

POTENSI PATI ASAL TANAMAN WALUH (*Secchium edule*) SEBAGAI ALTERNATIF EKSIPIEN FARMASI

Restika Eria Putri, Patihul Husni
Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Jatinangor, 45363
restikaeriputri2804@gmail.com

ABSTRAK

Pati merupakan salah satu bahan yang banyak manfaatnya, termasuk pada bidang farmasi khususnya sebagai eksipien farmasi dalam formulasi sediaan farmasi. Salah satu sumber pati yaitu dari tanaman waluh pada bagian umbinya dengan kadar pati yang tinggi hingga 136 g/kg berat umbi segar. Karakteristik pati waluh pun dapat dikatakan sebanding dengan pati kentang sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber pati yang dapat dimanfaatkan sebagai eksipien farmasi.

Kata kunci : Eksipien, Pati, Waluh

ABSTRACT

Starch has many benefits, one of them is as pharmaceutical excipient in the formulation of pharmaceutical dosage form. Chayote one source of starch. Chayote tubers has a high starch content up to 136 g/kg fresh tuber weight. Chayote tubers starch can be said to be comparable to potato starch. Hopefully chayote tubers starch can be used as one source of starch that can be used as pharmaceutical excipient.

Keyword: Chayote, Excipient, Starch

PENDAHULUAN

Sediaan-sediaan farmasi yang beredar merupakan suatu sistem yang kompleks, dimana terdiri dari banyak komponen termasuk zat aktif dari sediaan tersebut (API). Penambahan komponen tersebut bersamaan dengan komponen zat aktif bertujuan untuk melindungi zat aktif, meningkatkan stabilitas dari zat aktif, dan meningkatkan keamanan dan efektifitas dari sediaan itu sendiri (Pawar, 2015)

Menurut *International Pharmaceutical Excipient Council*,

Eksipien merupakan suatu zat selain bahan obat atau *pro-drug* yang termasuk pada proses pembuatan atau terdapat pada sediaan farmasi. *US Pharmacopeia-National Formulary (USPNF)* mengelompokkan eksipien berdasarkan fungsi pada saat formulasi, seperti bahan pengikat (*binder*), bahan penghancur (*disintegrant*) dan lain lain (Chaudari, 2012).

Salah satu eksipien yang sering digunakan pada formulasi sediaan farmasi adalah pati. Pati merupakan salah satu

karbohidrat yang melimpah tersimpan didalam tanaman. Pati banyak ditemukan pada organ-organ tanaman, seperti biji, akar, buah dan umbi, yang berfungsi sebagai sumber energi. Pati sangat mudah untuk didapatkan dan bermanfaat pada produksi tablet karena sifatnya yang *inert*, murah, dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengisi, pengikat, penghancur dan pelincir (Hu A, 2015).

Tanaman waluh (*Sechium edule*) merupakan salah satu tanaman suku Cucurbitaceae, dan merupakan tanaman asli dari Meksiko dan Amerika Tengah. Tanaman ini menghasilkan buah dengan berbagai ukuran, tangkai yang berwarna hijau, daun yang lembut dan umbi, dan semua bagian tersebut dapat dimakan (Saade, 1996)

Salah satu pentingnya tanaman waluh ini yaitu karena tingginya kadar pati pada umbinya (136 g/kg berat umbi segar). Kadar pati dari umbi tanaman waluh ini mirip dengan kandungan pati pada umbi kentang (140 g/kg berat umbi segar). Kadar pati yang tinggi ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber

pati, yang selanjutnya dapat digunakan sebagai eksipien farmasi (Jime'nez-Herna'ndez, 2007)

EKSIPIEN FARMASI

Eksipien farmasi adalah suatu komponen dari produk farmasi selain bahan aktif yang ditambahkan pada saat formulasi untuk tujuan tertentu. Eksipien dapat dikatakan sebagai komponen yang sangat diperlukan selain dari bahan aktif obat itu sendiri. Sebagian besar formulasi obat menggunakan eksipien dengan proporsi yang lebih banyak dibandingkan bahan aktif obat. Untuk itu, perlu melakukan pemilihan eksipien yang memenuhi sifat ideal (Pawar, 2015)

Syarat-syarat suatu eksipien farmasi antara lain (Pawar, 2015) :

