

POTENSI PATI UMBI TIRE (*AMORPHOPALLUS ONCHOPYLLUS*) PREGELATINASI PAUT SILANG SEBAGAI BAHAN TAMBAHAN TABLET KEMPA LANGSUNG

¹Haeria, ²Nur Syamsi Dhuha, ³A. Rahmi Azhariyani

^{1,2,3} Jurusan Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar Kampus II: Jl. Sultan Alauddin No.36 Telp.0411-841879 Fax. 0411-8221400 Samata-Gowa.
email: penulis_pertama@yahoo.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian karakterisasi pati umbi tire (*Amorphopallus onchopyllus*) pregelatinasi dan pati umbi tire pregelatinasi paut silang. Untuk memperoleh kualitas produk yang diinginkan, karakteristik pati umbi tire dapat dimodifikasi, metode modifikasi yang digunakan adalah *cross-linking*. Prinsip modifikasi ini yaitu mensubstitusi gugus fosfat dengan gugus hidroksil pada pati. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan karakteristik pati umbi tire yang mengalami modifikasi secara *cross-linking* terhadap pati yang tidak dimodifikasi. Adapun tahapan dari penelitian ini adalah karakterisasi pati umbi tire, modifikasi pati umbi tire dengan metode *cross-linking*, dan uji karakterisasi pati umbi tire hasil modifikasi meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH dan viskositas. Pati pregelatinasi dibuat dengan pemanasan diatas suhu gelatinasi pati, kemudian difosfolirasi dengan mereaksikan pati pregelatinasi dengan Na₂HPO₄. Hasil penelitian menunjukkan karakteristik dari pati umbi tire yang mengalami modifikasi *cross-linking* lebih baik dibandingkan dengan pati umbi tire yang tidak mengalami modifikasi dan pati umbi tire pregelatinasi paut silang dapat dijadikan sebagai bahan tambahan tablet kempa langsung.

Kata kunci: Potensi, pati umbi tire, *cross-linking*, tablet kempa langsung

ABSTRACT

The Characterization study of pregelatinized tire tuberous root starch and cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch have been done. For obtaining the better quality of the starch, characteristics of the tire tuberous root starch can be modiflicated by using cross-linking method. The fundamental principal of the method which to substituted phospat group with hydroxyl group. The aims of the research is comparing the characterizations of cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch for pregelatinized tire tuberous root starch. The steps of the research are characterization of pregelatinized tire tuberous root starch, modification of pregelatinized tire tuberous root starch by cross-linking method, and the test of characterization of cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch (organoleptic test, homogeneity test, pH value test, and viscosity test). The pregelatinized tire tuberous root starch had been made by heating over the temperature of starch gelatinization, then the starch was phosporilated by reacting pregelatinasi starch to Na₂HPO₄. The results show that the characterization of cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch is better than pregelatinized tire tuberous root starch. The research indicated that cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch can be an alternative excipien in direct compression tablet.

Keywords: *pregelatinized tire tuberous root starch, cross-linking pregelatinized tire tuberous root starch, direct compression tablet excipien*

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak sekali kekayaan alam yang pengolahannya belum dimaksimalkan. Umbi tire merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki Indonesia yang banyak tumbuh di lahan hutan berbagai wilayah di Indonesia. Umbi tire (*Amorphophallus onchopyllus*) yang biasa juga disebut umbi porang menghasilkan umbi yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan olahan, baik makanan, kosmetik hingga industri. Umbi tire juga bermanfaat untuk industri minuman dan makanan, industri farmasi, kosmetika, dan pengobatan (Anonim, 2013). Umbi tire sangat jarang digunakan untuk konsumsi langsung karena mengandung kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal, sehingga sering dibuat pati, galek atau tepung (K. Haryani, 2008: 39).

Eksipien atau bahan tambahan/bahan penolong merupakan bahan selain zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi suatu sediaan untuk berbagai tujuan atau fungsi. Walaupun eksipien bukan merupakan zat aktif, tetapi eksipien mempunyai peranan atau fungsi yang sangat penting dalam formulasi tablet, karena tidak ada satupun zat aktif yang dapat langsung dikempa menjadi tablet tanpa membutuhkan eksipien. Selain itu, eksipien juga membantu selama proses pembuatan, melindungi, mendukung, dan meningkatkan

stabilitas dan bioavailabilitas sediaan, juga membantu dalam meningkatkan keamanan dan efektifitas produk selama distribusi dan penggunaan.

Tablet merupakan sediaan yang paling banyak digunakan, hal ini disebabkan karena tablet memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh sediaan farmasi yang lain, baik dari segi produksi, penyimpanan, distribusi, maupun pemakaiannya (Lachman, 1994).

