

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK TABLET EKSTRAK DAUN ASAM JAWA (*TAMARINDUS INDICA*) DENGAN PERBANDINGAN VARIASI BAHAN PENGIKAT (*MICROCRYSTAL CELLULOSE*) DAN PENGISI (*LACTOSE MONOHIDRAT*) SECARA KEMPA LANGSUNG

FORMULATION AND EVALUATION OF TABLET PHYSICAL TAMARIND LEAVES (*TAMARINDUS INDICA*) EXTRACT WITH COMPARISON VARIATION BINDER (*MICROCRYSTAL CELLULOSE*) AND CHARGERS (*LACTOSE MONOHYDRATE*) IN DIRECT COMPRESSION

Nur'aini^{1*}, M. Nurmiftahuddin², Yusransyah³

^{1,2}Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Tangerang

*Corresponding Author E-mail: nuraini2409@gmail.com

ABSTRAK

Daun asam jawa mengandung senyawa golongan flavonoid, saponin, tanin, steroid, glikosida, tetapi negatif terhadap glikosida jantung dan glikosida antar kuinon. Daun asam jawa mengandung asam galat yang mempunyai efek antipiretik sebanding dengan Paracetamol 300 mg/kg bb. Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh tablet yang memenuhi persyaratan sebagai suatu sediaan farmasi dari ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica L.*). Formulasi ini menggunakan metode kempa langsung dengan bahan tambahan yang digunakan yaitu *Microcrystal cellulose* (*Avicel pH102*), *Laktosa monohidrat*, *Talkum*, *Koloidal sillika* (*Aerosil 200*) dan Mg Stearat. Formulasi yang dibuat adalah V formulasi dengan perbandingan 2 eksipien antara *Microcrystal cellulose* (*Avicel pH102*) konsentrasi 60 mg, 45 mg, 36,05 mg, 27,1 mg, 12,1 mg dan *Laktosa monohidrat* 12,1 mg, 27,1 mg, 36,05 mg, 45 mg, 60 mg. Hasil dari pengujian tablet menunjukkan bahwa formulasi V telah memenuhi persyaratan tablet yang baik seperti pada uji massa granul dan beberapa uji sifat fisik tablet, tetapi tidak memenuhi persyaratan pada uji waktu hancur tablet dengan rata-rata waktu yaitu 15,3 menit. Hasil waktu hancur formulasi V lebih mendekati waktu yang telah ditetapkan farmakope yaitu harus kurang dari 15 menit dibandingkan dengan formulasi I-IV.

Kata Kunci: Tablet, Daun asam jawa, *Microcrystal cellulose*, *Laktosa monohidrat*

ABSTRACT

*Tamarind leaves contain flavonoid compounds, saponins, tannins, steroids, glycosides, but negative for cardiac glycosides and glycosides inter-quinone. Tamarind leaves mengandung gallic acid which has antipyretic effect comparable to Paracetamol 300 mg / kg bw. This study aimed to obtain tablets that meet the requirements as a pharmaceutical preparation of the leaf extract of tamarind (*Tamarindus indica L.*). These formulations using direct compression method with additional material used is microcrystal cellulose (*Avicel pH102*), lactose monohydrate, talc, colloidal sillika (*Aerosil 200*) and magnesium stearate. Formulations made is V 2 excipient formulation with a ratio between microcrystal cellulose (*Avicel pH102*) concentration of 60 mg, 45 mg, 36.05 mg, 27.1 mg, 12.1 mg and 12.1 mg of lactose monohydrate, 27.1 mg, 36.05 mg, 45 mg, 60 mg. The results of the testing indicate that the tablet formulation V meets the requirements of good tablet as the mass of test granules and some physical properties of the tablet, but does not meet the requirements of the test tablet disintegration time with the average time is 15.3 minutes. Results disintegration formulations V is closer to a predetermined time pharmacopoeia which must be less than 15 minutes compared to formulations I-IV.*

Keywords: Tablet, Tamarind leaves, microcrystal cellulose, lactose monohydrate

PENDAHULUAN

Tanaman asam jawa mengandung senyawa tanin, alkaloid, saponin, seskuiterpena, dan flobatamin melalui uji fitokimia. Asam jawa mempunyai spektrum aktivitas sebagai antibakteri dan berpotensi sebagai antibiotik untuk kemoterapi (Doughari, 2006).

