

## Potential study of ubi kelapa (*Dioscorea alata*. L) starch as tablet disintegrant material

### Studi potensi ubi kelapa (*Dioscorea alata*. L) sebagai bahan penghancur tablet

Haeria\*, Nur Syamsi Dhuha, Pratiwi Ningsi

Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Alauddin Makassar

\*Corresponding author. Email : haeria.doloking@uin-alauddin.ac.id

---

#### Abstract

**Background:** *Dioscorea alata* L is one of the starch sources needs to be studied for potential development as a tablet disintegrant.

**Objective:** The aims of the research are to determine the characteristic of *Dioscorea alata* L. starch and to find out the potential as tablet disintegrant material.

**Method:** Characteristic analysis include are proximate, amylose content, granular morphology, crystallinity, swelling power, and water capacity binding. The potential study as disintegrant was performed by formulating a piroxicam tablet using *Dioscorea alata* L. starch. Evaluation of the disintegrant properties was performed by disintegration test, friability test, hardness test, and dissolution test of the tablets.

**Results:** Based on the characteristic study of *Dioscorea alata* L. starch, water, ash, protein, and fat contents are 13.08%, 0.23%, 1.43%, and 0.81%, respectively. Then, Amylose is 18.08%. Swelling power and water capacity binding shows 1.21 and 3.31. Granular morphology analysis shows ellipsoid and spherical form. The crystallinity of the starch shows as semicrystal form with orthorhombic crystal pattern. Tablet disintegration test shows that formula I and II, has disintegration time 3.50 and 4.25. Friability test of formula I and formula II is 0.011% and 0.008%. Hardness test of Formula I and Formula II shows 5kg and 6kg. Dissolution test of Formula I and formula II shows 88.85% and 85.58%.

**Conclusion:** Over the results, the *Dioscorea alata* L. starch has the potential as the tablet disintegrant material

**Keywords:** *Dioscorea alata* L., tablet, disintegrant, starch, raw material

#### Intisari

**Latar Belakang:** *Dioscorea alata* L. sebagai salah satu sumber pati perlu dipelajari untuk pengembangan potensial sebagai tablet disintegran.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan potensi pati *Dioscorea alata* L. sebagai bahan disintegran tablet.

**Metode:** Analisis karakteristik meliputi proksimat, kandungan amilosa, morfologi granular, kristalinitas, kekuatan pengembangan, dan pengikatan kapasitas air. Studi potensial sebagai disintegran dilakukan dengan merumuskan tablet piroksikam menggunakan pati *Dioscorea alata* L.. Evaluasi sifat-sifat disintegran dilakukan dengan uji disintegrasi, uji kerapuhan, uji kekerasan, dan uji disolusi tablet.

**Hasil:** Berdasarkan studi karakteristik pati *Dioscorea alata* L., kadar air, abu, protein, dan lemak masing-masing adalah 13,08%, 0,23%, 1,43%, dan 0,81%. Kemudian, Amilosa adalah 18,08%. Daya bengkak dan pengikatan kapasitas air menunjukkan 1,21 dan 3,31. Analisis morfologi granular menunjukkan bentuk ellipsoid dan bola. Kristal pati menunjukkan bentuk semikristal dengan pola kristal ortorombik. Uji disintegrasi tablet menunjukkan bahwa formula I dan II, memiliki waktu hancur 3,50 dan 4,25. Uji kelayakan formula I dan formula II adalah 0,011% dan 0,008%. Uji kekerasan Formula I dan Formula II menunjukkan 5kg dan 6kg. Uji disolusi Formula I dan Formula II menunjukkan 88,85% dan 85,58%.

