

Pengembangan Biotapioka- HPMC untuk Bahan Eksipien Pada Formulasi Tablet Kempa Langsung

Development of Biotapioka-HPMC for Excipient in Formulation of Direct Compression Tablet

¹⁾Maria Erna Kustyawati, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Hp 081369994986, email: mariaernakustyawati@gmail.com

²⁾Kukuh Setyawan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Hp 081371455810, email: kukuhsetiawan38@gmail.com

³⁾Donny Lesmana, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, email: donny Lesmana@yahoo.co.id dan

⁴⁾Sri Handayani, Magister Teknologi Industri Pertanian, Universitas Lampung, Hp 08984288482, email:srihandayaniku19@gmail.com

¹⁾ Universitas Lampung, Jl. S.Brojonegoro No.1, Bandar Lampung.
Alamat email koresponden: mariaernakustyawati@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan produksi Biotapioka yaitu tapioka termodifikasi melalui fermentasi *Saccharomyces cerevisiae* sebagai bahan eksipien tablet cetak langsung dilakukan untuk meningkatkan nilai daya guna tapioka. Tujuan penelitian ini adalah untuk memformulasi ko-proses menggunakan Biotapioka dan HPMC sebagai bahan eksipien tablet parasetamol metode kempa langsung. Pembuatan tablet kempa langsung Biotapioka dengan variasi kadar HPMC yaitu 0% (F1), 5% (F2) dan 10% (F3) dengan metode pregelatinasi parsial dan ko-proses. Pengujian meliputi evaluasi sifat granul sebelum kempa, dan evaluasi tablet meliputi sensori, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, waktu hancur, dan disolusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hanya formulasi 100% Biotapioka yang memenuhi persyaratan yaitu menghasilkan bentuk tablet bulat pipih, berwarna putih, tidak berbau dan memiliki rasa pahit, namun semua formulasi memenuhi syarat keseragaman ukuran dan keseragaman bobot. Kesimpulan, bahwa Biotapioka sangat mungkin dapat digunakan sebagai bahan eksipien tablet kempa langsung yaitu sebagai filler, binder, disintegrant.

Kata kunci: eksipien tablet, Bio-tapioka, ko-proses, kempa langsung.

ABSTRACT

The development of Biotapioka production, modified tapioca through Saccharomyces cerevisiae fermentation as an excipient material for direct compression method of tablet, was carried out to increase the tapioca value. The purpose of this study was to evaluate of paracetamol tablet by using Biotapioka and HPMC as excipient on direct compression method. Variation of Biotapioka was combined with HPMC levels of 0% (F1), 5% (F2) and 10% (F3) by partial pregelatinization and co-process methods. Parameter evaluated were the properties of granules before compression, and evaluating tablets including sensory, weight, and size uniformity, hardness, disintegration, and dissolution. The results showed that only 100% formulations of Biotapioka met the tablet requirements that were flat round tablets, white, odorless and bitter; however, all of the formulations met the requirements for size and weight uniformity. The increase concentration of Biotapioka had higher disintegration time and lower hardness. In conclusion, Biotapioka was very likely to be used as excipient tablet namely filler, binder, disintegrant on direct compression method.