Formulasi tablet ini bertujuan untuk memperbaiki sifat fisik tablet yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya, maka digunakan *Microcrystal cellulose (Avicel pH 102)* selain sebagai pengisi juga bersifat sebagai pengikat atau penghancur dan *Laktosa monohidrat* sebagai pengisi untuk formulasi tablet ekstrak daun asam jawa.

Microcrystal cellulose (Avicel pH 102) dapat digunakan sebagai pengikat dan keefektifannya akan menurun jika lembab atau ditambahkan air ke dalam proses. *Microcrystal cellulose (Avicel pH 102)* efektif sebagai pengikat dalam kempa langsung, granulasi kering (slugging, roller compaction) atau jika ditambahkan pada granul dalam campuran mengalir bebas (fase luar) segera sebelum pengempaan (Charles dan Wikarsa, 2010).

Laktose monohidrat berbentuk serbuk kristal dan granul, masa hablur putih atau putih kekuningan, tidak berbau, rasa sedikit manis dan stabil di udara. Kelarutan *Laktose monohidrat* mudah larut dalam air mendidih,

sangat sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan eter. *Laktose monohidrat* digunakan sebagai pengisi dengan konsentrasi berkisar antara 65–85% (Lannie dan Achmad, 2013).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di laboratorium *Research and Development*, PT. Molex Ayus, Jl. Raya Serang Km 11,5, Tangerang-Banten. Penelitian ini adalah penelitian eksperimental membuat formulasi tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*), untuk mendapatkan sifat fisik tablet yang baik dengan memodifikasi bahan tambahan *Microcrystal cellulose (Avicel pH 102)* dan *Laktose monohidrat*, masing-masing bahan tambahan tersebut memiliki konsentrasi yang berbeda-beda dari 5 formulasi.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun asam jawa (*Tamarindus indica*) yang diperoleh dari alun-alun Menes, Kecamatan Menes, Kabupaten Pandeglang, kemudian di ekstrak ke Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITRO) sebanyak 3 kg. hasil dari BALITRO di keringkan ke pasca panen untuk mendapatkan ekstrak kering. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium RnD PT. Molex Ayus pada bulan juni s/d juli 2015.

Tabel 1. Formulasi tablet

No.	Nama Komponen Bahan	Formula (mg)				
		F.I	F.II	F.III	F.IV	F.V
1	Ekstrak daun asam jawa	168	168	168	168	168
2	<i>Microcrystal cellulose (Avicel pH 102)</i>	60	45	36,05	27,1	12,1
3	Lactose	12,1	27,1	36,05	45	60
4	Koloidal silika (Aerosil 200)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
5	Mg stearat	1	1	1	1	1
6	Talkum	5	5	5	5	5

Jumlah bobot tablet

246,6

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah alat gelas, ayakan mesh 40, mesin cetak tablet *Single Punch* (TDT, Shanghai, Cina), alat uji laju alir (*Flow tester*), alat uji kompresibilitas (*High density bulk*), alat uji kekerasan *hardness tester* (Guoming, Jerman), alat uji keragaman bobot timbangan analitik (*Mettler toledo*, Jepang), alat uji keragaman ukuran (jangka sorong), alat uji keregasan *friability tester* (Erweka, Jerman), alat uji waktu hancur *Disintegration tester* (Erweka, Jerman).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*), *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102), *Laktose monohidrat*, *Koloidal silika* (*Aerosil* 200), *Magnesium stearat*, *Talcum*.