---

---

**Kesimpulan:** Dari hasil tersebut, pati *Dioscorea alata* L. berpotensi sebagai bahan penghancur tablet

**Kata kunci:** *Dioscorea alata* L., tablet, disintegrant, pati, bahan baku

---

## 1. Pendahuluan

Rencana Strategis Pengembangan industri farmasi dan alat kesehatan telah dipersiapkan oleh Kementerian Kesehatan sebagai salah satu dari tindak lanjut Paket Kebijakan Ekonomi Tahap XI yang telah dikeluarkan Presiden melalui Kemenko Perekonomian pada 29 Maret 2016. Secara umum, rencana strategis ini disusun dalam rangka menciptakan industri farmasi yang dapat secara mandiri menghasilkan obat dan bahan baku obat serta dapat berkontribusi pada peningkatan ekonomi nasional (Ditjen Farkes, 2016).

Kendala utama dalam mewujudkan kemandirian bahan baku obat nasional adalah tingginya angka ketergantungan impor bahan baku obat baik bahan baku aktif (active pharmaceutical ingredients/API) maupun bahan baku penunjang (eksipien). Penyebab tingginya impor bahan baku obat di Indonesia adalah; (1) Industri kimia dasar dalam negeri masih belum mampu menyediakan bahan kimia dasar yang dibutuhkan, baik dari sisi jenis, suplai, ataupun harga yang kompetitif untuk pembuatan bahan baku obat; (2) industri peralatan dan mesin untuk memproduksi bahan baku obat masih belum dikuasai, baik teknologi sintesis maupun teknologi pemurnian belum dapat didukung oleh teknologi produksi terkini; (3) Terbatasnya sumber daya manusia yang memiliki keahlian dan keterampilan yang diperlukan; (4) Pemanfaatan sumber daya alam baik tumbuhan, hewan, biota laut, bahan tambaang dan mineral, serta gas bumi yang masih terbatas; dan (5) ketidakpastian penggunaan produk dalam negeri oleh industri swasta maupun pengadaan pemerintah (Ditjen Farkes, 2016).

Salah satu upaya untuk mewujudkan kemandirian produksi bahan baku obat di Indonesia adalah peningkatan pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber bahan baku obat. Tumbuhan merupakan sumber bahan baku yang penting untuk bidang farmasi baik sebagai sumber bahan baku obat ataupun sebagai sumber bahan baku zat tambahan dalam pembuatan suatu sediaan obat. Zat tambahan yang bersumber dari tumbuhan yang banyak digunakan dalam formulasi sediaan farmasi adalah pati. Dalam sediaan tablet, pati umumnya digunakan sebagai pengisi, pengikat, desintegran dan glidan.

Pati adalah biomolekul paling banyak di bumi setelah selulosa dan merupakan cadangan karbohidrat utama pada umbi tanaman dan endosperma (Hartesi *et al.*, 2016). Pati ditemukan sebagai butiran biasanya mengandung beberapa juta molekul amilopektin disertai sejumlah kecil molekul amilosa. Amilosa merupakan bagian polimer linier dengan ikatan  $\alpha$ -(1,4) unit glukosa. Derajat polimerisasi amilosa berkisar antara 500–6.000 unit glukosa, bergantung pada sumbernya. Amilopektin merupakan polimer  $\alpha$ -(1,4) unit glukosa dengan rantai samping  $\alpha$ -(1,6) unit glukosa 5 (Jacobs & Delcour, 1998).

Sumber pati terbesar adalah jagung (jagung) dengan sumber lain yang umum digunakan adalah gandum, kentang, tapioka dan beras. Selain tumbuh tumbuhan tersebut, masih terdapat banyak jenis tumbuhan penghasil pati dengan kadar tinggi yang tumbuh di berbagai wilayah Indonesia. Salah satu dari tumbuhan tersebut adalah ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.).

Ubi Kelapa (*Dioscorea alata* L.) merupakan tanaman dengan kadar pati tinggi, mulai dari 70% sampai 80% dari berat kering. Tingginya kadar pati dalam ubi kelapa, menunjukkan adanya potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pati bahan tambahan tablet (Huang *et al.*, 2006). Untuk mengetahui prospek pati ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.) sebagai bahan penghancur tablet, maka dilakukan penelitian mengenai karakterisasi dan pengujian potensi pati ubi kelapa sebagai bahan tambahan khususnya bahan penghancur sediaan tablet dalam industri farmasi.

