

FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN TABLET ALLOPURINOL MENGUNAKAN PATI SINGKONG (*Manihot esculenta Crantz*) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT

FORMULATION AND EVALUATION OF THE PHYSICAL FORM TABLETS ALLOPURINOL USING STARCH CASSAVA (*Manihot esculenta Crantz*) AS BINDER

Nurjunaida Anggraini^{1*}, Endang Sunariyanti², Banu Kuncoro³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Tangerang

*Correspondence : Aida.anggraini94@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu sumber pati adalah pati singkong. Dalam kondisi panas, gel masih memiliki kemampuan mengalir yang flexibel dan tidak kaku. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan penelitian menggunakan pati singkong sebagai pengikat secara granulasi basah dengan menggunakan allopurinol sebagai model obat. Mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pati singkong terhadap fisik sediaan tablet allopurinol dan mengetahui konsentrasi yang paling baik pada formulasi tablet allopurinol. Pati singkong dibuat menjadi *mucillago amily* pada suhu 40°C selama \pm 5 menit sampai terbentuk cairan berwarna putih bening seperti lem. Variasi konsentrasi pati singkong yang digunakan sebagai pengikat yaitu (F2) 7%, (F3) 9%, (F4) 13%, (F5) 15%, dan (F6) 17%. Uji preformulasi berupa laju alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, kadar air dilakukan terhadap massa granul sebelum dicetak menjadi tablet. Setelah dicetak menjadi tablet dilakukan evaluasi tablet yaitu uji kekerasan, waktu hancur, kerenyahan, dan keseragaman bobot. Pati singkong dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada formulasi tablet allopurinol. Hasil uji preformulasi granul memenuhi syarat untuk semua formula. Pada evaluasi tablet allopurinol uji kekerasan, kerenyahan, dan waktu hancur memenuhi persyaratan. Semakin ditingkatkan konsentrasi pati singkong maka akan menghasilkan kekerasan dan kerenyahan yang baik, namun waktu hancur tablet semakin lambat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati singkong dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada formulasi tablet allopurinol secara granulasi basah dengan konsentrasi yang baik 13%.

Kata kunci : *Pati singkong, bahan pengikat, dan formulasi tablet allopurinol.*

ABSTRACT

One source of starch is cassava. In the warm, gel still has the ability of the flows that flexible and not stiff. Based on the researchers a study using starch cassava as binder in wet granulation and as model drug is allopurinol. This research was aim to find out the *mucillago amily* as binder and determine the best concentration on allopurinol tablet formulation. Starch cassava made in to *mucillago amily* in temperature 40°C for \pm 5 minute form the liquid are white clear like glue. Variation concentration of gelatinized corn starch used as binder is (F2) 7%, (F3) 9%, (F4) 11%, (F5) 13%, (F6) 15% dan (F7) 17%. Test of preformulasi are time for flowing, angle of repose and tapp index of the mass of granules is molded into a tablet before. While evaluations conducted tablet hardness testing, when destroyed, friabilitas, and dosage uniformity. Starch cassava could be used as binder for tablet formulation allopurinol. The results of granule preformulation test meet the requirements for all formula. The evaluation of allopurinol tablet were hardness test, friability test, and disintegration time test, there were meet requirements. Increased concentration of gelatinized corn starch, it was produce good hardness and friability test, but the tablet disintegration time test would be slower. The result of the research shows

that Starch cassava can be used as binder in tablets formulation allopurinol by the wet granulation method with the best starch cassava concentration are 13%.

Keywords : Starch cassava, binder, and formulation tablet allopurinol

PENDAHULUAN

Gout atau asam urat merupakan penyakit yang ditandai oleh kelebihan asam urat dalam darah. Kelebihan asam urat ini mengarah pada pembentukan kristal urat yang akan tertimbun dalam jaringan tubuh terutama sendi. *Gout* kronik juga dapat mengakibatkan timbunan yang keras di dalam maupun diluar sendi dan dapat menyebabkan kerusakan sendi, menurunkan fungsi ginjal dan menyebabkan terjadinya batu ginjal. Penyakit *gout* memiliki perbedaan yang unik dari setiap orang. Hal ini berhubungan dengan keabnormalan tubuh dalam memetabolisme asam urat. Asam urat merupakan produk metabolisme purin dan pada manusia biasanya diekskresi bersama air seni. Secara normal setiap individu memproduksi 600-800 mg asam urat setiap hari dan diekskresi 600 mg dalam urin. Individu yang mengeluarkan kurang dari 600 mg pada diet purin dianggap *over* produksi asam urat dimana kadar asam urat normal laki-laki < 7 mg/dl dan perempuan < 6 mg/dl (Abdulah, 2012).

