

SEBAGAI BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK TABLET ASAM ASETIL SALISILAT

Alex Handani Sinaga¹, Adelya I Manalu²
Universitas Imelda Medan

Article Info

Article history:

Received Feb 13, 2021

Revised Mar 22, 2021

Accepted Mar 25, 2021

Keywords:

Acetyl Salicylic Acid

Starch of Banana Stone Heart

Quality of Physical Properties

ABSTRACT

Tablets are one of the most widely used pharmaceutical dosage forms. Starch is the most commonly used material as an additive in pre-formulation of tablets, some of starch is water soluble because starch has an amylose group in the form of a hydrophilic short chain, so it can prolong the disintegration time when used as a dry binder. In this study, variations in the concentration of starch as a binder with different concentrations were made, where according to the Handbook of starch extract at a large dose of active substance, the best use of the binder was a maximum of 30%. This research was conducted to see the effect of variations in the concentration of starchy banana flower as a binder on the physical properties of acetyl salicylic acid tablets. The resulting tablets produced good physical properties. This study aims to determine variations in the concentration of starchy banana stone as a binder to the physico-chemical properties of tablets to meet the requirements of Indonesian Pharmacopoeia. Based on the explanation above, the starch of rock banana is made of four formulas, namely FI (5%), FII (10%), FIII (12.5%) and FIV (15%). The evaluation results include flow time, angle of rest, index of determination, uniformity of weight, hardness, brittleness and disintegration time of tablets, the four formulas meet the requirements of Indonesian Pharmacopoeia. After research, the IV formulation had better tablet quality.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Alex Handani Sinaga,

Program Studi S1 Farmasi,

Universitas Imelda Medan,

Jl. Bilal No. 52 Kelurahan Pulo Brayan Darat I Kecamatan Medan Timur, Medan - Sumatera Utara.

Email: alex.sinaga25@gmail.com

1. INTRODUCTION

Di era globalisasi yang serba instan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang secara pesat, mengharuskan bidang teknologi pada bidang farmasi selalu mengikuti perkembangan tersebut. Studi praformulasi sediaan obat yang lebih optimal selalu dikembangkan untuk hasil yang lebih baik yang berguna untuk menghadapi tantangan dimasa yang akan datang.

Tablet merupakan salah satu sediaan farmasi yang paling banyak digunakan, karena memiliki keuntungan terkait dengan ketetapan penggunaan dosis, pengemasan secara baik, transportasinya praktis, mudah dalam pemakaian dan mempunyai stabilitas yang baik selama penyimpanan (Voight, 1994).

Dalam pembuatan tablet diperlukan zat aktif dan zat tambahan lainnya, dimana bahan tambahan tersebut berfungsi sebagai bahan pengikat, pengisi, pelicin maupun sebagai penghancur. Amilum merupakan bahan yang paling umum digunakan sebagai zat tambahan pada pra formulasi tablet, sebagian dari amilum dapat larut dalam air karena amilum mempunyai gugus amilosa berupa rantai pendek yang bersifat hidrofilik, sehingga dapat memperlama waktu hancur ketika digunakan sebagai pengikat kering.

Dalam praformulasi tablet amilum dari bahan alam sebagai pengikat kering belum banyak digunakan, kebanyakan digunakan adalah bahan sintesis antara lain sukrosa, PVP, etil selulosa, starch 1500 dan lain sebagainya. Amilum dari pisang diduga dapat dipakai sebagai bahan tambahan pada pembuatan tablet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa amilum pisang mudah di isolasi dan dapat dibuat dalam bentuk serbuk atas dasar ini jantung pisang batu yang mempunyai kandungan karbohidrat diolah menjadi amilum kering karena amilum merupakan Amilum adalah senyawa polisakarida yang diperoleh dari tanaman yang sering dipakai sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tablet (Gusmayadi Inding, 2012).

Metode dalam pembuatan tablet terbagi atas tiga diantaranya granulasi basah, granulasi kering dan cetak langsung. Granulasi kering dilakukan karena zat aktif mudah terurai dan tidak stabil terhadap pemanasan atau juga tidak mungkin dilakukan dengan metode cetak langsung karena tidak dapat mengalir bebas dosis efektif zat aktif terlalu besar untuk kempa langsung. Sebagai contoh, asetosal dan vitamin C secara umumnya dibuat dengan metode granulasi kering (Siregar, 2010).

