

**UJI EFEKTIVITAS ANALGETIK SIRUP INFUSA
BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica*)
PADA MENCIT PUTIH JANTAN**

***ANALGETIC EFFECTIVENESS TEST OF SYRUP INFUSA
TAMARIND FRUIT (*Tamarindus indica* L.)
ON WHITE MALE MICE***

¹ Ahmad Azrul Zuniarto, ² Siti Pandanwangi TW, dan ³ Alfriani Melia Zanki
(^{1,2,3}) Prodi S1 Farmasi STF YPIB Cirebon

Submitted: 25 Januari 2021 Reviewed: 27 Januari 2021 Accepted: 29 Januari 2021

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang sirup infusa buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) yang memiliki efektivitas analgetik pada mencit putih jantan. Buah Asam Jawa telah banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat tradisional seperti digunakan untuk pereda rasa nyeri (analgetik). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas analgetik dari sirup infusa buah asam Jawa pada mencit putih jantan dan mengetahui dosis yang paling efektif sebagai analgetik.

Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi buah asam Jawa metode infudasi Hewan uji yang digunakan 15 ekor dikelompokkan menjadi 5 kelompok perlakuan, masing-masing terdiri dari 3 ekor mencit. Kelompok I digunakan sebagai kontrol negatif (aquades). Kelompok II sebagai kontrol positif (norages sirup 250 mg/5ml). Kelompok III, IV, V sebagai kontrol perlakuan yang diberi infusa buah asam Jawa dengan dosis berurutan 50 mg/kgBB; 100 mg/kgBB; dan 150 mg/kgBB. Selang 5-10 menit diberi perlakuan secara oral. Data yang didapatkan berupa jumlah jentikan ekor Grotto-Sulman yang diamati pada mencit.

Berdasarkan hasil *Area Under Curva* menghasilkan adanya peningkatan ambang nyeri yang ditimbulkan mencit putih jantan. Sedangkan hasil uji Kruskal Wallis diperoleh bahwa adanya efektivitas analgetik sirup infusa buah asam Jawa. Dan hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa infusa buah asam Jawa mempunyai efek analgetik yang paling efektif pada dosis 150 mg/kgBB. Senyawa yang memberikan efek analgetika yaitu flavonoid, fenol dan gliserol.

Kata Kunci : Buah Asam Jawa, Nyeri, Infusa

Uji Efektivitas Analgetik Sirup Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) ... (Ahmad Azrul Zuniarto, dkk)

PRAEPARANDI Vol. 4, No.2, Januari 2021 hal 45 - 55

ABSTRACT

Research on tamarind (Tamarindus indica L.) fruit infusion syrup which has analgesic effectiveness in male white mice has been conducted. Tamarind fruit has been widely used by the community as a traditional medicine used for pain reliever (analgesic). This study aims to determine the effectiveness of analgesics from Javanese acid infusion syrup on male white mice and determine the most effective dose as analgesic.

This research was carried out by extracting the Javanese acid fruit infusion method. Test animals used 15 mice are grouped into 5 treatment groups, each consisting of 3 mice. Group I is used as a negative control (aquadest). Group II as a positive control (norgeses syrup 250 mg/ 5 ml). Group III, IV, V that was given infusa tamarind fruit with successive doses of 50; 100, and 150 mg/kg BW. 5-10-minute interval of was treated orally. The data obtained is the number of Grotto-Sulman tail flicks observed in mice.

Based on the results of the Area Under Curva, it resulted in an increase in the pain threshold caused by male white mice. Meanwhile, the Kruskal Wallis test results showed that there was an analgesic effectiveness of tamarind fruit infusion syrup. And the results of the Mann-Whitney test showed that tamarind fruit infusion had the most analgesic effect at a dose of 150 mg / kgBW. Compounds that provide analgesic effects are flavonoids, phenols and glycerol.

