nyeri ini meneruskan nyeri kedua melalui serabut jenis C yang tak bermielin (Mutschler, 1991; Guyton, 1994).

Tingkatan suhu dibedakan menjadi 3 jenis organ akhir sensoris yaitu reseptor dingin, reseptor hangat dan dua subtype reseptor nyeri yaitu reseptor nyeri dingin dan reseptor nyeri panas. Dua jenis reseptor nyeri hanya dirangsang oleh panas atau dingin dalam derajat yang ekstrim sehingga bertanggungjawab bersama dengan reseptor dingin dan hangat untuk sensasi dingin yang membekukan atau panas yang membakar (Guyton, 1995).



**Gambar 3.** Rentang suhu (1) serabut nyeri dingin, (2) serabut dingin, (3) serabut hangat dan (4) serabut nyeri panas (Guyton, 1995).

Gambar 3. melukiskan efek berbagai suhu atas respon empat jenis serabut saraf yaitu serabut nyeri dingin, serabut dingin, serabut hangat dan serabut nyeri panas. Pada suhu di atas 10-15°C, serabut nyeri dingin yang terangsang dan di atas kira-kira 30°C serabut nyeri hangat menjadi terangsang, sedangkan serabut nyeri dingin menghilang pada kira-kira 43°C. Akhirnya sekitar 45 °C serabut nyeri panas juga mulai terangsang (Guyton, 1994; Guyton, 1995).

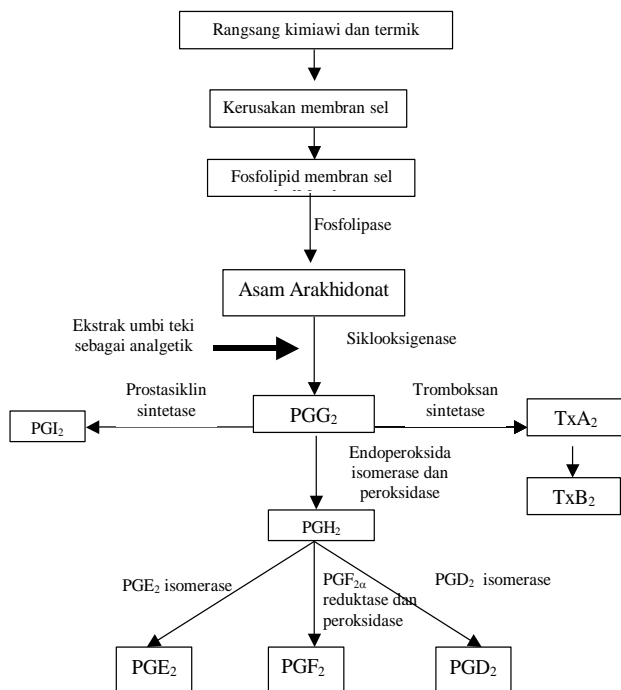
Rasa nyeri merupakan salah satu mekanisme untuk melindungi tubuh terhadap suatu bahaya karena adanya gangguan dalam tubuh seperti peradangan, infeksi jasad renik dan kejang otot. Pada keadaan ini, obat analgetik sering digunakan untuk mengurangi rasa nyeri seperti sakit kepala, sakit gigi dan nyeri otot (Hariyadi, 1989 dalam Astuti dan Pudjiastuti, 1996; Guyton, 1994; Tjay dan Rahardja, 2002).

Teki terutama umbinya merupakan salah satu tanaman obat yang dapat digunakan untuk mengurangi rasa nyeri (Sudarsono dkk., 1996). Umbi teki mempunyai kandungan kimia berupa minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, polifenol, resin, amilum, tanin, triterpen, d-glukosa, d-fruktosa dan gula tak mereduksi (Murnah, 1995; Sudarsono dkk., 1996). Kandungan minyak atsiri umbi teki sebesar 0,43% dalam 25 gram berat kering umbi teki (Hellyana, 1997). Fungsi minyak atsiri bagi manusia antara lain sebagai bahan campuran obat sakit gigi, obat gosok, antiseptik, bahan wangi-wangian dan analgetik (Turner, 1965).