Dalam penelitian ini dibuat variasi konsentrasi amilum sebagai bahan pengikat yang berbeda konsternasinya, dimana menurut *Handboock of eksipyen amilum* pada dosis zat aktif yang besar pemakai terbaik bahan pengikat maksimal 30%, atas landasan tersebut maka pada penelitian ini dibuat empat formula yang berbeda konsentrasinya sehingga tablet dihasilkan diharapkan mempunyai mutu sifat fisik yang baik terutama dalam menentukan waktu hancur tablet.

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet asam asetil salisilat dan disimpulkan, granul dan tablet yang dihasilkan menghasilkan mutu sifat fisik yang baik. Konsentasi bahan pengikat yang dihasilkan dalam penelitian ini dibuat empat formula amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat yang berbeda yaitu FI (5%), FII (10%), FIII (12,5%) dan FIV (15%).

Dalam penelitian ini granul diperoleh dari proses *slugging* dimana campuran zat aktif, bahan pengikat jantung pisang batu dan bahan tambahan lainnya dibagi atas fase dalam dan fase luar, kemudian dibongkah dengan alat *rooller compactor* dan hasil bongkahan kemudian diayak menggunakan pengayak no 18, apabila hasil bongkahan yang diperoleh rapuh maka hasil bongkahan tersebut dilempengkan kembali dengan alat *slugging* sampai diperoleh granul yang baik, karena bongkahan granul yang rapuh dapat mempengaruhi aliran granul kedalam lubang *die* saat dicetak menjadi tablet dan juga mempengaruhi sifat fisik tablet itu sendiri.

Berdasarkan latar belakang diatas akan dibuat granul dengan variasi konsentrasi bahan pengikat amilum jantung pisang batu dan dilakukan evaluasi granul meliputi: waktu alir, sudut diam dan indeks pengetapan. Dari hasil granul yang sudah dievaluasi kemudian dicetak menjadi tablet asam asetil salisilat, tablet tersebut kemudian diuji sifat fisiknya meliputi: keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet asam asetil salisilat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisika-kimia tablet dapat memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia.

2. RESEARCH METHOD

Sampel adalah bagian dari sejumlah cuplikan penelitian yang dipilih dari populasi dan diteliti secara akurat Jenis penelitian ini dilakukan secara eksperimental. Metode penelitian meliputi ipenyiapan bahan, formulasi sediaan, uji sifat alir dan uji sifat fisik tablet.

Variabel Penelitian yaitu:

- a. Variabel bebas
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah dan variasi bahan pengikat amilum jantung pisang batu.
- b. Variabel terikat
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah mutu sifat fisik tablet asam asetil salisilat.

Sampel penelitian yaitu Granul dan Tablet asam asetil salisilat dengan bahan pengikat amilum jantung pisang batu.

1. Alat

1. Mesin Slugging (No Inventaris 04/120/08.05.04/2004)
2. Mesin tablet (*Multy Punch RIMEX MINI PRESS-II*)
3. *Friability Tester (Omron H3CR)*
4. *Hardness Tester (Stokes skala 0-20 kg)*

5. *Desitegregation Tester (SOTAX DT2 V2.08)*
6. Corong aluminium (*Granule Flow Tester Automatic FIXED NOZZLES*)
7. Mesin Pengetap (*Powder Taping Density Tester Omron H3CR*)
8. *Stopwatch*
9. Timbangan Listrik (*Sartorius Basic B.A.160 p*)
10. Mesin penggiling amilum (*Glinder mesh 60*),
11. Ayakan no 18
12. Mortir dan stamper
13. Botol Timbangan dan
14. Alat-alat gelas merk *Pirex*.

2. Bahan

1. Jantung pisang batu (*Musa Brachycarpa*)
2. Asam asetil salisilat (*Bratco*)
3. Magnesium stearat (*Brataco*)
4. Primojel (*Brataco*)
5. Lactosa (*Brataco*) dan
6. Aquadest.

Data yang digunakan adalah data hasil uji sifat alir granul yaitu uji waktu alir granul, sudut diam granul, pengetapan granul dan uji sifat fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan uji waktu hancur. Kemudian hasil dari data tersebut dianalisa dengan *one way Anova*.