Keyword : Tamarind Fruit, Pain, Infusa

Korespondensi Penulis:

Ahmad Azrul Zuniarto
Prodi S1 Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon
Jl. Perjuangan – Majasem
Email: aazuniarto@gmail.com

PENDAHULUAN

Secara empiris buah Asam Jawa banyak digunakan oleh masyarakat sebagai analgetik (peredaya rasa nyeri), demam, nyeri haid, rematik, sakit perut (Soedibyo, 1998). Nyeri merupakan gejala penyakit yang timbul jika terdapat rangsang mekanik, termal, kimia,

Uji Efektivitas Analgetik Sirup Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) ... (Ahmad Azrul Zuniarto, dkk)

PRAEPARANDI Vol. 4, No.2, Januari 2021 hal 45 - 55

atau listrik yang menyebabkan kerusakan jaringan dengan pembebasan mediator nyeri seperti bradikinin dan prostaglandin. Penilaian rangsang nyeri yang dialami oleh tiap orang berbeda-beda. Biasanya dalam kesehatan rasa nyeri sering disebut analgetik yang mana merupakan senyawa yang dalam dosis terapeutik meringankan atau menekan rasa sakit (Tjay dan Rahardja, 2002).

Penelitian yang dilakukan Oleh Ratna Karunia (2012) “Aktivitas Analgetik Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) pada Mencit” menyatakan bahwa infusa buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) mengandung efek analgetik pada mencit putih jantan galur Swiss. Infusa buah Asam Jawa dosis 100 mg/kgBB, 300 mg/kgBB, dan 600 mg/kgBB mempunyai persen daya analgetik rata-rata masing-masing sebesar 31,09%, 61,58%, dan 83,54%. Semakin meningkatnya

dosis infusa buah asam jawa yang digunakan, maka persentasi daya analgetika yang dihasilkan juga akan meningkat. Menurut Abu bakar dkk (2008), kandungan kimia yang terdapat pada buah Asam Jawa, diantaranya yaitu mengandung flavonoid, saponin, alkaloid, glikosida, tannin, fenol, minyak atsiri, dan karbohidrat.

Sirup merupakan sediaan pekat dalam air dari gula atau pengganti gula dengan atau tanpa bahan tambahan, bahan pewangi, dan zat aktif sebagai obat (Ansel, 2005). Dalam penelitian ini sediaan dibuat sirup karena dapat digunakan secara mudah dan proses absorpsi yang cepat.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis tertarik mengambil penelitian “Uji Efektivitas Analgetik Sirup Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) pada mencit putih jantan”.

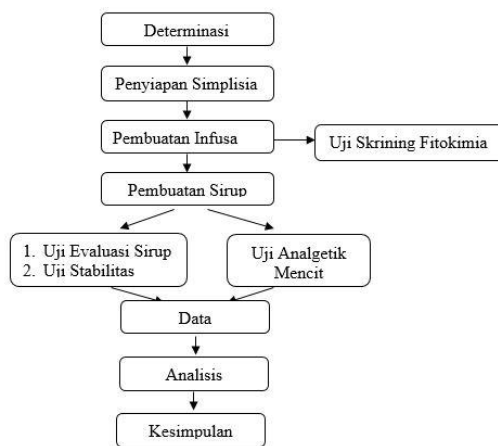
METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk penelitian antara lain *thermostat*

water bath, termometer, spuit, timbangan analitik, panci infus, pH meter, kain flanel, botol sirup, piknometer, lampu spiritus dan alat gelas lainnya. Sedangkan untuk bahan-bahan penelitian yang digunakan yaitu buah asam jawa yang diperoleh dari daerah Brebes, Jawa Tengah, metilparaben, propilenglikol, aseton, asam borat P,

