

## Pengaruh Amilum Manihot *Partially Pregelatinized* sebagai Penghancur Intragranular – Ekstragranular pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (*Ipomoea batatas* L.)

### The Effect of Partially Pregelatinized Amilum Manihot as an Intragranular - Extragranular Disintegrant on Tablet Formulation of Red Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L.) Leaves Extract

S.P. Puspita Dewi<sup>1\*</sup>, I.G.N. Jemmy A. Prasetya<sup>1</sup>, C.I.S. Arisanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Denpasar, Bali, Indonesia

**Abstrak:** Amilum berfungsi sebagai bahan penghancur karena granulnya mampu mengembang apabila kontak dengan air dan amilosa merupakan komponen yang memiliki sifat sebagai bahan penghancur karena kemampuannya untuk mengembang (Poedjadi, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan variasi konsentrasi amilum manihot *partially pregelatinized* sebagai penghancur yang ditambahkan secara kombinasi intragranular ekstragranular terhadap sifat fisik dan waktu hancur tablet ekstrak daun ubi jalar merah. Tablet dibuat dalam tiga formula berdasarkan variasi perbandingan bahan penghancur secara intragranular – ekstragranular yaitu F1 (10%:0%), F2 (5%:5%), F3 (0%:10%). Tablet dibuat dengan metode granulasi basah dengan bahan pengikat PVP K-30. Dilakukan pengujian sifat fisik granul dan diuji sifat fisik tablet meliputi organoleptis, keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur. Hasil penelitian menunjukkan variasi konsentrasi amilum manihot *partially pregelatinized* formula I (10% : 0%), formula II (5% : 5%) dan formula III (0% : 10%) sebagai bahan penghancur yang ditambahkan secara kombinasi intragranular – ekstragranular berpengaruh terhadap sifat fisik tablet. Penambahan pada konsentrasi 10% secara intragranular memiliki kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan 10% ekstragranular dan kombinasi (5% intragranular – 5% ekstragranular) sehingga waktu hancur pada penambahan bahan penghancur secara intragranular tinggi.

**Kata Kunci:** amilum manihot *partially pregelatinized*, ekstrak daun ubi jalar merah, tablet.

**Abstract:** Starch functions as a disintegrant because its granules are able to expand when in contact with water and amylose is a component that has the properties as a disintegrant because of its ability to expand (Poedjadi, 2009). This study aims to determine the effect of using *partially pregelatinized* amyllum manihot concentration variations as a disintegrant which is added in combination with extragranular intragranular to physical properties and disintegration time of red sweet potato leaf extract tablets. (10%: 0%). F2 (5%: 5%), F3 (0%: 10%). The tablets are made by wet granulation method with PVP K-30 binder. The physical properties of granules were tested and the physical properties of tablets included organoleptic, weight uniformity, friability, hardness and disintegration time. The results showed variations in the concentration of starch manihot *partially pregelatinized* formula I (10%: 0%), formula II (5%: 5%) and formula III (0%: 10%) as a disintegrant which added intragranular-extragranular combination effect on physical properties of tablets. Addition to intragranular concentrations of 10% has a higher hardness compared to 10% extragranular and combination (5% intragranular-5% extragranular) so that the disintegration time of adding intragranular disintegrant is high.

**Keywords:** *partially pregelatinized* Manihot starch, red sweet potato leaf extract, tablets.

## PENDAHULUAN

Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempa cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih

dengan atau tanpa zat tambahan (Depkes RI, 1979). Bahan penghancur memiliki peranan yang penting untuk melawan tekanan pada saat pembuatan tablet terutama pada proses pelepasan sediaan tablet yang diawali dengan proses

\* email korespondensi: [puspitadewi0703@gmail.com](mailto:puspitadewi0703@gmail.com)

disintegrasi (Syamsuni, 2007). Penambahan bahan penghancur dapat ditambahkan secara intragranular dan ekstragranular dan juga secara kombinasi intragranular-ekstragranular. Prosedur terakhir akan sangat berperan dalam proses hancurnya tablet dan pecah menjadi partikel-partikel yang lebih kecil. Azizah (2012) menyatakan bahwa kombinasi antara penambahan bahan penghancur secara intragranular dengan penambahan secara ekstragranular lebih baik dibandingkan dengan 100% ekstragranular ataupun sebaliknya. Penambahan secara ekstragranular memiliki kemampuan menyerap air lebih tinggi daripada penambahan intragranular, selain itu bahan penghancur ekstragranular juga lebih cepat terdistribusikan pada permukaan tablet dibandingkan dengan intragranular.