Berdasarkan hal-hal tersebut maka pembuatan tablet dan upaya-upaya untuk lebih mengembangkan teknologi tabletasi terus dilakukan. Tablet dibuat dari bahan aktif dan bahan tambahan yang meliputi bahan pengisi, penghancur, pengikat dan pelican. Metode pembuatannya bias dilakukan dengan granulasi basah, granulasi kering atau kempa langsung. Untuk dapat dikempa menjadi tablet, maka bahan harus memiliki sifat aliran (*fluiditas*) dan kekompakan (kompresibilitas) yang baik.

Terbatasnya bahan tambahan atau eksipien untuk industri farmasi yang diproduksi didalam negeri menyebabkan harga obat semakin mahal, sementara bahan baku yang dapat diolah menjadi bahan tambahan tersebut berlimpah. Salah satu bahan tambahan yang banyak bermanfaat dalam proses pembuatan obat terutama tablet adalah yang berasal dari jenis pati atau amilum. Pati sebagai bahan tambahan tablet sangat luas

pemakaiannya karena bersifat *inert* dan dapat dicampur dengan hamper semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Namun memiliki kekurangan, yakni sifat alir dan kompresibilitasnya kurang baik, sehingga pati umumnya hanya digunakan dalam sediaan padat seperti tablet yang dibuat dengan metode granulasi basah (Wade, 2000).

Pembuatan tablet dengan metode granulasi basah memerlukan waktu yang cukup lama sehingga untuk membuat tablet sebaiknya memilih metode kempa langsung untuk menjamin stabilitas obat. Metode kempa langsung dinilai sangat memuaskan karena kebutuhan akan kerja rendah sehingga lebih ekonomis serta bahan obat yang peka lembab dan panas yang stabilitasnya terganggu akibat operasi granulasi dapat dibuat menjadi tablet dengan metode tersebut (Voight, 1995).

Sebagaimana tanaman suweg yang masih satu famili dengan tire, tanaman ini menghasilkan umbi yang dapat di manfaatkan sebagai bahan olahan, baik makanan, kosmetik hingga industri. Tire juga bermanfaat untuk idustri minuman dan makanan, industri farmasi, kosmetika, dan pengobatan

Berdasarkan fakta tersebut maka diharapkan bahwa pregelatinasi paut silang dari pati umbi tire (*Amorphophallus onchopyllus*) dapat dijadikan sebagai bahan tambahan tablet kempa langsung. Penelitian ini bertujuan untuk

menentukan perbandingan karakteristik pati umbi tire (*Amorphophallus onchopyllus*) alami dan pati umbi tire pregelatinasi paut silang. Serta dapat dijadikan sebagai bahan tambahan tablet kempa langsung.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel pati umbi tire (*Amorphophallus onchopyllus*) diperoleh di daerah Pangkep, Sulawesi Selatan. Umbi yang digunakan adalah umbi yang tidak rusak, tidak cacat dan tidak berjamur.

2.2 Persiapan Bahan

Persiapan bahan, dilakukan dengan mengiris umbi tire segar setebal 2-3 mm. Umbi terlebih dahulu dibersihkan dari tanah dan kotoran-kotoran yang melekat. Mata tunas yang terdapat pada umbi dihilangkan kemudian dikupas. Kemudian direndam dalam larutan NaCl selama 3 hari dan dilakukan penggantian air rendaman tiap 6 jam sekali. Tujuan perendaman untuk mempercepat pelarutan kristal kalsium oksalat yang terdapat pada umbi tire.

Irisan umbi yang sebelumnya telah direndam diatur di atas nampan. Pengeringan dengan lemari pengering pada suhu 45⁰C selama 3 hari. Jika umbi telah kering maka umbi tersebut digiling menggunakan blender. Umbi yang diperoleh digiling menjadi tepung dan

disimpan dalam wadah kaleng berpenutup (Sutrisno Koswara, 2000: 31).

2.3 Ekstraksi Pati

Tepung yang diperoleh dari pengolahan sebelumnya ditimbang dan ditempatkan dalam wadah. Selanjutnya ditambahkan air sedikit demi sedikit sambil tepung tersebut diremas-remas. Perbandingan air yang digunakan dengan berat tepung tire adalah 50:1. Larutan yang diperoleh diendapkan selama 24 jam pada suhu kamar (28⁰C). Setelah pati mengendap, airnya dibuang dengan cara menuangkan sampai endapan pati hampir ikut terbuang. Endapan yang diperoleh dicuci dengan air suling sambil diaduk-aduk dengan batang pengaduk dari gelas, lalu diendapkan lagi selama 24 jam pada suhu 28⁰C. Perbandingan air yang digunakan dengan berat tepung adalah 50:1. Pencucian ini diulang sampai tiga kali. Endapan pati yang telah dicuci dikeringkan dengan sinar matahari. Pengeringan menggunakan nampan seng (Sutrisno Koswara, 2000: 30).