Langkah Kerja



Gambar 1. Bagan Desain Penelitian

Buah Asam Jawa yang sudah matang berwarna coklat kehitaman yang sudah dibuang bijinya ditimbang sebanyak 10 gram dan dilakukan ekstraksi dengan metode infudasi dengan cara buah asam jawa sebanyak 10 gram ditambahkan dengan aquadest sebanyak 100 ml dan dipanaskan (direbus) pada suhu 90°C selama 15 menit. Kemudian

asam oksalat, Eter, besi (III) klorida 10%, asam sulfat pekat, pereaksi dragendof, perekasi mayer, KOH 1 N, indikator PP, antalgin sirup. Hewan uji yang digunakan adalah mencit putih jantan dengan BB 20-30 gram sebanyak 15 ekor dibagi menjadi 5 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor mencit.

dilakukan uji skrining fitokimia untuk mengetahui senyawa-senyawa kimia apa saja yang terkandung di dalam buah Asam Jawa. Setelah itu dilakukan pembuatan sirup infusa buah Asam Jawa. Setelah sediaan di evaluasi hasilnya dan dinyatakan memenuhi syarat dilanjutkan dengan pengujian efektivitas analgetiknya dan pengolahan data secara statistik.

Pembuatan Sirup Infusa Buah Asam Jawa

Sirup yang akan dibuat sebanyak 500 ml. setelah disiapkan semua bahan dan alat, Metil paraben dimasukkan ke dalam mortir lalu Propilenglikol yang berupa cairan dimasukkan ke dalam mortar dan di aduk sampai homogen. tambahkan

Sorbitol sebagai pemanis, di aduk hingga homogen. Tambahkan infusa buah asam jawa yang sudah diukur kedalam mortir dan di aduk hingga homogeny dan masukkan ke dalam botol yang telah dikalibrasi. Aquadest ditambahkan hingga batas kalibrasi yaitu 500 ml dan dikocok.

Tabel 1. | Formulasi Sirup Infusa Buah Asam

Bahan	Formulasi	Batasan	
Infusa Sirup Asam Jawa	5 ml	-	
Metil Paraben	0,2%	0,015% - 0,2 %	
Propillenglikol	10%	10%-25%	
Sorbitol	15%	15%-30%	
Aquadest	100%	Ad 500 ml	

(Wijayanty dkk, 20015 ; *Handbook of Pharmaceutical ed*)

Pengujian Evaluasi Sediaan

Pengujian kelayakan sediaan sirup menggunakan beberapa jenis pengujian stabilitas fisik dan kimiawi yang menyatakan persyaratan kelayakan sirup meliputi:

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik yang dilakukan untuk melihat tampilan fisik sediaan dengan cara mengamati bentuk, warna, aroma, dan rasa. Sirup diambil sebanyak

1 ml kemudian diamati secara langsung (Zaldiansyah dkk, 2018).

2. Uji pH

Uji pH yang dilakukan untuk mengetahui pH sirup dengan cara alat pH meter dicelupkan bagian ujung ke dalam sediaan sirup sebanyak 2 ml dan catat hasilnya.

Parameter pH sirup adalah 4-7 (Depkes RI, 1979).

3. Uji Berat Jenis

Pengujian berat jenis dilakukan dengan cara piknometer bersih dan kering ditimbang, kemudian isi piknometer dengan sediaan sirup sebanyak 50 ml dan ditimbang. Setelah itu isi piknometer lagi dengan air yang suling sebanyak 50 ml dan timbang. Menurut Anief (1987) menyebutkan bahwa berat jenis sirup kira-kira 1,3 g/ml.

$$dt = \frac{W_3 - W_1}{W_2 - W_1}$$

Keterangan :

- dt** : bobot jenis pada suhu t
- W₁** : berat piknometer kosong
- W₂** : berat piknometer + air suling
- W₃** : berat piknometer + sampel

Uji Stabilitas Sediaan

Uji stabilitas dilakukan untuk menunjukkan perubahan sifat fisik dari sediaan. Uji ini dilakukan dengan metode cycling test dimana menyimpan sediaan pada suhu 4° C selama 24 jam kemudian dipindahkan ke dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam selama 3 siklus.(Suryani & Teuku, 2018). Apabila 3 siklus selama proses cycling test tidak terjadi perubahan yang signifikan, dapat diartikan bahwa produk stabil selama proses distribusi (Sanjay dkk, 2003).