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (Depkes RI, 2014), dibuat secara kempa-cetak berbentuk rata atau cembung rangkap, umumnya bulat mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Bentuk sediaan tablet mempunyai keuntungan yang meliputi ketetapan dosis, praktis dalam penyajian, biaya produksi yang murah, mudah dikemas, tahan alam penyimpanan, mudah dibawa dan bentuk nya memikat (Lachman *et al*, 1994).

METODE PENELITIAN

Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian yaitu ; alat yang digunakan dalam

penelitian ini adalah Mesin Cetak Tablet merek JCMCO (China), Oven (Kottermann), Analytical Balance (AND), Jangka Sorong (Absolute), pinset, Disintegration Tester (Vanguard Pharmaceutical), Kaca Arloji (Pyrex), Friability Tester (Pharmeq), Tablet Hardness Tester (Vanguard Pharmaceutical), Moisture Balance Tester (Sartotius), Hot Plane (Maspion).

Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini Allopurinol (Harman), Laktosa (DFE Pharma, New Zealand), Corn Starch, Kollidon CL (BASF), Povidon K 30 (BASF), Pati Singkong, Magnesium Stearat (Faci), Talkum (Haicen) dan Pw (PT. Samco Farma).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium yang dilakukan Penelitian ini dilakukan di laboratorium PT. Samco Farma Tangerang yang beralamat di Jl. Jendral Gatot Subroto Km.1,2 No.27 Tangerang. Obyek penelitian ini adalah Allopurinol dengan bahan pengikat Pati Singkong pada berbagai konsentrasi yaitu 0%, 7%, 9%, 13% 15%, dan 17%.

1. Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi – LIPI Cibinong, Jl. Raya Jakarta – Bogor KM 46 Cibinong Bogor, 16911 – Jawa Barat.

2. Pengambilan Sampel Singkong (*Manihot esculenta Crantz*)

Sampel yang diambil dari perkebunan milik warga di Desa Lebak Wangi Kabupaten Tangerang, sampel yang sudah terkumpul kemudian disortasi basah untuk memisahkan benda-benda asing seperti pengotor lain yang masih tertinggal pada sampel.

3. Preparasi Sampel

Singkong dibersihkan, dikupas sampai kulit dasar terpisah, kemudian singkong yang telah dikupas dan diiris tipis-tipis. Jemur irisan

singkong dengan diangin-angin. Setelah dijemur dikumpulkan menjadi satu dan dibuat menjadi tepung.

4. Pembuatan Pati Singkong

Pertama pengupasan dilakukan dengan cara manual yang bertujuan untuk memisahkan daging singkong dari kulitnya. Setelah itu tahap kedua yaitu pencucian yang dilakukan dengan cara manual yaitu dengan meremas-remas singkong di dalam bak yang berisi air. Ketiga pamarutandan yang ke empat pemerasan/ekstraksi. Pati yang dihasilkan ditampung dalam bak pengendapan.

5. Pembuatan tablet menggunakan bahan pengikat Povidone K 30

Pembuatan Allopurinol ini dilakukan dengan metode granulasi basah. Timbang semua bahan yang akan dipakai dan lakukan pembuatan *larutan binder* terlebih dahulu, yaitu siapkan air murni dan tambahkan Povidon K 30 masukan ke dalam *beaker glass* aduk selama 5 menit. Lalu lakukan pembuatan tablet, yaitu masukan Allopurinol, tambahkan Laktosa, *Corn Starch* dan Kollidon Cl, aduk selama 10 menit lalu tambahkan *larutan binder*, diaduk selama 5 menit. Massa basah di ayak dengan ayakan mesh 20, masukkan massa basah ke dalam oven pada suhu 40 °C selama 3 jam. Setelah dioven ayak massa kering dengan ayakan mesh 20. Lalu lakukan pencampuran massa kering, masukkan massa kering ke dalam plastik tambahkan talkum dan magnesium stearat di kocok \pm 5 menit sampai homogen.