Amilum merupakan salah satu eksipien yang dapat digunakan dalam formulasi tablet sebagai penghancur. Amilum merupakan bahan penghancur berupa karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin. Amilum sebagai bahan penghancur karena granulnya mampu mengembang apabila kontak dengan air dan amilosa merupakan komponen yang memiliki sifat sebagai bahan penghancur karena kemampuannya untuk mengembang (Poedjiadi, 2009). Amilum singkong merupakan amilum alami yang umum digunakan. Kadar amilosa amilum singkong 18,0% dan kadar amilopektinnya 60,15% (Nisah, 2017). Masih terdapat kekurangan dari amilum singkong alami yaitu memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang kurang baik (Rahayuningsih, 2010). Perlu dilakukan modifikasi amilum untuk memperbaiki kekurangan dari amilum singkong alami. Modifikasi amilum dapat dilakukan secara fisika (Cui, 2006). Modifikasi amilum secara fisika salah satunya adalah melalui proses pregelatinisasi.

Rahayuningsih (2010) menyatakan bahwa amilum singkong pregelatinasi menghasilkan sifat fisik tablet yaitu waktu alir granul lebih cepat, kekerasan tablet lebih besar, kerapuhan tablet lebih kecil dan waktu hancur lebih cepat pada konsentrasi 10% dan 15% dibandingkan dengan amilum singkong biasa. Amilum pregelatin terdiri

dari dua macam, yaitu amilum *partially pregelatinized* dan amilum *fully pregelatinized* (Rowe, *et al.*, 2009). Berdasarkan pada uraian tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan penelitian tentang penggunaan amilum manihot *partially pregelatinized* sebagai bahan penghancur dalam formulasi tablet ekstrak daun ubi jalar merah secara kombinasi intragranular-ekstragranular dengan menggunakan metode granulasi basah.

## METODE PENELITIAN

**Bahan Penelitian.** Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi: daun ubi jalar merah, amilum singkong, PVP K-30, laktosa, magnesium stearat, talk, aquadest, etanol 70%, dan asam sitrat yang memiliki derajat *technical grade*.

**Metode Penelitian.** Daun ubi jalar merah yang di peroleh dicuci dengan air mengalir, di potong. Hasil potongan dikukus (steaming) tepat pada air mendidih dengan waktu 20 menit. Daun ubi jalar merah yang telah dilakukan pengukusan (steaming) kemudian dikecilkan ukurannya dengan bantuan blender hingga membentuk pasta. (Aryani, 2017).

**Ekstraksi Daun Ubi Jalar Merah.** Ekstraksi daun ubi jalar merah sebanyak 1 kg serbuk daun ubi jalar merah dimaserasi dengan 2 L etanol 70% yang diasamkan dengan asam sitrat 3%. Perbandingan etanol 70% dan asam sitrat 3% adalah 85:15 (v/v) (Kristiana dkk., 2012). Diletakkan maserasi dalam toples kaca dalam waktu 24 jam sambil sesekali diaduk. Kemudian campuran disaring dengan menggunakan kertas saring. Maserat yang didapat dikumpulkan kemudian dipekatkan dengan *vacuum rotary evaporator* pada suhu 40°C dengan tekanan  $\pm$  70-80 mbar untuk menguapkan pelarut. Maserat yang telah dipekatkan kemudian diuapkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C hingga diperoleh ekstrak kental. Menurut Husna dkk. (2013), ekstrak dikatakan kental apabila sudah mencapai 1/10 dari volume filtrat awal.

## Identifikasi Ekstrak Daun Ubi jalar Merah

### 1. Penetapan total rendemen ekstrak daun ubi jalar merah

Total rendemen ekstrak merupakan perbandingan berat produk akhir (B) dengan berat awal (A) dikalikan 100%. Rendemen ditandai dengan hasil akhir dari serangkaian proses pengolahan.

