

THE COMBINATION OF GREEN BEANS AND CORN AMYLUM AS A TABLET DESTROYING MATERIAL

1|Abdul Rahim

Email Korespondensi : abdulrahim@hamzanwadi.ac.id

Universitas Hamzanwadi, NTB, Indonesia

Abstract : Mung beans (*Phaseolus radiatus* L.) and maize (*Zea mays* L.) are quite a lot of food crops in Indonesia. The area of mung bean plantations in 2008 reached 276,892.00 Ha with the amount of green bean production in the third place. Meanwhile, maize is a food plant that is easily available because it is cultivated in the tropics and is not a deficient crop. Starch is often used in the manufacture of tablets as an additional material, one of which is a disintegration. Research on the combination of starch from corn and starch from green beans has never been carried out. We know it that green beans and corn contain 80% starch if they have been dried or powdered. Starch from green beans and maize when developed and processed will overcome dependence on imported starch. This study aims to test the combination of green bean starch and corn starch to get a good crushing material. It carried the procedure of this research out by making a comparison formula for the crushing material of mung bean starch and corn, namely 1: 0, 1: 1 and 0: 1. Starch making, granule making, granule evaluation, tablet making, and tablet physical test. This research is experimental. Data analysis was carried out theoretically, comparing with literature and statistical analysis using One Way ANOVA method with 95% confidence. The results showed that paracetamol tablets with the ingredients of crushing mung bean starch, green bean starch: corn starch, and corn starch met the requirements for the physical properties of the tablets. The disintegration time of paracetamol tablets with the ingredients of crushing green bean starch, green bean starch: corn starch, and corn starch was 3.05 minutes, 11.1 minutes and 9.42 minutes.

Keywords : Green Beans, Corn; Starch; Tablets; Disintegration.

Abstrak : Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dan jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan yang banyak di tanam di Indonesia. Luas tanaman kacang hijau pada tahun 2008 mencapai 276,892.00 Ha dengan jumlah produksi kacang hijau menduduki urutan ketiga. Sedangkan jagung adalah tanaman pangan yang mudah didapat karena dibudidayakan di daerah tropis. Amilum sering digunakan pada pembuatan tablet sebagai bahan tambahan salah satunya sebagai penghancur atau desintegran. Penelitian kombinasi antara amilum dari jagung dan amilum dari kacang hijau belum pernah dilakukan. Diketahui kacang hijau dan jagung mengandung 80% amilum jika sudah dikeringkan atau ditepungkan. Amilum dari kacang hijau dan jagung bila dikembangkan dan diolah akan mampu menanggulangi ketergantungan terhadap amilum impor. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kombinasi antara amilum kacang hijau dan amilum jagung untuk mendapatkan bahan penghancur yang baik. Prosedur penelitian ini dilakukan dengan membuat formula perbandingan bahan penghancur amilum kacang hijau dan jagung yaitu 1:0, 1:1 dan 0:1. Selanjutnya pembuatan amilum, pembuatan granul, evaluasi granul, pembuatan tablet, dan uji fisik tablet. Jenis Penelitian ini adalah eksperimental. Analisis data dilakukan secara teoritis, membandingkan dengan literatur dan dianalisa secara statistik dengan metode One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian bahwa tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau, amilum kacang hijau: amilum jagung, dan amilum jagung memenuhi persyaratan sifat fisik tablet. Waktu hancur tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau, amilum kacang hijau:amilum jagung, dan amilum jagung adalah 3,05 menit, 11,1 menit dan 9,42 menit).

Kata Kunci : Amilum, Kacang Hijau, Jagung, Tablet, Penghancur

PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan Potensi sumber daya alam dibidang pertanian dan perkebunan, khususnya tanaman pangan. Kacang hijau (*Phaseolus radiatus* L.) dan jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman pangan yang cukup banyak di tanam di Indonesia. Kacang hijau dan jagung banyak tumbuh hampir semua tempat di Indonesia. Data Departemen Pertanian Menunjukkan luas tanaman kacang hijau pada tahun 2008 mencapai 276,892.00 Ha dengan jumlah produksi kacang hijau menduduki urutan ketiga¹⁰ . Sedangkan jagung adalah tanaman pangan di Indonesia yang mudah di dapat karena dibudidayakan di daerah tropis dan bukan termasuk tanaman musiman¹⁰.

Salah satu kandungan dari tanaman kacang hijau dan jagung yang sedang disoroti industri farmasi adalah amilum yang dapat diolah sebagai bahan tambahan dalam formulasi tablet. Kacang hijau dan jagung mengandung amilum sekitar 80% amilum jika sudah dikeringkan atau ditepungkan. Amilum dari tanaman tersebut bila dikembangkan dan diolah mampu



menanggulangi ketergantungan terhadap amilum impor. Hal ini sangat layak untuk dipertimbangkan dalam menunjang bahan tambahan yang digunakan oleh industri farmasi¹¹.

Amilum sudah lama dikenal sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tablet. Amilum merupakan bahan tambahan yang bersifat inert dan dapat dicampur dengan hampir semua obat tanpa menimbulkan terjadinya reaksi. Amilum sering digunakan pada pembuatan tablet sebagai bahan tambahan, seperti: pengisi, pengikat, penghancur dan pelincir tetapi penggunaannya hanya terbatas untuk granulasi¹⁵. Sifat alir dan kompresibilitas amilum yang kurang baik menyebabkan penurunan kekerasan tablet bila digunakan dengan kadar amilum yang besar. