



**PENGARUH EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma domestica* Val) TERHADAP JUMLAH GELIATAN
MENCIT BALB/C YANG DIINJEKSI ASAM ASETAT 0,1%**

*THE EFFECTS OF ETANOL TURMERIC RHIZOME EXTRACT (*Curcuma domestica*
Val) TO THE QUANTITY OF WRITHING FROM VIRILE MICE STRAIN BALB/C
WHICH IS INJECTED BY ACETAT ACID 0,1%*

ARTIKEL ILMIAH

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat sarjana
strata-1 kedokteran umum**

BUNGA DWINUGRAHANING AYURINI

G2A006032

PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS DIPONEGORO

TAHUN 2010

**PENGARUH EKSTRAK ETANOL RIMPANG KUNYIT
(*Curcuma domestica* Val) TERHADAP JUMLAH GELIATAN
MENCIT BALB/C YANG DIINJEKSI ASAM ASETAT 0,1%**

Bunga Dwinugrahaning Ayurini ¹, Drs.Gunardi ²

ABSTRAK

Latar Belakang : Rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) merupakan tanaman obat tradisional yang dipercaya masyarakat dapat digunakan sebagai obat analgetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah rimpang kunyit memiliki efek mengurangi rasa nyeri.

Metode : Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *Post Ttest Only Control Group Design*. Digunakan hewan coba mencit Balb/c jenis kelamin jantan umur 2-3 bulan dengan bobot 15-30 gram. Dibagi dalam 5 kelompok masing-masing terdiri dari 5 ekor mencit. Semua kelompok diadaptasikan terlebih dahulu selama 1 minggu. Sebelum digunakan semua hewan coba di puasakan selama 8 jam tidak diberi makan namun diberi minum sepuasnya kemudian dilakukan perlakuan secara peroral. Kelompok I diberi perlakuan dengan larutan ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 7mg/20gramBB, kelompok II diberi perlakuan dengan larutan ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 14mg/20gramBB, kelompok III diberi perlakuan dengan larutan ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 28mg/20gramBB, Kelompok IV sebagai kontrol negatif diberi vehiculum, kelompok V sebagai kontrol positif diberi 1,3 mg/20gramBB aspirin. Setelah 15 menit kelima kelompok disuntik 1 ml asam asetat 0,1% secara intraperitoneal kemudian diamati dan dihitung jumlah geliatan mencit. Data dianalisis dengan *SPSS 15.0 for windows*

Hasil : Hasil penelitian secara uji statistik dengan uji *Post Hoc Test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok K(-) dengan P1; kelompok K(+) dengan P3. Sedangkan hasil yang menunjukkan perbedaan bermakna terdapat antara kelompok K(+) dengan K(-); K(+) dengan P1; K(+) dengan P2; K(-) dengan P2; K(-) dengan P3; P1 dengan P2; P1 dengan P3; dan P2 dengan P3.

Simpulan : Pemberian ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dapat mempengaruhi jumlah geliatan yang diinduksi asam asetat 0,1%. Semakin tinggi dosis yang diberikan semakin besar efek penekan terhadap rasa nyeri yang ditunjukkan dengan penurunan jumlah geliatan. Namun masing-masing dosis ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) tersebut masih memiliki efektifitas dosis yang lebih rendah dibandingkan dengan aspirin.

Kata kunci : Ekstrak, *Curcuma domestica* Val, Geliatan mencit, Aspirin.

