

## PENGARUH PENAMBAHAN AMILUM GEWANG (*Corypha utan Lamarck*) SECARA INTRAGRANULAR DAN EKSTRAGRANULAR TERHADAP SIFAT FISIK TABLET PARACETAMOL DENGAN METODE GRANULASI BASAH

Submitted : 13 Februari 2020

Edited : 15 Juni 2020

Accepted : 25 Juni 2020

Maria Hilaria<sup>1</sup>, Devi Ristian Octavia<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi Poltekkes Kemenkes Kupang

<sup>2</sup>Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Lamongan

\*Email : devioctavia1987@gmail.com

### ABSTRACT

*Gewang (Corypha utan Lamk) is a member of a palm tree that grows wild in most parts of Indonesia. The gewang plant is rich in starch which is thought to be used as an additional ingredient in making Paracetamol tablets with wet granulation methods. This study aims to determine the effect of starch supplementation on the physical properties of Paracetamol tablets. This research is a type of experimental research. Tablets are made in three formulas based on variations in the ratio of starch gewang intragranular and extragranular. Comparison of three formulas intragranular and extragranular, namely: FI (100%: 0%), FII (75%: 25%), FIII (0%: 100%). Tablets are made in wet granulation method with starch binder. Homogeneous dry granules then tested for physical properties of granules include: flow time, stationary angle, and tapping. Furthermore, pressing and tablets obtained were tested for the physical and chemical properties of tablets including weight uniformity and hardness. Statistical analysis of the physical quality of tablets was carried out by the Kolmogorov-Smirnov data normality test, followed by the dendan One Way Anova. The results showed that the use of starch gewang intragranular, extragranular and intragranular and extragranular combinations affected the physical properties of tablets. The method of adding extragranular starch starch to formula 3 produced tablets with effective tablet fragility, which was to meet the physical properties of tablets.*

**Keywords :** *Corypha utan Lamk, Paracetamol, Amilum*

### PENDAHULUAN

Gebang (*Corypha utan Lamk*) adalah anggota pohon palem yang tumbuh liar di sebagian besar wilayah Indonesia. Di Provinsi Nusa Tenggara Timur, tanaman ini memiliki banyak peran penting bagi kehidupan masyarakat setempat<sup>(1)</sup>.

Gewang atau tune (*Corypha utan Lamk.*) merupakan tumbuhan dari famili Palmae yang banyak terdapat di provinsi Nusa Tenggara Timur. Satu batang pohon gewang memiliki biomassa sekitar 2,8 ton.

Lapisan luar batangnya (2-5 cm) lebih keras dan lebih padat dibandingkan bagian dalam batang dan sudah dicoba dimanfaatkan sebagai lantai (parket) rumah. Pelepah Gewang biasa dimanfaatkan sebagai dinding rumah sederhana dengan input teknologi yang sangat rendah<sup>(2)</sup>.

Tablet merupakan salah satu jenis obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan aktif dan bahan tambahan yang sesuai. Salah satu bahan tambahan yang digunakan dalam

pembuatan sediaan tablet adalah amilum yang dapat berfungsi sebagai pengikat dan penghancur.

Paracetamol dipilih sebagai zat aktif karena Paracetamol merupakan salah satu obat analgetik-antipiretik yang paling banyak digunakan. Paracetamol merupakan zat aktif yang memiliki sifat alir dan daya kompresibilitas yang buruk, sehingga metode yang tepat untuk pembuatan tablet tersebut adalah dengan metode granulasi basah<sup>(3)</sup>. Menurut Farmakope Indonesia edisi V<sup>(4)</sup>, Paracetamol larut dalam air mendidih yaitu suhu 100°C, sedangkan suhu cairan tubuh adalah antara 36,1-37,2°C. Sehingga dalam formulasinya perlu ditambahkan bahan penghancur.

Kecepatan hancurnya tablet ditentukan oleh posisi bahan penghancur secara intragranular atau secara ekstragranular. Secara intragranular granul dipecah menjadi partikel penyusunnya, sedangkan secara ekstragranular tablet dipecah menjadi granul. Tablet dengan bahan penghancur amilum secara intragranular memiliki kekerasan yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan partikel-partikel bahan penghancur semakin rapat<sup>(5)</sup>.

Salah satu bahan penghancur yang bisa digunakan dalam pembuatan tablet adalah amilum. Mekanisme hancurnya tablet di dalam tubuh secara umum disebabkan karena adanya tablet dengan air atau cairan tubuh. Tablet yang telah diminum selanjutnya akan mengembang karena tekanan cairan yang masuk kedalam partikel tablet atau partikel amilum, kemudian tablet akan hancur menjadi partikel-partikel yang larut dalam cairan tersebut<sup>(6)</sup>.