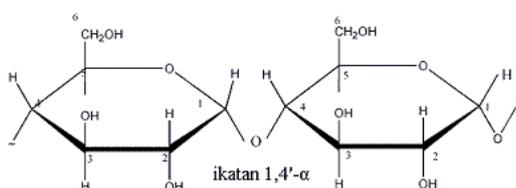
- Stabil secara kimia
- Tidak reaktif
- Penggunaan peralatan rendah dan prosesnya sensitive
- Bersifat inert dalam tubuh
- Tidak toksik
- Karakteristik organoleptik dapat diterima

- Ekonomis
- Efisien dalam hal penggunaan yang diinginkan

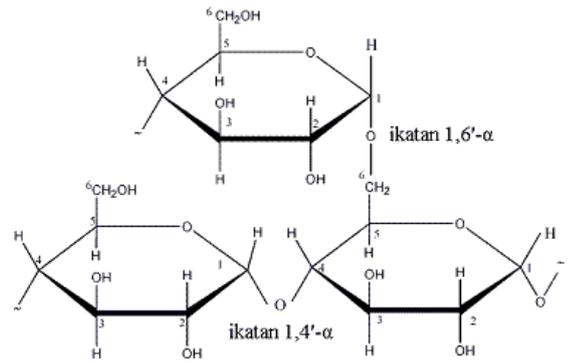
PATI

Pati merupakan karbohidrat alami yang disimpan didalam tumbuhan. Pati banyak ditemukan pada banyak organ tumbuhan, seperti biji, buah, umbi dan akar, yang berfungsi sebagai sumber energy. (Hartesi, 2016)

Pati tersusun dari dua rantai glukan yang berbeda, yaitu amilosa (polimer linear D-glukosa dalam ikatan 1,4 glikosidik) dan amilopektin (polimer bercabang d-glukosa dalam ikatan 1,4 dan 1,6 glikosidik). Polimer-polimer ini mempunyai struktur dasar yang sama namun memiliki perbedaan pada panjang rantai dan percabangannya. Perbedaan-perbedaan ini dapat mempengaruhi dari sifat fisikokimianya (Santana & Meireless, 2014).



Gambar 1. Struktur Amilosa



Gambar 2. Struktur Amilopektin

Pati sangat bervariasi dari bentuk dan fungsinya, baik antar spesies ataupun pada spesies yang sama yang tumbuh dalam kondisi yang berbeda. Variasi ini dapat memberikan pati dengan sifat yang berbeda. Keadaan ini dapat merugikan pada proses pengolahan akibat inkonsistensi bahan baku (Santana & Meireless, 2014)

Sifat fisikokimia (contoh : gelatinisasi, retrogradasi) dan sifat fungsional (contoh : kelarutan, pembengkakan, absorpsi air, sineresis dan perilaku rheology dalam bentuk pasta dan gel) mempengaruhi potensi penggunaan pati dalam aplikasi industry. Sifat-sifat ini tergantung pada komposisi struktur amilosa dan amilopektin; bagaimana penyusunannya dalam bentuk granul

mempunyai peran penting dalam formulasi (Santana & Meireless, 2014)

PENGGUNAAN PATI SEBAGAI EKSIPIEN FARMASI

- **Sebagai Bahan Pengikat (*Binder*)**

Bahan pengikat banyak digunakan pada formulasi bentuk sediaan padat yang digunakan secara oral, seperti tablet, untuk menahan bahan aktif dan bahan tambahan lainnya bersama dalam campuran yang kohesif. Bahan pengikat biasanya dibedakan berdasarkan teknik pembuatan yang akan dilakukan (Hartesi, 2016).

Pengikat kering digunakan pada proses pembuatan tablet dengan metode kempa langsung. Pengikat kering harus menunjukkan sifat kohesi dan adhesi sehingga ketika dilakukan pengempaan partikel-partikel akan menggumpal (Hartesi, 2016).

Pengikat yang digunakan pada granulasi basah bersifat hidrofilik dan larut dalam air. Biasanya pengikat basah dilarutkan dalam air hingga membentuk massa yang basah, kemudian digunakan untuk proses granulasi (Patil, 2010).