2.4 Pembuatan Pati Pregelatinasi Umbi

1) Penentuan suhu gelatinasi

Ditimbang pati umbi tire sebanyak 42 g, lalu disuspensikan ke dalam air suling hingga 100 mL. Kemudian dipanaskan secara perlahan-lahan sambil diaduk dan diamati hingga terbentuk gel, suhu terbentuknya gel ditetapkan sebagai suhu gelatinasinya.

2) Pembuatan pati terpregelatinasi

Pasta pati dibuat dengan konsentrasi 42 % b/b berdasarkan bobot kering, dipanaskan dengan oven pada suhu gelatinasi sambil diaduk perlahan-lahan pada suhu gelatinasinya. Setelah tercapai suhu gelatinasi, pati terpregelatinasi didinginkan dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60⁰C selama 1 x 24 jam. Serpihan yang diperoleh dihaluskan dan diayak dengan ayakan no. mesh 100.

2.5 Pembuatan Kombinasi Matriks Pati Pregelatinasi Umbi dengan Cross-linking Agent

1) Rancangan Matriks Pautan Silang

2) Pembuatan matriks pati terpregelatinasi umbi tire dengan cross-linking agent
Pati umbi tire terpregelatinasi direaksikan dengan Na₂HPO₄ berdasarkan bobot

kering pada pH 9-10 dengan penambahan NaOH 5 N. Setelah reaksi selesai, dibiarkan selama 2 jam, dinetralkan dengan HCl 1 N sampai pH ± 6.

Tabel 2. Rancangan Matriks Paut Silang

Jumlah Pati Pregelatinasi (%)	Jumlah Fosfat (%)
42	0,40

Kemudian, dibiarkan selama 24 jam, campuran dikeringkan dalam oven pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$. Massa kering yang diperoleh dihaluskan dan diayak dengan ayakan no. Mesh 100.

2.6 Pembuatan gel pati umbi tire dari pregelatinasi dengan Cross-linking Agent

Pembuatan gel dibuat dengan melarutkan 20 g pati umbi tire pada 100 ml aquadest, kemudian dipanaskan selama 30 menit pada

suhu 95°C . Pasta pati kemudian dituangkan ke dalam wadah pada suhu ruang hingga membentuk gel dan dibiarkan selama 1 jam, ditutup dengan aluminium foil lalu disimpan pada suhu 4°C selama 24 jam (Collado dan Corke 1999; Zhu *et al.* 2009).

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan meliputi karakteristik sifat fisika kimia pati umbi tire serta pengamatan terhadap gel dari pati umbi tire.

Tabel 3. Hasil Karakteristik Pati Alami

No.	Parameter Pengujian	Hasil
1.	Analisis ukuran partikel (mm)	48,264
2.	Uji sudut istirahat ($^{\circ}$)	13,8473
3.	Uji kecepatan alir (g/s)	0,1379
4.	Indeks kompresibilitas (%)	0,663
5.	Penetapan LOD (%)	5,09

Tabel 4. Hasil Karakterisasi Pati Pregelatinasi Cross-linking/ Paut Silang

No.	Parameter Pengujian	Hasil
1.	Analisis ukuran partikel (mm)	0,56456
2.	Uji sudut istirahat ($^{\circ}$)	0,20045
3.	Uji kecepatan alir (g/s)	6,25003
4.	Indeks kompresibilitas (%)	6,451
5.	Penetapan LOD (%)	2,625

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis

No.	Hasil Gel	Warna	Bau	Bentuk
1.	Pati alami	Coklat muda	Khas pati	Semi padat
2.	Pati cross linking	Coklat tua	Khas pati	Semi padat

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas

No.	Gel	Keterangan
1.	Pati alami	Homogen
2.	Pati cross linking	Homogen

Tabel 7. Hasil Uji pH

No.	Gel	pH
1.	Pati alami	4,3
2.	Pati cross linking	6,7

Tabel 8. Hasil Uji Viskositas

No.	Gel	Nilai Viskositas			Rataan
		Replikasi			
		1	2	3	
1.	Pati Alami	12800	13200	13120	13040
2.	Pati Cross linking	19760	19680	19600	19680

Hasil karakteristik ukuran partikel menunjukkan pati alami umbi tire memiliki ukuran partikel 0,48264 mm, sedangkan ukuran partikel pati umbi tire pregelatinasi dengan penaut silang fosfat yaitu 0,56456 mm. Ukuran partikel dirancang sesuai ukuran partikel pati pregelatinasi, yaitu lebih dari 90% melewati mesh 100 dan kurang dari 0,5% yang tertahan pada mesh 40 (Kibbe, 2000). Ukuran partikel mempengaruhi sifat fisika dan kimia dari obat, yakni laju disolusi obat, tekstur, homogenitas tergantung pada ukuran partikel.