Tahapan Penelitian

1. Pembuatan Amilum Jantung pisang batu:

- Jantung pisang batu keseluruhan dicuci dengan air mengalir, setelah itu potong jantung pisang dengan menggunakan pisau kurang lebih berukuran 1 inci, lakukan perendaman dengan larutan garam selama 15 menit dengan tujuan untuk mencegah terjadinya browning, tiriskan dengan peniris sampai air tidak meniris lagi, dikeringkan dengan oven pada suhu 70 °C selama kurang lebih 24 jam atau dengan sinar matahari. Setelah jantung pisang batu kering kemudian dilakukan penggilingan dengan blender agar halus. Terakhir lakukan pengayakan dengan pengayak 80 untuk memperoleh tepung jantung pisang batu (Anfari, 2013).
- Pemeriksaan Kualitatif Jantung pisang Batu meliputi:
 - A. Uji fisik
Dengan mengamati organoleptis yaitu: bentuk, rasa, bau dan warna. (Depkes RI, 2014).
 - B. Uji reaksi kimia
Sejumlah kecil amilum jantung pisang batu masing masing dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambahkan air kemudian dipanaskan sambil diaduk sampai jernih kemudian ditambahkan iodium 0,005 M, ke dalam campuran tersebut amatilah perubahan warna yang terjadi pada saat panas dan pada saat dingin akan berwarna biru (Depkes RI, 1995).
 - C. Mengamati partikel amilum dengan mikroskop
Disiapkan amilum jantung pisang batu kering, diletakkan pada objek permukaan objek gelas dan ditetaskan dengan aquadest lalu ditutup dengan cover gelas, lalu diamati dengan pembesaran 10.40 mikroskop cahaya. (Depkes RI, 1995).
 - D. Uji susut pengeringan (kadar air)
Ditimbang dengan seksama 2 gram amilum jantung pisang batu dalam botol timbangan dangkal bertutup yang sebelumnya pada suhu penetapan selam 30 menit dan telah ditara, kemudian diratakan sehingga berbentuk lapisan setebal 10 mm, amilum dalam botol timbangan dikeringkan pada suhu 105°C sehingga bobot konstant (Depkes RI, 1995).

2. Formula Tablet Asam Asetil salisilat

Komposisi tablet asam asetil salisilat dengan bobot pertablet 650 mg dengan variasi konstrasi bahan pengikat amilum jantung pisang batu.

Tabel 1. Formula tablet asamasetil salisilat

Bahan	Fungsi	Formula (%)			
		F1	F2	F3	F4
Asamasetil salisilat	Zat aktif	500	500	500	500
Amilum Jantung pisang Batu	Pengikat	5	10	12,5	15
Primojel	Penghancur	4	4	4	4
Magnesium stearat	Pelincir	1	1	1	1
Talkum	Pelicin	2	2	2	2
Laktosa	Pengisi	qs	qs	qs	qs
Bobot per Tablet (mg)		650	650	650	650

- Ket: 1. Zat aktif dalam mg
 2. Zat tambahan dalam %
 3. Banyaknya tablet yang akan dibuat 100 tablet/formula

3. Pembuatan Tablet Asam Asetil Salisilat Metode Granulasi Kering
 - a. Dibuat campuran bahan pengisi, bahan pengikat dan Zat aktif sebagai fase dalam.
 - b. Hasil campuran kemudian dibongkah dengan alat slugging sampai diperoleh bongkahan granul yang baik.
 - c. Hasil bongkahan kemudian diayak dengan pengayak no 14, apabila bongkahan yang diperoleh masih rapuh dan terdapat fines maka hasil ekstruksi dibongkah kembali sampai diperoleh granul yang memenuhi syarat.
 - d. Diuji sifat fisik granul diantaranya: waktu alir, sudut diam, indeks pengetapan. Data yang diperoleh dicatat kemudian dibandingkan.
 - e. Hasil granul yang sudah dievaluasi kemudian dicampur dengan fase luar (penghancur, pelincir dan pelicin). Hasil campurandicetak menjadi tablet asamasetil salisilat menggunakan alat *tablet multy punch*.
 - f. Tablet yang didapat kemudian diuji sifat fisik tablet meliputi: keseragaman, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur tablet tersebut.
4. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul
 - A. Uji Waktu Alir
 1. Granul ditimbang sebanyak 100 mg.
 2. Granul yang ditimbang kemudiang dituang kedalam corong alimentasi yang tertutup.
 3. Penutup corong kemudian dibuka bersamaan dengan diyalakan *stopwatch*, catat waktu yang diperlukan granul 100 mg mengalir dari corong alimentasi.
 4. Lakukan pengulangan 3 kali kemudian ambil waktu rata rata granul mengalir, hasil yang didapat kemudian dibandingkan.
 - B. Uji Sudut Diam