### 2. Skrining Fitokimia ekstrak daun ubi jalar merah

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa-senyawa kimia metabolit sekunder (golongan alkaloid, flavonoid, minyak atsiri, polifenol + tanin, glikosida, saponin, steroid + terpenoid) yang terkandung dalam daun ubi jalar merah.

### 3. Penetapan kadar air ekstrak daun ubi jalar merah

Penetapan kadar air ekstrak daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dilakukan dengan metode gravimetri. Ditimbang saksama 10 g ekstrak daun ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) dalam botol timbang dangkal bertutup yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu penetapan dan ditara. Ekstrak pada masing-masing botol timbang diratakan dengan menggoyangkan botol, hingga terbentuk lapisan setebal lebih kurang 5-10 mm, dimasukkan dalam oven, tutupnya dibuka, dan dikeringkan pada suhu 105°C selama 30 menit hingga bobot konstan. Langkah ini diulang sampai perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%. Sebelum dilakukan pengeringan, botol dibiarkan dalam keadaan tertutup mendingin dalam desikator hingga suhu ruang. Syarat penetapan kadar air dilakukan hingga diperoleh tidak lebih dari 0,25% dari selisih dua penimbangan (Depkes RI, 1989).

### 4. Analisis total kandungan antosianin ekstrak daun ubi jalar merah

Sebanyak 0,1 mL sampel ekstrak etanol daun ubi jalar merah dilarutkan dengan larutan buffer KCl pH 1 hingga volume 10 mL. Sampel yang sama juga dilarutkan dengan larutan buffer CH<sub>3</sub>COONa.3H<sub>2</sub>O pH 4,5 hingga volume 10 mL, pembuatan buffer merujuk pada

(Lampiran 1). Sampel diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi larutan sampel diukur pada panjang gelombang 521 nm dan 700 nm. Pengujian ini dilakukan dengan replikasi sebanyak tiga kali.

Penetapan kadar antosianin dalam sampel ekstrak etanol daun ubi jalar merah dilakukan dengan metode standar pH Differential-Spektrofotometri UV-Vis. Kadar total antosianin (mg/L) dihitung dengan rumus yang diekspresikan sebagai cyanidine 3-glucoside (Lee et al., 2005).

### Pembuatan amilum singkong *partially pregelatinized*.

Pembuatan amilum singkong *partially pregelatinized* dibuat dengan rasio amilum:air yaitu 1:1 dan dipanaskan diatas penangas air pada suhu 55 °C selama 10 menit sambil terus diaduk. Suspensi yang terbentuk dikeringkan didalam oven pada suhu 60 °C selama 24 jam. Setelah amilum kering, lalu diayak dengan ayakan mesh no 20 hingga dihasilkan amilum terpregelatinasi. (Prasetya dkk,2016).

**Formulasi Tablet.** Formula tablet daun ubi jalar merah tablet yang dibuat sebanyak 100 tablet setiap formula, bobot setiap tablet adalah 500 mg. Pembuatan tablet menggunakan amilum singkong pregelatin sebagai bahan penghancur dibuat dalam tiga formula. Perbandingan tiga formula yaitu FI (10%;0%), FII (5%;5%), FIII (0%;10%). Tablet dibuat dengan metode granulasi basah dengan bahan pengikat PVP K30 dengan konsentrasi 10%.

Dicampur bahan fase dalam (amilum manihot *partially pregelatinized* yang sudah tercampur dengan ekstrak, dan laktosa) hingga homogen didalam mortar (campuran 1). Dibuat massa granul dengan mencampurkan campuran 1 dengan cairan pengikat (larutan PVP K30 10%) hingga terbentuk granul basah yang konsisten. Granul basah kemudian diayak dengan pengayak no 10 mesh. Lalu granul basah dikeringkan dalam oven pada suhu 60° selama 120 menit. Granul yang telah kering kemudian diayak dengan pengayak no 20 mesh. Granul ditambahkan bahan fase luar dicampurkan hingga homogen. Dan selanjutnya dilakukan uji sifat fisik granul yang meliputi uji

organoleptik, uji kadar air, uji sifat alir dan uji kompaktilitas.