Pati dapat digunakan sebagai pengikat yang baik pada proses pembuatan tablet dengan metode granulasi basah karena sifat pati yang larut sebagian dalam air dingin. Pati pun dapat digunakan sebagai bahan penghancur (*disintegrant*) (Patil, 2010)

Pada formulasi tablet, pasta pati dengan konsentrasi 5-25% b/b yang baru dibuat digunakan sebagai pengikat dengan metode granulasi basah (Rowe, 2003)

- **Sebagai Bahan Penghancur (*Disintegrant*)**

Pati merupakan salah satu bahan penghancur tablet pada konsentrasi 3-15% b/b (Patil, 2010). Akan tetapi, pati yang tidak dimodifikasi tidak terkompres dengan baik dan cenderung meningkatkan kerapuhan tablet apabila digunakan pada konsentrasi tinggi (Shalin, 2012)

Disintegan dapat menghancurkan tablet pada medium air. Tablet hancur menjadi bentuk granul-granul, sehingga meningkatkan luas permukaan tablet pada medium disolusi sehingga bahan aktif obat pun dapat keluar dari tablet. Distegan sendiri dapat diklasifikasikan kembali

menjadi *disintegrant* dan *superdisintegrant*. Untuk pati termasuk dalam kategori *disintegrant* (Musiliu & Oludele, 2011)

- **Sebagai Bahan Pengisi (*Diluent*)**

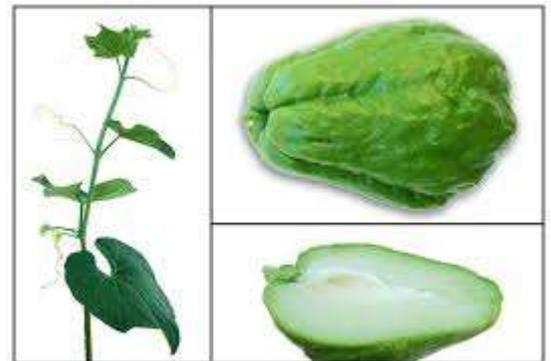
Pati sebagai bahan pengisi banyak digunakan untuk persiapan triturat standar obat atau pewarna untuk memfasilitasi proses pencampuran pada pembuatan. Pati juga digunakan pada formulasi kapsul untuk penyesuaian volume (Hartesi, 2016)

Bahan pengisi digunakan untuk meningkatkan volume dari tablet atau kapsul. Dengan mencampurkan bahan pengisi dan bahan aktif farmasi, produk akhir akan memiliki berat dan ukuran yang memadai untuk proses produksi (Hartesi, 2016)

TANAMAN WALUH (*Sechium edule*)

Tanaman waluh (*Sechium edule*) termasuk tanaman herba tahunan, monoecious dan tumbuh merambat. Waluh biasanya digunakan untuk konsumsi manusia pada banyak Negara. Hampir semua organ tanaman wauh dapat dimakan, seperti buah, batang, daun yang lembut, bahkan akarnya dapat dimakan (Hernandez, 2011).

Tanaman waluh ini sering digunakan pada pengobatan tradisional Meksiko untuk mengobati gejala seperti sakit kepala dengan telinga berdengung, cemas dengan meminum air rebusan daun waluh. Waluh juga dilaporkan dapat mengobati penyakit ginjal dan saluran kemih, seperti batu ginjal, inflamasi pada uretra, hingga hipertensi (Galia Lambardo, 2014).



Gambar 3. Tanaman Waluh (*Sechium edule*)

PATI ASAL TANAMAN WALUH
(Sechium edule)

Umbi dari tanaman waluh memiliki kadar pati yang tinggi. Kadar pati pada umbi waluh hingga 136 g/kg umbi segar. Kadar tersebut hampir sama dengan kadar pati yang terkandung pada umbi kentang, yaitu 140 g/kg umbi segar (Jiménez-Hernández, 2007). Kadar pati yang tinggi ini dapat digunakan sebagai alternative untuk isolasi pati (Hernandez, 2011).

Metode isolasi pati yang dilakukan oleh Jiménez-Hernández, *et al* (2007) yaitu pertama dengan memotong waluh berbentuk kubus dengan ukuran 1 hingga 2 cm dan kemudian dicampur dengan air destilata 2 kali volume kemudian dihomogenkan dengan menggunakan

blender. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam gelas beaker dan didiamkan selama 20 menit. Dispersi yang terbentuk kemudian dihomogenkan kembali dengan menggunakan blender dan menambahkan air destilata. Campuran tersebut kemudian didiamkan selama 40 menit. Fraksi yang mengandung pati dipisahkan dan kemudian dihomogenkan kembali menggunakan blender dengan kecepatan tinggi dan didiamkan selama 30 menit. Campuran tadi selanjutnya disaring dan diambil cairannya. Cairan tersebut dicuci dengan air destilata hingga terbentuk cairan yang tembus pandang. Setelah itu cairan dikeringkan menggunakan incubator pada suhu 24⁰C selama 24 jam dan dihaluskan.