Rahayu<sup>(7)</sup> menyatakan bahwa amilum Manihot yang berfungsi sebagai penghancur sediaan tablet. Penggunaan amilum Manihot dengan berbagai konsentrasi dalam pembuatan tablet ibuprofen, dapat mempengaruhi sifat fisik dari tablet tersebut.

Jenny dan Markus<sup>(8)</sup> mengungkapkan bahwa manfaat Gwang sangat banyak, antara lain batangnya mengandung pati yang berwarna merah dan dapat dikonsumsi manusia.

Gebang (*Corypha utan* Lamk.) memiliki potensi untuk menjadi tanaman penyangga makanan, terutama bagi orang Timor selama periode kekurangan pangan karena kekeringan dan kondisi ekstrim lainnya. Empelur batang gwang yang cukup tua (berusia lebih dari 15 tahun) rata-rata mengandung 23% pati kering dengan potensi hasil pati kering per pohon gwang rata-rata sebesar 281 kg<sup>(1)</sup>.

Tumbuhan gwang banyak terdapat di provinsi Nusa Tenggara Timur kaya akan amilum yang diduga dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghancur dalam pembuatan tablet parasetamol dengan metode granulasi basah. Kandungan gizi dalam pati gwang per 100 gram salah satunya adalah amilosa 24,44% dan amilopektin 75,56%<sup>(9)</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan amilum gebang terhadap sifat fisik tablet Paracetamol.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental. Data yang diperoleh dianalisa dengan Pendekatan teoritis data yang diperoleh dari hasil penelitian dibandingkan dengan persyaratan tablet yang terdapat dalam Farmakope Indonesia dan kepustakaan lain.

Pendekatan Statistik Analisis statistik dari mutu fisik tablet dilakukan dengan uji normalitas data Kolmogorov-Smirnov karena data yang didapatkan nantinya distribusi populasinya belum diketahui normal atau tidak. Jika data terdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan One-Way Anova.

### Alat dan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Paracetamol kualitas farmasi (Brataco), laktosa kualitas farmasi (Brataco), amilum Gwang, Mg Stearat kualitas farmasi (Merck), Aquadest, Larutan FeCl<sub>3</sub> (Merck), Larutan HNO<sub>3</sub> (Merck), HCl pekat p.a (Merck), K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> (Merck), Pereaksi Fehling (Rofa Lab Center), Larutan NaOH Merck). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Oven (Memert), Mesin pencetak tablet *single punch* (seri TDP 1), ayakan mesh 16, jangka sorong, klem, statif, *Hardness tester*, *Friabilator* (Erweka), Termometer, Gelas bekkor (pyrex), Neraca Analitik (kern type EW 220-3 NM). Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahapan yaitu : Pembuatan amilum gwang, Pembuatan tablet Paracetamol, Evaluasi granul dan tablet Paracetamol.

Tablet Paracetamol dibuat dengan dosis 300 mg per tablet. Tablet dibuat dalam tiga formula berdasarkan variasi perbandingan bahan penghancur secara intragranular dan ekstragranular. Perbandingan tiga formula secara intragranular : ekstragranular yaitu = FI (100%:0%), FII (75%:25%), FIII (0%:100%). Tablet dibuat dalam metode granulasi basah dengan bahan pengikat amilum. Granul kering yang homogen kemudian diuji sifat fisik granul meliputi : waktu alir, sudut diam, dan pengetapan. Granul yang telah diuji selanjutnya dikempa dan tablet yang diperoleh diuji sifat fisika kimia tablet meliputi keseragaman bobot dan kerapuhan.

### Uji Waktu Alir

Sejumlah granul ditimbang 100 gram dan dimasukkan ke dalam corong lewat tepi corong yang ujung tangkainya tertutup. Penutup dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis. Waktu alirnya dicatat dengan stopwatch yaitu dari saat dibuka sampai seluruh granul keluar. Dilakukan uji

waktu alir sebelum dan sesudah penambahan pelicin yaitu :

$$V = \frac{m}{t}$$

Keterangan :

V : kecepatan alir granul (gram/detik)

m : massa granul (gram)

t : waktu alir granul (detik)<sup>(10)</sup>.

### Uji Sudut Diam Granul

Sudut diamnya diukur dengan cara menggunakan jangka sorong untuk mengukur diameter granul dan tingginya diukur dengan menggunakan penggaris.