Analisa Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kualitatif

Evaluasi Granul

1. Uji sifat alir

Tabel 3. Hasil uji sifat alir granul ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Pengujian	Waktu Alir (s)				
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
1.	1	1	1	1	1
2.	1	1	1	1	1
3.	1	1	1	1	1
Rata-rata	1	1	1	1	1

Berdasarkan tabel 3. diperoleh nilai rata-rata untuk semua formulasi ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) yaitu 1 detik dan hasil yang diperoleh sudah memenuhi persyaratan farmakope dan parameter yang sudah ditentukan. Hal ini disebabkan karena bahan tambahan *Microcrystal cellulose* (*Avicel*

merupakan penganalisisan data yang tidak dapat dinominalkan dengan menggunakan angka-angka, melainkan disajikan berupa keterangan, penjelasan dan pembahasan teori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terbatas pada pembuatan formulasi sediaan tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) kemudian diuji secara fisik yaitu meliputi uji sifat alir, uji kompresibilitas, uji visual, uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.)

No.	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
1.	Pemerian	Granul
2.	Organoleptik	
	a. Warna	Coklat kehitaman
	b. Bau	Khas, menyengat
	c. Rasa	Pahit keasaman
3.	Kadar Air	4,15%

pH 102) sebagai pengikat dapat berperan juga sebagai penghancur dan *Laktosa monohidrat* sebagai pengisi dapat berperan juga sebagai pengikat dan pelicin yang memiliki variasi konsentrasi berbeda-beda pada setiap formulasi.

2. Uji Kompresibilitas

Tabel 4. Hasil indeks kompresibilitas ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Pengujian	Kompresibilitas (%)				
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V
1.	6,6	6,6	3,3	3,3	3,3
2.	8	4	8	4	4
3.	10	5	5	5	10
Rata-rata	8,20	5,20	5,43	4,10	5,76

Semua formulasi masih memenuhi perstaratan farmakope karena indeks kompresibilitas yang baik memiliki rentang antara 5-12%. Nilai kompresibilitas yang rendah terdapat pada formulasi IV dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) 27,1 mg dan *Laktosa monohidrat* 45 mg. Konsentrasi *Laktosa monohidrat* yang tinggi bisa mempengaruhi uji kompresibilitas, karena *Laktosa monohidrat* mempunyai 3 fungsi yaitu: bisa sebagai pengisi, pengikat dan pelicin. Fungsi ke 3 tersebut bisa memperbaiki uji kompresibilitas dan *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) yang bisa bersifat sebagai pengisi dapat berkombinasi dengan *Laktosa monohidrat*

sehingga diperoleh hasil yang memiliki kemampuan di bawah rentang.

Evaluasi Tablet

1. Uji visual

Penampilan fisik merupakan parameter kualitas yang penting untuk diperhatikan untuk menjamin penerimaan bagi konsumen, mengontrol keseragaman antara bahan, antara tablet yang satu dengan yang lainnya, serta memantau ada atau tidaknya kesalahan pada waktu pembuatan.

Pengamatan dilakukan secara fisik meliputi bentuk, warna, tekstur, ada atau tidaknya bau, rasa dan kerusakan pada tablet.

Tabel 5. Hasil uji visual tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi	Bentuk	Warna	Bau	Rasa
I	Bulat, cembung	Hitam kecoklatan	Khas, menyengat	Pahit keasaman
II	Bulat, cembung	Hitam kecoklatan	Khas, menyengat	Pahit keasaman
III	Bulat, cembung	Hitam kecoklatan	Khas, menyengat	Pahit keasaman
IV	Bulat, cembung	Hitam kecoklatan	Khas, menyengat	Pahit keasaman
V	Bulat, cembung	Hitam kecoklatan	Khas, menyengat	Pahit keasaman

2. Uji keseragaman bobot

Nilai keseragaman bobot tertinggi terdapat pada formulasi V dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) 12,1 mg dan *Laktosa monohidrat* 60 mg (tabel 6). Konsentrasi *Laktosa monohidrat* yang tinggi bisa mempengaruhi

uji keseragaman bobot tablet, karena *Laktosa monohidrat* mempunyai 3 fungsi yaitu: bisa sebagai pengisi, pengikat dan pelicin, sehingga ketika dilakukan pengempaan di mesin cetak kemampuan di dalam *hooper* kemudian turun kedalam *die* dapat lebih cepat dan bobot menjadi tinggi.