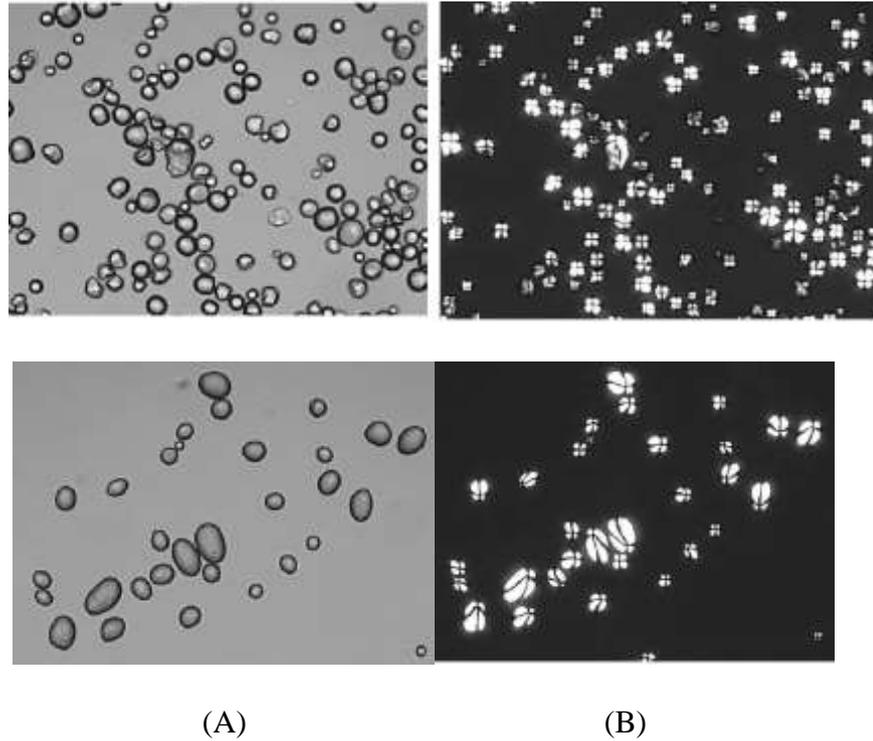
Starch	Moisture	Protein	Fat	Ash	Starch	AM
Chayote	4.7 ± 0.08 ^a	0.33 ± 0.01 ^a	0.34 ± 0.03 ^a	0.39 ± 0.01 ^a	89.1 ± 0.96 ^a	26.3 ± 0.38 ^a
Potato	11.2 ± 0.08 ^b	0.22 ± 0.02 ^b	0.24 ± 0.01 ^b	0.35 ± 0.0 ^b	93.4 ± 2.2 ^b	27.6 ± 0.5 ^b

a) Average of three replicates ± SE. Means in column not sharing the same letter are significantly different (*p* < 0.05).

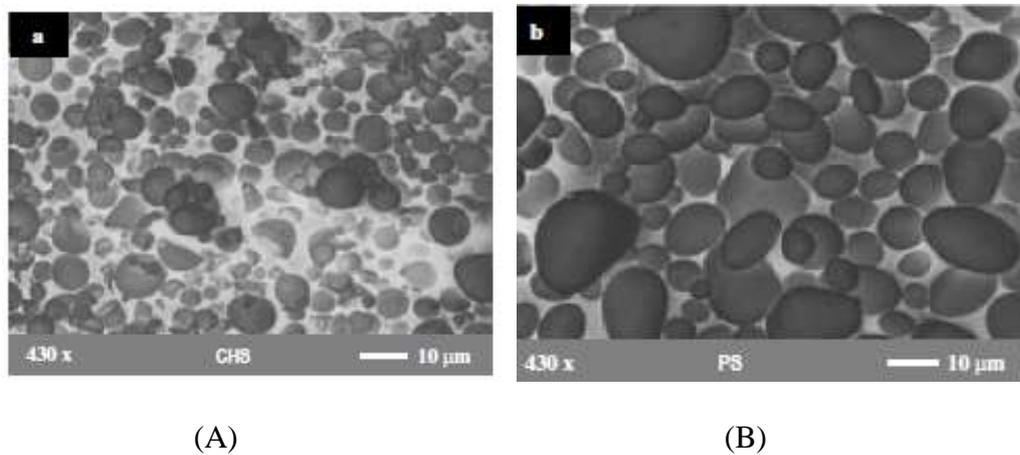
Tabel 1. Perbandingan kadar kelembapan, kadar pati, dan AM pati dari waluh dan pati jagung (%)