Sudut istirahat merupakan suatu cara mengukur tahanan terhadap gerakan partikel. Semakin kecil sudut reposa, sifat alir suatu serbuk semakin baik dan sebaliknya (USP 30th, 2007: 1174).

Berdasarkan hasil karakterisasi sudut istirahat menunjukkan bahwa pati alami umbi tire mempunyai sudut istirahat 13,8473⁰, sedangkan hasil sudut istirahat pati umbi tire pregelatinasi dengan penaut silang fosfat yaitu

0,20045⁰. Rendahnya nilai sudut istirahat menunjukkan sifat alir yang baik pada serbuk. Nilai sudut istirahat yang baik yaitu 20⁰-40⁰, diatas 50⁰ akan mengalir dengan susah, itupun jika mungkin (Lachaman, 1989). Jadi dari data ini dapat dinyatakan pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat memiliki persyaratan sudut istirahat yang lebih baik dibandingkan dengan pati alami umbi tire.

Hasil uji kecepatan alir menunjukkan nilai kecepatan alir untuk pati alami umbi tire yaitu 0,1379 g/s, sedangkan untuk pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat kecepatan alirnya yaitu 6,25003 g/s. Kecepatan alir yang baik dan memenuhi persyaratan yaitu >10 g/det (bebas mengalir) dan 4-10 g/det (mudah mengalir) (Aulton, 1988: 207). Nilai kecepatan alir pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat menunjukkan kecepatan alir yang lebih baik bila dibandingkan dengan kecepatan alir dari pati alami umbi tire.

Susut saat pengeringan dinyatakan sebagai “Loss On Drying” (LOD) yaitu suatu pernyataan kadar kelembaban, mengukur bobot yang hilang selama pemanasan pada suhu dan waktu tertentu, berat yang hilang pada sampel berupa air yang terkandung dalam sampel maupun komponen lain yang dapat menguap (Hadiseowigyo, 2013: 86). Hasil uji susut pengeringan (Loss On Drying) pada pati alami umbi tire menunjukkan nilai 5,09 %, sedangkan susut pengeringan pada pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat yaitu 2,62 %. Hasil pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat memenuhi persyaratan LOD pati pregelatinasi yang baik yaitu dibawah 5% (Kibbe, 2000). Susut pengeringan dalam suatu sediaan dapat mempengaruhi sifat alir dan kestabilan bahan obat dalam suatu sediaan.

Indeks kompresibilitas menunjukkan kerapatan suatu partikel, dimana indeks kompresibilitas yang tinggi menjadikan serbuk susah mengalir. Dari hasil pengujian indeks kompresibilitas pada pati alami umbi tire diperoleh 0,663 %, dan pada pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat 6,451 %. Hasil ini menunjukkan indeks kompresibilitas yang baik karena tidak melebihi persyaratan yaitu 20% (Lachman, 1989).

Secara keseluruhan pati pregelatinasi dengan penaut silang fosfat (*cross-linking*) lebih baik dibandingkan dengan pati alami

umbi tire dan Pati pregelatinasi paut silang fosfat memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai bahan tambahan dalam sediaan tablet dengan metode kempa langsung karena memiliki sifat alir (*fluiditas*) dan kompresibilitas yang memenuhi persyaratan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, pada pengamatan organoleptis gel pati alami umbi tire memiliki tekstur semi padat, warna coklat muda dan bau khas pati sedangkan pati umbi tire pregelatinasi dengan penaut silang fosfat (*cross-linking*) memiliki tekstur semi padat, warna coklat tua dan bau khas pati. Pengamatan homogenitas pada gel pati alami umbi tire dan pati *cross-linking* memberikan hasil yang baik yaitu tampak homogen dan stabil dari semua gel yang diuji.

Pengamatan pH gel pati alami umbi tire yaitu menunjukkan pH 4,3 dan gel pati dengan penaut silang fosfat/*cross-linking* menunjukkan pH 6,7. Hasil pengujian pH yang didapatkan baik untuk pati alami umbi tire dan pati pregelatinasi yang dipaut silang sudah sesuai dengan berdasarkan range pH untuk kulit yaitu pH 4-6.

Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui besarnya suatu viskositas dari sediaan, dimana nilai viskositas tersebut menyatakan besarnya tahanan suatu cairan untuk mengalir. Pengukuran viskositas gel menggunakan *Viscometer Brookfield*. Hasil

pengamatan menggambarkan viskositas pati alami umbi tire yaitu 13,040 sedangkan viskositas pati *cross-linking* yaitu 19,680. Viskositas berhubungan dengan bobot molekul rata-rata pati sedangkan bobot molekul pati berhubungan langsung dengan panjang rantai asam aminonya. Berarti semakin panjang rantai asam amino maka nilai viskositas akan semakin tinggi. Jadi pati umbi tire yang dipaut silang lebih baik dibandingkan dengan pati pregelatinasi biasa karena memiliki nilai viskositas yang lebih tinggi.

Pati pregelatinasi dengan penaut silangfosfat/*cross-linking* yang dihasilkan berwarna agak kecoklatan, hal ini disebabkan karena terjadi *browning non enzymatic* karena panas pada waktu proses pembuatan. Jika dibandingkan dengan bahan tambahan lain, pati umbi tire yang dipaut silang/*cross-linking* memiliki beberapa kelebihan yaitu lebih tingginya tekstur, viskositas, *paste clarity*, *gel strength*, *adhesiveness* pati, stabilitas, kejernihan, serta menghasilkan pati dengan *swelling power* yang kecil dimana hal ini dapat memperkuat granula pati dan menjadikan pati lebih tahan terhadap medium asam dan panas sehingga tidak mudah pecah pada saat pemanasan.

4 KESIMPULAN

Hasil perbandingan data karakteristik pati alami umbi tire dengan pati pregelatinasi paut

silang fosfat (*cross-linking*) yaitu, pada pati alami umbi tire untuk analisis ukuran partikel diperoleh ukuran partikel 48,264 mm, sudut istirahat 13,8473⁰, kecepatan alir 0,1379 g/s, indeks kompresibilitas 0,663 %, penetapan LOD 5,09 %, sedangkan pada pati umbi tire pregelatinasi paut silang /*cross-linking* diperoleh data untuk analisis ukuran partikel 0,56456 mm, sudut istirahat 0,20045⁰, kecepatan alir 6,25003 g/s, indeks kompresibilitas 6,451 %, penetapan LOD 2,625%. Pregelatinasi yang dipaut silang / *crosslinking* memenuhi persyaratan sebagai bahan tambahan sediaan tablet kempa langsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. , 2013. *Porang (Amorphophallus Oncophyllus)*. Direktorat Budi Daya Aneka Kacang dan Umbi. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementrian Pertanian
- Aulton, Michael., . 1988. *Pharmaceutis: The Science of Dosage From Design*. New York: Churcill Livingstone
- Collado LS, Corke H., 1999. Heat-moisture treatment effects on sweetpotato starches differing in amylose content. *Food Chem* **65**:339346.doi:10.1016/S0308-8146(98)00228-3.
- Elfiyani, Rahma dkk., 2014. Perbandinga Penggunaan Asam Sitrat dan Asam Ttrat Terhadap Sifat Fisik Granul Efferfescent Ekstrak Kering Kulit Buah Manggis (*Graciana mangostana L*). *Media farmasi*, **11**.
- Hadiseowignyo, Lannie., dan Fudholi Achmad., 2013. *Sediaan Solida*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Kibbe dan Arthur. H., 2000. *Handbook Of Pharmaceutical Exipients.3th Edition*. University Of Pharmacy: Pennsylvany.
- K. Haryani Hargono., 2008. *Proses Pengolahan Iles-iles (Amorphophallus sp.) Menjadi Glukomannan Sebagai Gelling Agent Pengganti Boraks*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. Kampus Tembalang Semarang.
- Lachman L., dkk. *Teori dan Praktek Farmasi Industri Edisi Ketiga*. Jakarta: UI Press.
- Singh J, Kaur L, McCarthy OJ., 2007. Factors influencing the physicochemical, morphological, thermal and rheological properties of some chemically modified starches for food applications – a review. *Food Hydrocoll.* 21:1-22.doi:10.1016/j.foodhyd.2006.02.006.
- Sutrisno Koswara., 2000. *Teknologi Pengolahan Umbi Porang*. Bogor. Bogor Agricultural University
- Voight Rudolf., 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wade, A and Waller, P.J., 1994. *Handbook of Pharmaceutical Excipients. Second Edition*. London: The Pharmaceutical Press.