Sejumlah granul ditimbang 100 gram dan dimasukkan ke dalam corong lewat tepi corong yang ujung tangkainya tertutup. Penutup dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis. Waktu alirnya dicatat dengan stopwatch yaitu dari saat dibuka sampai seluruh granul keluar. Dilakukan uji waktu alir sebelum dan sesudah penambahan pelicin yaitu :

$$V = \frac{m}{t}$$

Keterangan :

V : kecepatan alir granul (gram/detik)

m : massa granul (gram)

t : waktu alir granul (detik)<sup>[10]</sup>.

### Uji Pengetapan

Sejumlah granul (telah mengandung bahan pelicin) dimasukkan ke dalam gelas ukur secara perlahan dan hati-hati sampai volume 100 ml. Kemudian diketuk 100 X, 500 X, perubahan volume akibat perlakuan getaran dicatat. Pengamatan dilakukan setelah volume serbuk tidak mengalami perubahan lagi (volume konstan) yang besarnya diungkapkan dalam persamaan berikut :

$$T = ((V_0 - V_t) / V_0) \times 100\%$$

Keterangan :

V<sub>0</sub> = volume awal granul sebelum perlakuan

V<sub>t</sub> = volume granul konstan<sup>(10)</sup>.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan penghancur amilum terhadap sifat fisik tablet parasetamol.

### Pembuatan Amilum Gwang

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan amilum dari tanaman Gwang (*Corypha utan* Lamk.). Sebelum membuat amilum dari tanaman ini, dilakukan determinasi terlebih dahulu. Determinasi terhadap tanaman gwang (*Corypha utan* Lamarck) dilakukan dengan tujuan untuk menghindari kesalahan terhadap tanaman yang digunakan dan menegaskan bahwa amilum yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar amilum yang berasal dari empulur batang tanaman gwang (*Corypha utan* Lamarck). Hasil dari determinasi tanaman Gwang (*Corypha utan* Lamarck) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Magnoliophyta  
 Kelas : Liliopsida  
 Ordo : Arecales  
 Family : Areaceae  
 Genus : *Corypha*  
 Species : *Corypha utan* Lamarck<sup>(10)</sup>

### Pembuatan Amilum Gwang (*Corypha Utan* Lamarck)

Batang pohon gwang diambil di desa Bipolo kecamatan Sulamu kabupaten Kupang. Batang tanaman gwang dipotong dalam bentuk kecil kurang lebih 50-60 cm, dihilangkan kulitnya yang keras, karena yang dipakai adalah bagian dalamnya yang banyak mengandung sel-sel *parenchyma* penyimpan tepung<sup>(8)</sup>.

Batang yang sudah terkelupas dan dalam bentuk empulur kemudian diparut atau digiling menggunakan mesin untuk menghasilkan parutan batang gwang yang halus, selanjutnya diayak, disaring sambil diguyur menggunakan air secara terus

menerus, diperas dan ditampung dalam wadah penampungan ( bila perlu diendapkan semalaman, lalu disaring lagi untuk mendapatkan patinya). Endapan pati gwang ini kemudian dipisahkan dan dikeringkan menggunakan oven/bantuan cahaya matahari<sup>(8)</sup>. Pati Gwang yang dihasilkan berwarna putih kecoklatan.

### Pembuatan Tablet Paracetamol

Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan amilum gwang terhadap sifat fisik tablet Parasetamol. Tablet merupakan sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan tambahan<sup>(4)</sup>. Zat aktif yang digunakan dalam penelitian ini adalah parasetamol yang memiliki sifat stabil terhadap larutan dan pemanasan sehingga sediaan tablet dibuat dengan metode granulasi basah. Metode ini dipilih karena merupakan salah satu metode yang dapat menghasilkan sediaan tablet yang baik dan stabil<sup>(3)</sup>.

Bahan sebagai fase intragranular dicampur hingga homogen dengan alat pemutar selama 15 menit dengan kecepatan putar 90 rpm. Campuran massa homogen ditambah amilum 10% (pengikat) lalu dicampur hingga terbentuk masa granul yang dapat dikepal dan dipatahkan. Amilum bisa digunakan sebagai bahan pengisi, penghancur dan pengikat<sup>(12)</sup>. Massa granul diayak dengan ayakan 16 mesh. Dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 120 menit. Masa diayak dengan ayakan 18 mesh (ambil untuk pemeriksaan sifat fisis granul). Granul yang memenuhi persyaratan dalam uji sifat fisiknya, dicampur dengan fase ekstragranular selama 15 menit. Campuran granul yang sudah dicampur dengan Mg stearat dicetak menggunakan mesin tablet *single punch* dengan tekanan bobot tiap tablet 570 mg. Evaluasi dilakukan terhadap massa dan tablet yang telah dicetak berdasarkan parameter yang telah ditentukan<sup>(4)</sup>.