## 2. Metodologi penelitian

### 2.1. Alat dan bahan

Alat yang digunakan yaitu alat-alat kaca (Pyrex®), Alat Uji Kekerasan Tablet, apparatus disolusi (Labindia®), *blender waring* (National®), cawan porselin, *Disintegrator* (Labindia®), *friabiliator* (Charle Ischi AG®), kurs, Oven (Memmert®), pencetak tablet, pipet Mikro, pipet Volum (Pyrex®), spektrofotometer *Ultraviolet-Visible/UV-Vis* (Varian®), *Scanning Electron Microscopy* (Bruker®), *sentrifus*, timbangan analitik (Sartorius®), tanur, *water bath* (Memmert®), *x-ray diffractory* (Rikagu Miniflex II®).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *aqua destilata*, amilosa murni (Sigma-Aldrich®), asam asetat p.a (*pro analitik*) (Merck®), asam klorida p.a (*pro analitik*) (Merck®), etanol 95 %, iodium, kalium hidroksida, kertas saring, laktosa, magnesium stearat (Faci ASIA Pacific Pte. LTD®), natrium hidroksida (Merck®), natrium metabisulfit, pati Jagung (Fagron®), piroksikam (Nangthong Jinghua Pharmaceutical Co. LTD®), dan umbi Ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.).

### 2.2 Prosedur

#### 2.2.1 Isolasi pati (Huang *et al.*, 2006)

Umbi *Dioscorea alata* L yang masih segar dibilas, lalu di kupas kulitnya, setelah itu dipotong dadu dan kemudian dihancurkan menggunakan blender pada larutan air natrium bisulfit (750 mL/L). Campuran itu kemudian dilewatkan melalui kain. Residu kembali dibilas dengan larutan natrium bisulfit lagi, lalu di diamkan semalaman pada suhu 4°C, setelah itu endapan dikumpulkan dan supernatan dibuang, endapan pati diberikan 0,1 % larutan NaOH dan kemudian disentrifugasi pada 3000 rpm selama 5 menit, endapan dikumpulkan dan dibilas beberapa kali menggunakan air suling sampai pH pati mendekati 7,0, lalu dibilas dengan etanol

70 %, endapan pati kemudian diuapkan dan dikeringkan semalaman dalam oven pada suhu 40°C, kemudian disaring kembali menggunakan saringan 230 µm. Bubuk pati kemudian dikumpulkan dan disimpan dalam suhu -20°C.

### 2.2.2. Analisis proksimat

Analisis kadar air dan kadar abu dilakukan dengan metode gravimetric (AOAC, 1995), analisis kadar lemak dengan metode ekstraksi soxhlet (AOAC, 1995), analisis kadar protein dengan metode Kjeldahl (AOAC, 1995).

### 2.2.3 Analisis kadar amilosa yang dimodifikasi (AOAC, 1995)

Sebanyak 40 mg amilosa murni dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, ditambahkan 1 ml etanol 95 % dan 9 ml larutan NaOH 1 N ke dalam labu. Labu takar lalu dipanaskan dalam penangas air pada suhu 95°C selama 10 menit. Setelah didinginkan, larutan gel pati ditambahkan air destilata sampai tanda tera sebagai larutan stok standar. Selanjutnya dibuat deret konsentrasi 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm. Masing-masing labu takar tersebut kemudian ditambahkan 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, dan 1.0 ml larutan asam asetat 1 N. Ditambahkan 2 ml larutan iod (0.2 g I<sub>2</sub> dan 2 g KI dilarutkan dalam 100 ml air destilata) ke dalam setiap labu tentukur 10 ml, lalu ditera dengan air destilata. Larutan dibiarkan selama 20 menit, lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Kurva standar merupakan hubungan antara kadar amilosa dan absorbansi.