Keywords: tablet excipient, Biotapioka, co-process, direct compression

PENDAHULUAN

Memuat Tablet adalah sediaan obat yang dibuat salah satunya dengan metode kempa langsung yaitu mengkompresi secara langsung campuran serbuk dari bahan ~~tanpa~~ proses **granulasi** terlebih dahulu. Dalam pembuatan tablet diperlukan zat aktif dan bahan tambahan (eksipien) yang berupa bahan pengisi, bahan penghancur, bahan pengikat dan bahan pelicin. Metode kempa langsung sangat efisien karena memerlukan tahapan proses yang sedikit, berisi partikel halus, waktu hancur dan disolusinya lebih baik karena tidak melalui proses granul, sehingga banyak dikembangkan dalam industri farmasi. Namun metode kempa langsung hanya terbatas pada obat dengan dosis kecil dan mempunyai sifat alir yang baik (Suhery et al., 2016). Dalam pembuatan tablet cetak langsung memerlukan bahan tambahan yang berfungsi sebagai pengisi. Bahan pengisi untuk tablet cetak langsung harus mempunyai sifat alir dan kompresibilitas yang baik, non toksik, harga terjangkau, inert, stabil secara fisik dan kimia dalam kombinasi dengan berbagai obat atau komponen tablet lain, dan bebas dari mikroorganisme (Gohel, 2005). Bahan pengisi yang telah umum digunakan meliputi pati jagung, laktosa dan dibasic calcium phosphate dehydrate (Hartesi et al., 2016).

Tapioka merupakan polimer karbohidrat potensial digunakan sebagai bahan tambahan (eksipien) dalam industri tablet yaitu sebagai bahan pengisi, bahan pengikat, dan bahan penghancur. Tapioka yang belum mengalami modifikasi hanya dapat digunakan dalam pembuatan tablet metode granulasi dan tidak dapat digunakan dalam pembuatan tablet kempa langsung karena sifat daya alir dan kompresibilitas yang kurang bagus akan menghasilkan tablet dengan tingkat kerapuhan dan kekerasan yang tinggi. Tapioka perlu dilakukan modifikasi agar dapat digunakan sebagai bahan pembantu (eksipien) formulasi tablet cetak langsung. Metode pregelatinasi merupakan bentuk modifikasi pati secara hidrolisis melalui pemanasan suspensi pati dalam air. Metode ini telah banyak dilakukan dan pati pregelatin sudah tersedia dipasaran dari pati jagung, kentang dan padi. Pembuatan bahan ko-proses merupakan teknik mencampur dua bahan dengan sifat bahan agar menghasilkan bahan baru yang mempunyai sifat alir dan kompaktilitas yang baik. Bahan ko-proses juga sebagai inovasi mendapatkan produk dengan nilai tambah terkait dengan rasio fungsionalitas dan harga (Block, 2009). Formulasi ko-proses campuran pregelatinasi tapioka untuk tablet cetak langsung telah dilakukan (Wicaksono dan Syifa, 2008; Yusuf et al., 2008).

Biotapioka dalam penelitian ini adalah tapioka termodifikasi secara fermentasi menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae* (Kustyawati et al., 2009; 2012). Produk BioTapioka mempunyai kelebihan dibanding tapioka alami yaitu kadar amilosa rendah (24,83 %), dan tinggi amilopektin (52,543%), lebih mudah larut air sehingga memungkinkan penambahannya dalam bentuk kering sebagai pengikat tablet, dan mempunyai viskositas yang lebih rendah yang memungkinkan mempermudah distribusi bahan pengikat tersebut ke dalam masa tablet (Rowe et al., (2003). BioTapioka dari hasil modifikasi diharapkan mempunyai aliran fluida yang baik, dan kompresibilitas yang baik agar dapat digunakan sebagai eksipien tablet kempa langsung.

Pada penelitian ini Biotapioka digunakan sebagai bahan pengisi tablet dengan penambahan bahan pengikat Hydroxypropyl methylcellulose (HPMC) (Ortega-Toro et al., 2014). Pembuatan tablet kempa langsung dengan teknik co-process Biotapioka dan HPMC. Bahan pengikat berfungsi untuk membantu memperbaiki daya ikat pati Biotapioka agar memperoleh tablet dengan daya kompaktilitas yang baik. HPMC adalah turunan selulose yang secara kimia bersifat inert (Nasution, 2011). Parasetamol digunakan sebagai bahan obat model karena sifat alir dan kompresibilitasnya yang kurang bagus, sehingga diharapkan dengan adanya penambahan bahan pembawa cetak langsung BioTapioka dapat memperbaiki sifat fisik tablet. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam pengembangan formulasi tablet cetak langsung menggunakan Biotapioka sebagai bahan pengisi dan pembawa. Tujuan penelitian ini adalah untuk memformulasi dan menguji

efektivitas tapioka termodifikasi Biotapioka sebagai bahan excipien tablet parasetamol dengan metode kempa langsung.