Proses pencampuran bahan penghancur dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu intragranulasi, ekstragranulasi dan kombinasi intragranulasi-ekstragranulasi. Pencampuran bahan penghancur intragranular dilakukan dengan cara mencampur bahan-bahan lain sebelum granulasi (pembentukan butiran-butiran). Bahan penghancur juga bisa dicampurkan dengan granul kering sebelum campuran serbuk yang lengkap dipadatkan, metode ini yang disebut dengan penambahan bahan penghancur secara ekstragranular. Posisi bahan penghancur yang ditambahkan akan mempengaruhi kecepatan hancurnya tablet<sup>(5)</sup>.

Konsentrasi amilum sebagai pengikat dan bahan penghancur dapat mempengaruhi kecepatan hancurnya tablet. Secara intragranular granular dipecah menjadi partikel penyusun sedangkan secara ekstragranular tablet dipecah menjadi granul. Dengan mengetahui pengaruh pencampuran bahan pengikat dan bahan penghancur yang paling efektif dapat diperoleh tablet dengan sifat fisis yang baik<sup>(5)</sup>.

Dosis yang dibuat dalam formulasi tablet parasetamol yaitu 300 mg. Digunakan tiga formula pembuatan tablet menggunakan bahan penghancur amilum dengan konsentrasi 10 %. Perbandingan tiga formula berdasarkan variasi perbandingan bahan penghancur secara intragranular dan ekstragranular yaitu: FI (100%:0%), FII (75%:25%), FIII (0%:100%). Tablet dibuat dalam metode granulasi basah dengan bahan pengikat amilum 10%. Adapun rancangan formulasi tablet adalah seperti pada Tabel 1.

### **Evaluasi Granul dan Tablet**

#### **Pemeriksaan sifat fisis granul**

Pemeriksaan fisik granul dilakukan untuk mengetahui kualitas granul yang dihasilkan. Dilakukan pada granul yang telah dikeringkan. Ini bertujuan untuk mengetahui

apakah granul yang akan dibuat tablet memenuhi persyaratan sehingga diharapkan akan menghasilkan mutu tablet yang baik. Hasil pemeriksaan fisik sifat granul dapat dilihat pada tabel 2.

#### **Uji waktu alir granul**

Kecepatan alir granul bertujuan untuk mengetahui sifat granul yang digunakan mempunyai sifat alir yang baik atau tidak. Kecepatan alir yang baik akan menghasilkan tablet yang memenuhi persyaratan terutama terhadap keseragaman bobotnya<sup>(10)</sup>. Hasil pemeriksaan sifat fisis granul parasetamol pada table 3.

Pemeriksaan sifat alir granul perlu dilakukan untuk mengetahui kemampuan alir campuran (Parasetamol dan amilum Gwang) saat dikempa. Granul dengan sifat alir yang baik akan mudah mengalir. Sifat alir campuran juga berperan dalam homogenitas campuran atau serbuk. Sifat alir yang baik, kemungkinan campuran serbuk untuk bercampur atau mencapai homogenitas semakin besar. Sifat alir serbuk dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, porositas, densitas, gaya, elektrostatis, dan gaya gesek partikel serta kondisi percobaan<sup>(10)</sup>. Semakin besar ukuran partikel menyebabkan gaya gesek antar partikel menurun, dengan demikian *flowability* meningkat.

Hasil pemeriksaan granul seperti pada tabel 3 menunjukkan bahwa granul formula 2 sebelum dan sesudah penambahan pelicin memiliki kecepatan alir yang paling lama dibandingkan dari formula lainnya. Granul formula 2 (75 : 25) sebelum dan sesudah penambahan pelicin tidak memenuhi persyaratan waktu alir yang baik. Waktu alir dikatakan baik jika pada 100 gram serbuk atau granul tidak lebih dari 10 detik Waktu alir yang baik menunjukkan kecepatan granul mengisi ruangan kompresi secara konstan,

sehingga meminimalkan rongga atau pori dalam tablet sehingga tablet yang dihasilkan memiliki keseragaman bobot yang sama<sup>(13)</sup>. Granul pada formula 1 adalah yang paling cepat mengalir. Granul dengan penambahan bahan pelicin memiliki waktu alir lebih cepat dibanding tanpa pelicin. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penambahan pelicin dapat mempercepat aliran granul melewati corong sehingga dapat memperbaiki sifat alir granul, dengan mekanisme mengurangi gesekan antar partikel sehingga granul lebih mudah untuk mengalir<sup>(14)</sup>. Amilum dapat juga dimanfaatkan sebagai *filler*, *binder*, *glidant* dan *disintegrant* tergantung mekanisme penambahan dan jumlah yang dipakai<sup>(15)</sup>.

