

FORMULASI GRANUL SIRUP KERING AMOKSISILIN DENGAN BAHAN PENGIKAT PATI JAGUNG (*Zea mays* L.)

¹ Bambang Karsidin, M.Si

² Lidya Indahyani, M.Si., Apt.

³ Ryan Yulianah

^{1,2,3} Prodi S1 Farmasi STF YPIB Cirebon

ABSTRAK

Salah satu sumber pati adalah jagung. Pati yang telah mengalami gelatinasi dapat membentuk pasta dari granula-granula pati yang mengembang. Dalam kondisi panas, pasta masih memiliki kemampuan mengalir yang fleksibel dan tidak kaku. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan penelitian menggunakan pati jagung gelatinasi sebagai pengikat secara granulasi basah dengan menggunakan amoksisilin sebagai bahan obat. Gelatin merupakan suatu bahan yang mempunyai potensi besar sebagai bahan pengikat granul. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pati jagung sebagai bahan pengikat terhadap karakteristik fisik sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.). Dalam penelitian ini dibuat tiga formula sirup kering dengan penambahan bahan pengikat pati jagung yang konsentrasinya dibedakan yaitu formula I 5%, formula II 10%, dan Formula III 15%. Metode pembuatan sirup kering dengan menggunakan metode granulasi basah. Granul kering diuji kadar air, waktu alir, sudut diam dan pengetapan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) dapat dibuat menjadi bentuk sediaan sirup kering secara granulasi basah dengan menggunakan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) konsentrasi 15%.

Kata kunci : *Pati jagung, bahan pengikat, granulasi basah, formulasi sirup kering, amoksisilin.*

ABSTRACT

*One source of starch is corn. The gelatinated starch can form a paste of expanding starch granules. In hot conditions, the pasta still has a flexible flowing ability and not rigid. Based on that the researcher did research using corn starch gelatinasi as binder by woks granulasi by using amoksisilin as medicine material. Gelatin is a material that has great potential as a granule binder. This study aims to determine the effect of corn starch as a binder on the physical characteristics of dry syrup of amoxicillin with corn starch binder (*Zea mays* L.).*

In this research, three dried syrup formulas were prepared with the addition of corn starch binder which concentration is differentiated that is formula I 5%, formula II 10%, and Formula III 15%. Method of making dry syrup using wet granulation method. Dry granules were tested for moisture content, flow time, still angle and fixing. The results showed that the dry syrup of amoxicillin with corn starch binder (Zea mays L.) can be made into dried wet granulation dosage form by using a corn starch (Zea mays L.) concentration of 15%.

Keywords : *Corn starch, binder, wet granulation, dry syrup formulation, amoxicillin.*

PENDAHULUAN

Tanaman jagung yang termasuk dalam tanaman obat ini mempunyai ciri batang yang tegak, tinggi lebih dari kurang 1,5 meter, batangnya berbentuk bulat dan tidak bercabang, berwarna kuning, daun tunggal, berpelepah, bulat panjang dengan mempunyai panjang 35 – 100 cm, berwarna hijau. Tanaman ini mempunyai sifat bunga berumah satu bunga jantan dan betina berbentuk bulir yang terletak di ujung batang atau di ketiak daun berwarna putih (Dr. M Syukur, 2013).

Khasiat tanaman ini diantaranya mengobati radang ginjal, batu ginjal, hipertensi, diabetes, batu empedu, cacar air, diare, keguguran (rambut, daun dan tongkol mudanya), dan melancarkan ASI, melancarkan air seni. Selain itu jagung juga dapat dijadikan bahan makanan ternak (Sudrajat, 2012). Jagung dapat juga dibuat sebagai tepung patin jagung atau yang lebih dikenal adalah tepung maizena. Tepung maizena mengandung energi sebesar 343

kilo kalori, protein 0,3 gram, karbohidrat 85 gram, lemak 0 gram, kalsium 20 miligram, fosfor 30 miligram, dan zat besi 2 miligram. Selain itu di dalam tepung maizena juga hasil tersebut didapatkan dari melakukan penelitian terhadap 100 gram tepung maizena dimana jumlah yang dapat dimakan adalah sebanyak 100 %.