6. Pembuatan tablet menggunakan bahan pengikat Pati Singkong

Pembuatan Allopurinol ini dilakukan dengan metode granulasi basah. Timbang semua bahan yang akan dipakai dan lakukan pembuatan *mucilago amily* terlebih dahulu, yaitu siapkan air murni hangat dan tambahkan Pati Singkong masukan ke dalam *beaker glass* aduk selama 5 menit. Lalu lakukan pembuatan tablet, yaitu masukan Allopurinol, tambahkan Laktosa, *Corn Starch* dan Kollidon Cl, aduk selama 5 menit lalu tambahkan *mucilago amily*, diaduk selama 5 menit. Massa basah di ayak dengan ayakan mesh 20, masukkan massa basah ke dalam oven pada suhu 40 °C selama 3 jam. Setelah dioven ayak massa

kering dengan ayakan mesh 20. Lalu lakukan pencampuran massa kering, masukan massa kering ke dalam plastik tambahkan talkum dan magnesium stearat di kocok \pm 5 menit sampai homogen.

7. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif, melalui pendekatan teoritis, yaitu dibandingkan dengan literature seperti Farmakope Indonesia, *United States Pharmaceia*, *British Pharmacopeia* dan literature yang lain. Selain itu juga dilakukan analisa menggunakan regresi linier.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Determinasi Tanaman

Determinasi singkong dilakukan di Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Pusat Penelitian Biologi "Herbarium Bogoriense" Bogor. Determinasi tanaman bertujuan untuk memastikan sampel yang digunakan benar tanaman singkong. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel yang diuji adalah benar tanaman Anting-anting yang berasal dari suku *Euphorbiaceae* jenis *Manihot esculenta Crantz*.

2. Preparasi Sampel

Pengeringan tanaman singkong (*Manihot esculenta Crantz*) dimaksudkan untuk mengurangi kadar air, dan mencegah tumbuhnya jamur sehingga dapat disimpan lebih lama, tidak mudah rusak sehingga komposisi kimianya tidak mengalami perubahan. Singkong dibersihkan, dikupas sampai kulit dasar terpisah, kemudian singkong yang telah dikupas dan diiris tipis-tipis. Jemur irisan singkong dengan diangin-angin. Setelah dijemur dikumpulkan menjadi satu dan dibuat menjadi tepung.

3. Pembuatan Pati Singkong

Pertama pengupasan dilakukan dengan cara manual yang bertujuan untuk memisahkan daging singkong dari kulitnya. Selama pengupasan, sortasi juga dilakukan untuk memilih singkong berkualitas tinggi dicirikan dengan kulit luarnya berwarna putih tipis, seperti tissue, warna daunnya sangat tua (jika masih didalam pohon), memiliki kadar air yang tinggi, kulit singkong berwarna coklat,

coklat kemerahan atau merah marun, apabila dipotong masih basah serta mudah dipatahkan. Singkong yang kualitasnya rendah dicirikan singkong yang sudah berkayu serta berwarna biru dari pangkalnya. Kedua pencucian dilakukan dengan cara meremas-remas singkong didalam bak dengan menggunakan air mengalir, yang bertujuan untuk memisahkan kotoran pada singkong. Ketiga pamarutan, pamarutan bertujuan untuk memecah singkong agar lebih mudah diproses lebih lanjut dan yang ke empat pemerasan/ekstraksi yang dilakukan dengan cara manual dan disaring/diayak dengan menggunakan saringan/ayakan kemudian diremas-remas dimana cairan yang diperoleh adalah pati yang ditampung.

Pati yang ditampung diendapkan selama beberapa jam lalu dioven dengan suhu 40°C. Setelah didapatkan pati yang kering dilakukan pengayakan yang bertujuan untuk memisahkan antara pati kasar dan halus.