BAHAN DAN METODE

Menguraikan Bahan penelitian yang digunakan adalah singkong (Pasar lokal Bandar Lampung), parasetamol (CV. Total Equipmen), HPMC (CV. Total Equipmen), Magnesium stearat (CV. Total Equipmen), Cab-O-Sil (CV. Total Equipmen). Penambahan HPMC untuk memperbaiki mutu fisik Biotapioka (kompaktibilitas dan daya disintegrasi) sebagai bahan pembawa cetak langsung, digunakan dua variasi kadar HPMC yaitu 0%, 5% dan 10%. Alat penelitian yang digunakan antara lain alat-alat gelas, lemari pengering (Heraeus), alat pengayak granul (Retsch vibrator tipe 3D), alat pencampur (thumbing mixer), alat tabletasi (Hand Hold Press), alat uji kekerasan tablet (erweka TBH-220), alat uji kerapuhan tablet (Erweka TAP), alat uji waktu hancur (erweka Disintegrator tipe ZT-501), neraca analitik (Chyo), seperangkat alat uji sifat alir granul, Stopwatch, timbangan gram.

Tabel 1. Formulasi tablet paracetamol dengan pengisi tapioka modifikasi *Saccharomyces cerevisiae*

Bahan (fungsi)		Fungsi	Formulasi 1 (g)	Formulasi 2 (g)	Formulasi 3 (g)
Paracetamol (bahan aktif)		Bahan Obat	6,5	6,5	6,5
Tapioka Pregelatin	Tapioka Modifikasi	Pembawa Cetak	26	24,7	23,4
	HPMC	Langsung	0	1,3	2,6
Cabosil		Glidant	0,066	0,066	0,066
Mg Stearat		Lubrikan	0,33	0,33	0,33

Keterangan: Formulasi 1 = Tapioka Modifikasi: HPMC (100% : 0%)

Formulasi 2 = Tapioka Modifikasi: HPMC (95% : 5%)

Formulasi 3 = Tapioka Modifikasi : HPMC (90% : 10%).

Pelaksanaan penelitian

1. Pembuatan Biotapioka secara fermentasi

Fermentasi suspensi tapioka dilakukan dengan metode kultur terendam dan penambahan inokulum *S.cerevisiae* pada konsentrasi tertentu yang ditumbuhkan terlebih dahulu pada media yang sesuai. Sebelum dilakukan penambahan inokulum suspensi tapioka diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan inokulum sambil hingga homogen. Fermentasi pada suhu $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam.

2. Penepungan Biotapioka

Proses pembuatan Biotapioka termodifikasi dilakukan dengan membuang air hasil pengendapan dan mengambil endapan tapioka terfermentasi kemudian diletakkan kedalam nampah dan dikeringkan kedalam oven blower pada suhu 60°C selama 24 jam. Biotapioka yang telah kering dihancurkan menggunakan blender dan dilakukan pengayakan 80 mesh sehingga didapatkan Biotapioka yang halus.

3. Co-processing Biotapioka-HPMC

Co-processing adalah teknik untuk memperoleh excipien baru dengan mengkombinasikan dua atau lebih excipien yang sudah ada dengan tujuan saling melengkapi sehingga diperoleh bahan excipien baru dengan sifat yang diinginkan (Gohel, 2005). Biotapioka dan HPMC dengan perbandingan seperti pada Tabel 1. HPMC adalah polimer yang ditambahkan secara ko-