Kadar pati dari tanaman waluh sebesar 89,1 %, lebih sedikit dibandingkan dengan kadar pati kentang. Kadar AM pati

waluh kecil sedikit dari pada pati jagung. Kadar AM pati dari umbi atau akar berkisar 15-38%. (Hernandez, 2011).



Gambar 4. Penampakan mikroskopik pati dari tanaman waluh (atas) dan pati kentang (bawah), (A) mikroskop cahaya (B) mikroskop cahaya terpolarisasi

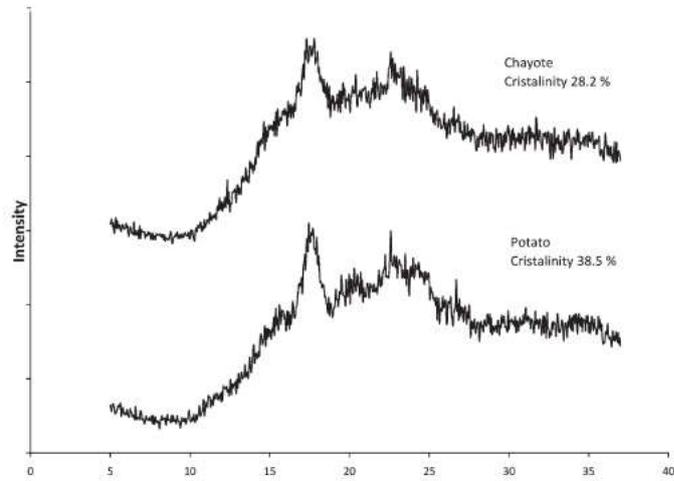


Gambar 5. Perbandingan penampakan mikroskopik (A) pati waluh dan (B) pati kentang dengan mikroskop electron perbesaran 430x

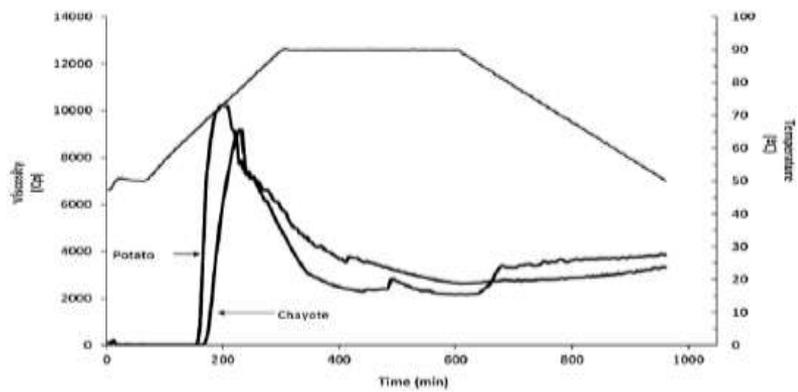
Pada pemeriksaan dengan menggunakan mikroskop cahaya (Gambar 4) dapat dilihat bahwa pati waluh berbentuk bulat, oval dan polygonal,

sedangkan pati kentang berbentuk bulat dan oval. Ukuran pati waluh lebih kecil dibandingkan dengan pati kentang (Hernandez, 2011).