#### Uji Sudut Diam Granul

Sudut diam merupakan sudut yang terbentuk antara permukaan tumpukan granul dengan bidang horizontal. Bila

sudut diam lebih kecil atau sama dengan 30° biasanya menunjukkan bahwa granul mempunyai sifat alir yang baik dan bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya sifat alirnya kurang baik. Perbandingan sudut diam antar granul tanpa pelicin dan dengan pelicin dapat dilihat pada tabel 4.

Berdasarkan hasil pengamatan sudut diam seperti pada tabel 4, diperoleh hasil bahwa sudut diam dari ketiga formula sebelum maupun sesudah penambahan pelicin telah memenuhi persyaratan yaitu dengan rentang nilai 30°-40°<sup>(14)</sup>. Semakin kecil nilai sudut diam, granul semakin mengalir dengan baik. Penambahan pelicin dapat mempercepat aliran granul melewati corong sehingga dapat memperbaiki sifat alir granul akibatnya granul bersifat *free flowing* (mudah mengalir). Penambahan pelicin akan memperkecil besarnya sudut diam.

**Tabel 1.** Formula Tablet Paracetamol

Bahan	Formula 1 (mg) (100%;0%)	Formula 2 (mg) (75%;25%),	Formula 3(mg) (0%;100%).
Parasetamol	300	300	300
Amilum (pengikat)	19	19	19
Amilum (intragranular)	57	42.75	-
Amilum (ekstra granular)	-	14.25	57
Laktosa	188.3	188.3	188.3
Magnesium Stearat	5.7	5.7	5.7

Keterangan :

Formula 1 : Tablet parasetamol bahan amilum gawang intragranular

Formula 2 : Tablet parasetamol bahan amilum gawang kombinasi intragranular dan ekstragranular

Formula 3 : Tablet parasetamol bahan amilum gawang ekstragranular

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

Uji sifat fisik granul		Sebelum + pelicin			Sesudah + pelicin		
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Kecepatan alir (detik)	Rata – rata	9,33	11,67	10,33	8,67	10,67	9,93
	SD	0,58	2,08	1,52	0,58	1,15	0,58
Sudut diam (°)	Rata-rata	28,47	30,96	31,63	25	29,23	31,62
	SD	2,43	1,08	1,94	1,35	1,56	1,94
Pengetapan	Rata – rata	13,33	12,82	12,53	13,21	12,10	11,93
	SD	2,31	2,22	2,46	2,14	2,26	2,43

**Tabel 3.** Hasil pemeriksaan kecepatan alir granul parasetamol

Uji sifat fisik granul		Sebelum + pelicin			Sesudah + pelicin		
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Kecepatan alir (detik)	Rata – rata	9,33	11,67	10,33	8,67	10,67	9,93
	SD	0,58	2,08	1,52	0,58	1,15	1,15
Persyaratan		M	TM	TM	M	TM	M

Keterangan :

F<sub>1</sub> : Tablet parasetamol dengan amilum gewang intragranular (100: 0)F<sub>2</sub> : Tablet parasetamol dengan amilum gewang kombinasi intragranular dan ekstragranular (75:25)F<sub>3</sub> : Tablet parasetamol dengan amilum gewang ekstragranular (0:100)

M : Memenuhi persyaratan

TM : Tidak memenuhi persyaratan

**Tabel 4.** Uji Sudut Diam

Uji sifat fisik granul		Sebelum + pelicin			Sesudah + pelicin		
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Sudut diam (°)	Rata-rata	28,47	30,96	31,63	25	29,23	31,62
	SD	2,43	1,08	1,94	1,35	1,56	1,94
Persyaratan		M	M	M	M	M	M

Keterangan :

F<sub>1</sub> : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur intragranular (100: 0)F<sub>2</sub> : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur kombinasi intragranular dan ekstragranular (75:25)F<sub>3</sub> : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur ekstragranular ( 0:100)

M : Memenuhi persyaratan

TM : Tidak memenuhi persyaratan

**Uji Kandungan Lembab**

Pengujian kadar air granul dilakukan untuk mengetahui susut pada saat pengeringan granul. Kelembaban di dalam granul dinyatakan berdasarkan berat basah atau berat kering. Susut saat pengeringan disebut LOD (*loss on drying*) yaitu suatu pernyataan kadar kelembaban berdasarkan berat basah<sup>(16)</sup>.