Untuk analisis sampel pati *D.alata*, sebanyak 100 mg sampel pati dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Kemudian ditambahkan 1 ml etanol 95 % dan 9 ml larutan NaOH 1 N ke dalam labu. Labu takar lalu dipanaskan dalam penangas air pada suhu 95°C selama 10 menit. Setelah didinginkan, larutan gel pati ditambahkan air destilata sampai tanda tera dan dihomogenkan. Diambil 500 µl larutan gel pati dipindahkan ke dalam labu takar 10 ml. Ke dalam labu takar tersebut kemudian ditambahkan 1.0 ml larutan asam asetat 1 N dan 2 ml larutan iod, lalu ditera dengan air destilata. Larutan dibiarkan selama 20 menit, lalu diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 625 nm. Kadar amilosa ditentukan berdasarkan persamaan kurva standar yang diperoleh. Kadar amilopektin diperoleh dengan cara mengurangkan nilai 100% dengan kadar amilosa.

### 2.2.4 Morfologi granul (Huang et al., 2006)

Morfologi granul pati dapat dilihat menggunakan mikrograf elektron scanning (SEM), sampel pati disuspensikan pada etanol 1%. Satu tetes campuran pati etanol diaplikasikan ke sebuah aluminium rintisan menggunakan *double tape* perekat. Contoh dilapisi dengan emas- paladium. Potensi percepatan 15 kV digunakan selama mikrografi elektron.

### 2.2.5 X-ray Diffraction (Huang *et al.*, 2006)

Difraksi sinar X dari pati diukur menggunakan X ray difraktometer sampel 5-20 mg dibungkus dengan 2 lapisan *aluminium foil* untuk mencegah terjadi perubahan yang signifikan terhadap kadar air, dengan kondisi operasi ditetapkan sebagai berikut: tegangan Target 40 kV, arus 30 mA, pemindaian kisaran ( $2\theta$ ) 4-30°, kecepatan scan 0.028/s, yang menerima celah lebar 0,2 nm, kristanilitas dinyatakan sebagai persen rasio dari daerah difraksi puncak dengan daerah difraksi total.

### 2.2.6 Swelling power dan water capacity binding (Okunlola & Odeku, 2011)

Suspensi pati (5% w/w) disiapkan pada suhu kamar dan dikocok untuk 5 menit. dispersi didiamkan untuk waktu selama 24 jam sebelum volume sedimentasi diukur dan *swelling power* dihitung sebagai:

$$\text{Swelling power} = V2/V1 \quad (1)$$

dimana V1 mengacu pada volume awal ditempati oleh pati dan V2 mengacu pada volume akhir setelah 24 jam. Penentuan dilakukan di dengan 4 kali perlakuan. *Water Capacity Binding* ditentukan dengan menggunakan cara, 5 gram tepung ditempatkan di 100 ml gelas ukur dan dibuat hingga 100 ml dengan akuades dengan kocokan. dispersi disentrifugasi selama 5 menit pada 3000 rpm. Supernatan dibuang dan residu ditimbang (W1). Residu kemudian dikeringkan sampai berat konstan (W2) di udara oven panas. Penentuan dilakukan 4 kali perlakuan. Kapasitas pengikatan air dihitung sebagai:

$$\text{Water Capacity Binding} = W1-W2/ 5g \quad (2)$$

### 2.2.7 Pembuatan tablet

Dibuat tablet sesuai dengan formulasi berikut, tiap 500 mg tablet Piroksikam mengandung:

**Tabel 1.** Formulasi tablet piroksikam (Al-Shakarchi *et al.*, 2008)

Bahan	Fungsi	Formula I	Formula II
PRX	Zat aktif	20 mg	20 mg
Pati jagung ( <i>Maize</i> )	Penghancur	10 %	-
Pati ( <i>D.alata</i> )	Penghancur	-	10 %
PVP	Pengikat	5 %	5 %
Mg Stearat	Lubrikan	0,25 %	0,25 %
Laktosa	Pengisi	Ad 100 %	Ad 100 %