Uji Efektivitas Analgetik

Uji analgetik dilakukan terhadap mencit jantan. Dibagi 5 kelompok uji yaitu kontrol negatif dengan aquadest, kontrol positif dengan novages sirup sebanyak 0,65 ml/mencit dan infusa sirup buah Asam Jawa dengan dosis 50 mg/kg BB, 100 mg/kg BB dan 150 mg/kg BB. Metode uji analgetik yang digunakan yaitu Jentik Ekor Grotto-Sulman. Metode ini dilihat berdasarkan reaksi hewan terhadap rangsangan air panas 50°C. Rangsangan tersebut dikenakan pada bagian ekor. Mencit yang

akan digunakan dipegang dan ekornya diletakan dalam penangas air dengan suhu 50°C. Rasa nyeri diperlihatkan dalam bentuk respon gerakan menjentikan ekor dan waktu yang dibutuhkan mencit untuk menjentikan ekor.

Analisa Data

1. Metode *Writhing Test*

Pengaruh pemberian ekstrak terhadap efek analgesik, dilakukan dengan menghitung jumlah rata-rata respon geliat. Setelah didapat jumlah rata-rata respon geliat, kemudian dibuat kurva perbandingan rata-rata respon geliat versus waktu uji. Kemudian dihitung AUC (*Area under the curve*) yaitu luas daerah rata-rata di bawah kurva yang merupakan hubungan rata-rata respon geliat tiap satuan waktu.

Dengan rumus :

$$AUC_{n-1}^n = \frac{F_{t_{n-1}} + F_{t_n}}{2} (t_n - t_{n-1})$$

Keterangan:

$F_{t_{n-1}}$: respon rata-rata geliat pada t_{n-1}
 F_{t_n} : respon rata-rata geliat pada t_n

Kemudian persentase peningkatan daya hambat nyeri yang dihitung dengan rumus :

$$\text{Analgetik} = \frac{\text{daya analgetik}}{\text{rata-rata jentikan kontrol negatif}} \times 100\% - \left[\frac{\text{rata-rata jentika hewan uji}}{\text{rata-rata jentikan kontrol negatif}} \times 100\% \right]$$

2. Uji Kruskal Wallis dan Uji Mann Whitney

Uji Kruskall Wallis dan Uji Mann Whitney ini

menggunakan aplikasi SPSS versi 21.

PEMBAHASAN

Hasil Determinasi

Determinasi dilakukan dengan di Sekolah Tinggi Farmasi YPIB Cirebon. Hasil determinasi menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan buah asam Jawa (*Tamarindus indica* L).

Hasil Uji Skrining Fitokimia

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Uji	Hasil	Keterangan
Saponin	Terdapat Busa dalam sediaan setinggi 1 cm	Positif
Flavonoid	Berwarna coklat kemerahan	Positif
Tanin	Tidak ada endapan putih	Negatif
Alkaloid	Berwarna putih kekuningan	Positif

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa infusa sirup buah Asam Jawa mengandung senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid. Hasil ini sesuai dengan penelitian lain yang menunjukkan bahwa infusa buah asam Jawa mengandung flavonoid, saponin dan alkaloid (Abubakar, dkk.2008).