Pengambilan data Uji sudut diam merupakan hasil dari waktu alir dimana granul yang mngalir dari corong lubang alimentasi dihitung sudut diam granul tersebut dengan rumus (Fonner dkk, 1981).
 Dimana : **$\tan \alpha = h/r$**
 α = sudut diam
 h = lebar atau luas permukaan kerucut
 t = tinggi kerucut
 r = jari-jari kerucut (mencari jari jari: h/t)
 - C. Uji Pengetapan
 1. Granul dituang secara perlahan kedalam gelas ukur *pyrex* sampai volume 100 ml, kemudian dicatat Volume awal tanpa pengetapan (V1)
 2. Pasang gelas ukur pada alat pengetapan *Powder Taping Density Tester Omron H3CR*, dan hidupkan.
 3. Lakukan pengetapan sebanyak 5 kali, apabila granul hasil pengetapan belum kosntan lanjutkan pengetapan ke 10, 15, 20... dan seterusnya. Sampai diperoleh masa tetap hasil pengetapan, hasil tersebut di catat sebagai volume akhir (V2)
 4. Dari kedua volume tersebut dicari kerapatan granul dengan rumus Indeks pengetapan (Fassihi dkk, 1986).
 - p_b : Massa / Vol. Awal
 - p_r : Massa / Vol. Akhir
 Dari kedua persamaan ini maka dapat dihitung % kopresibilitas (C)
 - $\% C = \frac{p_b}{p_b - p_r} \times 100 \%$
 dimana: C: kompresibilitas, p_r = *tapped density* dan p_b = *bulk density*.

5. Pemeriksaan Uji Sifat Fisik Tablet

A. Uji kesergaman bobot

- Sebanyak 20 butir tablet ditimbang satu persatu
- Kemudian catat hasilnya
- Kemudian lihat penyimpangan yang terjadi dimana untuk obat dengan bobot ≥ 300 mg pada tabel A 5% dan tablet B 10% yang sudah disesuaikan oleh Departemen Kesehatan Republik Indonesia dimana tidak lebih dari dua tablet yang menyimpang dari bobot rata rata, apabila terjadi penyimpangan tersebut 20 tablet selanjutnya ditimbang.

Tabel 2. Penyimpangan bobot rata rata tablet

Berat (mg)	Kolom A	Kolomb B
25 mg atau kurang	15%	30 %
26 mg – 150 mg	10%	20 %
151 mg – 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

Sumber: Farmakope Edisi IV

B. Uji Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet yang baik antara 4 – 8 kg (Lachman, 2007).

- Disediakan 6 biji tablet yang akan diuji
- Nyalakan alat hardnes tester model *Sotax DT 2 V2.08*
- Posisi tablet yang akan diuji tegak lurus dengan alat hardnes tester
- Sebelum alat hardnes tester dioperasikan catat diameter dan tebal tablet
- Nyalakan alat Kemudian catat tekanan volume yang digunakan untuk menghancurkan tablet tersebut,
- Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan persyaratan yang ditetapkan Depkes RI.
- Persyaratan Depkes RI (Farmakope Indonesia Edisi IV); Diameter tablet tidak lebih 3x dan tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet.

C. Uji Kerapuhan Tablet

Uji ini melihat ketahanan tablet terhadap goncangan dan pengikisan. Kerapuhan tablet tidak lebih dari % (lachman, 2007).

- Timbang sepuluh tablet, catat hasilnya sebagai bobot awal
- Masukkan tablet yang akan diuji dalam alat *friability tester* model *omron H3CR*
- Putar alat *friability* selama 15 menit kemudian
- Tablet yang diuji dibebaskan dari serbuk/fines kemudian ditimbang kembali sebagai bobot akhir
- Catat hasilnya, dilakukan 6x pengulangan
- Hitung data yang didapat menggunakan persamaan
- $B \% = 1 - \frac{\text{bobot awal}}{\text{bobot akhir}} \times 100$