Kandungan lembab suatu granul perlu dievaluasi untuk memastikan bahwa granul yang dihasilkan memiliki kandungan lembab yang memenuhi persyaratan. Syarat untuk uji susut pengeringan adalah kurang dari 5%<sup>(16)</sup>. Granul yang terlalu lembab akan menghasilkan sifat alir yang buruk, serta pengisian granul kedalam ruang cetak akan berlangsung tidak kontinyu dan homogen. Granul yang terlalu lembab juga akan membebaskan uap air ketika dikompresi, akibatnya granul akan melekat pada dinding ruang cetak serta mengurangi kekerasan tablet. Sebaliknya granul yang terlalu kering akan menghasilkan tablet yang rapuh dan kekerasan yang minimal<sup>(2)</sup>.

**Tabel 5.** Uji Kandungan Lembab

Uji sifat fisik granul		Formula		
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Kadar air (LOD)	Rata-rata SD	14,7 0,56	17,1 2,13	19,0 1,08

Keterangan

F1 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang intragranular (100: 0)

F2 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang kombinasi intragranular dan ekstragranular (75:25)

F3 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang ekstragranular (0:100)

M : Memenuhi persyaratan

TM : Tidak memenuhi persyaratan

Nilai LOD dalam setiap campuran zat padat-cairan dapat bervariasi dari sedikit di atas 0% sampai sedikit di bawah 100%. Hasil perhitungan terhadap kadar air pada ketiga formula belum memenuhi syarat susut pengeringan yang baik. Berdasarkan pengujian kadar air, kadar air tertinggi pada formula 3 dan kadar air terendah pada formula 1.

**Uji Pengetapan**

Pengetapan merupakan penurunan volume sejumlah granul/serbuk akibat hentakan (*tapped*) dan getaran (*vibrating*) sehingga diperoleh volume yang konstan. Suatu granul yang mendapatkan hentakan dan getaran akan mengisi atau menempati sedemikian rupa pada ruang kosong antar granul, sehingga dihasilkan volume yang mampat. Tujuan pengetapan adalah untuk mengetahui kompresibilitas granul yang dapat mempengaruhi kekerasan dan kerapuhan tablet. Granul dengan pengetapan kurang dari 20 % mempunyai sifat alir yang baik. Indeks pengetapan diatas 20 % menunjukkan kemampuan mengalir yang buruk. Semakin kecil indeks pengetapan (%) maka semakin baik sifat alirnya begitu juga dengan kompresibilitas pada saat pencetakan tablet<sup>(12)</sup>. Perbandingan indeks tap untuk ketiga formula dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Uji pengetapan granul

Uji sifat fisik granul		Formula		
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>
Pengetapan (%)	Rata	13,3	12,8	12,5
	- rata	3	2	3
	SD	2,31	2,22	2,46
Persyaratan		M	M	M



**Keterangan**

- F1 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang intragranular ( 100:0 )
- F2 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang kombinasi intragranular dan ekstragranular (75:25)
- F3 : Tablet parasetamol dengan amilum gewang ekstragranular ( 0:100)
- M : Memenuhi persyaratan
- TM : Tidak memenuhi persyaratan

Berdasarkan hasil pemeriksaan indeks pengetapan pada tabel 5, terlihat bahwa kelima formula telah memenuhi persyaratan yaitu memiliki harga pengetapan kurang dari 20%. Pengetapan formula 3 lebih baik dibandingkan dengan formula 1 dan 2. Besar kecilnya indeks pengetapan sangat ditentukan oleh bagaimana campuran granul dalam mengisi ruang antar partikel dan memampatkan lebih rapat saat terjadinya getaran volumenometer. Indeks pengetapan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain bentuk, kerapuhan, dan distribusi ukuran partikel<sup>(5)</sup>.

**Pemeriksaan Fisik Tablet**

Pemeriksaan sifat fisis tablet bertujuan untuk mengetahui perbandingan variasi penambahan bahan penghancur granul sehingga diperoleh kualitas tablet yang dapat memenuhi persyaratan sifat fisis tablet. Pemeriksaan sifat fisis tablet meliputi pemeriksaan kadar air tablet, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet.

**Uji Keseragaman Bobot**

Sejumlah dua puluh tablet ditimbang satu persatu, dihitung bobot rata-rata tiap tablet dan penyimpangan bobotnya, standar deviasi (SD) serta

dihitung koefisien variasi (CV) dengan rumus :

$$CV = \frac{SD}{X} \times 100\%^{(10)}$$

Berat tablet yang mengandung sejumlah bahan obat dalam suatu formula harus diukur agar dapat diketahui kandungan obat yang tepat<sup>(8)</sup>. Berat tablet yang dihasilkan ditentukan dari bahan yang dimasukkan dalam cetakan<sup>(4)</sup>. Tablet yang dibuat dalam penelitian ini memiliki bobot 500 mg. Data keseragaman bobot parasetamol seperti disajikan pada tabel 7.