4. Pembuatan tablet menggunakan bahan pengikat Povidone K 30

Pembuatan tablet Allopurinol ini dilakukan dengan metode granulasi basah. Granulasi basah merupakan suatu proses perubahan dari bentuk serbuk halus menjadi granul dengan bantuan larutan bahan pengikat yang sesuai. Pada metode granulasi basah ini bahan pengikat yang ditambahkan harus mempunyai jumlah yang relatif cukup, karena kekurangan atau kelebihan sedikit saja bahan pengikat akan menyebabkan granul yang tidak sesuai dengan yang diinginkan dan akan mempengaruhi hasil akhir tablet (Robert et al, 1990).

Adapun cara dari metode granulasi basah adalah timbang semua bahan yang akan dipakai dan lakukan pembuatan larutan pengikat. Larutan pengikat berfungsi memberikan daya adhesi pada massa serbuk sewaktu granulasi serta menambah daya kohesi pada bahan pengisinya. Pembuatan larutan pengikat yaitu siapkan air murni dan tambahkan Povidone K30 masukkan ke dalam beaker glass aduk selama ± 5 menit.

Lalu dilakukan pembuatan tablet, yaitu masukkan Allopurinol sebagai zat aktif, tambahkan Laktosa sebagai pengisi, Corn Starch sebagai penghancur, dan Kollidon CL

sebagai penghancur, aduk selama ± 5 menit lalu dicampurkan didalam lumpang, masukkan larutan pengikat secara perlahan sambil digerus pelan selama ± 5 menit. Massa basah diayak dengan pengayak mesh 20, pengayakan berfungsi untuk homogenitas ukuran partikel. Setelah massa basah diayak masukkan massa basah ke dalam oven dengan suhu 40°C selama ± 3 jam.

Setelah dioven ayak massa kering dengan ayakan mesh 20. Lalu lakukan lubrikasi. Lubrikasi mengurangi gesekan selama proses pengempaan tablet dan juga berguna untuk mencegah massa tablet melekat pada cetakan (Depkes RI, 2014). Lalu masukkan granul kering ke dalam plastik tambahkan talkum dan magnesium stearat sebagai pelincir dikocok ± 5 menit sampai homogen.

5. Pembuatan tablet menggunakan bahan pengikat Pati Singkong

Pembuatan tablet menggunakan bahan pengikat pati singkong dibuat dengan cara metode granulasi basah dimana menimbang semua bahan yang akandipakai dan lakukan pembuatan larutan pengikat. Adapun cara pembuatan larutan pengikat yaitu siapkan air murni hangat dan tambahkan Pati Singkong masukkan ke dalam beaker glass aduk diatas hot plane selama ± 5 menit sampai terbentuk cairan lendir bening seperti lem.

Lalu dilakukan pembuatan tablet, yaitu masukkan Allopurinol sebagai zat aktif, tambahkan Laktosa sebagai zat pengisi, *Corn Starch* sebagai penghancur, dan Kollidon CL sebagai penghancur, aduk selama ± 5 menit lalu tambahkan larutan pengikat sebagai pengikat tablet yang berfungsi memberikan daya adhesi pada massa serbuk pada granulasi (Sulaiman, 2007), lalu dicampurkan didalam lumpang, masukkan larutan pengikat secara perlahan sambil digerus pelan. Massa basah diayak dengan pengayak mesh 20, masukkan massa basah ke dalam oven dengan suhu 40°C selama ± 3 jam.

Setelah dioven ayak massa kering dengan ayakan mesh 20. Lalu lakukan lubrikasi. Lubrikasi mengurangi gesekan selama proses pengempaan tablet dan juga berguna untuk mencegah massa tablet melekat pada cetakan (Depkes RI, 2014). Lalu masukkan granul kering ke dalam plastik tambahkan talkum dan

magnesium stearat sebagai pelincir dikocok \pm 5 menit sampai homogen.