D. Uji Waktu Hancur

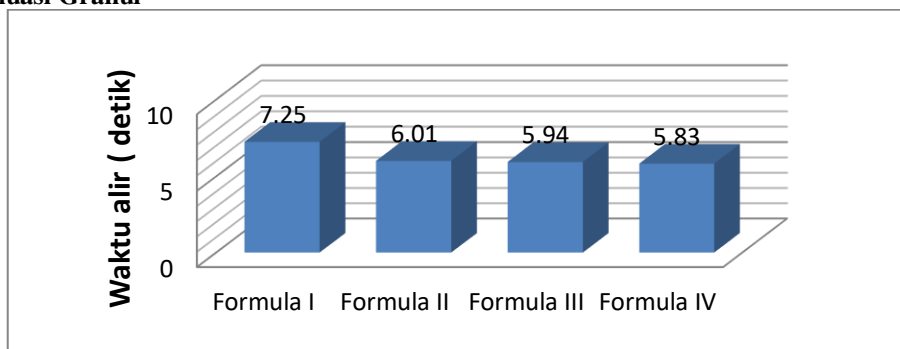
Uji ini merupakan waktu yang diperlukan untuk hancurnya tablet dalam media yang sesuai, sehingga tidak ada lagi tablet yang tertinggal diatas media tersebut. Depkes RI dalam Farmakope Indonesi edisi IV menyatakan waktu hancur tidak lebih dari 15 menit tablet yang tidak disalut.

- Diambil 6 tablet yang akan diuji kemudian dimasukkan dalam alat *Disintegration tester* yang sudah diberi aquades,
- Nyalakan mesin dengan menaik turunkan alat disintegration ke dalam pelarut,
- Catat waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan semua tablet,
- Apabila terdapat 1 tablet tidak larut ≥ 15 menit maka di ulang dengan menggunakan 6 tablet berikutnya,
- Lakukan 3-6 kali pengulangan kemudian diambil rerata waktu hancur yang dibutuhkan.

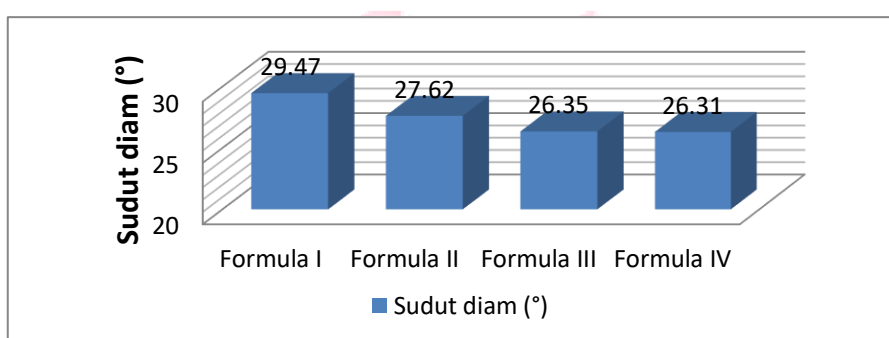
3. RESULTS AND ANALYSIS

A. UJI WAKTU ALIR

1. Uji Evaluasi Granul



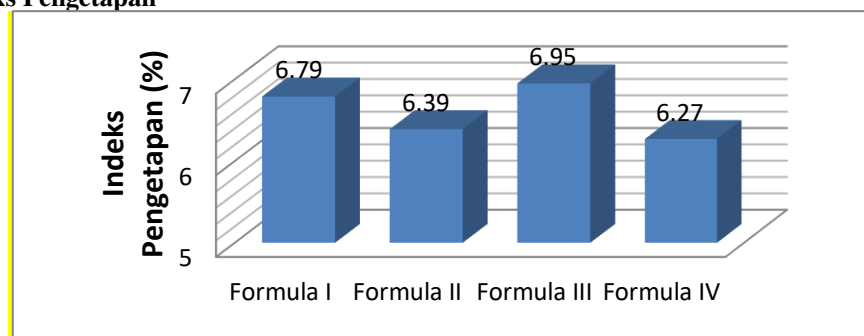
Gambar 1. Grafik Hubungan Formula dengan waktu Alir



Gambar 2. Grafik Hubungan Formula dengan Sudut Diam

Jika dilihat dari grafik, bahwa formula dengan konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai pengikat semakin banyak, waktu alir dan sudut diamnya semakin baik. Pada formula I, II, III, dan IV dengan menggunakan konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat 5%, 10%, 12,5 dan 15% diperoleh waktu alir kurang dari 10 detik, oleh karena ini disebabkan oleh granul yang diperoleh ukurannya cukup baik, sehingga mempengaruhi waktu alir dan sudut diamnya.