Khasiat umbi teki sebagai analgetik, kemungkinan karena kandungan minyak atsirinya yang cukup besar. Hal ini juga didukung oleh beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu tentang khasiat minyak atsiri kencur sebagai analgetik (Hariyadi, 1989 dalam Astuti dan Pudjiastuti, 1996) dan oleh Winarno dkk. (1996) yang hasilnya adalah bahwa minyak atsiri kencur dapat memberikan efek analgetik pada konsentrasi 3,45%; 6,9%; 13,8%; 27,6% dengan metode geliat pada mencit, sedangkan dengan metode termik didapat bahwa minyak atsiri dengan konsentrasi 13,8% dan 27,6% menunjukkan adanya kenaikan nilai ambang nyeri. Meskipun demikian, tidak tertutup kemungkinan efek analgetik dari ekstrak umbi teki ini karena adanya interaksi efek dari kandungan kimia yang lain seperti flavonoidnya dan hal ini telah dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Nurdiana dkk. (2000) menggunakan ekstrak kasar dan ekstrak flavonoid daun wungu pada tikus yang menyatakan bahwa salah satu kandungan daun wungu yang diduga mempunyai efek analgetik adalah flavonoidnya, sedangkan efek analgetik ekstrak kasar lebih kuat daripada ekstrak flavonoidnya. Efek analgetik yang lebih kuat ini diduga karena ada kandungan kimia lain di dalam ekstrak kasar ini yang mempunyai efek analgetik. Laporan penelitian dari Purwaningsih (1999) dalam Nurdiana dkk. (2000) menyebutkan bahwa ekstrak alkaloid daun wungu mempunyai efek analgetik pada tikus. Penelitian yang dilakukan oleh Pudjiastuti dkk. (1996) tentang efek analgetik daun

sembung didapatkan hasil bahwa kandungan senyawa terpenya bersifat analgetik. Jadi, khasiat umbi teki sebagai analgetik karena kandungan senyawa-senyawa kimia yang ada di dalamnya yaitu minyak atsiri, flavonoid dan triterpen. Salah satu sifat minyak atsiri dan terpen dapat digunakan sebagai analgetik (Trease dan Evans, 1978).

Prostaglandin merupakan mediator nyeri yang spesifik untuk nyeri yang berlangsung lama yaitu nyeri kedua dan nyeri viseral. Respon nyeri geliat termasuk dalam nyeri viseral dan menjilat kaki belakang termasuk ke dalam nyeri kedua dengan pembebasan prostaglandin sebagai mediator nyerinya, sehingga dengan menghambat sintesis prostaglandin diharapkan dapat mengurangi rasa nyeri melalui pengurangan jumlah geliat dan perpanjangan waktu reaksi untuk meningkatkan daya tahan hewan uji terhadap rangasng nyeri (kenaikan nilai ambang nyeri) (Mutschler, 1991; Guyton, 1994).



↑ Efek penghambat

**Gambar 4.** Penghambatan sintesis prostaglandin oleh ekstrak umbi teki (McGiff, 1983; Schunack dkk., 1990; Mutschler, 1991; Nogrady, 1992; Tjay dan Rahardja, 2002).

Berdasarkan manfaat umbi teki yang berfungsi juga sebagai antipiretik dan dapat menyembuhkan pembengkakan, maka ekstrak umbi teki sebagai analgetik diduga bekerja di perifer dengan mekanisme kerja menghambat biosintesis prostaglandin. Biosintesis prostaglandin dimulai dari rangsang yang berupa kimiawi dan termik menyebabkan kerusakan membran sel, sehingga enzim fosfolipase diaktifkan untuk mengubah