Melihat banyaknya jenis bentuk sediaan di pasaran yang beredar, berdasarkan sifat fisika dan kimia dari bahan obat dan zat aktifnya yang dapat rusak atau tidak menguntungkan pada penggunaannya sehingga para peneliti terdahulu membuat bentuk sediaan yang sesuai dengan karakteristiknya sampai dengan saat ini. Sirup kering merupakan salah satu bentuk sediaan yang beredar di pasaran saat ini untuk obat yang tidak stabil secara kimia bila ada dalam larutan tapi stabil dalam bentuk kering (Ansel, 1989).

Sirup kering adalah suatu campuran padat yang ditambahkan air pada saat digunakan, sediaan tersebut dibuat pada

umumnya untuk bahan obat yang tidak stabil dan tidak larut dalam pembawa air, seperti ampisilin, amoksisilin, dan lain-lainnya. Agar campuran setelah ditambah air membentuk disperse yang homogen, maka dalam formulanya digunakan bahan pensuspensi. Komposisi suspensi sirup kering biasanya terdiri dari bahan pensuspensi, pembasah, pemanis, pengawet, penambah rasa atau aroma buffer dan zat warna. Sediaan dalam bentuk suspensi untuk oral biasanya lebih efektif dibandingkan dengan bentuk tablet atau kapsul, Karena lebih mudah diterima terutama untuk anak-anak atau bayi (Ofneret, 1989).

Untuk senyawa tertentu seperti beberapa jenis antibiotic turunan penisilin yang mudah terurai dalam medium air hal itu tidak dapat dilakukan, karena tidak dapat menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan. Oleh sebab itu dibuat dalam bentuk granul kering atau campuran serbuk yang ditambahkan air sebelum digunakan (Nash, 1988).

Amoksisilin digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram negative seperti *Haemophilus Influenza*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Salmonella*. Amoksisilin juga

dapat digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri gram positif seperti *Streptococcus pneumoniae*, *enterococci*, *nonpenicilinase-producing staphylococci*, *Listeria*. Tetapi walaupun demikian, amoksisilin secara umum tidak dapat digunakan secara sendirian untuk pengobatan yang disebabkan oleh infeksi *Streptococcus* dan *Staphylococcus*. Amoksisilin diindikasikan untuk infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, infeksi klamidia, sinusitis, bronkitis, pneumonia, abses gigi dan infeksi rongga mulut lainnya (Siswan dono dan Soekarjo, 2000).

Berdasarkan manfaat tepung jagung seperti yang telah dijelaskan diatas, maka penulis menghubungkan fungsi antara tepung jagung dengan sirup kering amoksisilin, yang mana tepung jagung memiliki kemampuan sebagai zat pengikat sebagai mana dibutuhkan oleh sediaan sirup kering antibiotik. Penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa konsentrasi tepung jagung (*Zea Mays* L.) yang dapat digunakan sebagai pengikat terbaik pada formulasi sirup kering dan juga untuk mengetahui kualitas dan stabilitas sirup kering dengan metode granulasi basah.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Jenis penelitian ini digunakan untuk melakukan suatu percobaan (*experiment research*) yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul terhadap variabel *experiment*, sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu dari suatu percobaan (Sugiono, 2006). Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman jagung (*Zea May L.*) dan sampel yang diteliti dalam penelitian ini adalah biji atau tepung/pati dari biji jagung (*Zea May L.*).

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah formulasi granul sirup kering dengan metode granulasi basah menggunakan tepung jagung (*zea mays L.*) sebagai bahan pengikat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sifat fisik granul sirup kering amoksisilin. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah asal tanaman, nomor ayakan, suhu pengeringan, dan tekanan kompresi.