Granul yang telah diuji sifat fisiknya kemudian dikempa dengan mesin kempa tablet, setelah dikempa dilakukan uji sifat fisik tablet. Uji sifat fisik tablet meliputi uji organoleptis, uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur tablet.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persiapan Sampel

Daun ubi jalar merah yang di peroleh dicuci dengan air mengalir, di potong. Hasil potongan dikukus (steaming) tepat pada air mendidih dengan waktu 20 menit. Daun ubi jalar yang dipotong mampu membuat uap panas terpenetrasi secara merata pada potongan daun ubi jalar sesuai dengan hasil penelitian dari Husnah, (2010). Daun ubi jalar merah yang telah dilakukan pengukusan (steaming) kemudian diangkat dan didiamkan sekitar 5 menit untuk menghilangkan uap panas. Setelah dingin, sampel siap untuk diekstraksi (Husna dkk., 2013). Proses pengukusan ini bertujuan untuk menginaktivasi senyawa tripsin inhibitor dan menginaktivasi PPOs yang terbentuk setelah pemotongan, serta menonaktifkan senyawa fenolik dan enzim fenolase yang terdapat secara alamiah di dalam daun ubi jalar. (Fellow, 1990; Ticoalu. Dkk., 2016; Eskin 1979).

### Ekstraksi Daun Ubi Jalar Merah

Ekstraksi Daun Ubi Jalar Merah dilakukan dengan sebanyak 1 kg serbuk daun umbi ubi jalar merah dimaserasi dengan 2 L etanol 70 % yang diasamkan dengan asam sitrat 3 %. Perbandingan etanol 70 % dan asam sitrat 3 % adalah 85:15 (v/v) (Kristiana dkk., 2012). Penggunaan etanol 70% dikarenakan etanol 70% bersifat polar, dimana antosianin merupakan pigmen yang bersifat polar sehingga antosianin akan terlarut dengan baik dalam pelarut yang bersifat polar. Kondisi asam selama proses ekstraksi disesuaikan dengan sifat dari antosianin. Antosianin pada umumnya lebih stabil pada larutan asam dibandingkan pada larutan netral atau alkali.

### Identifikasi Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah

#### 1. Penetapan total rendemen ekstrak daun ubi jalar merah

Ekstraksi antosianin pada daun ubi jalar menggunakan pelarut etanol 70% yang diasamkan dengan asam sitrat 3% pada ekstraksi antosianin ubi jalar mampu menghasilkan rendemen sebesar 20,24%.

#### 2. Skrining fitokimia ekstrak daun ubi jalar merah

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun ubi jalar merah mengandung senyawa golongan flavonoid, polifenol dan tanin, dan senyawa terpenoid, seperti tertera pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia	Pustaka	Hasil	Kesimpulan
<b>Alkaloid</b>	Terbentuk endapan jingga (pereaksi dragendroff), Terbentuk endapan putih kekuningan ( pereaksi mayer)	Larutan merah tanpa membentuk endapan jingga (pereaksi dragendroff) , Larutan merah tanpa endapan putih kekuningan ( pereaksi mayer)	(-)
<b>Flavonoid</b>	Fluoresensi kuning intensif pada UV 366 nm	Terdapat fluoresensi kuning intensif pada UV 366 nm	(+)
<b>Minyak Atsiri</b>	Berbau khas aromatik	Tidak Berbau khas aromatik	(-)
<b>Polifenol + Tanin</b>	Terjadi warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan	Terjadi warna biru kehitaman	(+)
<b>Saponin</b>	Ada busa yang bertahan ± 10 menit setinggi 1-10 cm	Tidak terbentuk busa	(-)
<b>Steroid dan Terpenoid</b>	Terbentuk warna hijau kebiruan (steroid) atau cincin kecoklatan atau violet (terpenoid)	Terbentuk cincin kecoklatan pada perbatasan pelarut	(+) terpenoid

### 3. Penetapan kadar air ekstrak daun ubi jalar merah

Penetapan kadar air ekstrak daun ubi jalar menggunakan metode gravimetri. Tujuan dari penetapan kadar air ekstrak untuk memberikan batasan minimal atau rentang mengenai besarnya kandungan air di dalam bahan (Depkes RI, 2000). Dipilihnya metode gravimetri dalam penetapan kadar air ekstrak karena di dalam sampel tidak terkandung senyawa yang mudah menguap seperti minyak atsiri (Depkes RI, 1995; Depkes RI, 2000). Hasil dari penetapan kadar air ekstrak daun ubi jalar merah diperoleh kadar air ekstrak sebesar 11,39%. Hasil ini sesuai dengan persyaratan untuk ekstrak kental berkisar antara 5-30% (Voight, 1995)