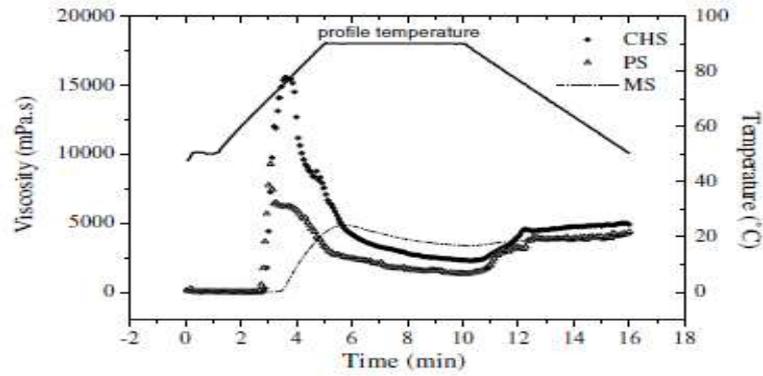
Pada pemeriksaan dengan menggunakan mikroskop electron (Gambar 5) dapat dilihat bahwa pati waluh terdiri dari campuran dengan bentuk seperti berbentuk bulat, bentuk kubah, oval dan dan polygonal dengan ukuran berkisar 10-25 μm . pati kentang menunjukkan bentuk bulat dan oval dengan permukaannya halus, memiliki ukuran yang lebih besar pati waluh, yaitu berkisar 10-50 μm (Hernandez, 2011).



Gambar 6. XRD dan kristalinitas pati dari waluh dan pati kentang



(A)



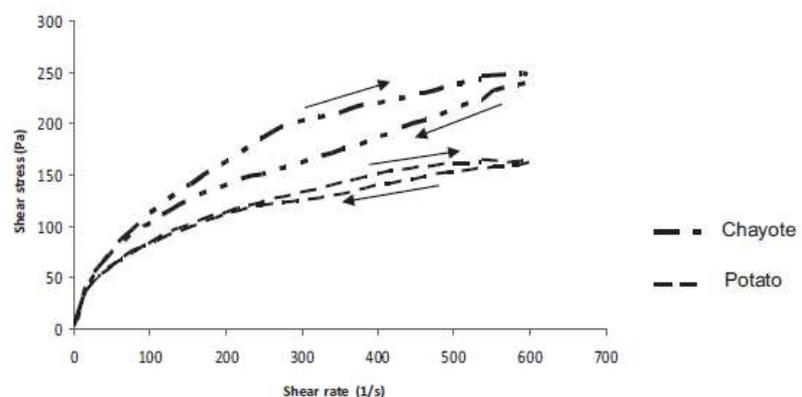
(B)

Gambar 7. RVA Pasting profile pati waluh dan pati kentang (A) Hernandez (2011); (B) Jiménez-Hernández (2007)

Pati waluh dan pati kentang memiliki kesamaan pola XRD (Gambar 6), yaitu pola B dengan puncak pada $2\theta = 17$ dan 23° . Untuk kristalinitas pati waluh dan pati kentang memiliki perbedaan, dimana pati kentang memiliki kristalinitas yang lebih tinggi dibandingkan pati waluh (Hernandez, 2011).

Gambar 7 menunjukkan *pasting profile* dari pati waluh dan pati kentang. Ketika suspensi pati dipanaskan dengan laju yang konstan, viskositasnya akan

meningkat hingga nilai maksimum tercapai. Viskositas puncak dari pati waluh lebih rendah dibandingkan pati kentang dan nilai maksimum didapat dengan temperature yang lebih tinggi (Hernandez, 2011). Namun pada penelitian Jiménez-Hernández (2007) menunjukkan nilai viskositas puncak pati waluh lebih tinggi dari pati kentang sehingga menyarankan pati waluh digunakan sebagai bahan pengental.



Gambar 8. Sifat alir pati waluh dan kentang pada konsentrasi 7,5% pada suhu 60°C

Starch		Gelatinization		Retrogradation	
				7 days	14 days
Chayote	T_o (°C)	60.1 ± 0.07 ^a		46.9 ± 1.2 ^a	46.7 ± 2.14 ^a
	T_p (°C)	63.0 ± 0.13 ^c		59.0 ± 0.9 ^c	59.0 ± 1.10 ^b
	T_c (°C)	71.2 ± 0.16 ^b		71.8 ± 1.3 ^d	70.2 ± 0.73 ^c
	ΔH (J/g)	12.1 ± 0.20 ^b		4.5 ± 0.9 ^f	5.3 ± 0.49 ^d
Potato	T_o (°C)	61.0 ± 0.21 ^b		49.3 ± 1.4 ^b	47.0 ± 1.7 ^a
	T_p (°C)	65.8 ± 0.17 ^d		59.9 ± 1.0 ^e	58.7 ± 0.7 ^b
	T_c (°C)	73.0 ± 0.13 ^f		69.7 ± 0.9 ^e	69.1 ± 0.8 ^e
	ΔH (J/g)	10.9 ± 0.01 ^h		4.6 ± 0.7 ^f	4.5 ± 0.5 ^d

a) T_o , onset temperature; T_p , peak temperature; T_c , conclusion temperature; ΔH , gelatinization or retrogradation enthalpy. Average of three replicates ± SE. Means in column not sharing the same letter are significantly different ($p < 0.05$).