Langkah-langkah penelitian ini dilakukan dengan membersihkan buah jagung dari debu, kerikil, pasir atau potongan tongkol. Pembersihan dapat dilakukan dengan penyedotan atau

penyaringan, perendaman, dan pengupasan. Perendaman bertujuan untuk melunakkan biji jagung sehingga memudahkan pemisahan kulit dan lembaga tanpa banyak kehilangan pati. Selain itu perendaman dapat mereduksi kegiatan bakteri yang akan memasuki proses penggilingan dan dapat menghilangkan bagian yang larut pada biji. Perendaman dilakukan pada tangki/bak berlapis porselin, atau stainless steel. Suhu perendaman antara 45-50°C untuk menghindari terbentuknya alkohol karena proses fermentasi oleh khamir. Pada proses perendaman, air dalam tangki diberi sedikit SO₂ 0,1-0,5% . Penggunaan SO₂ bertujuan untuk membantu pelepasan pati dari endosperm dengan melonggarkan ikatan matriks protein. Lamanya perendaman sekitar 30-40 jam. Setelah perendaman tersebut, jagung menjadi lunak dan selanjutnya kulitnya dapat dikupas dengan mudah (Agustin, Z.K. dkk, 2005).

Ekstraksi pati dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu cara kering dan basah. Cara kering dilakukan dengan cara jagung pipilan yang telah dikeringkan digiling hingga menjadi tepung. Tepung jagung direndam dalam larutan NaOH 0,1% untuk menghilangkan protein. Selama perendaman dilakukan pengadukan

beberapa kali. Campuran dibiarkan pada suhu ruang sampai patinya mengendap (± 3 jam) dan cairannya merupakan larutan protein dalam NaOH. Cairan selanjutnya dipisahkan dari butir-butir pati dan pati dicuci dengan air untuk menghilangkan sisa NaOH dimana protein yang masih melekat. Cara basah, jagung yang sudah dipisahkan dari kulit dan lembaganya langsung digiling sehingga 50 dihasilkan bubur jagung. Bubur jagung disaring dengan saringan mesh 80 untuk memisahkan butir-butir pati dari bagian yang masih terlalu kasar. Pati didalam air saringan dibiarkan mengendap seperti pada pembuatan tapioka, atau langsung direndam di dalam larutan NaOH 0,1 % sambil diaduk-aduk dan dibiarkan mengendap. Cairan selanjutnya dipisahkan dari butir-butir pati dan pati dicuci dengan air dari sisa-sisa NaOH dan protein.

Hasil ekstraksi berupa endapan pati yang keras. Endapan tersebut lalu diambil berupa bongkahan atau gumpalan pati basah, selanjutnya dikeringkan hingga kadar air sekitar 14%. Kemudian dilakukan penggilingan dan pengayakan bertujuan untuk menghaluskan bongkahan pati jagung kasar menjadi pati halus. Penggilingan pati dilakukan 2 s/d 4 kali. Alat penggilingan dilengkapi dengan alat pengayakan yang

berukuran 80-100 mesh. Alat penggiling dan alat pengayak digerakkan oleh mesin diesel sehingga pati halus akan terpisah dari yang masih kasar, kemudian pati yang masih kasar digiling lagi dan begitu seterusnya hingga diperoleh maizena halus. Sebelum masuk proses pengayakan, jagung yang telah digiling halus perlu diturunkan suhunya agar memudahkan dalam pengayakan.

Pati jagung disuspensikan dengan aquadest dan diaduk-aduk kemudian tambahkan sisa air dan di panaskan sambil di aduk-aduk sampai terbentuk mucilago yang bening, mucilago dibiarkan sampai dingin. Untuk pembuatan granul formula sirup kering, terlebih dahulu ditimbang bahan-bahan yang dibutuhkan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Granul Sirup Kering Amoksisilin

Bahan (Bobot sirup kering 50 g)	Bobot (g)		
	5%	10%	15%
Amoksisilin	90 mg	90 mg	90 mg
Mg-stearat 0,3%	0,5 %	0,5%	0,5%
Pati Jagung	5%	10%	15%
Laktosa	Ad300 gr	Ad300 gr	ad300 gr

Pembuatan Granul Sirup Kering Amoksisilin Dengan Bahan Pengikat Pati Jagung (*Zea mays* L.) dengan metode granulasi basah secara garis besar dilakukan dengan mencampurkan zat aktif yang ada dengan bahan pembantu lain serta bahan pengikat yang telah dibuat mucilago atau disuspensikan sampai terbentuk masa yang elastis. Setelah terbentuk masa elastis, masa ini kemudian diayak dan dikeringkan. Pengerinan bertujuan untuk mengurangi konsentrasi kandungan air dalam ayakan 16 mesh (Anief, 2003).