Keseragaman bobot adalah faktor yang penting dalam suatu proses produksi sediaan tablet, karena bobot yang sama diharapkan intensitas dosis obat yang masuk ke dalam tubuh juga sama, sehingga akan berpengaruh pula terhadap keamanan terapi dari sediaan tablet tersebut. Keseragaman bobot dipengaruhi sifat alir granul sehingga diharapkan granul dapat mengalir secara kontinyu dan seragam saat pencetakan tablet. Hasil pemeriksaan keseragaman bobot tablet dapat dilihat pada Tabel 7.

Dari semua data yang diperoleh Formula 2 mempunyai harga koefisien variasi (CV) lebih dari 5%, sehingga dapat dikatakan bahwa formula 2 yang telah diuji tidak memenuhi persyaratan keseragaman bobot dan mempunyai bobot yang tidak seragam. Formula 1 dan formula 3 memenuhi uji keseragaman bobot tablet.

**Uji Kekerasan Tablet**

Diuji dengan Hardness Tester, sebuah tablet diletakkan pada alat dengan skala awal 0, kemudian alat diputar searah jarum jam, skala pada alat dibaca pada saat tablet pecah dan harga yang diperoleh merupakan bilangan yang menyatakan kekerasan tablet<sup>(1)</sup> (Tabel 8).

**Tabel 7.** Hasil uji keseragaman bobot tablet

Formula	Bobot rata – rata tablet (mg)	Penyimpangan range 5% (mg)	Penyimpangan range 10% (mg)	CV (%)	Keterangan
1	470,5±0,02	446,977-494, 023	423,45-517,55	3,33	MS
2	494 ± 0,03	469,3 -518,7	444,6-543,4	6,29	TMS
3	483,7 ±0,02	459,515-507,885	435,33-532,07	4,53	MS

F1 : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur intragranular ( 100: 0 )

F2 : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur kombinasi intragranular dan ekstragranular ( 75:25)

F3 : Tablet parasetamol dengan bahan penghancur ekstragranular ( 0:100)

**Tabel 8.** Hasil uji kekerasan tablet

Formula	Rata – rata (%)	SD	Keterangan
1	63,71	7,12	Tidak Memenuhi Syarat
2	1,25	0,09	Tidak Memenuhi Syarat
3	0,98	0,66	Memenuhi Syarat

Kekerasan tablet merupakan ketahanan tepi atau permukaan tablet dalam melawan tekanan mekanik dan menunjukkan jumlah zat yang terkikis akibat proses gesekan. Tablet yang baik memiliki kerapuhan tidak lebih dari 1%<sup>(8)</sup>. Kekerasan tablet berhubungan dengan waktu hancur dan disolusinya. Pada umumnya tablet yang memiliki kekerasan yang tinggi akan diikuti dengan lamanya waktu hancur serta disolusi yang rendah<sup>(17)</sup>. Formula 1 yaitu tablet pada penambahan secara intragranular mempunyai kekerasan tablet yang paling tinggi, hal tersebut karena susunan bahan penghancur semakin rapat, sedangkan tablet dengan penambahan secara ekstragranular memiliki kekerasan yang rendah, karena kekuatan aksi dari bahan pengikat dilawan atau dilemahkan oleh bahan penghancur<sup>(13)</sup>.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kekerasan tablet seperti pada tabel 8, menunjukkan bahwa formula 1 dan 2 tidak memenuhi persyaratan karena memiliki

nilai rata-rata diatas 1%, sedangkan formula 3 memenuhi persyaratan karena memiliki nilai rata-rata kurang dari 1%. Pada formula 1, zat penghancur ditambahkan secara intragranular dan formula 2, zat penghancur ditambahkan secara intragranular dan ekstra granular, hal ini mungkin menyebabkan bahan penghancur yang ditambahkan secara intragranular dan ekstra granular mampu menurunkan kekuatan bahan pengikat sehingga kekuatan bahan pengikat untuk mengikat granul menjadi kurang yang mengakibatkan kerapuhan tablet menjadi besar sehingga tidak memenuhi persyaratan.

Berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov dapat diketahui bahwa data kerapuhan tablet merupakan data yang terdistribusi normal sehingga dilanjutkan uji anova satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua formula karena nilai signifikan  $0,000 < 0,05$ , selanjutnya dilakukan *uji post hoc*

*test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2 dan 3.