- 1) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang
- 2) Staf Pengajar Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

THE EFFECTS OF ETANOL TURMERIC RHIZOME EXTRACT (*Curcuma domestica Val*) TO THE QUANTITY OF WRITHING FROM VIRILE MICE STRAIN BALB/C WHICH IS INJECTED BY ACETAT ACID 0,1%

Bunga Dwinugrahaning Ayurini¹, Drs.Gunardi²

ABSTRACT

Background : *Turmeric (*Curcuma domestica Val*) is one of a traditional herbal plant which is commonly used as an analgetic. The aim of this study is to know if Turmeric (*Curcuma domestica Val*) has the effect to reduce the pain.*

Method : *This experiment is an experimental study with post only control group design. Samples are used for this experiment contains of 25 Balb/c mice male, divided randomly into 5 groups. Some criteria of the mice are, they must have 15-30 gram weight and 2-3 months age. All mice are used in this experiment were adapted with standard diet for 7 days, before used all mice were fasted 8 hours. First, second, and third group are treaten group was given etanol Turmeric (*Curcuma domestica Val*) rhizome extract with dossage 7mg/20gramBB, 14mg/20gramBB, and 14mg/20gramBB. Fourth group is the negative control was given vehiculum. Fifth group is the positive group was given aspirin 1,3mg/20gramBB. After 15 minutes all the group are injected 1 ml Acetic Acid 0,1% intraperitoneally, then examined and counted mice writhing. Data were analyzed with Spss 15.0 for windows*

Result : *The result from the Post Hoc Test showed no significant differences between K(-) and P1; K(+) and P3. While there is significant differences between K(+) and K(-); K(+) and P1; K(+) and P2; K(-) and P2; K(-) and P3; P1 and P2; P1 and P3; P2 and P3.*

Conclusion : *The result showed that the etanol turmeric rhizome extract can cause the quantity of the mice writhing which is injected acetic acid 0,1% intraperitoneally. More high dossage which is given must give more effect to reduce the pain. However Aspirin still be more effective than each gradual dossage of the etanol turmeric rhizome extract.*

Keyword : *Extract, *Curcuma domestica Val*, Writhing, Aspirin.*

1) *Student of Medical Faculty of Diponegoro University, Semarang*

2) *Lecturer of Chemistry Departement Medical Faculty of Diponegoro University*

PENDAHULUAN

Pengobatan dengan menggunakan tanaman obat telah ada dan dikenal oleh masyarakat Indonesia sejak dahulu. Banyak tanaman obat yang sudah dilaporkan mempunyai efek terapi untuk beberapa penyakit. Namun pengetahuan tentang khasiat dan keamanan obat alami ini kebanyakan hanya bersifat empiris dan belum diuji secara ilmiah. Oleh sebab itu perlu penelitian tentang obat tradisional untuk mengetahui keseluruhan efek khasiat yang terkandung dalam tanaman obat tersebut.

Salah satu tanaman yang telah lama digunakan sebagai pengobatan adalah kunyit (*Curcuma domestica* Val). Kunyit sudah dikenal dan digunakan sejak lama secara empiris oleh masyarakat untuk berbagai macam pengobatan, salah satu khasiat kunyit yang sering digunakan adalah sebagai anti nyeri. Kunyit memiliki kandungan senyawa aktif minyak atsiri yang terdiri dari alpha beta tumerone yang menyebabkan bau khas pada kunyit, aril-tumeron, artumerone, alpha dan beta atlantone, kurkumol, zingiberance.^{2,3} Selain minyak atsiri ada kelompok senyawa kurkuminoid yang terdiri dari kurkumin, dimetoksi kurkumin, desmetoksikurkumin, trietil kurkumin, dan bisdemetoksi.³ Pengaruh zat-zat tersebut terhadap efek analgetik yang terkandung dalam kunyit belum jelas, oleh karena itu dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas kunyit terhadap efek analgetik dan membandingkan efek tersebut dengan aspirin.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji adanya perbedaan jumlah geliatan yang diberi ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dengan

aspirin per oral, suspensi cmc per oral, dan pada tingkatan dosis ekstrak etanol rimpang kunyit yang berbeda.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) sebagai analgesik, sehingga dapat dijadikan data untuk pengembangan obat fitofarmaka Indonesia dalam hal ini rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) yang berkhasiat untuk analgesik.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang yang dilakukan bulan Mei – Juni 2010. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan pendekatan *post test only control group design*, dengan menggunakan hewan percobaan mencit galur Balb/c sebagai objek penelitian. Populasi penelitian ini adalah sekelompok mencit galur Balb/c jantan yang didapatkan dari Laboratorium Biologi Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang. Penelitian dilaksanakan setelah mencit berusia 2 – 3 bulan. Penentuan besar sampel berdasarkan ketentuan WHO (1997), yaitu jumlah sampel minimal 5 ekor per kelompok. Sampel penelitian dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan tiga kelompok perlakuan dengan jumlah sampel 5 ekor setiap kelompok.