fosfolipid dalam membran sel menjadi asam arakhidonat dan selanjutnya disiklisisasi menjadi prostaglandin endoperoksida siklik dalam bentuk  $PGG_2$  (satu rantai peroksida) yang merupakan prazat untuk pembentukan semua senyawa prostaglandin dengan bantuan enzim siklooksigenase. Peroksida dari  $PGG_2$  ini melepaskan radikal bebas oksigen yang juga berperan pada timbulnya rasa nyeri. Dari  $PGG_2$  diubah menjadi  $PGH_2$  (satu rantai samping hidroksil) dengan bantuan enzim endoperoksida isomerase dan peroksidase. Dari  $PGH_2$  ini akan dibentuk secara langsung prostaglandin primer yaitu  $PGE_2$ ,  $PGF_{2\alpha}$  dan  $PGD_2$ . Perubahan  $PGH_2$  menjadi  $PGE_2$  dibantu oleh enzim  $PGE_2$  isomerase. Enzim  $PGF_{2\alpha}$  reduktase dan peroksidase mengkatalisis perubahan  $PGH_2$  menjadi  $PGF_{2\alpha}$  dan enzim  $PGD_2$  isomerase mengubah  $PGH_2$  menjadi  $PGD_2$ . Dari  $PGE$  terbentuk prostaglandin A, C dan B. Dalam trombosit,  $PGG_2$  dapat diubah menjadi tromboksan  $A_2$  oleh tromboksan sintetase. Tromboksan  $A_2$  yang tidak stabil diubah menjadi tromboksan  $B_2$  yang stabil dan tidak aktif. Zat lain yang terbentuk dari  $PGG_2$  adalah prostasiklin ( $PGI_2$ ) yang disintesis di dinding pembuluh darah dengan bantuan enzim prostasiklin sintetase (Gambar 4) (McGiff, 1983; Schunack dkk., 1990; Mutschler, 1991; Nogrady, 1992; Tjay dan Rahardja, 2002). Mekanisme kerja ekstrak umbi teki diduga melalui hambatan siklo-oksigenase, sehingga menyebabkan asam arakhidonat tidak berubah menjadi prostaglandin endoperoksida siklik. Prostaglandin endoperoksida siklik merupakan prazat semua prostaglandin, oleh karena itu bila senyawa itu tidak terbentuk, maka sintesis prostaglandin terhenti (Mutschler, 1991; Nogrady, 1992; Tjay dan Rahardja, 2002).

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak umbi teki dapat mengurangi jumlah geliat pada mencit setelah induksi nyeri cara kimiawi; ekstrak umbi teki dapat memperpanjang waktu reaksi mencit setelah induksi nyeri cara termik; ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb dapat berpengaruh nyata dalam mengurangi jumlah geliat mencit setelah induksi nyeri cara kimiawi dan memperpanjang waktu reaksi mencit setelah induksi nyeri cara termik; ekstrak umbi teki dosis 7 mg/20 g bb mempunyai efek analgetik yang paling efektif yaitu tak berbeda dengan asetosal 200 mg/kg bb. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut ke arah fitofarmaka untuk mengetahui kandungan kimia yang berkhasiat sebagai analgetik, identifikasi serta isolasinya.

## DAFTAR PUSTAKA

Astuti, N dan Pudjiastuti. 1996. Penelitian khasiat biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) sebagai analgesik pada mencit. *Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII*. Bogor: Badan Penelitian Tanaman