Metode Pembuatan tablet Piroxicam 20 mg, menggunakan metode granulasi basah (Niazi, 2009) : disiapkan larutan pengikat (*binding*) dengan cara melarutkan PVP 2,5 gram dalam 50 ml air pada suhu 25°C sampai 30°C sampai cairan tampak jernih. Piroxicam (zat aktif) diayak, pati (*Maize/Dioscorea*) sebagai disintegran, laktosa sebagai pengisi pada ayakan 500  $\mu$ m, lalu campur dan aduk. Kemudian tambahkan larutan pengikat secara perlahan dan

granulasi. Granulat dikeringkan pada suhu 55°C selama 10 jam. Hasil granulasi diayak dengan menggunakan ayakan 500  $\mu\text{m}$  *sieve*, pada tempat pencampuran. Mg stearat ditambahkan sebagai pelumasan, dan dicampur selama 5 menit dan cetak tablet menjadi 500 mg dengan punch yang sesuai dan kekuatan 5 sampai 8 kPa.

#### 2.2.8 Uji waktu hancur (Ditjen POM, 2014)

Uji ini dimaksudkan untuk menetapkan kesesuaian batas waktu hancur yang tertera pada dalam masing-masing monografi, untuk tablet biasa kurang dari 15 menit, masukkan 1 tablet pada masing-masing 6 tabung dari keranjang, jalankan alat, lalu gunakan air bersuhu  $37\pm 2^\circ\text{C}$ , pada akhir batas waktu angkat keranjang dan amati semua tablet: semua tablet harus hancur sempurna. Bila 1 atau 2 tablet tidak hancur sempurna ulangi pengujian dengan 12 tablet lainnya: tidak kurang 16 dari 18 tablet yang di uji harus hancur sempurna.

#### 2.2.9 Uji kerapuhan (*friability*) (Okunlola & Odeku, 2011)

Diambil 12 tablet secara acak kemudian dibersihkan, ditimbang bobotnya ( $W_1$ ) dan dimasukkan ke dalam alat *friability tester*. Alat dijalankan dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit. Tablet kemudian dikeluarkan, dibersihkan dari debu dan ditimbang kembali ( $W_2$ ). Dihitung % kerapuhan tablet. Persyaratan kerapuhan tablet tidak boleh lebih dari 1%

#### 2.2.10 Uji kekerasan

Diambil 6 tablet secara acak, lalu dimasukkan satu per satu ke dalam alat *hardness tester* yang diset sesuai dengan jumlah tablet yang diuji dan alat dinyalakan. Saat tablet pecah, pada alat akan tertera kekerasan tablet yang dinyatakan dalam satuan newton. Data hasil pengujian kekerasan tablet dicatat. Persyaratan kekerasan tablet berkisar antara 4-8  $\text{kg}/\text{cm}^2$ .

#### 2.2.11 Uji disolusi (Ditjen POM, 2014)

Uji ini digunakan untuk menentukan kesesuaian dengan persyaratan disolusi suatu sediaan oral, untuk tablet Piroksikam media disolusi yang digunakan 900 ml asam klorida 0,01 N HCl, alat tipe 2 (tipe dayung), dengan kecepatan 75 rpm selama 40 menit. Dilakukan penetapan jumlah piroksikam  $\text{C}_{15}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_4\text{S}$ , yang terlarut dengan mengukur serapan alikuot yang diencerkan dengan media disolusi hingga kadar piroksikam lebih kurang 6  $\mu\text{g}$  per ml dan serapan larutan baku piroksikam BPH pada panjang gelombang serapan maksimum lebih kurang 334 nm menggunakan media disolusi sebagai blanko. Toleransi, dalam waktu 40 menit harus larut tidak kurang dari 70 % (Q) dari jumlah yang tertera di etiket.

### 3. Hasil dan pembahasan

#### 3.1 Analisis proksimat

Hasil perhitungan kadar proksimat (air, abu, lemak dan protein) dapat dilihat pada tabel 1. Diperlihatkan hasil evaluasi berupa kadar abu ubi kelapa sebesar 0,23 %, kadar air

sebesar 13,08 %, kadar lemak sebesar 0,81%, dan kadar protein sebesar 1,43 %. Komponen minor yang rendah lebih disukai karena keberadaannya dapat mengganggu sifat sifat gel pati.