Hasil Evaluasi dan Stabilitas Sediaan Sirup

Tabel 3. Pengujian Sirup Infusa Buah Asam Jawa Uji Stabilitas

Sediaan Awal	Siklus		
	I	II	II
Uji Organoleptis			
a. Bentuk : Cair	Cair	Cair	Cair
b. Aroma : Khas asam Jawa	Khas asam Jawa	Khas asam Jawa	Khas asam Jawa
c. Warna : Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
d. Rasa : Manis, asam dan agak pahit	Manis, asam agak pahit	Manis, asam agak pahit	Manis, asam agak pahit
Uji Ph : 4	4	4	4
Uji Berat Jenis : 54,87 gr/ml	45,47 gr/ml	45,42 gr/ml	45,42 gr/ml

Persyaratan pH = 4 – 6 (Farmakope Indonesia edisi III)

Dari hasil uji organoleptis pada sediaan awal memiliki bentuk sediaan cair, aroma khas asam jawa, rasa yang dihasilkan manis agak pahit, warna coklat. Memiliki pH yaitu 4 sesuai dengan pH yang dianjurkan untuk sirup yaitu 4-8 (Depkes RI, 1995). Kemudian pada uji stabilitas sediaan selama 6 hari. Hasil yang diperoleh pada sediaan organoleptis yaitu sama seperti sediaan awal, pH yang dihasilkan tetap 4 yang mana dapat disimpulkan bahwa sediaan stabil,

Hasil Uji Efektivitas Analgetik

Uji Efektivitas Analgetik Sirup Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) ... (Ahmad Azrul Zuniarto, dkk)

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas Analgetik Kelompok Dosis 50 mg/kg BB dengan Pemberian Terhadap Mencit 0,01 mg/mL

Waktu (menit)	Mencit I			Mencit II			Mencit III		
	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III
0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
5	2	2	3	1	3	1	5	3	2
10	5	4	4	5	5	4	4	6	3
15	7	6	7	6	4	6	6	7	5
20	9	5	8	9	9	4	9	5	4
30	11	7	10	13	10	6	14	8	6
40	12	9	11	13	7	7	9	11	9
50	13	11	13	10	8	9	11	12	8
Jumlah	63	47	59	57	46	37	59	54	37
Rata-rata	56,33			46,66			50		

Tabel 5. Hasil Uji Efektivitas Analgetik Kelompok Dosis 100 mg/kg BB dengan Pemberian Terhadap Mencit 0,02 mg/mL

Waktu (menit)	Mencit I			Mencit II			Mencit III		
	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III
0	0	0	1	1	0	1	0	1	0
5	5	2	2	2	3	3	3	3	2
10	5	3	4	4	6	3	2	5	3
15	9	5	5	5	8	7	4	6	6
20	11	12	6	7	9	10	7	9	11
30	10	15	8	9	6	8	6	9	10
40	6	4	7	7	5	7	11	10	6
50	6	3	5	4	3	4	2	2	7
Jumlah	55	46	39	40	43	43	38	46	46
Rata-rata	46,66			42			43,33		

Tabel 6. Hasil Uji Efektivitas Analgetik Kelompok Dosis 150 mg/kg BB dengan Pemberian Terhadap Mencit 0,03 mg/mL

Waktu (menit)	Mencit I			Mencit II			Mencit III		
	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III
0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
5	2	1	2	3	2	3	3	2	2
10	4	2	3	5	2	4	8	4	2
15	6	4	4	7	3	5	9	5	5
20	9	3	7	8	5	6	11	8	6
30	10	4	9	9	6	7	8	7	7
40	6	3	5	5	3	4	9	4	5
50	3	2	3	4	4	1	6	2	2
Jumlah	40	19	33	42	26	30	54	34	30
Rata-rata	30			32,66			39,33		

Tabel 7. Hasil Uji Efektivitas Analgetik Kelompok Kontrol Positif

Waktu (menit)	Mencit I			Mencit II			Mencit III		
	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
5	1	0	1	2	2	0	2	2	3
10	5	1	3	3	2	3	2	4	4
15	7	3	3	4	3	4	3	5	3
20	8	4	7	9	5	6	7	5	5
30	9	6	7	8	7	7	6	7	6
40	6	4	5	6	5	5	8	3	6
50	3	3	3	4	4	4	6	2	3
Jumlah	40	21	30	36	39	29	34	32	30
Rata-rata	30,33			34,66			32		