## SIMPULAN

Penggunaan cara penambahan bahan penghancur secara intragranular, ekstragranular dan kombinasi intragranular dan ekstragranular berpengaruh terhadap sifat fisik tablet Paracetamol. Berdasarkan hasil analisa statistik data menggunakan uji anova satu jalan dengan taraf kepercayaan 95%, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada semua formula karena nilai signifikan  $0,000 < 0,05$ , selanjutnya dilakukan uji *post hoc test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara formula 1 dengan formula 2 dan 3, yang berarti penambahan amilum gawang secara intragranular, ekstragranular dan kombinasi mempengaruhi sifat fisik sediaan tablet, yaitu pada keseragaman bobot dan kekerasan tablet. Formula 3 dengan penambahan bahan penghancur secara ekstragranular menghasilkan tablet dengan kekerasan yang memenuhi syarat fisik sediaan tablet.

## DAFTAR PUSTAKA

1. H. Lalel, Y. Rubak, and N. Riwu Kaho, *Gebang (Corypha utan Lamk): The Promising Source of Starch*. 2018.
2. P. W. Sary and D. Nandika, "KETAHANAN PELEPAH GEWANG ( Corypha utan Lamk.) TERHADAP SERANGAN RAYAP TANAH DAN RAYAP KAYU KERING," Bogor, 2016.
3. N. N. Kusumo and Mita Soraya Ratnawulan, "REVIEW: PENGARUH NATURAL BINDER PADA HASIL GRANULASI PARASETAMOL," *Farmaka*, vol. 14, no. 1, pp. 228–235, 2018.
4. Anonim, *Farmakope Indonesia*, V. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2014.
5. A. Ainurofiq and Azizah Nailatul, "PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN PENGHANCUR SECARA INTRAGRANULAR, EKSTRAGRANULAR, DAN KOMBINASINYA," *J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 1, pp. 1–9, 2016.
6. M. Anief, *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2013.
7. S. Rahayu *et al.*, "PENGGUNAAN AMYLUM MANIHOT SEBAGAI BAHAN PENGHANCUR DALAM FORMULASI TABLET IBUPROFEN SECARA KOMBINASI INTRAGRANULAR-EKSTRAGRANULAR ( Amylum Manihot As A Desintegrator In Ibuprofen Tablet Formulation By Intragranular-Extragranular Combination )," vol. 1, no. 1, pp. 6–11, 2017.
8. E. R. Jenny and Markus, "Sifat kimia fisik tepung berbasis fortikasi pati gawang dengan tepung kacang komak," in *Seminar Nasional Pertanian 2015*, 2015.
9. H. Lalel, U. N. Cendana, N. R. Kaho, and U. N. Cendana, "GEWANG ( Corypha utan Lamk ) SEBAGAI TANAMAN PENYANGGA PANGAN," in *Seminar Nasional Perhimpunan Agronomi Indonesia*, 2018, no. November, pp. 4–9.
10. E. . Parrot, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, III. New York: Burgess Publishing Company Minneapolis, 1971.
11. J. D. J. Abanat, A. Purnowidodo, and Y. S. Irawan, "PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT PELEPAH GEBANG (CORYPHA UTAN

- LAMARCK) TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN IMPAK PADA KOMPOSIT BERMATRIK EPOKSI,” *Cyber-Techn*, vol. 7, no. 1, pp. 1–12, 2012.
12. L. L. H. A. K. J. . Lachman, *Teori dan Praktik Industri Farmasi I*, I. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1994.
13. S. Rohmani and H. Rosyanti, “Perbedaan Metode Penambahan Bahan Penghancur Secara Intragranular-Ekstragranular Terhadap Sifat Fisik Serta Profil Disolusi Tablet Ibuprofen,” *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 4, no. 2, p. 95, 2019.
14. Banker, G.S. and N. Anderson, *Tablet, Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, 2nd ed. Jakarta: Universitas Indonesia, 1986.
15. J. Muazu, H. Musa, A. B. Isah, P. G. Bhatia, and G. . Tom, “Extraction and characterization of Kaffir Potato Starch: A potential source of pharmaceutical raw material.,” *J. Nat. Prod. Plant Resour.*, vol. 1, no. 2, pp. 41–49, 2011.
16. R. Voight, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, V. Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 1994.
17. S. Jaya and P. R. Rao, “Effect of Binders on the Dissolution Rate and Dissolution Efficiency of Ritonavir Tablets,” vol. 2, no. Iv, pp. 109–113, 2012.