Tabel 6. Hasil keseragaman bobot tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formula I (mg)		Formula II (mg)		Formula III (mg)		Formula IV (mg)		Formula V (mg)	
1	249,1	1	250,3	1	247,3	1	249,5	1	249,7
2	249,7	2	251,1	2	248,3	2	249,4	2	249,1
3	249,2	3	250,2	3	247,2	3	249,1	3	249,6
4	250,6	4	250,1	4	248,1	4	249,3	4	251,4
5	248,8	5	249,9	5	247,9	5	249,2	5	249,3
6	249,1	6	249,9	6	248,8	6	249,3	6	252,3
7	250,5	7	249,9	7	247,7	7	249,3	7	251,2
8	248,9	8	250,6	8	249,7	8	249,9	8	254,1
9	250,9	9	250,2	9	248,6	9	249,8	9	249,2
10	249,8	10	249,5	10	248,5	10	250,4	10	250,9
11	250,1	11	249,9	11	247,6	11	249,7	11	250,8
12	250,4	12	249,4	12	247,8	12	249,5	12	250,7
13	250,2	13	250,4	13	247,5	13	249,6	13	253,3
14	249,7	14	252,5	14	248,7	14	249,6	14	250,6
15	250,3	15	250,3	15	247,9	15	249,2	15	249,5
16	250,3	16	250,6	16	248,4	16	249,4	16	249,4
17	249,4	17	250,2	17	247,1	17	249,7	17	249,5
18	249,6	18	250,7	18	248,3	18	249,1	18	250,4
19	249,5	19	249,9	19	248,2	19	249,1	19	249,6
20	249,2	20	250,1	20	248,1	20	249,8	20	249,1
\bar{X}	249,765	\bar{X}	250,43	\bar{X}	248,05	\bar{X}	249,495	\bar{X}	250,485

3. Uji keseragaman ukuran

Tabel 7. Hasil keseragaman ukuran formula I tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi I											
No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)	
1.	D	9,9	6.	D	9,9	11.	D	9,9	16.	D	10
	T	3,9		T	3,7		T	3,6		T	3,7
2.	D	10	7.	D	9,9	12.	D	10	17.	D	9,9
	T	3,6		T	3,9		T	3,8		T	3,8
3.	D	10	8.	D	9,9	13.	D	9,9	18.	D	9,9
	T	3,8		T	3,8		T	3,7		T	3,8
4.	D	10	9.	D	9,9	14.	D	9,9	19.	D	9,9
	T	3,6		T	3,9		T	3,9		T	3,9
5.	D	9,9	10.	D	9,9	15.	D	9,9	20.	D	9,9
	T	3,6		T	3,7		T	3,7		T	3,9
	Minimum (mm)			Maksimum (mm)			Rata-Rata (mm)				
	D	9,9		D	10		D	9,925			
	T	3,6		T	3,9		T	3,765			

Tabel 8. Hasil keseragaman ukuran formula II tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi II											
No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)	
1.	D	9,9	6.	D	10	11.	D	10	16.	D	9,9
	T	3,6		T	3,7		T	3,9		T	3,9
2.	D	10	7.	D	10	12.	D	10	17.	D	10
	T	3,9		T	3,9		T	3,6		T	3,6
3.	D	10	8.	D	10	13.	D	10	18.	D	:
	T	3,9		T	3,6		T	3,6		T	3,7
4.	D	10	9.	D	10	14.	D	10	19.	D	9,9
	T	3,6		T	3,9		T	3,6		T	3,9
5.	D	10	10.	D	9,9	15.	D	10	20.	D	10

	T	3,9	T	3,9	T	3,6	T	3,6
	Minimum (mm)		Maksimum (mm)		Rata-Rata (mm)			
D		9,9	D	10	D	9,980		
T		3,6	T	3,9	T	3,745		