2. Uji Indeks Pengetapan

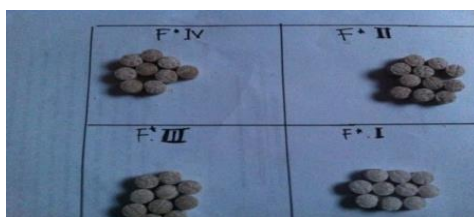


Gambar 3. Grafik Hubungan Formula dengan pengetapan

Hasil data menunjukkan indeks tapnya kurang dari 20% dan semakin rendah konsentrasi amilum jantung pisang batu maka nilai indeksnya semakin lebih baik. Dimana formula ke I, formula ke II, formula ke III, dan formula ke IV indeks pengetapannya adalah 6,79%, 6,39%, 6,95%, dan 6,27% maka indeks kompresibilitas lebih baik adalah formula ke IV, hal ini ditunjukkan pada saat dilakukan pengetapan granul sudah lebih tahan terhadap hentakan sehingga lebih sedikit terjadi penyusutan volume. Hasil data diagram batang menunjukkan terjadi peningkatan indeks kompresibilitas pada formula III, indeks pengetapan yang berbeda dapat dimungkinkan banyaknya *fines* pada tiap konsentrasi amilum jantung pisang batu, peningkatan jumlah serbuk (*fines*) yang mengisi lubang cetakan pada hopper dapat menyebabkan mampat sehingga meningkatkan jumlah indeks kompresibilitas yang didapat (Malida, 2012).

B. Uji Evaluasi Tablet

Bentuk : Tablet bulat datar
 Warna : Cokelat berbintik
 Diameter : 9 - 11 mm
 Tebal : 7,7 mm



Gambar 4. Tablet FI, FII, FIII dan FIV

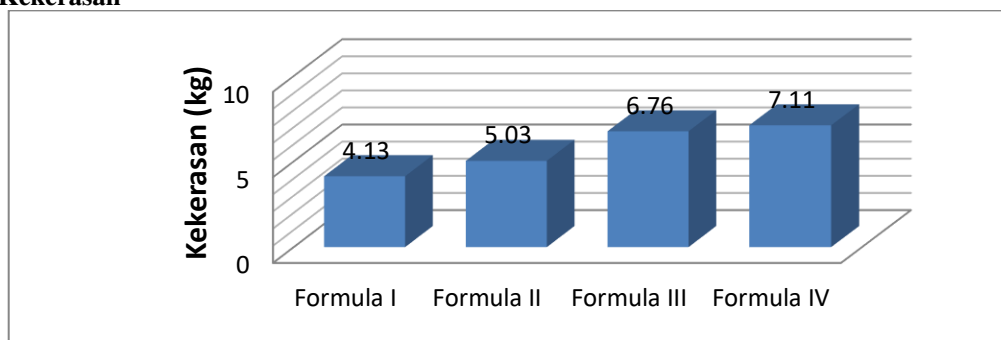
1. Keseragaman Bobot dan Ukuran Tablet

Tabel 3. Penyimpangan Bobot rata rata

Formulasi	Bobot rata-rata 20 tablet (mg)	Penyimpangan	
		5%	10%
F I	648,47	648,47± 32,42	648,47± 64,84
F II	655,295	655,29±32,765	655,295± 65,53
F III	648,62	648,62± 32,43	648,62± 64,86
F IV	653,50	653,50±32,675	653,50±65,35

Hasil dari uji evaluasi keseragaman bobot tablet asam asetil salisilat dengan pengikat amilum jantung pisang batu dimana keseragaman bobotnya antara (648,48 mg) – (655,29 mg) masih memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia, dimana tidak ada 2 tablet yang menyimpang dari bobot pada kolom A, 5% dan tidak boleh satu tablet yang bobotnya menyimpang dari kolom B, 10%. Keseragaman bobot ditentukan oleh granul yang baik. Hasil data diagram batang menunjukkan terjadi peningkatan bobot keseragaman pada formula II, hal ini dikarenakan sifat alir dan tekanan saat pengempaan mempengaruhi kecepatan granul dalam mengisi ruang kompresi sehingga dapat menyebabkan peningkatan keseragaman bobot yang berbeda (Malida, 2012).