proses untuk meningkatkan daya ikat Biotapioka. Pembuatan co-process Bio-H dilakukan dengan beberapa tahap mengikuti metode yang dilakukan oleh Kelana et al yaitu pertama dengan menyiapkan larutan HPMC 5, 10% dalam aquades agar mengembang. HPMC dihomogenkan menggunakan mixer dan didiamkan hingga mengembang sempurna. Disiapkan Biotapioka sebanyak 42 gram dan dilarutkan dengan air yang telah dipanaskan sebanyak 100 ml. Larutan HPMC dan larutan Biotapioka dituangkan ke dalam satu wadah dan dihomogenkan menggunakan mixer, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu tidak lebih dari 45°C hingga membentuk massa basah. Massa basah diayak dengan ayakan mesh 20, 30, 40 50, dan 60, kemudian dikeringkan kembali hingga kadar air menjadi 5%.

4. Pembuatan tablet Paracetamol

Pembuatan tablet paracetamol dilakukan dengan persiapan fase dalam dan fase luar terlebih dahulu mengikuti prosedur yang dilakukan Yusuf et al., (2008) dengan modifikasi yang disesuaikan dengan alat kempa tablet. Pembuatan fase dalam dilakukan dengan menimbang 6,5 g paracetamol dan 26 g pati pregelatin, keduanya diaduk hingga homogen. Setelah diaduk, bahan ditambahkan air secukupnya hingga dapat dikepal. Bahan yang telah dikepalkan diayak dengan ayakan 10 mesh, terbentuk granula basah. Selanjutnya granula basah dipanaskan dalam oven dengan suhu 40°C selama ± 1 jam. Kemudian granula yang telah dikeringkan diayak dengan ayakan 16 mesh. Pembuatan fase luar diawali dengan menimbang Mg stearat sebanyak 0,33 g dan Cabosil sebanyak 0,066 g. Keduanya dicampur dan diaduk hingga homogen. Pembuatan tablet paracetamol, dengan menggabungkan fase dalam dan fase luar. Dicampur dan dihomogenkan, dan selanjutnya dicetak dengan alat cetak tablet manual (Hand Hold Press).

5. Evaluasi tablet

a. Organoleptis

Bertujuan sebagai penerimaan oleh konsumen. Prinsip dari uji ini adalah pemeriksaan organoleptik meliputi warna, bau dan rasa. Penafsiran hasilnya adalah warna homogen, tidak ada bintik-bintik/noda, bau sesuai spesifikasi (bau khas bahan, tidak ada bau yang tidak sesuai), rasa sesuai spesifikasi.

b. Keseragaman Ukuran

Tujuannya adalah untuk menjamin penampilan tablet yang baik. Prinsip dari uji ini selama proses pencetakan, perubahan ketebalan merupakan indikasi adanya masalah pada aliran massa cetak atau pada pengisian granul ke dalam die. Pengukuran dilakukan terhadap diameter dan tebal tablet. Alat yang digunakan adalah jangka sorong. Syaratnya ialah diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 kali tebal tablet. Sebanyak 20 tablet diambil secara acak, lalu diukur diameter dan tebalnya menggunakan jangka sorong.

c. Keseragaman bobot

Bertujuan untuk menjamin keseragaman kandungan zat aktif. Prinsipnya untuk tablet tidak bersalut, sebanyak 20 tablet diambil secara acak lalu ditimbang masing-masing tablet. Rata-rata bobot kemudian dihitung bersama penyimpangan terhadap bobot rata-rata. Tidak boleh ada 2 tablet yang masing-masing menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari 5 %, dan tidak boleh ada satupun tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari 10%.

d. Uji kekerasan

Uji kekerasan tablet menggunakan alat Tablet Hardness Tester (Erweka TBH 220) mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Limwong et al., (2004) yaitu alat di atur sesuai dengan diameter tablet dan jumlah tablet yang diuji. Pada saat tablet pecah akan tertera nilai kekerasan tablet yang dinyatakan dalam satuan kP.