**Tabel 2.** Komponen kimia pati *Dioscorea alata* L.

Pati	Komponen			
	Air (%)	Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)
<i>Dioscorea alata</i> L.	13,08	0,23	0,81	1,43

### 3.2 Analisis kandungan amilosa dan amilopektin

Kadar amilosa *Dioscorea alata* L. yang didapatkan adalah 18,08 %, dan kadar amilopektin didapatkan sebesar 81,91 %. Jika merujuk pada kadar amilosa pati yang biasa digunakan sebagai *excipient* (Rowe *et al.*, 2009) khususnya sebagai bahan penghancur, yang diperlukan adalah kadar amilosa 24–28 % untuk pati jagung, 35–39 % untuk pati *pea*, 20–23 % untuk pati kentang, dan 17–20 % untuk pati tapioka. Semakin rendah rasio amilosa dan amilopektin maka semakin lama waktu disintegrasi. Tablet yang mengandung % amilosa yang lebih sedikit memiliki waktu disintegrasi yang lebih lama dibandingkan tablet yang mengandung % amilosa yang lebih besar, kandungan amilopektin yang lebih tinggi menyebabkan pembengkakan rendah dan waktu disintegrasi yang lama (Rashid *et al.*, 2013)

**Tabel 2.** Kadar (%) Amilosa dan Amilopektin Pati *Dioscorea alata* L.

Pati	Amilosa (%)	Amilopektin (%)
<i>Dioscorea alata</i> L.	18,08	81,92

### 3.3. Swelling power dan water capacity binding

Dari penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3. Didapatkan nilai SP dan WCB pati *Dioscorea alata* L. masing masing sebesar 1.21 dan 3,31. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Okunlola & Odeku (2011), nilai *swelling power* dan *water capacity binding* beberapa jenis pati yaitu untuk pati *water yam* (*Dioscorea alata* L) sebesar 1,29 dan 0,069 sedangkan untuk pati jagung sebesar 1.20 dan 0.95.

**Tabel 3.** SP dan WCB pati *Dioscorea alata* L.

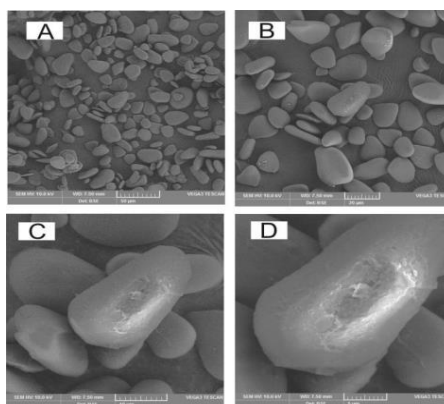
Pati S	welling Power (SP)	Water Capacity Binding (WCB)
<i>Dioscorea alata</i> L.	1,21 ± 0,07	3,31 ± 0,22

Perbedaan nilai SP dan WCB dari pati mungkin dikaitkan dengan intensitas yang berbeda dari asosiasi atau ikatan molekul dalam granul pati. Gaya ini diatur oleh faktor-faktor seperti kandungan amilosa atau amilopektin, berat molekul, konformasi, derajat polimerisasi, dan tingkat percabangan amilopektin (Mélo *et al.*, 2003). Kekuatan pembengkakan intrinsik dan

kapasitas pengikatan air telah diakui sebagai penilaian kualitatif potensi disintegran Efek dari pati.