Tabel 9. Hasil keseragaman ukuran formula III tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi III											
No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)	
1.	D	10	6.	D	10	11.	D	10	16.	D	10
	T	3,7		T	3,7		T	3,6		T	3,6
2.	D	9,9	7.	D	9,9	12.	D	10	17.	D	10
	T	3,7		T	3,6		T	3,6		T	3,6
3.	D	9,9	8.	D	9,9	13.	D	9,9	18.	D	10
	T	3,7		T	3,8		T	3,7		T	3,6
4.	D	9,9	9.	D	10	14.	D	10	19.	D	10
	T	3,6		T	3,6		T	3,7		T	3,6
5.	D	10	10.	D	9,9	15.	D	9,9	20.	D	10
	T	3,6		T	3,6		T	3,6		T	3,6
	Minimum (mm)		Maksimum (mm)		Rata-Rata (mm)						
D		9,9	D	10	D	9,96					
T		3,6	T	3,8	T	3,64					

Tabel 10. Hasil keseragaman ukuran formula IV tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi IV											
No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)	
1.	D	10	6.	D	10	11.	D	10	16.	D	10
	T	3,7		T	3,8		T	3,7		T	3,7
2.	D	9,9	7.	D	9,9	12.	D	9,9	17.	D	9,9
	T	3,7		T	3,7		T	3,8		T	3,8
3.	D	10	8.	D	10	13.	D	10	18.	D	10
	T	3,6		T	3,6		T	3,8		T	3,8
4.	D	9,9	9.	D	9,9	14.	D	9,9	19.	D	9,9
	T	3,8		T	3,8		T	3,7		T	3,7
5.	D	10	10.	D	10	15.	D	10	20.	D	10
	T	3,6		T	3,7		T	3,6		T	3,7
	Minimum (mm)		Maksimum (mm)		Rata-Rata (mm)						
D		9,9	D	10	D	9,96					
T		3,6	T	3,8	T	3,72					

Tabel 11. Hasil keseragaman ukuran formula V tablet ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi V											
No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)		No.	Pengukuran (mm)	
1.	D	10	6.	D	10	11.	D	10	16.	D	10
	T	3,6		T	3,7		T	3,7		T	3,7
2.	D	9,9	7.	D	9,9	12.	D	9,9	17.	D	10
	T	3,7		T	3,7		T	3,7		T	3,7
3.	D	10	8.	D	10	13.	D	10	18.	D	10
	T	3,7		T	3,6		T	3,6		T	3,6
4.	D	9,9	9.	D	9,9	14.	D	9,9	19.	D	9,9
	T	3,6		T	3,6		T	3,6		T	3,7
5.	D	10	10.	D	10	15.	D	10	20.	D	10

	T	3,7	T	3,7	T	3,6	T	3,6
	Minimum (mm)		Maksimum (mm)		Rata-Rata (mm)			
D		9,9	D	10	D			9,965
T		3,6	T	3,7	T			3,665

Berdasarkan hasil uji keseragaman ukuran tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) mendapatkan nilai rata-ratanya berbeda-beda antara formulasi I, II, III, IV, V. Formulasi I mendapatkan nilai rata-rata uji keseragaman ukuran 3,76 mm. Formulasi II mendapatkan nilai rata-rata uji keseragaman ukuran 3,74 mm. Formulasi III mendapatkan nilai rata-rata uji keseragaman ukuran 3,6 mm. Formulasi IV mendapatkan nilai rata-rata uji keseragaman ukuran 3,71 mm dan formulasi V

mendapatkan nilai rata-rata uji keseragaman ukuran 3,65 mm. Maka dari perhitungan rata-rata besarnya ketebalan dan diameter tablet menunjukkan bahwa semua formulasi dari I, II, III, IV, V masih memenuhi syarat farmakope dan tidak ada yang menyimpang dari parameter yang sudah ditentukan.

Nilai keseragaman ukuran tertinggi terdapat pada formulasi I dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (Avicel pH 102) 60 mg dan *Laktosa monohidrat* 12,1 mg.