Tabel 8. Hasil Uji Efektivitas Analgetik Kelompok Dosis Negatif

Waktu (menit)	Mencit I			Mencit II			Mencit III		
	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III	Hari I	Hari II	Hari III
0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
5	1	2	1	1	4	4	6	9	7
10	4	6	9	5	6	3	6	9	9
15	5	9	9	2	5	6	10	14	10
20	6	11	10	4	7	10	12	10	14
30	7	10	11	5	12	10	13	13	11
40	10	10	13	6	11	13	11	11	13
50	11	12	14	9	6	12	12	12	9
Jumlah	44	66	73	32	52	73	70	80	77
Rata-rata	61			52,33			75,66		

Jika dilihat dari Tabel-tabel di atas, terlihat bahwa jumlah rata-rata dengan geliat sedikit berturut-turut terdapat pada sirup infusa buah Asam Jawa dosis 150 mg/Kg BB, kontrol positif, sirup infusa buah Asam Jawa dosis 100mg/Kg BB, sirup infusa buah Asam Jawa 50 mg/Kg BB dan kontrol negatif. Jumlah rata-rata geliat yang sedikit ini menandakan bahwa semakin sedikit geliat yang dihasilkan maka

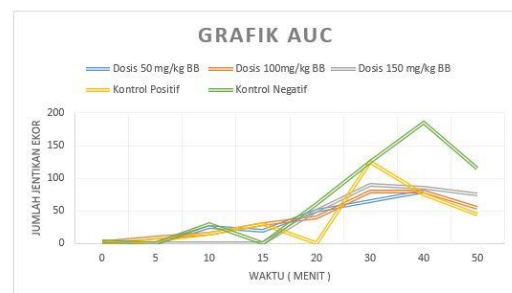
sampel memberikan efektivitas analgetik pada mencit putih jantan.

Hasil Analisa Data

Data yang didapatkan tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, oleh karena itu dilakukan analisa data dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan uji Mann-Whitney. Berdasarkan hasil perhitungan dari uji Kruskal-Wallis satu arah ini diperoleh nilai (sig) = 0,000; dimana nilai (sig) $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti adanya efektifitas analgetik mencit putih jantan setelah diberikan sirup infusa buah Asam Jawa (*Tamarindus indica*) pada mencit putih jantan. Sedangkan pada uji Mann-Whitney, sirup infusa buah Asam Jawa pada dosis 150 mg/Kg BB tidak terdapat perbedaan efektivitas yang signifikan dengan kontrol positif.

Jika dilihat dari grafik AUC pun menunjukkan hasil bahwa secara keseluruhan pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan ambang nyeri. Kelompok pada dosis 150 mg/kg BB menghasilkan rata-rata nilai daya tahan beban yang

paling tinggi dibandingkan kelompok dosis 50 mg/kg BB dan 100 mg/kg BB. Kelompok kontrol positif yang diberi norages sirup terlihat pada menit ke-30 mampu menghasilkan peningkatan daya tahan beban yang lebih besar. Pada kelompok negatif terjadi peningkatan daya analgetik yang lebih tinggi di bandingkan kelompok lain. Sedangkan persentase nyeri yang meningkat lebih tinggi pada kelompok dosis 150 mg/kg BB dengan rata-rata persentase 54,90% hasil ini menunjukkan bahwa rata-rata dosis kelompok 150mg/kg mendekati kelompok kontrol positif yaitu norages sirup sebagai pembanding.



Gambar 1| Grafik AUC Analgetik terhadap mencit jantan

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan ini sirup infusa buah Asam Jawa memiliki efektivitas analgetik terhadap mencit putih jantan dengan dosis 150 mg/KgBB yang memiliki efektivitas paling efektif. Hal ini dikarenakan senyawa

kimia yang terkandung oleh buah asam jawa antara lain flavonoid, fenol, dan gliserol.

flavonoid yang bekerja sebagai analgetik dengan cara menghambat produksi dari mediator-mediator inflamasi seperti prostaglandin, leukotrien dengan cara menghambat pelepasan asam arakidonat, sehingga memblok kerja dari kedua enzim siklooksigenase dan lipoksigenase. Penghambatan produksi mediator-mediator inflamasi oleh flavonoid diduga hampir sama dengan cara kerja obat antiinflamasi non steroid (AINS), dengan cara menghambat sintesis prostaglandin dengan memblok kerja dari siklooksigenase dan menghambat leukotrien dengan memblok lipoksigenase (zulfiker et al, 2010).