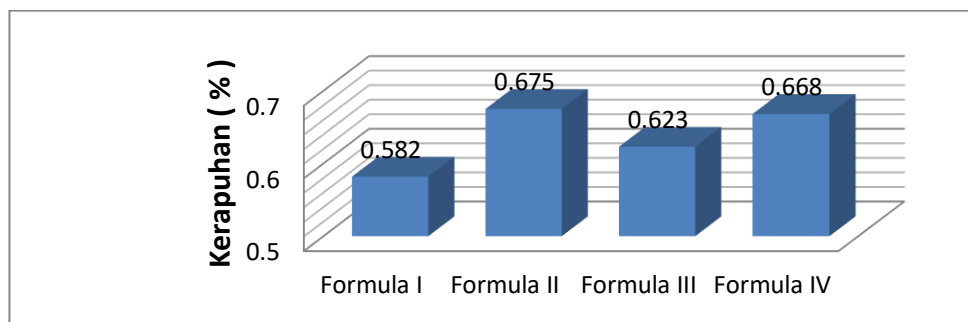
2. Uji Kekerasan



Gambar 5. Grafik Hubungan Formulasi Dengan Kekerasan Tablet

Tingkat kekerasan dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan pengikat dan pengisi yang digunakan. Tablet memiliki tingkat kekerasan yang baik sebesar 4-10 kg. Evaluasi ini menggunakan *hardness tester*. Jika dilihat dari hasil data yang diperoleh menunjukkan kekerasan terbesar adalah formula ke I (4,13 kg), formula ke II (5,03 kg), formula ke III (6,76 kg) dan formula ke IV (7,11 kg). Dari hasil diagram dapat disimpulkan bahwa semakin meningkat konsentrasi amilum jantung pisang batu semakin meningkat juga kekerasan tablet.

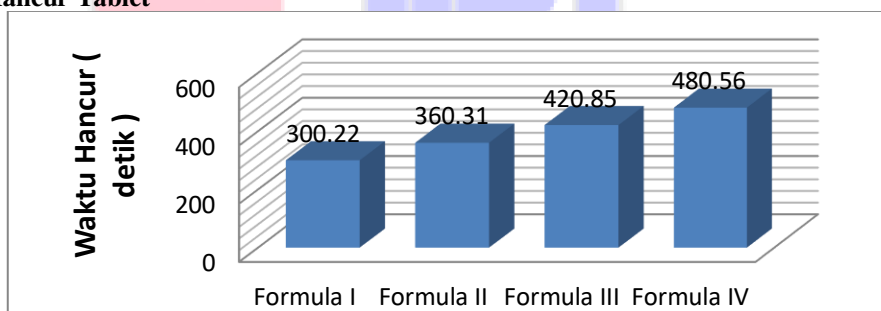
3. Uji Kekerasan Tablet



Gambar 6. Grafik Hubungan Formula Dan Hasil Kerapuhan Tablet

Pengujian kerapuhan ini merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur ketahanan permukaan tablet akibat gesekan sewaktu pengemasan. Tablet yang baik memiliki kerapuhan tidak lebih dari 1% (Banker and Anderson, 2008). Evaluasi kerapuhan menggunakan alat friability tester. Dari data diatas terdapat hasil kerapuhan yang paling baik dari tablet adalah formula I (0,582%), formula III (0,623%), formula IV (0,668%) dan formula ke II (0,675%), ke empat formula diatas memenuhi persyaratan tidak lebih dari 1%. Hasil data diagram batang menunjukkan terjadi perbedaan kerapuhan tablet pada formula II, perbedaan tersebut disebabkan besarnya tekanan pada alat pencetak tablet, jika tekanan yang diberikan berkurang dapat menyebabkan tablet yang dihasilkan mudah rapuh dan kurang kompak (Malida, 2012).

4. Waktu Hancur Tablet



Gambar 7. Grafik Hubungan Formula dengan Waktu Hancur Tablet

Waktu hancur tablet adalah waktu yang dibutuhkan untuk hancurnya tablet dalam medium yang sesuai sehingga tidak ada bagian tablet yang tertinggal diatas kasa alat pengujian. Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu hancur adalah sifat fisika kimia granul dan kekerasan tablet. Dari hasil data yang diperoleh pada diagram batang dapat dilihat bahwa waktu hancur yang tertinggi terdapa pada Formulasi IV yaitu 480,56 detik atau 8.6 menit. Waktu hancur terendah terdapat pada Formulasi ke I dengan konsentrasi 300,22 detik atau 5.2 menit. Semua formulasi tablet dengan berbagai konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat terhadap tablet asam asetil salisilat sudah memenuhi ketentuan Farmakope Indonesia untuk waktu hancur tablet tidakbersalut tidak boleh lebih dari 15 menit (Depkes RI, 1995).