Mencit tersebut diadaptasikan di laboratorium selama 1 minggu. Sebelum digunakan, mencit dipuasakan terlebih dahulu selama 8 jam, tidak diberi makan tetapi diberi minum sepuasnya.

Perlakuan 1 diberi pemberian peroral larutan ekstrak etanol rimpang kunyit 7 mg/20gramBB, perlakuan 2 diberi larutan ekstrak etanol rimpang kunyit 14 mg/20gramBB peroral, perlakuan 3 diberi larutan ekstrak etanol rimpang kunyit 28 mg/20gramBB peroral, kontrol negatif diberi suspensi cmc, dan kontrol positif diberi aspirin 1,3 mg/20 gr BB dengan pembawa cmc.

Setelah 15 menit, semua mencit pada masing-masing kelompok diinjeksi dengan 1 ml larutan asam asetat 0,1% secara intraperitoneal kemudian diletakkan pada tempat uji hewan. Masing-masing mencit pada tiap kelompok diamati dan dihitung jumlah geliatannya setiap 5 menit selama 15 menit.

Secara statistik semua kelompok perlakuan dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro Wilk. Untuk perbedaan pengaruh dari masing-masing kelompok perlakuan dianalisis dengan uji One-Way Anova, kemudian dilanjutkan uji Post – Hoc menggunakan program SPSS 15.0 for windows dengan ketentuan jika $p < 0,05$ maka ada perbedaan yang bermakna.

HASIL PENELITIAN

Setelah dilakukan penelitian, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan Pemberian Suspensi CMC, Aspirin 1,3 mg/20 gr Bb dengan pembawa CMC, dan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Dosis Bertingkat secara peroral yang Diinjeksi 1 ml Asam Asetat 0,1 % terhadap Jumlah Geliatan Mencit Balb/c

Kelompo k	Waktu	Mencit ke-					Rerata
		1	2	3	4	5	
K -	5'(1)	34	42	37	45	47	41
	5'(2)	33	40	35	40	45	38,6
	5'(3)	30	35	33	38	42	35,6
P1	5'(1)	40	36	35	42	33	37,2
	5'(2)	34	32	30	37	22	27,8
	5'(3)	31	30	27	34	20	17,8
P2	5'(1)	35	30	38	25	21	31
	5'(2)	28	24	20	17	13	20,4
	5'(3)	32	20	18	13	11	14,6
P3	5'(1)	20	18	14	17	20	28,4
	5'(2)	15	10	12	13	9	11,8
	5'(3)	10	9	6	11	7	8,6
K +	5'(1)	15	12	13	14	11	13
	5'(2)	13	10	7	12	10	10,4
	5'(3)	6	7	3	10	8	6,8

Keterangan :

K - : Kontrol negatif (diberi 1 n

K + : Kontrol positif (diberi aspirin 1,3 mg/20 gr BB dengan pembawa cmc)

P1 : Perlakuan 1(diberi ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 7mg/20gramBB)