e. Uji waktu hancur

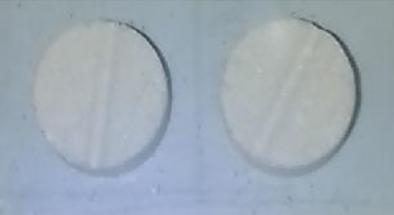
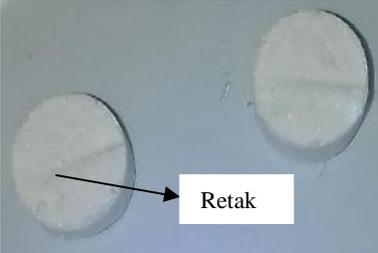
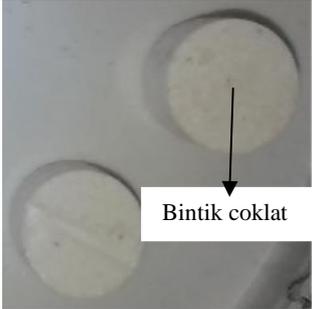
Uji waktu hancur tablet menggunakan alat Erweka Disintegrator tipe ZT 501 mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Yusuf et al., (2008), dan persyaratan yang terdapat pada Farmakope Indonesia edisi ke-4 (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2005). Tablet yang akan diukur diletakkan satu persatu ke dalam tabung basket disusun dengan cakram penuntun. Basket dimasukkan ke dalam gelas Beaker 1 L yang berisi aquades dengan suhu 37°C ± 2°C yang berperan sebagai media. Setelah tablet hancur semua, alat dihentikan. Waktu yang diperlukan tablet untuk hancur tertera pada alat. Persyaratan untuk waktu hancur tidak lebih dari 15 menit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk penerimaan oleh konsumen. Karena, secara visual tablet yang baik harus memiliki warna yang homogen dan tidak mengandung pengotor. Evaluasi ini dilakukan dengan cara pemeriksaan secara organoleptis meliputi warna, bau dan rasa. Berikut ini merupakan tabel hasil evaluasi organoleptis pada tiap formulasi.

Tabel 2. Hasil uji Organoleptis (Warna, Rasa, Bau) Tablet

Formula 1	Formula 2	Formula 3
 <p>Bulat pipih, putih. Tidak berbau. rasa pahit, ± 4 tablet retak di bagian permukaan.</p>	 <p>Bulat pipih, putih. Tidak berbau. rasa pahit. Tablet berbintik coklat, ± 1 tablet retak di bagian permukaan.</p>	 <p>Bulat pipih, putih. Tidak berbau. rasa pahit. Tablet berbintik coklat.</p>

Pada hasil evaluasi uji organoleptis pada formula 1, 2 dan 3 menghasilkan bentuk tablet bulat pipih, berwarna putih, tidak berbau dan memiliki rasa pahit (Tabel 1). Namun pada formula 2 dan 3 ada beberapa tablet yang berbintik coklat. Diduga hal tersebut terjadi karena adanya perubahan warna selulosa yang disebabkan karena reaksi Maillard. Kemungkinan lain didasari karena adanya kontaminan dari lingkungan pada saat dilakukan proses pengeringan. Selain itu, pada formula 1 terdapat ± 4 tablet dan pada formula 2 terdapat ± 1 tablet retak di bagian permukaan, diduga yang mendasari hal tersebut yaitu pada proses pengeringan tablet terlalu lama sehingga tablet menyerap udara dari lingkungan sehingga ada udara yang terperangkap pada bahan dan pada saat dilakukan proses kompresi tablet udara tersebut masih terkandung dalam tablet dan menyebabkan retak atau cracking, kemungkinan kedua adalah adanya pengaturan alat kompresi yang tidak tepat dan adanya pengembangan tablet saat gaya kompresi dilepaskan. Pada hasil evaluasi dapat disimpulkan bahwa formula 2 dan 3 tidak memenuhi syarat organoleptis karena adanya bintik coklat pada tablet yang akan mengakibatkan kurangnya penerimaan konsumen terhadap tablet tersebut.