### 3.4 Analisis morfologi dengan SEM

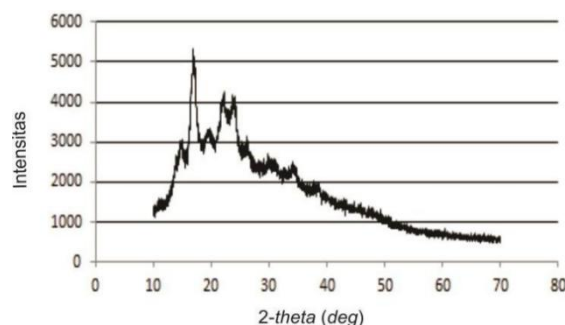
Morfologi pati *Dioscorea alata* L, banyak dipelajari melalui instrumen SEM (*Scanning Electron Microscopy*), hasil pengujian untuk morfologi pati dapat dilihat pada Gambar 7. Pada gambar dapat dilihat bahwa hasil isolasi granul pati *Dioscorea alata* L, memiliki bentuk ellipsoid dan bulat. Morfologi granul pati adalah parameter yang penting untuk mengidentifikasi dan membedakan pati yang berbeda asal tanamannya (Manek *et al.*, 2005). Selain itu bentuk granul pati memiliki peran dalam ketercampuran bahan aktif farmasi dan bahan tambahan lainnya pada saat pembuatan tablet (Riley *et al.*, 2008).



**Gambar 1.** Pencitraan dengan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) pati *Dioscorea alata* L. A (*bar* 50 μm), B (*bar* 20 μm), C (*bar* 10 μm), D (*bar* 5 μm)

### 3.5 Difraksi sinar X

Berdasarkan hasil analisis *X-ray Diffraction*, pati *Dioscorea alata* L, dinyatakan sebagai semikristal, dengan pola kristal orthorhombik, dimana nilai  $a \neq b \neq c$ ,  $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$  (Waseda & *et al.*, 2011).



**Gambar 2.** Hasil Uji *X-Ray Diffraction* dari pati *Dioscorea alata* L.



Granul pati yang diamati dapat dilihat pada gambar 1, memiliki kristal tipe A *polymorph*, dengan 4 puncak utama pada sudut difraksi  $2\theta$  14, 68°; 16,96°; 22,22°; 23,72°. Pola kristal yang diamati mungkin memiliki implikasi yang signifikan untuk kesesuaian pati sebagai bahan formulasi farmasi, Telah dilaporkan bahwa interaksi API (*Active Pharmaceutical Ingredients*) dan pengikat atau disintegran digunakan dalam dosis formulasi dapat secara signifikan dipengaruhi oleh interaksi kristal granul dan *molecule faces*, Ini telah menunjukkan bahwa semakin amorf eksipien, semakin banyak air yang dapat diserap ke dalam struktur dan akan mengurangi laju pembentukan hidrat API (*Active Pharmaceutical Ingredients*) (Riley *et al.*, 2008).

### 3.6 Evaluasi tablet

Hasil Evaluasi tablet piroksikam dengan perbandingan formulasi bahan penghancur dapat dilihat pada tabel 4. Dimana pada formula I menggunakan penghancur pati jagung sedangkan pada formula II menggunakan pati *Dioscorea alata* L. Waktu hancur tablet merupakan waktu yang diperlukan untuk hancurnya tablet menjadi partikel - partikel penyusunnya dan melepaskan obatnya (Ditjen POM, 1995). Untuk uji waktu hancur, tablet formula I memiliki waktu hancur 3,50 menit, sedangkan untuk formula II memiliki waktu hancur 4,25 menit. Waktu hancur semua formula memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia V untuk tablet yang tidak bersalut yaitu kurang dari 15 menit.

Uji kerapuhan tablet (*friability*) merupakan uji ketahanan permukaan tablet terhadap gesekan yang dialami oleh tablet sewaktu pengemasan, pengiriman, dan penyimpanan (Lachman, 1994). Data yang didapatkan, formula I memiliki kerapuhan tablet sebesar 0,011 % sedangkan tablet formula II memiliki kerapuhan 0,008 %. Kerapuhan tablet dari semua formula memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 1 %, namun dapat dilihat bahwa tablet formula II memiliki % kerapuhan yang lebih sedikit dibandingkan dengan formula I.

Uji kekerasan tablet digunakan untuk menilai ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik. Kekerasan tablet akan berpengaruh terhadap kerapuhan, semakin keras tablet maka semakin rendah kerapuhannya (Ansel, 2008). Formula I memiliki kekerasan sekitar 5 Kg, sementara formula II memiliki tingkat kekerasan tablet sekitar 6 kg, Kekerasan tablet pada semua formula memenuhi persyaratan yaitu antara 4–8 kg, kekerasan tablet formula I dan formula II berbanding lurus terhadap kerapuhannya.