- Rempah dan Obat (BALITTRO) dengan Perhimpunan Peneliti Bahan Obat Alami (PERHIPBA).
- Ganong, W.F. 1999. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Penerjemah: Kusumah, J.W.. Jakarta: EGC.
- Guyton, A.C. 1994. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Penerjemah: Tengadi, K.A. Jakarta: EGC.
- Guyton, A.C. 1995. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit*. Penerjemah: Andrianto, P. Jakarta: EGC.
- Hargono, D. 1997. Obat Tradisional dalam Zaman Teknologi. *Majalah Kesehatan Masyarakat* 56: 3-5.
- Hellyana, R.H. 1997. Aktivitas Antimikrobia Minyak Atsiri Buah Kemukus dan Umbi Rumput Teki terhadap ***Pseudomonas solanacearum*, *Xanthomonas oryzae*, *Alternaria porri*, *Fusarium batatis* Secara in Vitro**. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.
- Hite, G. H. 1995. *Analgetika dalam Prinsip-Prinsip Kimia Medisinal*. Penerjemah: Rasyid, R., K. Firman, H.T. Suwarno, dan A. Musadad. Yogyakarta: UGM Press.
- Kardoko, H dan M. Eleison. 1999. Pemanfaatan ekstrak buah kemukus (***Piper cubeba*** L.F) sebagai analgetika. *Buletin Penalaran Mahasiswa UGM* 6 (1): 9-11.
- Katzung, B. 1995. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Jakarta: EGC.
- Mcgiff, J.C. 1983. *Prostaglandin, Prostacyclin and Thromboxanes in Essentials of Pharmacology*. Philadelphia: Harper and Row Publishers.
- Murnah. 1995. Pemeriksaan kualitatif dan kuantitatif minyak atsiri dan tannin dalam umbi teki. *Jurnal Kedokteran Diponegoro* 30 (3 dan 4): 234-238.
- Mutschler, E. 1991. *Dinamika Obat: Buku Ajar Farmakologi dan Toksikologi*. Penerjemah: Widiyanto, M. dan A.S. Kanti. Bandung: ITB.
- Nogrady, T. 1992. *Kimia Medisinal*. Penerjemah: Rasyid, R. dan Musadad, A. Bandung: ITB.
- Nurdiana; Kirana, C; Arifatin, R dan Mulyohadi. 2000. Uji efek analgesik ekstrak kasar dan ekstrak flavonoid daun wungu (***Graftophyllum pictum*** Griff) pada tikus (***Rattus rattus*** Wister). *Jurnal Kedokteran Yarsi* 8 (2): 56-57.
- Pudjiastuti, B., Dzulkarnain, dan Y. Astuti. 1996. Uji analgetik infus daun sembung (***Blumea Balsamifera*** DC.) pada mencit putih. *Cermin Dunia Kedokteran* 28: 34-36.
- Pudjiastuti, B., Dzulkarnain, dan B. Nuratmi. 2000. Uji analgetik infus rimpang lempuyang pahit (***Zingiber amaricans*** BL.) pada mencit putih. *Cermin Dunia Kedokteran* 129: 39-41.
- Satyanegara, M.D. 1978. *Teori dan Terapi Nyeri*. Jakarta: Pantja Simpati.
- Schunack, W., M. Mayer, dan M. Haake. 1990. *Senyawa Obat*. Penerjemah: Wattimena, J.R. dan S. Soebito. Yogyakarta: UGM Press.
- Sirait, M.D., D. Hargono, J.R. Wattimena, M. Husin, R.S. Sumadilaga, dan S.O. Santoso. 1993. *Pedoman Pengujian Dan Pengembangan Fitofarmaka, Penapisan Farmakologi, Pengujian Fitokimia dan Pengujian Klinik Pengembangan dan Pemanfaatan Obat Bahan Alam*. Jakarta: Yayasan Pengembangan Obat Bahan Alam Phytomedica.
- Siswandono dan Soekardjo, B. 1995. *Kimia Medisinal*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sudarsono, A. Pudjarinto, D. Gunawan, S. Wahyono, I.A. Donatus, M. Dradjad, S. Wibowo, dan Ngatidjan. 1996. *Tumbuhan Obat, Hasil Penelitian, Sifat-Sifat dan Penggunaan*. Yogyakarta: Pusat Penelitian Obat Tradisional (PPO) UGM.
- Suganda, A.G dan Y. Ozaki. 1996. Efek analgesik ekstrak rimpang empat jenis tanaman Suku Zingiberaceae. *Prosiding Simposium Penelitian Bahan Obat Alami VIII*. Bogor: Badan Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO) dengan Perhimpunan Peneliti Bahan Obat Alam (PERHIPPA).
- Sumardiyanta, E. 1999. *Efek Analgetik Infus Umbi Teki Pada Mencit*. [Skripsi]. Yogyakarta: FKH UGM.
- Steenis, C. G. G. J. 1997. *Flora of Java, Flora untuk Sekolah di Indonesia*. Penerjemah: Surjowinoto, M. Jakarta: Pradanya Paramita.
- Tjay, T.H., dan K. Rahardja. 2002. *Obat-Obat Penting: Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*. Ed. 5. Jakarta: Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Trease, G.E. dan W.C. Evans. 1978. *Pharmacognosy*. London: Billiere Tindall.
- Turner, R.A. 1965. *Screening Methods in Pharmacology*. New York: Academic Press.
- Turner, C.D. dan J.T. Bagnara. 1988. *Endokrinologi Umum*. Penerjemah: Harsojo.. Surabaya: Airlangga University Press.
- Winarno, W., Y. Astuti, dan D. Sundari. 1996. Informasi tentang fitokimia dan efek farmakologi tanaman kencur (***Kaempferia galanga*** L.). *Warta Tumbuhan Obat* 3 (2): 48-51.