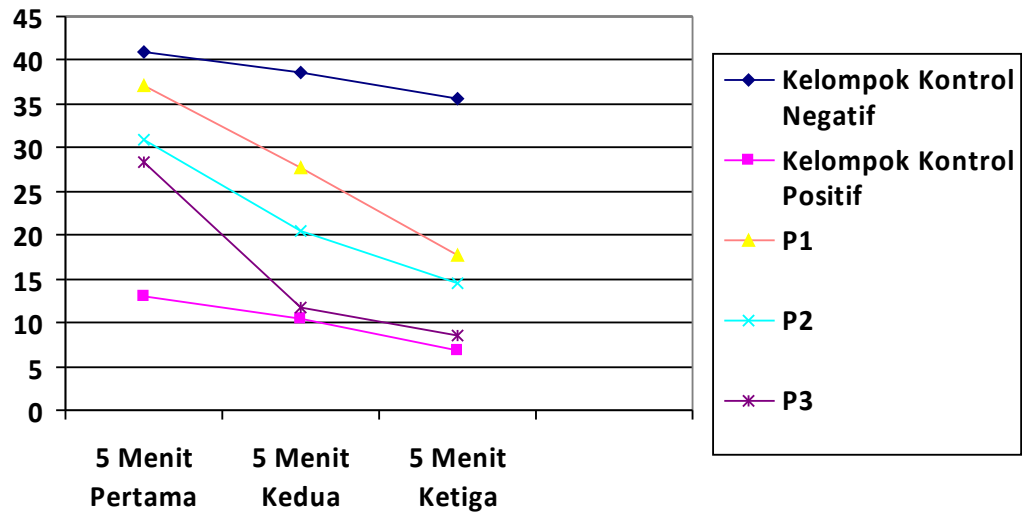
P2 : Pelakuan 2(diberi ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 14mg/20gramBB)

P3 : Perlakuan 3(diberi ekstrak etanol rimpang kunyit dosis 28mg/20gramBB)

5'(1) : 5 menit pertama

5'(2) : 5 menit kedua

5'(3) : 5 menit ketiga



Grafik pengaruh asam asetat sebagai K(-), Aspirin sebagai K(+), dan pemberian ekstrak etanol rimpang kunyit pada dosis 1, dosis 2, dan dosis 3 terhadap jumlah geliatan mencit balb/c

PEMBAHASAN

Untuk dapat menimbulkan r . . . sebagai ukuran dalam menguji khasiat obat analgetika maka digunakan asam asetat 0,1% 1 ml sebagai K(-) secara intraperitoneal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asam asetat dapat menyebabkan rasa nyeri yang ditunjukkan dengan jumlah geliatan selama 15 menit. Asam asetat masih dapat menimbulkan rasa nyeri meskipun telah terjadi

penurunan jumlah geliatan pada 5 menit kedua dan 5 menit ketiga. Dengan demikian durasi asam asetat masih cukup untuk melakukan uji analgetika.

Pemberian Aspirin dengan dosis 1,3 mg/20gramBB dalam 1 ml sebagai obat pembanding analgetika dapat menekan rasa nyeri yang disebabkan injeksi asam asetat 0,1% sebanyak 1 ml secara intraperitoneal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspirin dapat menekan rasa nyeri yang ditunjukkan dengan penurunan jumlah geliatan mencit pada 5 menit kedua dan 5 menit ketiga.

Rimpang kunyit mengandung berbagai senyawa aktif, antara lain : minyak atsiri, phelkandrene, sabiene, cineol, borneol, zingiberance, turmeron, camphene, camphor, sesquiterpene, caprilic acid, methoxinnamic acid, tholymethy carbinol, curcumene, Trietil kurkumin, dan zat pewarna yang mengandung alkaloid curcumin. Trietil kurkumin merupakan senyawa yang diduga bersifat analgetika. Pemberian ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dengan dosis bertingkat (P1, P2, P3) secara peroral pada mencit balb/c yang telah diinjeksi asam asetat 0,1% secara intraperitoneal mempunyai pengaruh terhadap penurunan jumlah geliatan pada mencit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val) dengan 3 tingkatan dosis, yaitu 7mg/20gramBB, 14mg/20gramBB, dan 28mg/20gramBB secara peroral dapat menghasilkan rerata jumlah geliatan yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol negatif. Namun rerata jumlah geliatan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan aspirin sebagai kontrol positif. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa efektifitas daya analgetika ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dibawah aspirin. Pemberian dosis ekstrak secara