Uji evaluasi sediaan granul meliputi kadar air, waktu alir, sudut diam, pengetapan granul. Uji kadar air ditentukan dengan menimbang granul dalam keadaan basah dan setelah dikeringkan. Kadar air dinyatakan sebagai LOD (*Lost On Drying*) / susut pengeringan dan MC (Moisture content). Kadar air untuk granul yang baik 1% - 5% (Voight, 1994).

Uji Waktu Alir Granul dilakukan dengan menggunakan metode langsung

yaitu menggunakan metode corong. Metode corong merupakan metode pengukuran yang sangat sederhana dan dapat langsung diketahui kecepatan atau waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir. Serbuk dikatakan mempunyai sifat alir yang baik jika 100 gram granul yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik (Sulaiman, 2007).

Uji Sudut Diam Granul dapat diukur dengan mengalami tinggi kerucut yang terbentuk (h) di atas alas dengan diameter tertentu (2r). Pada umumnya serbuk (granul) dikatakan mengalir dengan baik (free flowing) apabila sudut diamnya lebih kecil dari 40° . Pengetapan Granul dilakukan dengan memasukan Sejumlah granul ke dalam gelas ukur 100 ml hingga volume 100 ml (V_0), kemudian gelas ukur dihentakkan hingga volume granul konstan (V_t). Untuk uji pengetapan dinyatakan dengan harga T (%), yaitu jika $T\% \leq 20\%$, maka keteraturan fabrikasi granul bisa tercapai (Voight, 1995).

Hasil pemeriksaan sifat fisik granul dari formulasi tersebut

dibandingkan dengan persyaratan dalam Farmakope Indonesia edisi IV. Hasil uji sifat fisik yaitu kecepatan alir, sudut diam, dan kompresibilitas dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis varian satu arah (anava) dengan kepercayaan 95% dan jika terdapat perbedaan bermakna terhadap masing-masing formula kemudian dilanjutkan dengan uji BNT (Batas Nyata Terkecil).

Data yang diperoleh dari hasil penelitian, dianalisa dengan *SPSS 16.0 for windows* dan dilakukan secara statistic dengan metode anava satu arah “*One Way Anava*”. Anava satu arah dilakukan jika terdapat lebih dari dua kelompok dan kelompok tersebut tidak berpasangan. Persyaratan yang harus terpenuhi dalam uji anava yaitu distribusi data harus normal dan varians data harus sama. Kemudian saat data telah memenuhi syarat maka dilakukan uji *Anava one way*.

PEMBAHASAN

Hasil ekstraksi berupa endapan pati yang keras. Endapan tersebut lalu diambil, berupa bongkahan atau gumpalan pati basah, selanjutnya dikeringkan hingga kadar air sekitar 14%. Pembuatan granul sirup kering amoksisilin setelah pencampuran zat aktif dengan bahan pembantu lain serta bahan pengikat yang telah dibuat mucilago didapatkan granul

seberat 359,4 gram untuk formula 1, 305,26 gram untuk formula 2 dan 306,51 gram untuk formula 3.

Granul merupakan gumpalan partikel – partikel yang lebih kecil umumnya berbentuk tidak merata dan seperti partikel tunggal yang lebih besar. Pada metode granulasi basah, granul dibentuk dengan jalan mengikat serbuk dengan suatu pengikat yang tergantung kelarutan dan komponen campuran. Untuk menentukan titik akhir adalah dengan menekan massa diteruskan pengayakan basah untuk mengubah massa lembab menjadi kasar. Yang memegang peranan penting dalam pembuatan granul adalah ikatan antara partikel.