### 4. Analisis total kandungan antosianin ekstrak daun ubi jalar merah

Analisis total kandungan antosianin (TAC) dilakukan untuk menentukan total monomer antosianin yang terdapat di dalam daun ubi jalar. Metode *pH differential* yang menggunakan larutan *buffer* KCl pH 1 dan CH<sub>3</sub>COONa.3H<sub>2</sub>O pH 4,5 digunakan sebagai acuan dalam penetapan total kandungan antosianin dalam ekstrak. Hasil analisis total kandungan antosianin yang diperoleh sebesar 246,88 mg/L ekstrak etanol daun ubi jalar. Kadar antosianin yang dihasilkan pada penelitian Sartika (2017) dalam ubi jalar ungu sebesar 563,727 mg/L yang diekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut campur etanol 70%: asam sitrat 3% dengan perbandingan 85:15 v/v dengan bantuan ultrasonikasi. Meningkatnya jumlah antosianin pada penelitian Sartika (2017) dapat disebabkan oleh adanya bantuan ultrasonikasi pada proses ekstraksi. Dengan adanya bantuan ultrasonikasi pada proses ekstraksi dapat meningkatkan intensitas perpindahan energi sehingga proses ekstraksi lebih maksimal dibandingkan metode ekstraksi konvensional serta memiliki kemampuan untuk mengekstraksi senyawa yang bersifat termolabil.

### Pembuatan amilum singkong *partially pregelatinized*

Amilum singkong *partially pregelatinized* dibuat dengan rasio amilum : air yaitu 1:1 dan

dipanaskan diatas penangas air pada suhu 55 °C selama 10 menit sambil terus diaduk. Suspensi yang terbentuk dikeringkan didalam oven pada suhu 60 °C selama 24 jam. Setelah kering, amilum lalu diayak dengan ayakan mesh no 20 hingga dihasilkan amilum terpregelatinasi. (Prasetya dkk,2016). Proses pregelatinasi ini dilakukan untuk merusak molekul amilum dan membuat amilum mengembang karena adanya pemasukan molekul air (Wicaksono, 2008). Identifikasi secara organoleptis amilum manihot *partially pregelatinasi* yang dibuat menghasilkan serbuk agak kasar berwarna putih, tidak berbau dan tidak berasa.

### Formulasi tablet daun ubi jalar merah

Formulasi tablet daun ubi jalar merah ekstrak yang sudah dikeringkan kemudian diproduksi menjadi tablet. Tablet yang dibuat dalam 3 formula dengan berat tablet 500 mg/tablet dibuat sebanyak 100 tablet setiap formulanya. Dalam formula digunakan amilum manihot sebagai bahan penghancur dengan konsentrasi 10%. Perbandingan tiga formula secara kombinasi intragranular-ekstragranular yaitu: F1 (10%:0%), F2 (50%:50%), F3 (0%:10%).

Tabel 2. Formulasi Tablet

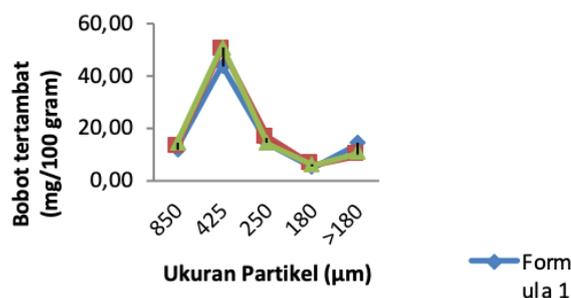
BAHAN	F I (mg)	F II (mg)	F III (mg)
<b>Fase Dalam</b>			
Ekstrak daun ubi jalar merah	346	346	346
PVP K30	50	50	50
Amilum manihot <i>partially pregelatinized</i> intragranular	50	25	0
Laktosa	38,5	38,5	38,5
<b>Fase Luar</b>			
Mg stearat	5	5	5
Talk	10	10	10
Amilum manihot <i>partially pregelatinized</i> ekstragranular	0	25	50
<b>Total bobot tablet</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>