bertingkat dapat menurunkan jumlah geliatan yang signifikan, dapat diartikan semakin besar dosis yang diberikan maka semakin besar penekanan rasa nyeri yang dapat ditunjukkan dengan pengurangan jumlah geliatan mencit. Sedangkan pengaruh waktu terhadap penurunan jumlah geliatan paling baik ditunjukkan pada menit ke-15. Hal tersebut dapat diartikan bahwa pada menit ke-15 ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) memiliki efektifitas analgetika paling maksimal karena dapat menghasilkan jumlah geliatan paling rendah, sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) mempunyai durasi kerja yang panjang.

Secara statistika data semua kelompok perlakuan tersebut diatas diuji normalitasnya dengan uji Saphiro Wilk dan didapatkan data berdistribusi normal ($p < 0,05$). Hal ini berarti bahwa data tersebut mempunyai varian homogen, selanjutnya dilakukan analisis dengan uji *One Way Analisis of Variants* terhadap lima kelompok perlakuan tersebut dan didapatkan hasil $p = 0,0001$ ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan terdapat pengaruh pemberian ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) secara bermakna terhadap penurunan jumlah geliatan. Selanjutnya dilakukan uji *Post Hoc Te.* kelompok kontrol negatif, kontrol positif, P1, P2, dan P3.

Data yang diperoleh dengan uji Post Hoc Test antara kelompok K(-) dengan masing-masing kelompok perlakuan didapatkan hasil sebagai berikut, pada kelompok K(-) dengan kelompok perlakuan P1 pada 5 menit pertama adalah $p = 0,571$, pada 5 menit kedua adalah $p = 0,091$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,203$. Hasil tersebut menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna dalam

menurunkan jumlah geliatan mencit yang diamati selama 15 menit karena ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) pada dosis 7mg/20gramBB belum mempunyai efektifitas dosis maksimal sehingga masih memiliki pengaruh yang sama dengan pemberian asam asetat 0,1 %.

Hasil penelitian pada kelompok K(-) dengan kelompok P2 (dosis ekstrak = 14mg/20gramBB) didapatkan hasil sebagai berikut, pada 5 menit pertama adalah $p = 0,0001$, 5 menit kedua $p = 0,0001$, dan 5 menit ketiga $p = 0,0001$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara K(-) dengan P2 dalam menurunkan jumlah geliatan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dosis P2 sudah memiliki efek yang dapat menekan rasa nyeri yang ditimbulkan karena injeksi asam asetat 0,1 % dan ditunjukkan dengan menurunnya jumlah geliatan mencit.

Pada kelompok K(-) dengan kelompok perlakuan P3 (dosis ekstrak = 28mg/20gramBB) didapatkan hasil sebagai berikut, 5 menit pertama adalah $p = 0,0001$, 5 menit kedua $p = 0,0001$, dan 5 menit ketiga $p = 0,0001$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara K(-) dengan P3 dalam menurunkan jumlah geliatan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa dosis P3 tersebut dapat menekan rasa nyeri yang ditimbulkan oleh injeksi asam asetat 0,1%.

Pada perbandingan antara kelompok K (+) dengan kelompok perlakuan, didapatkan hasil antara kelompok K (+) dengan P1 adalah sebagai berikut, pada 5 menit pertama $p = 0,0001$, pada 5 menit kedua $p = 0,0001$, dan pada 5 menit

ketiga $p = 0,0001$. Hasil antara K (+) dengan P2 adalah sebagai berikut, pada 5 menit pertama $p = 0,001$ pada 5 menit kedua $p = 0,016$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,010$. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan bermakna. Hal ini menunjukkan bahwa kedua dosis tersebut yaitu 7 mg/20gramBB, dan 14mg/20gramBB dapat memberikan pengaruh dalam menekan rasa nyeri. Pada perbandingan antara kelompok K(+) dengan P3 didapatkan hasil sebagai berikut, pada 5 menit pertama $p = 0,348$, pada 5 menit kedua $p = 0,987$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,979$. Hasil tersebut menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok K(+) dengan P3. Hal ini menunjukkan bahwa pada dosis P3 (28mg/20gramBB) memiliki efek yang hampir sama dengan kelompok K(+) dalam menurunkan jumlah geliatan. Hal ini dikarenakan karena dosis P3 merupakan dosis terbesar, sehingga memiliki efektifitas besar dalam menurunkan jumlah geliatan dan memiliki efek yang hampir sama dengan aspirin sebagai K(+).