Tabel 2. Sifat gelatinisasi dan retrodegradasi pati waluh dan kentang

Gambar 6 menunjukkan sifat alir dari pati waluh dan pati kentang. Dari kurva tersebut dapat dikatakan pasta pati menunjukkan karakteristik *non newton shear thinning* yang lebih tinggi pada pati waluh daripada pati kentang (Hernandez, 2011).

Pada table 2 menunjukkan sifat *thermal* dari pati waluh dan kentang dari sifat gelatinisasi dan retrodegradasi. Pati waluh memiliki temperature gelatinisasi yang sedikit lebih rendah dari pati kentang, tetapi memiliki entalpi gelatinisasi yang sedikit lebih tinggi dari pati kentang. Gelatinisasi merupakan hilangnya struktur kristal dari pati. Nilai entalpi menunjukkan kehilangan susunan *double heliks* dibandingkan hilang kristalinitas (Hernandez, 2011).

SIMPULAN

Pati merupakan salah satu bahan yang banyak manfaatnya, termasuk pada bidang farmasi khususnya sebagai eksipien farmasi dalam formulasi sediaan farmasi. Salah satu sumber pati yaitu dari tanaman waluh. Karakteristik pati waluh pun dapat dikatakan sebanding dengan pati kentang sehingga diharapkan dapat digunakan sebagai salah satu sumber pati yang dapat dimanfaatkan sebagai eksipien farmasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT karena atas berkatnya penulis dapat menyelesaikan *review* artikel ini. Penulis juga berterima kasih kepada dosen mata kuliah Metodeologi Penelitian dan Biostatik serta dosen pembimbing Bapak Patihul Husni, M.Si, Apt yang

sudah membantu dalam penyelesaian review ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaudari, S. P. (2012). Pharmaceutical excipients: A Review. *International Journal of Advances In Pharmacy, Biology and Chemistry*.
- Galia Lambardo, E. (2014). Extracts and Fractions from Edible Roots of *Sechium edule* (Jacq.) Sw. with Antihypertensive Activity. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 1-9.
- Hartesi, B. *et al.* (2016). Starch as Pharmaceutical Excipient. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.*, 41(2), 59-64.
- Hernandez, J, *et al* (2011). Isolation and characterization of Mexican chayote tuber (*Sechium edule* Sw.) starch. *Starch/Stärke*, 63, 32-41.
- Hu A, *et al* (2015). Ultrasonic Frequency Effect On Corn Starch And Its Cavitation. - *Food Science and Technology*, 941- 947.
- Jime´nez-Herna´ndez, *et al* (2007). Physical, chemical and microscopic characterization of a new starch chayote (*Sechium edule*) tuber and its comparison with potato and maize starches. *Carbohydr. Polym.*, 679–686.
- Musiliu, O. A., & Oludele, A. I. (2011). Disintegrant activities of natural and pregelatinized trifoliate yams, rice and corn starches in paracetamol tablets. *Journal of Applied Pharmaceutical Science 01 (10)*, 200-206.
- Patil, B. S. (2010). Evaluation of Moringa oleifera gum as a binder in tablet. *International Journal of Research in Ayurveda and Pharmacy*, 1(2), 590-596.
- Pawar, P. D. (2015). Review on Pharmaceutical Excipients. *American Journal of Pharmacy & Health Research*.
- Rowe, *et al* (2003). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Fourth Edition*. London: Pharmaceutical Press.
- Saade, R. L. (1996). *Chayote. Sechium edule (Jacq.) Sw. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops*. 8. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute.
- Santana, A. L., & Meireless, M. A. (2014). New Starch are the Trend for Industry Applications: a Review. *Food and Public Health* 4(5), 229-241.
- Shalin, S. (2012). Advantages and Applications of Nature Excipients. *Asian J. Pharm. Res. Vol 2, Issue 1*, 30-39.