Pada penelitian ini digunakan mucilago pati jagung sebagai pengikat dengan konsentrasi 5% 10% dan 15%. Setelah semua bahan dicampur, massa di ayak dengan menggunakan ayakan no.14 mesh. Diperoleh massa granul basah dengan berat 238,05 gram untuk formula 1, 223,06 gram untuk formula 2, dan 275,04 gram untuk formula 3. Terjadi penyusutan bobot dari ketiga formula ini. Hal ini mungkin disebabkan adanya penguapan dari air yang digunakan dalam pembuatan granul.

Hasil granul formula 1 kurang baik. Ukuran massa granul terlalu kecil seperti serbuk. Hal ini mungkin

disebabkan kurangnya pengikat pada pembuatan granul, sehingga partikel-partikelnya kurang mengikat satu sama lain. Untuk granul formula 2 dan 3 didapatkan hasil baik. Ukuran diameter partikel < 2 mm dan tidak seperti serbuk.

Hasil Uji Kadar Air Pada Granul Sirup Kering Amoksisilin Dengan Bahan Pengikat Pati Biji Jagung (*Zea mays L.*)

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengukur kadar air

adalah metode gravimetri dengan cara membandingkan bobot granul setelah dipanaskan dengan bobot granul sebelum dipanaskan. Pada saat pemanasan berlangsung, air yang masih tertinggal dalam granul akan menguap. Kadar air yang baik untuk granul sirup kering adalah 6,5% - 11,5% (Lachman,1989).

Tabel 2. Uji Kadar Air Granul

Kadar Air	Formula		
	X ₁	X ₂	X ₃
LOD (%)	19,8 %	6,71 %	8,71 %
MC (%)	24,7 %	7,19 %	9,54 %
Kesimpulan	-	+	+

Keterangan :

- X1 : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays L.*) 5 %.
- X2 : Konsentrasi bahan pengikat tepungJagung (*Zea mays L.*) 10 %.
- X3 : Konsentrasi bahan pengikat tepung Jagung (*Zea mays L.*) 15 %.
- + : Sesuai dengan standar kadar air.

Jika dilihat dari Tabel 2. Formulasi sirup kering amoksisilin dengan konsentrasi bahan pengikat tepung jagung yang baik sesuai dengan syarat kadar air yaitu terdapat pada formula 2 dan formula 3.

Hasil Uji Waktu Alir 100 Gram Granul Sirup Kering Amoksisilin Dengan Bahan Pengikat Tepung Jagung (*Zea mays L.*)

Waktu alir adalah waktu yang diperlukan untuk mengalir dari sejumlah granul melalui lubang corong dengan mengukur sejumlah zat yang mengalir dalam suatu waktu tertentu. Uji kecepatan

alir granul dilakukan untuk mengetahui kecepatan alir massa granul. Kecepatan alir granul dilakukan untuk mengetahui kecepatan alir massa granul.

Pengukuran waktu alir dilakukan dengan metode langsung yaitu dengan menggunakan metode corong. Metode corong merupakan metode pengukuran yang sangat sederhana dan dapat langsung di ketahui kecepatan atau waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir. Serbuk dikatakan mempunyai sifat alir yang baik jika 100 gram granul

yang diuji mempunyai waktu alir ≤ 10 detik (Sulaiman, 2007).

Tabel 3. Hasil Uji Waktu Alir

Replikasi	Waktu alir granul (detik)		
	X ₁	X ₂	X ₃
1	74	9	9
2	80	8	10
3	78	8	9
Total	232	25	28
Rata-rata	77,333	8,333	9,333
Kesimpulan	-	+	+

Keterangan :

X1 : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays* L.) 5 %.

X2 : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays* L.) 10 %.

X3 : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays* L.) 15 %.

+ : Sesuai dengan standar waktu alir granul.