6. Evaluasi Granul

Tabel 1. Hasil Kadar Air granul

No	Formula	Kadar Air
1	Formula 1 (Povidon K 30)	3,91 %
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	1,65 %
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	2,67 %
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	3,95 %
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	7,4 %
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	9,25 %

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa kadar air dari keenam formula berkisar antara 1,65 – 9,25%. Dapat disimpulkan bahwa kadar air tiga dari keenam formula tidak memenuhi syarat. Formula yang tidak memenuhi syarat terdapat pada formula 2 (1,65 %), hal ini disebabkan karena pati singkong dengan konsentrasi 7 % membutuhkan pengeringan lebih lanjut apabila dijadikan sebagai eksipien (bagas, 2012). Sedangkan formula 5 (7,4 %) dan 6 (9,25 %) tidak membutuhkan pengeringan yang lebih lama apabila dijadikan sebagai eksipien (bagas, 2012).

Hasil dari penelitian diperoleh indeks kompresibilitas dari keenam formula berkisar antara 4%-12,29%. Dapat disimpulkan bahwa keenam formula memiliki indeks kompresibilitas yang baik, sehingga baik digunakan untuk tablet allopurinol. Serta hasil penelitian diperoleh rasio housner 1,04-1,12. Apabila Rasio housner mendekati 1 maka akan semakin bagus dan dapat menghasilkan bobot tablet yang memenuhi spesifikasi (Depkes RI, 1995).

Tabel 2. Hasil Indeks Kompresibilitas dan *rasio housner* granul Allopurinol

No	Formula	Indeks Kompresibilitas	rasio housner
1	Formula 1 (Povidon K 30)	4 %	1,04
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	4,43 %	1,04
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	7,25 %	1,08
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	11,78 %	1,12
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	8,82 %	1,08
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	12,29 %	1,14

Tabel 3. Hasil Sifat Alir

No	Formula	Sifat Alir
1	Formula 1 (Povidon K 30)	21,80°
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	25,17°
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	24,70°
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	23,26°
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	23,74°
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	22,29°

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa sifat alir dari tablet allopurinol adalah baik. Hal ini dapat dipengaruhi karena homogenitas ukuran partikel seragam, sehingga diharapkan diperoleh keragaman bobot dan keseragaman ukuran yang baik.

Berdasarkan tabel di bawah menunjukkan bahwa laju alir dari keenam formula ialah bebas mengalir, dimana keenam formula memiliki laju alir >10 gram/detik. Karena besar kecil corong akan mempengaruhi waktu alir (Sulaiman, 2007).

Tabel 4. Hasil Laju Alir

No	Formula	Laju Alir
1	Formula 1 (Povidon K 30)	32,50 gram/ detik
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	30,65 gram/ detik
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	32,20 gram/ detik
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	33,15 gram/ detik
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	34,60 gram/ detik
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	38,30 gram/ detik

Tabel 5. Hasil Densitas Curah

No	Formula	Densitas Curah
1	Formula 1 (Povidon K 30)	0,5003 gr/ml
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	0,5058 gr/ml
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	0,5028 gr/ml
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	0,5014 gr/ml
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	0,5007 gr/ml
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	0,5035 gr/ml

Berdasarkan dari hasil percobaan, densitas curah yang baik adalah 0,47-0,52 gram/ml. Dapat disimpulkan bahwa densitas

curah dari keenam formula adalah memenuhi syarat. Hal ini dipengaruhi oleh rasio housner, dimana jika rasio housner mendekati 1 maka densitas curah dan densitas ketuk akan semakin baik.

Tabel 6. Hasil Densitas Ketuk

No	Formula	Densitas Ketuk
1	Formula 1 (Povidon K 30)	0,5257 gr/ml
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	0,5292 gr/ml
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	0,5421 gr/ml
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	0,5683 gr/ml
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	0,5491 gr/ml
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	0,5778 gr/ml

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa densitas ketuk dari keenam formula adalah memenuhi syarat. Hal ini dipengaruhi oleh rasio housner, dimana jika rasio housner mendekati 1 maka densitas curah dan densitas ketuk akan semakin baik (Wells,1988). Apabila setelah diketuk volume turunnya sedikit menandakan bahwa serbuk tersebut mampat dan diharapkan dapat menghasilkan tablet yang kompak. Makin kecil indeks pengetapan, maka akan kecil waktu alirnya (Aulton, 1988).