Sebelum dicetak, granul yang telah terbentuk dari tiap formulasi dilakukan uji sifat granul terlebih dahulu untuk mengetahui sifat alir dari granul, dimana ini sangat menentukan apakah saat dicetak menjadi tablet campuran tersebut mampu menghasilkan massa tablet yang kompak dan stabil (Lachman, 2008). Setelah tablet diproduksi, selanjutnya dilakukan uji sifat fisik terhadap masing-masing formula tablet. Uji sifat granul meliputi, uji distribusi ukuran partikel, uji sifat alir dan uji kompektibilitas.

### Uji Distribusi Ukuran Partikel

Pengujian distribusi ukuran partikel dilakukan untuk melihat baik tidaknya granul yang terbentuk. Selain itu, distribusi ukuran partikel juga menentukan kepadatan, kompresibilitas dan kemampuan alir bahan (Barbosa – Calvonas *et al*, 1987). Grafik hasil pengujian distribusi partikel dapat dilihat pada gambar 1.

Hasil pengujian distribusi ukuran partikel yang dihasilkan pada ketiga formula memenuhi persyaratan dengan fines 10 – 20% (Ansel, 1989) dengan partikel yang banyak tertambat pada ayakan *mesh* 40 yang menunjukkan bahwa ukuran partikel rata – rata yang dihasilkan berkisar 850  $\mu$ m. Pada gambar 4.6.1 didapat hasil uji distribusi ukuran partikel dengan kerapatan sempit pada formula I, II dan III, hal ini dikarenakan adanya pembentukan 1 puncak pada grafik di masing – masing formula.



Gambar 1. Grafik distribusi partikel

Tabel 3. Hasil Uji Sifat Fisik Granul

Parameter	Formulasi		
	F I	F II	F III
Waktu Alir	5,21 $\pm$ 0,19	4,69 $\pm$ 0,07	5,66 $\pm$ 0,14
Sudut Diam	32,86 $^{\circ}$ $\pm$ 0,57	25,93 $^{\circ}$ $\pm$ 0,43	34,55 $^{\circ}$ $\pm$ 0,56
Kompaktibilitas	19,70% $\pm$ 1,48	12,03% $\pm$ 1,28	14,17% $\pm$ 1,76

### Uji Waktu Alir

Dari data hasil pengujian waktu alir menunjukkan bahwa penggunaan bahan penghancur secara intragranular – ekstragranular didapatkan waktu alir granul dengan tiga kali pengulangan pada ketiga formula mempunyai waktu alir yang memenuhi syarat yaitu kurang dari 10 detik (10 gram/detik). Namun dari data yang dihasilkan menunjukkan formula II memiliki kecepatan alir yang paling cepat. Hal ini mungkin pengaruh dari faktor kelembaban granul pada formula II memiliki kelembaban yang paling kecil dan juga disebabkan oleh faktor distribusi ukuran partikel yang memiliki kerapatan yang sempit. Faktor yang mempengaruhi waktu alir yaitu kelembaban dan distribusi ukuran partikel.

Dari hasil pengujian sudut diam pada ketiga formula mempunyai sudut diam granul yang memenuhi syarat. Granul akan mengalir dengan baik jika memiliki sudut diam  $\leq 35^{\circ}$  (Wadke and Jacobson, 1980). Dari sudut diam yang diperoleh, maka granul dapat mengalir dengan baik karena sudut diamnya telah memenuhi kriteria laju alir yang baik yaitu  $\leq 35^{\circ}$ .

### Uji Kompaktibilitas

Dari hasil pengujian kompektibilitas pada granul tablet ekstrak daun ubi jalar merah ketiga formula memenuhi syarat kompektibilitas yang baik yang memberikan sifat alir yang baik dengan nilai kompektibilitas kurang dari 18%-23%. Uji kompektibilitas dilakukan untuk melihat bagaimana ikatan antar serbuk. Nilai

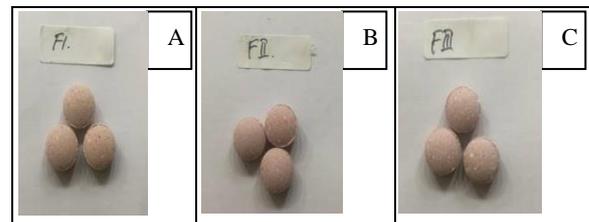
kompaktibilitas yang besar menunjukkan ikatan antar massa serbuk yang buruk.