Berdasarkan Tabel 3. diketahui bahwa untuk formula 1 lebih dari 10 detik, sedangkan untuk formula 2 dan formula 3 tidak lebih dari 10 detik. Hal ini menunjukkan bahwa untuk formulasi 2 dan 3 memenuhi persyaratan waktu alir. Formula 1 tidak memiliki waktu alir yang baik dikarenakan ukuran partikel granul yang terlalu kecil. Ukuran partikel granul formula 1 seperti bubuk. Semakin kecil ukuran partikel, porositasnya akan semakin kecil. Porositas yang kecil menyebabkan gaya gesek semakin besar sehingga partikel granul lebih sulit mengalir.

Hasil Uji Sudut Diam 100 Gram Granul Sirup Kering Amoksisilin Dengan Bahan Pengikat Tepung Jagung (*Zea mays* L.)

Sudut diam diuji dengan menggunakan silinder dengan penyangga. Sudut diam diartikan sebagai sudut yang terbentuk oleh setumpuk partikel terhadap bidang datar pada kondisi stabil. Sudut diam dapat diukur dengan mengamati tinggi kerucut yang terbentuk (h) di atas alas dengan diameter tertentu (2r). Pada umumnya serbuk (granul) dikatakan mengalir baik (free flowing) apabila sudut diamnya lebih kecil dari 40°.

Tabel 4. Hasil Uji Sudut Diam

Replikasi	Sudut diam (derajat)		
	X ₁	X ₂	X ₃
1	39,13	30,96	24,78
2	41,82	28,35	26,93
3	40,76	28,35	29,85
Total	121,71	87,66	81,56
Rata-rata	40,57	29,22	27,18
Kesimpulan	-	+	+

Keterangan :

X₁ : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays* L.) 5 %.

X₂ : Konsentrasi bahan pengikat tepung jagung (*Zea mays* L.) 10 %.

X₃ : Konsentrasi bahan pengikat tepung Jagung (*Zea mays* L.) 15 %.

+ : sesuai dengan standar sudut diam

Berdasarkan Tabel 4. diketahui bahwa formula 2 dan formula 3 sudut diamnya lebih kecil dari 40°, sedangkan untuk formula 1 lebih besar dari 40°. Hal ini menunjukkan bahwa untuk formula 2 dan 3 memenuhi persyaratan sudut diam, sedangkan formula 1 tidak. Besar kecil sudut diam sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Jika gaya tarik dan gaya gesek kecil, maka granul akan lebih cepat dan lebih mudah mengalir sehingga membentuk sudut diam yang kurang dari 40°. Formula 1 ukuran granul terlalu kecil, sehingga porositasnya kecil. Hal ini

menyebabkan aliran granul tidak baik dan sudut yang terbentuk lebih besar dari 40°.

Hasil Pengetapan 100 Gram Granul Sirup Kering Amoksisilin Dengan Bahan Pengikat Tepung Jagung (*Zea mays* L.)

Indeks pengetapan adalah penurunan volume sejumlah granul karena kemampuan granul mengisi ruang antar granul dan memampat lebih rapat. Penurunan volume granul akibat pengetapan dicatat dan hasilnya dinyatakan dengan harga T (%). Jika $T\% \leq 20\%$, maka keteraturan fabrikasi granul dapat tercapai (Voight, 1995).

Tabel 5. Hasil Pengetapan granul kering

Waktu pengetapan (menit)	Uji pengetapan (%)		
	X ₁	X ₂	X ₃
5	18	7	7
10	24	9	10
25	25	12	12
50	26	12	12
Kesimpulan	-	+	+

Keterangan :

X₁ : Konsentrasi bahan pengikat tepung Jagung (*Zea mays* L.) 5 %.

X2 : Konsentrasi bahan pengikat tepung Jagung (*Zea mays* L.) 10 %.
X3 : Konsentrasi bahan pengikat tepung Jagung (*Zea mays* L.) 15 %.
+ : Sesuai dengan standar penetapan.