7. Evaluasi Tablet

Hasil uji organoleptik pada tablet allopurinol dalam penelitian ini pada umumnya mempunyai bentuk cembung dan berwarna putih, Namun pada formula 2 ada beberapa tablet yang *capping*. *Capping* adalah membelahnya tablet dibagian atas. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi pati singkong pada formula 2 yang rendah yaitu 7% sehingga kompaktilitas dari tablet allopurinol tidak kompak dan menyebabkancapping pada formula 2.

Tabel 7. Hasil Organoleptik

No	Formula	Organoleptik
1	Formula 1 (Povidon K 30)	Tablet bulat cembung berwarna putih
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	Tablet bulat cembung, agak capping, berwarna putih
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	Tablet bulat cembung berwarna putih
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	Tablet bulat cembung berwarna putih
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	Tablet bulat cembung berwarna putih
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	Tablet bulat cembung berwarna putih

Tabel 8. Keseragaman Ukuran

No	Formula	Diameter	Ketebalan
1	Formula 1 (Povidon K 30)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	9,01 – 9,02 mm	3,11 – 3,12 mm

Hasil uji keseragaman ukuran tidak menunjukkan perbedaan dari keenam formulasi. Dari keenam formula memiliki diameter dan ketebalan yang memenuhi persyaratan yang telah ditentukan. Hal ini disebabkan karena hasil dari laju alir pada evaluasi granul memenuhi syarat sehingga pencetakan ukuran tablet menjadi seragam.

Hasil uji keseragaman bobot ditunjukkan pada **Tabel 9**, pada penelitian diperoleh hasil dimana dua tablet allopurinol tidak ada yang menyimpang lebih besar dari 7,5% dan tidak satupun tablet allopurinol yang menyimpang lebih besar dari 15%. Hal ini disebabkan karena keseragaman bobot dapat dipengaruhi oleh laju alir, sifat alir, indeks kompresibilitas dan rasio housner yang cukup baik dari keenam formula. Sehingga keseragaman bobot dari keenam formula memenuhi syarat. Keseragaman bobot mempengaruhi keseragaman takaran dan dosis obat untuk mencapai tujuan terapi yang diinginkan (Lieberman et al., 1989).

Tabel 9. Hasil Keragaman Bobot

No	Formula	Keragaman Bobot
1	Formula 1 (Povidon K 30)	229,335 mg
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	230,395 mg
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	230,17 mg
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	230,455 mg
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	230,32 mg
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	231,17 mg

Tabel 10. Hasil Kekerasan Tablet

No	Formula	Kekerasan
1	Formula 1 (Povidon K 30)	3 – 4 kg

2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	1 – 2 kg	2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	1 – 4 menit
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	1 – 2 kg	3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	2 – 6 menit
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	3 – 4 kg	4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	1 – 6 menit
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	4 – 5 kg	5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	40 menit
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	4 – 6 kg	6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	65 menit

Hasil kekerasan tablet ditunjukkan pada **Tabel 10** pada formula 2 dan 3, hasil dari tablet allopurinol tidak memenuhi syarat dimana hasil yang didapatkan pada formula 2 dan 3 ialah 1 – 2 kg.

Hal ini disebabkan karena pada formula 2 konsentrasi pati singkong 7% dan formula 3 konsentrasi pati singkong 9%, sehingga menyebabkan kompaktilitas pada tablet berkurang dan mempengaruhi tekanan kompresi pada mesin cetak tablet (Voight, 1984).

Hasil uji kerenyahan pada pada tabel dibawah menunjukkan bahwa yang memenuhi syarat ialah formula 1. Karena pada formula 1 memakai pengikat povidon yang memiliki keuntungan yaitu daya kompaktilitasnya lebih baik sehingga dapat menghasilkan tablet yang bagus. formula 4, formula 5, karena peningkatan konsentrasi pati pada formula 4 dan 5 sehingga menurunkan kerapuhan (Niken, 2010). Sedangkan untuk formula yang tidak memenuhi syarat terdapat diformula 2 dan 3, karena pada formula 2 dan 3 memiliki konsentrasi pati yang rendah sehingga menyebabkan kerenyahan pada formula 2 dan 3 tidak memenuhi syarat.