4. Uji kekerasan tablet

Tabel 12. Hasil uji kekerasan tablet formula I ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi I							
No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)
1.	10,1	6.	9,2	11.	7,8	16.	9,1
2.	8,3	7.	6,2	12.	8,3	17.	6,7
3.	9,1	8.	6,9	13.	7,3	18.	6,5
4.	8,2	9.	7,1	14.	10,4	19.	7,6
5.	6,6	10.	6,5	15.	7,4	20.	8,2
Minimum		Maksimum		Rata-Rata			
6,2		10,4		7,875			

Tabel 13. Hasil uji kekerasan tablet formula II ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi II							
No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)
1.	5,5	6.	6,7	11.	5,9	16.	5,1
2.	4,2	7.	5,9	12.	6,6	17.	7,2
3.	6,1	8.	8,7	13.	8,4	18.	6,1
4.	5,6	9.	6,3	14.	5,1	19.	8,2
5.	7,1	10.	4,9	15.	5,8	20.	4,5
Minimum		Maksimum		Rata-Rata			
4,2		8,7		6,195			

Tabel 14. Hasil uji kekerasan tablet formula III ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi III							
No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)
1.	6,3	6.	7,6	11.	7,7	16.	7,4
2.	6,4	7.	8,2	12.	7,3	17.	6,6
3.	8,3	8.	7,3	13.	7,8	18.	7,3
4.	6,8	9.	7,8	14.	6,9	19.	7,0
5.	6,7	10.	7,4	15.	7,5	20.	6,8
Minimum		Maksimum		Rata-Rata			
6,3		8,3		7,225			

Tabel 15. Hasil uji kekerasan tablet formula IV ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi IV							
No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)
1.	6,3	6.	7,9	11.	8,4	16.	6,1
2.	7,6	7.	6,3	12.	6,8	17.	8,8
3.	6,9	8.	6,9	13.	7,1	18.	6,2
4.	7,5	9.	8,7	14.	6,6	19.	7,4
5.	7,7	10.	7,2	15.	7,4	20.	5,6
Minimum		Maksimum		Rata-Rata			
5,6		8,8		7,17			

Tabel 16. Hasil uji kekerasan tablet formula V ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

Formulasi V							
No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)	No.	Kekerasan (kgf)
1.	6,7	6.	5,3	11.	6,1	16.	6,8
2.	5,2	7.	5,1	12.	5,3	17.	5,1
3.	5,5	8.	6,3	13.	5,7	18.	5,8
4.	6,3	9.	6,4	14.	6,1	19.	5,9
5.	6,1	10.	6,2	15.	5,7	20.	6,3
Minimum		Maksimum		Rata-Rata			
5,1		6,8		5,895			

Berdasarkan hasil uji kekerasan tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) mendapatkan nilai rata-ratanya berbeda-beda antara formulasi I, II, III, IV, V. Formulasi I mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 7,875 kgf. Formulasi II mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 6,195 kgf. Formulasi III mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 7,225 kgf. Formulasi IV mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 7,170 kgf dan formulasi

V mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 5,895 kgf. Semua formulasi I, II, III, IV, V masih memenuhi persyaratan farmakope karena kekerasan tablet tidak melebihi parameter yang sudah ditentukan.

Nilai kekerasan tertinggi terdapat pada formulasi I dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) 60 mg dan *Laktosa monohidrat* 12,1 mg.