B. Keseragaman ukuran

Mengukur keseragaman ukuran dilakukan dengan menghitung tebal serta diameter tablet menggunakan jangka sorong. Uji keseragaman ukuran memenuhi syarat bila diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 kali tebal tablet. Dari Tabel 3 diketahui bahwa semua formula memenuhi syarat, karena semua tablet yang dihasilkan memiliki

diameter tidak lebih dari 3 kali tebal tablet atau tidak lebih dari nilai yang tertera pada syarat diameter.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Keseragaman Ukuran Tablet Paracetamol.

	FORMULA 1		FORMULA 2		FORMULA 3	
	d (cm)	t (cm)	d (cm)	t (cm)	d (cm)	t (cm)
Rata-rata	0.958	0.466	0,948	0.451	0.959	0.465
Syarat (diameter)	1.398		1.353		1.395	
Hasil	LOLOS		LOLOS		LOLOS	

C. Keseragaman bobot, kekerasan dan waktu hancur tablet kempa langsung.

Tabel 4. Evaluasi keseragaman bobot, waktu hancur dan kekerasan tablet kempa langsung.

Formula	Bobot rata-rata (mg)	Kekerasan (kP)	Waktu hancur (men, det)
F1	315±1,34	0,2±0,1	2' 45" ±4,52
F2	295±1,35	0,76±0,25	9' 27" ±9,45
F3	310±1,29	2,03±0,05	28' 37"±4,11

Uji evaluasi keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman kandungan zat aktif dalam sediaan tablet. Hasil evaluasi (Tabel 4) menunjukkan bahwa formulasi 1, 2 dan 3 tidak terdapat penyimpangan baik pada 5% dan 10%, sehingga ketiga formulasi dinyatakan lolos uji keseragaman bobot karena memenuhi syarat tersebut. Uji keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman proporsi zat aktif disetiap bagian. Aliran granul yang buruk juga dapat mempengaruhi keseragaman bobot. Menurut Farmakope Indonesia (1995 : 4), tablet dengan bobot >300 mg memenuhi syarat uji apabila tidak lebih dari 2 tablet yang melebihi 5% dari bobot rata-rata dan tidak ada satu tablet pun yang melebihi 10% bobot rata-rata.

Kekerasan tablet sangat penting agar tahan terhadap tekanan dan guncangan mekanik, namun juga dapat hancur begitu kontak dengan air. Tabel 4 menunjukkan bahwa bahan ko-proses dengan 10% HPMC mempunyai tingkat kekerasan tablet paling tinggi sedangkan Ko-proses pregelatinasi Biotapioka tanpa penambahan HPMC mempunyai tingkat kekerasan paling rendah. Konsentrasi HPMC sangat dominan mempengaruhi nilai kekerasan tablet kempa langsung. HPMC merupakan polimer dengan daya ikat yang kuat sehingga penambahan HPMC yang melibatkan air dapat mengaktifkan daya ikat dan meningkatkan kekuatan polimernya.

Hasil evaluasi waktu hancur pada Tabel 4 menunjukkan bahwa formula Biotapioka dengan penambahan HPMC 10% tidak memenuhi persyaratan tablet karena tablet hancur dalam waktu lebih besar dari 15 menit. Namun demikian Biotapioka tanpa penambahan HPMC mempunyai waktu hancur paling baik dan memenuhi persyaratan tablet. Semakin tinggi konsentrasi Biotapioka dalam ko-proses dan semakin rendah HPMC menghasilkan waktu hancur makin tinggi. Pengujian waktu hancur bertujuan untuk memprediksi kemampuan sediaan tablet terdisintegrasi dalam cairan lambung maupun usus. Hal ini menunjukkan bahwa BioTapioka memiliki sifat pengikatan yang baik sebagai binder (pengikat) dan desintegrant (penghancur) serta diluents (pengencer) dalam pembuatan tablet kempa langsung. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sifat swelling power dan kandungan