Pada perbandingan antara kelompok perlakuan, didapatkan hasil antara kelompok-kelompok perlakuan sebagai berikut, P1 dengan P2, hasil yang didapat adalah pada 5 menit pertama $p = 0,010$, pada 5 menit kedua $p = 0,010$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,050$. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan bermakna dalam menurunkan jumlah geliatan mencit.. Hasil antara P1 dengan P3 adalah pada 5 menit pertama $p = 0,0001$, pada 5 menit kedua $p = 0,0001$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,0001$. Hasil antara P2 dengan P3 adalah pada 5 menit pertama $p = 0,006$, pada 5 menit kedua $p = 0,045$, dan pada 5 menit ketiga $p = 0,034$. Hasil tersebut menunjukkan terdapat perbedaan bermakna dalam menurunkan jumlah geliatan mencit.

Pada perbandingan antara kelompok K (-) dengan K (+) didapatkan hasil $p = 0,0001$. Hasil tersebut menunjukkan perbedaan bermakna.

Asam asetat 0,1% 1 ml secara intraperitoneal dapat digunakan sebagai metoda induksi nyeri secara kimiawi dalam uji analgetika. Ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) dapat menekan rasa nyeri yang ditunjukkan dengan penurunan jumlah geliatan pada mencit yang telah diinduksi asam asetat 0,1%. Makin tinggi dosis ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val) yang diberikan maka semakin besar pula pengaruh penekan rasa nyeri. Penekanan rasa nyeri yang paling baik ditunjukkan pada dosis 3, yaitu pada dosis = 28mg/20gramBB sedangkan pengaruh waktu terhadap penekan rasa nyeri terbaik terjadi pada menit ke-15 dari seluruh total waktu percobaan. Ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) mempunyai durasi kerja yang panjang dalam menekan rasa nyeri. Ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) dapat menekan rasa nyeri, namun mempunyai efektifitas lebih rendah dibandingkan aspirin.

Perlu dilakukan pemisahan atau pemurnian ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val) untuk mengetahui senyawa yang bertanggung jawab terhadap efek daya analgetika, sehingga dilakukan ilusidasi terstruktur untuk menentukan senyawa yang berpengaruh terhadap daya analgetika. Perlu dilakukan uji toksisitas dari ekstrak etanol kunyit (*Curcuma domestica* Val), serta pengembangan penelitian lebih lanjut dengan kisaran dosis yang lebih besar untuk mendapatkan efektifitas dosis terhadap daya analgetik yang lebih baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Bapak Herry Wuryanto dan Ibu Hasti Saptarini tersayang dan tercinta yang telah bekerja dan tiada henti selalu memberikan doa serta semangat sehingga ananda bisa menyelesaikan studi.
2. Mas Anggoro dan Citra yang senantiasa selalu memberikan semangat dalam menyusun laporan penelitian.
3. Julianto Riawan yang telah memberikan semangat dan doa dalam proses penyusunan laporan akhir penelitian
4. Bapak Kun dan Bapak Beni selaku staf laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah membantu dalam proses penelitian ini.
5. Mba Tika selaku staf laboratorium Biologi Universitas Negeri Semarang yang telah membantu dalam proses penelitian.
6. Teman-teman sejawat: Setia Anggita Sari, Novi Imaningrum, Lulut Febrina, Yasmin Putri, dan is sagala bantuan dan dukungan semangatnya.
7. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