Kemudian dilakukan uji sifat fisik tablet yang meliputi uji organoleptik, keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan uji waktu hancur tablet.

### Uji Organoleptik Tablet

Uji organoleptik diamati dengan melihat bentuk dan permukaan, warna, yang dihasilkan. Pada ketiga formulasi menghasilkan tablet berwarna merah kecoklatan dengan bintik-bintik putih. Warna putih yang dominan dihasilkan oleh zat pengisi yang digunakan, yaitu laktosa, warna

merah kecoklatan pada tablet merupakan warna dari ekstrak daun ubi jalar merah yang berwarna agak keunguan.



Gambar 2. Organoleptis Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah F1(A); F2(B); F3(C)

Tabel 4. Hasil Uji Sifat Fisik Tablet

Parameter	Formulasi		
	F I	F II	F III
Keseragaman bobot	500 ± 1,65	498 ± 2,78	499 ± 1,88
Kekerasan Tablet	6,58 ± 0,90	5,82 ± 0,63	4,82 ± 0,71
Kerapuhan Tablet	0,30%	0,22%	0,47%
Waktu Hancur Tablet	16,66 ± 0,57	9,91 ± 0,58	13,71 ± 0,43

### Uji Keseragaman Bobot

Pada sediaan yang mengandung satu zat aktif dan sediaan yang mengandung dua atau lebih zat aktif harus memenuhi persyaratan keseragaman bobot (Depkes RI, 1995). Data hasil evaluasi keseragaman bobot tablet menunjukkan bahwa seluruh tablet dari tiap formulasi tidak ada satu pun yang bobotnya melewati batas 5% dan 10% dari bobot rata-rata tablet. Jadi dapat disimpulkan bahwa tiap formulasi tablet memenuhi persyaratan evaluasi keseragaman bobot, dimana menurut Farmakope Indonesia Edisi III (Depkes RI, 1979), yaitu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang bobotnya lebih dari 5% dan tidak ada satu tablet pun yang bobotnya lebih dari 10%. Hasil keseragaman bobot ditentukan oleh sifat alir bahan.

### Uji Kekerasan Tablet

Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah kompresibilitas alat cetak dan sifat fisiko kimia bahan yang dikempa. Rata-rata kekerasan tablet ditunjukkan oleh tabel 2. Ketiga formula tersebut memenuhi persyaratan

kekerasan yang baik yaitu antara 4 kg-8 kg (Lachman dkk., 2008). Tablet dengan bahan penghancur amilum singkong pregelatinasi memiliki kekerasan yang lebih besar dibandingkan dengan tablet yang menggunakan amilum singkong (Rahayuningsih dkk,2010). Tablet dengan bahan penghancur amilum secara intragranular menghasilkan kekerasan yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan semakin merapatnya partikel – partikel bahan penghancur. Bahan penghancur secara intragranular – ekstragranular menghasilkan kekerasan lebih rendah dari formula 1, hal ini dikarenakan bahan penghancur ditambahkan secara intragranular dan ekstragranular. Sedangkan secara ekstragranular menghasilkan kekerasan yang lebih rendah karena dapat menurunkan kekuatan dari bahan pengikat (Azizah, 2012).

### Uji Kerapuhan Tablet

Pada uji kerapuhan hasil penelitian menunjukkan bahwa pada formula I, II dan III memiliki kerapuhan kurang dari 1% sehingga dapat dikatakan ketiga formula memenuhi persyaratan

kerapuhan yang baik yaitu tidak lebih dari 1% (Barker and Anderson, 1986). Pada formula 3 dihasilkan persentase yang lebih tinggi, hal ini mungkin dikarenakan dengan penambahan bahan penghancur yang secara ekstragranular dapat menurunkan kekuatan bahan pengikat sehingga mengakibatkan kerapuhan tablet besar karena kekuatan mengikat granul kurang.