4. CONCLUSION

Kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jika dilihat dari data evaluasi granul seperti waktu alir, sudut diam dan indeks pengetapan Formula I, II, III, dan IV telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia, akan tetapi Formula ke IV dengan konsentrasi amilum jantung pisang batu sebanyak 15% akan menghasilkan sifat fisik granul yang lebih optimal. Jika dilihat dari evaluasi tablet seperti keseragaman bobot, kerapuhan tablet dan kekerasan tablet Formula I, II, III, dan IV telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia, akan tetapi Formula ke IV dengan konsentrasi amilum jantung pisang batu sebanyak 15% akan menghasilkan sifat fisik tablet asam asetil salisilat yang lebih optimal, hal ini terbukti pada hasil evaluasi yang sudah dilampirkan dengan penambahan konsentrasi amilum jantung pisang batu sebagai bahan pengikat sangat berpengaruh terhadap uji sifat fisik tablet asam asetil salisilat.
2. Jika dilihat dari data waktu hancur tablet asam asetil salisilat Formula I, Formula II, Formula III dan Formula IV telah memenuhi syarat Farmakope Indonesia dimana untuk tablet bersalut tidak lebih dari 15 menit, akan tetapi Formula Ke IV (15%) dengan waktu hancur 480,56 detik ($\pm 8,01$ menit) memiliki hasil yang lebih baik optimal.

REFERENCES

Pengaruh Variasi Konsentrasi Amilum Jantung Pisang Batu.... (Alex Handani Sinaga)

- Anief, M. 1991. *Ilmu Meracik Obat*. Edisi ke-3, Yogyakarta: Gajah Mada University Press. Hal. 87-91.
- Andayana, N. 2009. *Pembuatan Tablet*. <http://andayana.wordpress.com>
- Anonim. 2006. *Teknologi Modifikasi Pati*.
- Anwar, E. 2012. *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi: Karakteristik dan Aplikasi*. Jakarta: Dian Rakyat.
- BAPENAS 2000, *Budidaya Pertanian desa, Kantor Deputy Menergristek, Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi* 1/13.
- Departemen Kesehatan RI. 2013. *Formularium Nasional*. Hal.56-69
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 1083, 1084.
- Dirjen POM Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 639.
- Fassihi, A. R., Kanfer, S., 1986, Effect of Compressibility and Powder Flow Properties on Tablet Weight Variation, *Drug Development and Industrial Pharmacv*, Marcell Dekker, Afrika, p 11 – 13.
- Gusmayadi dan Sumayono, Jurnal. *Isolasi Amilum Pisang Kepok (Musa Paradisiaca var ABB) Serta Modifikasi nya*, Universitas UHAMKA, Journal, 230-231.
- Lachman, L., Liebermann, H.A. dan J.I. Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi Ketiga. Jakarta: UI Press.
- Leach HW. 1965. *Gelatinization of Starch*. Di dalam Goldsworth R. editor. *Abundan Plant Varieties*. New York. World Wide, Inc.
- Munadjim, 1983. *Teknologi Pengelolaan Pisang*. Jakarat: Gramedia.
- Malida, Indriasari. 2012. *Skripsi. Studi Penggunaan Amilum Jagung Sebagai Bahan Penghancur Tablet Parasetamol Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisis dan Profil Disolusi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Hal ; 30-47.
- Parrott, E.L. 1971. *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*. Mineapolis: Burgess Publishing Company.
- Poerba dan Ahmad , *Journal, Analisis Keragaman Genetik Musa balbisiana colla Berdasarkan Marka Rapt dan Issr, Januari, 2013 259-260*.
- Simmonds NW and K Shepherd. 1955. The taxonomy and origins of the cultivated bananas. *Linnean Society. Botanical J* 55, 302-312
- SIMMONDS, N . W. 1962. *The Evolution of the Bananas*. Longman, London. *J* 54, 201-212
- Siregar, C.J.P dan Wikarsa, S. 2010. *Teknologi Sedian Tablet: Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta: EGC.
- Sotto, R.C., and RC Rabara. 2000. *Morphological diversity of Musa balbisiana Colla in the Philippines*. InfoMusa.
- Sulaiman, T.N.S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*, Cetakan Pertama. Yogyakarta: Mitra Communications Indonesia. Hal 321-324
- Uswatun Khasanah, *Skripsi, Pengaruh Konsentrasi Naa dan Kinetin Terhadap Multiplikasi Tunas Pisang (Musa Paradisiaca l. cv. Raja Bulu) Secara In Vitro*, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 2009 hlm, 6-7.
- Zaman, N, dan Joenes. 1990. *Ars Prescribendi Resep Yang Rasional*. Surabaya.