1. Sylvia A. Price, Lorraine M. Wilson. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit. Vol 2. 6th ed. Editor Bahasa Indonesia : Huriawati Hartanto, Natalia Susi, Pita Wulansari, Dewi Asih Mahanani. Jakarta : EGC;2006.p.1063.
2. Thomas A.N.S. Tanaman Obat Tradisional. Yogyakarta : Kanisius;2008.p.33
3. Herbal Indonesia Berkhasiat Bukti Ilmiah dan Cara Racik. Vol 08. Jakarta: PT.Trubus Swadaya;2008.p.109-111
4. Tan Hoan Tjay, Kirana Rahardja. Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan, dan Efek Samping. Jakarta : PT.Elex Media Komputindo;2002.p.295-296
5. Mardjono Mahar, Priguna Sidharta. Neurologi Klinis Dasar. Jakarta: Dian Rakyat;2008.p.320
6. Stefan Silbernagl, Florian Lang. Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi. Editor Bahasa Indonesia : Titiek Resmisari, Liena. Jakarta: EGC;2007.p.320
7. Bertram G. Katzung. Farmakologi Dasar dan Klinik. 6th ed. Editor Bahasa Indonesia : Azwar Agoes. Jakarta : EGC;1997.p.560-562
8. Sulistia Gan Gunawan, Editor Farmakologi dan Terapi. 5th ed. Jakarta: Gaya Baru;2007.p.234-236
9. Sabana Harief. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2. Jakarta: Penebar Swadaya; 2008.p.69
10. Dalimartha Setiawan. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 6. Jakarta: Pustaka Bunda;2009.p.76-78

11. Sentra Informasi Iptek. Tanaman Obat Indonesia. No date [cited 2010 Feb 1] Available from <http://www.iptek.net.id>
12. Khasiat Kunyit.No date [cited 2010 Jan 31]. Available from:
<http://www.warintek.ristek.go.id/kunyit.pdf>
13. Kunyit. No date [cited 2010 Feb 1]. Available from <http://www.wikipedia>.
14. Kunyit. No date [cited 2010 Feb 1]. Available from
<http://www.scribd.com/doc/4908020/kunyit>
15. Sastroamidjojo Seno.Obat Asli Indonesia.Jakarta: Dian Rakyat; 2001
16. Redaksi Agromedia. Buku Pintar Tanaman Obat.Jakarta: PT. Agromedia Pustaka; 2008.p.258
17. Arisandi Yohana, Yovida Andriani. Khasiat Berbagai Tanaman Untuk Pengobatan.Jakarta: Eska Media; 2008.p.259
18. Winarto WP. Khasiat dan Manfaat Kunyit. Jakarta: Agromedia Pustaka; 2005
19. World Health Organization. Research Guidelines For Evaluating The Safety And Efficacy Of Herbal Medicine Manila:World Health Organization Regional Office for the Western Pacific.1993:35
20. Dahlan MS. Seri Statistik Statistika untuk Kedokteran dan Kesehatan Uji Hipotesis dengan Menggunakan SPSS Program 12 jam. Jakarta: PT Arkans; 2004.p. 48-111.
21. M. Sopiudin Dahlan. Statistik Untuk Kedokteran Kesehatan. 4th ed. Jakarta: Salemba Medika; 2009.p.4

22. Wikipedia Bahasa Indonesia Ensiklopedia Bebas. Asam Asetat [homepage on the internet]. c2009 [updated 2009 Sept 14; citiced 2009 Des 28]. Available from http://id.wikipedia.org/wiki/asam_asetat
23. Robert F. Doerge, Ahmad M. Editor. Buku Teks Wilson dan Gisvold Kimia Farmasi dan Medisinal Organik.8th ed.Semarang: IKIP; 1982
24. Erlina Rustam, Indah Atmasari, Yanwirasti. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kunyit(*Curcuma domestica* Val) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi [serial online].2007 [cited 2007 Juli 10];12(2):112-115. Available from: www.jstf_v12_2_07_erlina.pdf