#### Uji Waktu Hancur Tablet

Pada uji waktu hancur tablet dilihat dari tabel 2 menunjukkan bahwa formula I tidak memenuhi persyaratan karena amilum singkong pregelatinasi sebagai bahan penghancur yang ditambahkan secara intragranular bekerja dengan menghancurkan tablet menjadi partikel penyusun.

Pada formula 2 menghasilkan waktu hancur yang memenuhi persyaratan dan memiliki waktu hancur yang paling cepat karena amilum singkong pregelatinasi sebagai penghancur ditambahkan secara intragranular – ekstragranular bekerja dengan menghancurkan sebagian tablet menjadi partikel penyusun dan sebagian hancur menjadi granul.

Dan pada formula III menghasilkan waktu hancur yang memenuhi persyaratan dengan penambahan amilum singkong pregelatinasi sebagai bahan penghancur secara ekstragranular bekerja dengan menghancurkan tablet menjadi granul. Amilum singkong *partially pregelatinized* sebagai bahan penghancur dapat terjadi karena pembentukan gel sebelumnya pada saat proses gelatinisasi, sehingga pada saat kontak dengan air, tidak terjadi proses pembentukan gel tipis yang bersifat hidrofob, yang menyebabkan tablet lebih mudah hancur, karena air cepat terpenetrasi ke dalam tablet (Jufri dkk., 2006).

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi amilum manihot *partially pregelatinized* formula 1 (10% : 0%), formula II (5% : 5%) dan formula III (0% : 10%) sebagai bahan penghancur yang ditambahkan secara kombinasi intragranular – ekstragranular berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik tablet.

Pada penambahan konsentrasi amilum manihot *partially pregelatinized* 10 % secara intragranular memiliki kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan 10% ekstragranular dan kombinasi (5% intragranular – 5% ekstragranular sehingga waktu hancur pada penambahan bahan penghancur secara intragranular tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboran Laboratorium Farmasetika Dasar Jurusan Farmasi Universitas Udayana, serta semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. 4th Edition. Penerjemah: Farida Ibrahim. Jakarta: UI-Press. Hal: 203-216
- Anwar, E., H. Khotimah, and A. Yanuar. 2006. An Approach on Pregelatinized Cassava Starch Phosphat Esters as Hydrophilic Polymer Excipient for Controlled Release Tablet. *J Med Sci*. 6 (6). P: 923 – 929.
- Aulton, M.E., 2007, *Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines*, Third Edition, Edinburgh London New York Oxford Philadelphia ST Louis Sydney Toronto, 175, 176, 177.
- Azizah, N. 2012. *Pengaruh Perbedaan Cara Penambahan Bahan Penghancur Secara Intragranular dan Ekstragranular Terhadap Sifat Fisik Tablet Ibuprofen*. Surakarta : jurusan Diploma 3 Farmasi FMIPA UNS
- Candra, D. 2008. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Tartrat Terhadap Sifat Fisik dan Respon Rasa Tablet Evervescent Ekstrak Tanaman Ceplukan (Ohyali sangulata L.)*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah. Vol 3 : 2-19.
- Depkes RI, 1979. *Farmakope Indonesia* Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI

- DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia* Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal: 4 dan Hal: 107 – 108.
- Poedjiadi, A., dan Supriyanti, F.M.T. 2009. *Dasar-dasar Biokimia*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Prasetya, I. G. N. J., A. I Gst. A. P. Deddy Mahardika, dan I. M. A Gelgel Wirasuta. 2016. Studi Karakteristik Fisik Amilum Singkong Terpregelatinasi Dengan Amilum Singkong Alami Dan Brand Name. *Jurnal Farmasi Udayana*. Vol. 5 No 2 Tahun 2016. ISSN 2301-7716.
- Rahayuningsih, D. 2010. *Pengaruh Penggunaan Amilum Singkong Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Aspirin* (skripsi). Purwakerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hal: 2 dan 9.
- Rowe, R. C. and P. J. Sheskey., M. E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Exipients* Sixth Edition. London: Pharmaceutical Press. Hal: 685 – 694.
- Soebagio, Sriwododo, dan A. S. Adhika. 2009. *Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji*.