Sedangkan peran fenol yang menghambat nyeri adalah dengan cara penghambatan eicosanoid melalui penghambatan enzim seperti fosfolipase A2, siklooksigenase dan

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan maka dapat disimpulkan bahwa sirup infusa buah

lipoksigenase sehingga mengurangi konsentrasi prostaglandin dan leukotrien.⁷⁹ Fenol diduga juga dapat menghambat mediator inflamasi lain yaitu nitrid oksida (NO) dan tumour necrosis factors alpha (TNF-). NO pada reaksi inflamasi merupakan bentuk terinduksi dari NO synthase (iNOS) yang mempunyai banyak peran. Sitokin sendiri sebenarnya mempunyai peran pada fase induksi dan fase efektor pada reaksi imunologi. Interleukin 2 (IL-2) dan interleukin 4 (IL-4) berperan pada fase induksi. Sedangkan TNF- dan interleukin 1 (IL-1) pada fase efektor (Dhara et al, 2000).

Berbeda dengan steroid yang menimbulkan aktivitas analgetik dengan cara menekan enzim fosfolipase sehingga pembentukan mediator-mediator inflamasi dapat dihambat dan dibuktikan dengan penurunan jumlah geliat hewan coba (Dhara et al, 2000).

Asam Jawa memiliki efektivitas analgetik pada mencit putih jantan dengan dosis 150 mg/KgBB yang

memiliki efektivitas paling efektif.
Sediaan sirup infusa buah Asam

Jawa stabil selama penyimpanan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abubakar, M.G., dkk. 2008. *Phytochemical screening and antibacterial activity of Tamarindus indica pulp extract*. Asian Journal of Biochem.134-138.
2. Anief. 1987. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek*. Yogyakarta : Universitas Gajah Mada.
3. Ansel,H.C. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi Edisi 4*. Terjemahan oleh Farida Ibrahim. Jakarta. UI Press.
4. Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
5. Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta. Departemen Kesehatan RI.
6. Dhara AK, Suba V, Sen T, Pal S and Chaudhuri AK. Preliminary studies on the antiinflammatory and analgesic activity of methanolic fraction of the root of *Tragia Involucrate*. 2000; J. *Ethnopharmacol* :72:265-8.
7. Soedibyo,M.1998. *Alam Sumber KesehatanManfaat dan Kegunaan*. Jakarta. Balai Pustaka. hal 31 dan 60.
8. Suryani dan Teuku. 2018. *Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol*. Majalah Farmaseutik Volume 14.
9. Tjay, T.H dan Raharja, K. 2002. *Obat-Obat Penting Khasiat Penggunaan dn Efek-Efek Sampingnya, Edisi 5*. Jakarta. PT. Elex Media Komputer.
10. Zaldiansyah, T., Martunis, M., & Fahrizal, F. (2018). Karakteristik Organoleptik Pada Sirup Air Kelapa (*Cocus nucifera*) dengan Penambahan Gula Fruktosa sebagai Pengganti Gula Sukrosa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(2), 345-350.
11. Zulfiker AHM, Rahman MM, Hossain MK, Hamid K, Mazumder MEH, Rana MS. In vivo analgesic activity of ethanolic extracts of two medical plants \pm *Scoparia dulcis* L. and *Ficus racemosa* Linn. 2010; *Biology and medicine* 2(2):42-48.

Uji Efektivitas Analgetik Sirup Infusa Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) ... (Ahmad Azrul Zuniarto, dkk)