Sementara untuk uji disolusi tablet piroksikam dilakukan selama 40 menit dengan 1 kali pencuplikan pada akhir waktu, masing masing 3 tablet untuk formula 1 dan II dimasukkan ke dalam *station* apparatus disolusi, kadar piroksikam yang didapatkan yaitu untuk formula I; 88, 85 %, dan untuk formula II; 85,58 %, Kadar disolusi juga tergantung pada berat tablet yang di disolusi. Tablet piroksikam untuk formula I dan formula II telah memenuhi syarat toleransi,

dalam waktu 40 menit harus larut tidak kurang dari 70 % (Q) dari jumlah yang tertera di etiket (Ditjen POM, 2014).

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pati umbi ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.) memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan tambahan (*excipient*) dalam formulasi tablet, yang dibuktikan dengan empat uji evaluasi tablet, meliputi uji waktu hancur, uji kekerasan, uji kerapuhan, dan uji disolusi telah memenuhi syarat yang tertera pada farmakope.

#### Daftar pustaka

- Al-Shakarchi, S. D. M. S., Khyrollah, A. A., & Al -Sawah, D. (2008). Design and formulation of piroxicam tablets. *Iraq J Pharm*, 7&8(1), 18–24.
- AOAC. (1995). *AOAC: Official Methods of Analysis (Volume 1)* (Vol. 1). Washington DC: Association of Official Chemist.
- Ditjen Farkes. (2016). *Upaya kemandirian produksi bahan baku obat nasional* (Vol. 802). Infarkes.
- Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia. Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan R.I.
- Ditjen POM. (2014). *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Hartesi, B., Sriwidodo, Abdassah, M., & Chaerunisaa, A. Y. (2016). Starch as pharmaceutical excipient. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 41(2), 59–64.
- Huang, C., Lin, M., & Wang, C. R. (2006). Changes in morphological , thermal and pasting properties of yam ( *Dioscorea alata* ) starch during growth. *Carbohydrate Polymers*, 64, 524–531.
- Jacobs, H., & Delcour, J. A. (1998). Hydrothermal modifications of granular starch, with retention of the granular structure: A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(8).
- Lachman, L. (1994). *Teori dan praktek farmasi industri*. Jakarta: UI Press.
- Manek, R. V., Kunle, O. O., Emeje, M. O., & Builders, P. (2005). Physical , thermal and sorption profile of starch obtained from *Tacca leontopetaloides*. *Starch*, 57, 55–61.
- Mélo, E. A., Stamford, T. L. M., Silva, M. P. C., Krieger, N., & Stamford, N. P. (2003). Functional properties of yam bean (*Pachyrhizus erosus*) starch. *Bioresource Technology*, 89(1), 103–106.
- Niazi, S. K. (2009). *Handbook of pharmaceutical manufacturing formulations compressed solid production 2nd edition. USA: Informa*. (2nd editio). USA: Informa.
- Okunlola, A., & Odeku, O. A. (2011). Evaluation of starches obtained from four *Dioscorea* species as binding agent in chloroquine phosphate tablet formulations. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 19(2), 95–105.
- Rashid, I., Al Omari, M. M. H., & Badwan, A. A. (2013). From native to multifunctional starch-based excipients designed for direct compression formulation. *Starch/Staerke*, 65(7–8), 552–571.
- Riley, C. K., Adebayo, S. A., Wheatley, A. O., & Asemota, H. N. (2008). Surface properties of yam (*Dioscorea sp.*) starch powders and potential for use as binders and disintegrants in drug formulations. *Powder Technology*, 185(3), 280–285.

- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients* (6th editio). New York: Lexi Group, American Pharmaceutical Association Inc.
- Waseda, Y., & *et al.* (2011). *X-ray diffraction crystallography*. Berlin: Springer-Verlag.