fragmen rantai pendek glukoamilosa pada Biotapioka sehingga meningkatkan permukaan area sorpsi air. Desintegrasi berkaitan dengan swelling power suatu bahan dimana partikel dalam bahan excipien membengkak, menimbulkan perenggangan ikatan partikel bahan dan mengakibatkan matrik tablet hancur (Musiliu et al., 2011). Sifat desintegrasi suatu pati ditentukan oleh Aktivitas hancur pati ditentukan oleh sifat alami, bentuk, cara penggabungan dan konsentrasi. Parameter fisikokimia meliputi kelarutan dalam air, kapasitas pembengkakan serta kapasitas penyerapan air mengindikasikan beberapa efek langsung pada aktivitas disintegrasi pati. Pati pregelatinisasi menghasilkan sifat disintegrasi yang lebih baik dari pati alami. Walaupun hal ini tidak terjadi pada hasil penelitian ini, dimana ko-proses gabungan Biotapioka tanpa penambahan HPMC memiliki waktu hancur yang lebih tinggi. Pati yang berfungsi sebagai desintegrasi memiliki karakteristik type II isothermis dan permukaan spesifik sorpsi air yang tinggi (Hartesi et al., 2016). Sebagai bahan pengikat, biotapioka mampu mengikat granul, dan meningkatkan kohesi tablet yang dapat segera hancur bila dalam formulasi yang baik. Sebagai pengencer, Biotapioka dapat digunakan untuk persiapan triturat standar pewarna atau obat kuat untuk memfasilitasi proses pencampuran atau pengadukan dalam proses produksi. Pengencer adalah bahan pengisi yang digunakan untuk menambah volume keseluruhan suatu tablet atau kapsul. Penggabungan bahan pengencer dengan bahan aktif obat diharapkan menghasilkan produk akhir dengan berat dan ukuran yang diinginkan berkaitan dengan proses produksi dan penanganan.

HPMC mempunyai pengaruh yang signifikan pada waktu hancur karena dalam bahan ko-proses dengan Biotapioka, interaksi HPMC dengan larutan Biotapioka membentuk lapisan hidrogel. Hal ini mengakibatkan lamanya waktu hancur dan memperlambat waktu pelepasan obat (Larsson et al., 2017). Hasil temuan penelitian ini lebih baik dibandingkan dengan tablet kempa langsung ko-proses pregelatinasi pati umbi talas dengan 3% HPMC (73,2 mg:48,8mg) (Kelana et al., 2017) yang mempunyai waktu hancur lebih tinggi yaitu $13,10 \pm 0,44$ menit. Dilain pihak, hasil temuan dalam penelitian ini memiliki waktu hancur yang lebih tinggi dibandingkan dengan waktu hancur sediaan tablet hasil ko-proses tapioka dengan Avicel PH 101 (Wicaksono et al., 2008). Hal ini mungkin disebabkan konsentrasi pati yang digunakan dalam ko-proses dan sifat daya alir dan kompresibilitas Avicel PH 101, dimana makin tinggi konsentrasi Avicel PH 101 dan makin rendah konsentrasi tapioka menghasilkan waktu hancur yang lebih tinggi.

Pati BioTapioka dengan karakteristiknya sangat mungkin dapat digunakan sebagai bahan excipien pada pembuatan tablet ODT. Sediaan tablet yang disebut orally disintegrating tablet (ODT) yaitu tablet yang hancur cepat di mulut dengan adanya saliva, hanya dalam hitungan detik tanpa memerlukan air. Efek farmakologi tablet ODT dapat tercapai lebih cepat dibandingkan sediaan tablet konvensional.