Dari pengamatan Tabel 5. dapat dilihat bahwa formula 2 dan 3 memiliki indeks penetapan yang baik. Hanya formula 1 yang tidak memenuhi standar penetapan. Hal ini dikarenakan granul formula 1 berbentuk bubuk karena kurangnya bahan pengikat, sehingga porositasnya kecil. Porositas semakin kecil akan lebih mampat ketika dilakukan ketukan.

Hasil Analisa Data Waktu Alir Granul

Berdasarkan uji homogenitas bahwa nilai signifikansi variabel waktu alir berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering = $0,968 < 0,96$, artinya data variabel waktu alir berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering mempunyai varian yang sama (homogen). Berdasarkan uji normalitas signifikansi variabel waktu alir berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) = $0,766 > 0,05$, artinya data variabel waktu alir berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan statistik anova satu arah dihasilkan nilai F hitung $0,002 > F$ tabel $0,002$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini menunjukkan bahwa

konsentrasi dari pati jagung sebagai bahan pengikat formulasi granul sirup kering amoksisilin memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu alir granul.

Hasil Analisa Data Sudut Diam Granul

Berdasarkan uji homogenitas sudut diam diketahui bahwa nilai signifikansi variabel sudut diam berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering = $0,549 > 0,96$, artinya data variabel sudut diam berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering mempunyai varian yang sama (homogen). Berdasarkan uji Normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi variabel sudut diam berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) = $0,766 > 0,05$, artinya data variabel waktu alir berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan statistik anova satu arah dihasilkan nilai F hitung $0,002 > F$ tabel $44,23$ (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini menunjukkan bahwa konsentrasi dari pati jagung sebagai bahan pengikat formulasi granul sirup kering amoksisilin memiliki pengaruh signifikan terhadap sudut diam granul. Berdasarkan hasil analisis menggunakan statistik Uji T

dihasilkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,460 > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari pati jagung sebagai bahan pengikat formulasi granul sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) terhadap sudut diam granul.

Analisa Data Uji Pengetapan Granul

Berdasarkan Uji Homogenitas diketahui bahwa nilai signifikansi variabel pengetapan berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering = $0,516 > 0,96$, artinya data variabel sudut diam berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering mempunyai varian yang sama (homogen). Berdasarkan Uji Normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi variabel pengetapan berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) = $0,999 > 0,05$, artinya data variabel pengetapan berdasarkan variabel formulasi granul sirup kering berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan statistik anova satu arah dihasilkan nilai F hitung $0,003 > F$ tabel 18,309 (0,05) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, ini menunjukkan bahwa konsentrasi dari pati jagung sebagai bahan pengikat formulasi granul sirup kering amoksisilin memiliki pengaruh signifikan terhadap sudut diam granul. Berdasarkan

hasil analisis menggunakan statistik Uji T dihasilkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,423 > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh perbedaan konsentrasi dari pati jagung sebagai bahan pengikat formulasi granul sirup kering amoksisilin dengan bahan pengikat pati jagung (*Zea mays* L.) terhadap uji T granul.

PENUTUP

Formulasi granul sirup kering dengan tepung jagung (*Zea mays* L.) sebagai bahan pengikat tidak dapat di buat menjadi bentuk sediaan sirup kering secara granulasi basah dengan menggunakan bahan pengikat konsentrasi 5%, 10%, dan 15% dan tidak ada konsentrasi pati jagung 5%, 10%, dan 15% sebagai bahan pengikat yang memenuhi standar pada sediaan formulasi granul sirup kering dengan pati jagung (*Zea mays* L.) secara granulasi basah.

Perlu dilakukan penelitian formulasi yang sejenis dengan menggunakan kombinasi bahan pengikat yang berbeda dengan penambahan uji stabilitas.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, Homard. C. 1989. *Pengantar Sediaan Farmasi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.

Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*.
Edisi III. Departemen Kesehatan
Republik
Indonesia. Jakarta.

Voight, R. 1994. *Buku Pelajara Teknologi
Farmasi*. Gajah Mada University
Press. Yogyakarta.