Tabel 11. Hasil Kerenyahan Tablet

No	Formula	Kerenyahan
1	Formula 1 (Povidon K 30)	0,27 – 0,31 %
2	Formula 2 (Pati Singkong 7 %)	3,73 – 5,61 %
3	Formula 3 (Pati Singkong 9 %)	2,1 – 6,2 %
4	Formula 4 (Pati Singkong 13 %)	0,33 – 0,43 %
5	Formula 5 (Pati Singkong 15 %)	0,79 – 0,8 %
6	Formula 6 (Pati Singkong 17 %)	0,32 – 0,59%

Tabel 12. Hasil Waktu Hancur Tablet

No	Formula	Waktu Hancur
1	Formula 1 (Povidon K 30)	2 – 3 menit

Dilihat dari **Tabel. 12** pada formula 5 & 6 tidak memenuhi syarat, yaitu 40 menit-65 menit. Hal ini disebabkan karena pada formula 5 & 6 yang membentuk gel karena bahan pengikat terlalu banyak sehingga kompresibilitas terlalu tinggi sehingga daya penetrasi air dalam tablet terhambat. Hasil penelitian terlebih dahulu menunjukkan bahwa tablet yang mengandung konsentrasi pati lebih banyak memiliki waktu hancur yang sangat lama (Lizzaba et all, 1999). Karena pati tersebut didalam air akan menyerap air dan membentuk gel (Zobel, 1995).

Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis secara deskriptif, melalui pendekatan teoritis, yaitu dibandingkan dengan literature seperti Farmakope Indonesia, *United States Pharmaceia*, *British Pharmacopeia* dan literature yang lain. Selain itu juga dilakukan analisa menggunakan regresi linier.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian dengan pemakaian pati singkong sebagai bahan pengikat dalam formulasi tablet allopurinol di dapatkan spesifikasi tablet yang baik pada konsentrasi pati singkong 13% (Formula 4).

2. Pengujian evaluasi granul diantaranya kadar air, indeks kompresibilitas, sifat alir, densitas curah dan densitas ketuk telah memenuhi syarat.

3. Pengujian evaluasi tablet yang telah dilakukan meliputi uji organoleptik, uji kekerasan, uji kerenyahan, dan uji waktu hancur memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Rozi. Buku saku dokter ; org / 2012 / 10 / 07 / allopurinol. Diakses 07 Oktober. 10.00.

Aulton, M, E, 1988, *Pharmaceutics : The Science of Dosage Form Design*, Churchill Livingstone Inc, New York

Banker, GS , 1994. *Sodium Strach Glycolate*, London : Ainely and Paul vol.2 Hal 462-466.

Bagas, Aldilah, 2012, *Potensi Amilum Lokal Sebagai Eksipien dalam Formulasi Sediaan Tablet*, Blog, Universitas Gajah Mada, Diakses 19 Desember 2012.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014. *Farmakope Indonesia Edisi ke – 5*, Jakarta : Departemen Kesehatan RI.

Lizzaba, 1999, *Penggunaan Pati Singkong Terpregelatinasi yang dibuat dari air 55% pada suhu 100°C dalam tablet Piridoksin Hidroklorida Cetak Langsung*, Universitas Indonesia, Skripsi, Jakarta, Hal 50-54.

Niken, Wahyu, 2010, *Pengaruh Variasi Konsentrasi Mucilago Amili sebagai bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanolik Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L)*, Skripsi Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Sulaiman T.N.S, 2007, *Teknologi & Formulasi Sediaan Tablet*, Yogyakarta, Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Gajah Mada.

Wells, J.L, 1988. *Preformulation in : Aulton, ME (Editor), Pharmaceuticals the sciences of dosage form design*, London, Churchill Livingstone.

Zobel HF, AM Stephen, Strach : *Structure, Analysis and Application*, Dalam : Stephen AM, ed *Food Polysaccharides and Their Application*. Marcel Dekker Inc, New York, 1995, Hal 49-92.