KESIMPULAN

Pati BioTapioka dengan karakteristiknya sangat mungkin dapat digunakan sebagai bahan excipien pada pembuatan tablet ODT. Biotapioka yaitu modifikasi tapioka fermentasi dengan *Saccharomyces* dapat digunakan sebagai bahan excipien tablet kempa langsung yaitu sebagai filler, binder, disintegrasi. Ko-proses biotapioka pregelatinasi tanpa penambahan HPMC menghasilkan tablet kempa langsung dengan waktu hancur paling tinggi yaitu 2 menit 45 detik dengan kekerasan rendah 0,2kP.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Lampung yang telah membantu pendanaan melalui hibah Penelitian Unggulan Universitas Lampung BLU TA 2018. Artikel merujuk pada Seminar Nasional Hasil Penelitian Universitas Lampung, 13-14 November 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Block, LH. 2009. Co-processed excipients, *Pharmacoepial Forum*, 35(4):1026-8.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1995. *Farmakope Indonesia edisi IV*, Jakarta, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Hartesi, B, Sriwidodo, M Abdassah, dan AY Chairunnisa. 2016. Starch as pharmaceutical excipient, *Intern. J.Pharm. Sci. Rev. Res*, 41(2):59-64.
- Kustiyawati, M. E. 2012. Karakteristik Biokimia Pati Ubikayu (*Manihot esculenta*) Terfermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae*. *Jurnal AGRITECH*, 33(2). Kanisius. Yogyakarta.
- Kustiyawati, M. E. dan S.Ramli., 2009. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Tapioka yang dibuat dengan Penambahan *Saccharomyces cerevisiae*. *Prosiding SEMNAS MIPA*, Unila Bandar Lampung, November 2009.
- Larsson, M., A Johnsson. S Gårdebjer, R Bordes, dan A Larsson. 2017. Swelling and mass transport properties of nanocellulose-HPMC composite films, *Materials and Design*, 122, 414–421.
- Limwong, V, N Sutanthavibul, and P Kulvanich. 2004. Spherical composite particles of rice starch and microcrystalline cellulose: A new coprocessed excipient for direct compression, *Pharm Sci. Tech*, 5(2).
- Musiliu O. Adedokun and Oludele A. Itiola. Disintegrant activities of natural and pregelatinized trifoliolate yams, rice and corn starches in paracetamol tablets. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 01 (10), 2011, 200-206.
- Satoto, Indrastuti, M. Direja, B. Suprihatno. 2008. Yield stability of ten hybrid rice combination derived from introduced CMS and local restorer lines. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 26(3):145-149.
- Nasution, B. M.. 2011. Penggunaan Pharmacoat 615 sebagai Bahan Pengikat pada Tablet Asam Folat secara Granulasi Basah. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Ortega-Toro,R., A Jimenez, P Talens, A Chiralt. 2014. Properties of starch-hydroxypropyl methylcellulose based film obtained by compressing molding.
- Ostertag, C. 2001. World Production and Marketing of Starch in Cassava Flour and Starch : Progress and Research and Development, dilihat Oktober 2018 di <http://www/fao.org/docrep/X5032E08.GIF>
- Rismana, E. 2004. Modifikasi Pati untuk Farmasi, dilihat Oktober 2018 di <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/0504/06cakrawala/lainnya03.htm>.
- Rowe, Raymond C., P.J Sheskey and P.J Weller. 2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 4th Edition. *Pharmaceutical Express and American Pharmaceutical Association*. Washington.
- Suhery, WN, A Fernando, dan B Giovani. 2016. Perbandingan granulasi basah dan kempa langsung terhadap sifat fisik dan waktu hancur Oral disintegrant tablet (ODTs) Piroksikam, *Jurnal Sains dan Klinis*, 2(2):138-144.
- Wicaksono, Y dan N Syifa. 2008. Pengembangan pati singkong-avicel PH 101 menjadi bahan pengisi co-process tablet cetak langsung, *Majalah Farmasi Indonesia*, 19(4):165-171.
- Yusuf H, A Radjaran, D Setyawan. 2008. Modifikasi pati singkong pregelatin sebagai bahan pembawa cetak langsung. *J. Penelt. Med. Eksakta* 7(1):31-47.