5. Uji kerapuhan tablet

Tabel 17. Hasil uji kerapuhan tablet formula V ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

No.	Bobot Tablet	Formulasi I		Formulasi II		Formulasi III		Formulasi IV		Formulasi V	
		Bobot (mg)	%	Bobot (mg)	%	Bobot (mg)	%	Bobot (mg)	%	Bobot (mg)	%
1.	Bobot 20 Tablet (W1)	4995,3	0,40	5008,6	0,27	4961,6	0,16	4989,9	0,22	5009,7	0,23
	Bobot 20 Tablet (W2)	4975,3		4994,6		4953,6		4977,9		4997,7	
2.	Bobot 20 Tablet (W1)	5000,5	0,39	5009,2	0,27	4954,4	0,18	4979,3	0,25	4940,1	0,28
	Bobot 20 Tablet (W2)	4980,5		4995,5		4945,3		4966,5		4925,9	
3.	Bobot 20 Tablet (W1)	4985,9	0,30	4980,1	0,28	4950,1	0,18	4973,4	0,25	4980,2	0,19
	Bobot 20 Tablet (W2)	4970,5		4965,7		4940,9		4960,9		4970,7	
Rata-rata			0,36		0,27		0,17		0,24		0,23

Berdasarkan uji kerapuhan tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) mendapatkan hasil rata-rata yang berbeda-beda antara formulasi I, II, III, IV, V. Formulasi I mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 0,36%. Formulasi II mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 0,27%. Formulasi III mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 0,17%. Formulasi IV mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 0,24% dan formulasi V

mendapatkan nilai rata-rata uji kekerasan 0,23%. Semua formulasi I, II, III, IV, V masih memenuhi persyaratan farmakope karena uji waktu hancur tablet tidak ada yang melebihi parameter yang sudah ditentukan. Nilai kerapuhan tertinggi terdapat pada formulasi I dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) 60 mg dan *Laktosa monohidrat* 12,1 mg.

6. Uji waktu hancur

Tabel 18. Hasil uji kerapuhan tablet formula V ekstrak daun asam Jawa (*Tamarindus indica*) dengan perbandingan variasi bahan pengikat (*Microcrystal cellulose*) dan pengisi (*Lactose*) secara kempa langsung

No.	Pengujian ke-	Waktu (menit)				
		Formulasi I	Formulasi II	Formulasi III	Formulasi IV	Formulasi V
1.	1	21	15	19	19	15
2.	2	23	20	21	21	17
3.	3	19	18	22	17	14
Rata-rata		21	17,6	20	19	15,3

Berdasarkan uji waktu hancur tablet ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica*) mendapatkan hasil rata-rata yang berbeda-beda antara formulasi I, II, III, IV, V. Formulasi I mendapatkan nilai rata-rata uji waktu hancur 21 menit. Formulasi II mendapatkan nilai rata-rata uji waktu hancur 17,6 menit. Formulasi III mendapatkan nilai rata-rata uji waktu hancur 20 menit. Formulasi IV mendapatkan nilai rata-rata uji waktu hancur 19 menit dan formulasi V mendapatkan nilai rata-rata uji waktu hancur 15,3 menit. Maka uji waktu hancur formulasi I, II, III, IV, V tidak memenuhi persyaratan

farmakope, karena semua formulasi melebihi parameter yang sudah ditentukan.

Nilai waktu hancur tertinggi terdapat pada formulasi I dengan konsentrasi *Microcrystal cellulose* (*Avicel* pH 102) 60 mg dan *Laktosa monohidrat* 12,1 mg.

KESIMPULAN

Ekstrak daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dapat dibuat menjadi sediaan bentuk tablet yang baik dengan metode kempa

langsung dengan formulasi terbaik terdapat pada formulasi V.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel HC., (1989). Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi V, Terjemahan Farida Ibrahim. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta, Hal. 244-272.
- Aulton ME. 1998. The Science of Dosage Form Design. Churchill Livingstone. New York, Hal. 647-667.
- Doughari JH., (2006). Antimicrobial activity of *Tamarindus indica* Linn. Tropical J Pharmaceu Res 5(2):597-603.
- Endar, K., (2012). Formulasi Tablet Fraksi Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* Park) Dengan Metode Kempa Langsung. Skripsi. Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah, Hal. 1.
- Raymond C.R., Paul J.S., and Marian E.Q., (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition. Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association. Washington, Hal. 129-132.
- T. Chairun Filhayani., (1991). Efek Antipiretik Infus Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica*) terhadap Burung Merpati, Skripsi JF FMIPA USU, Hal. 101.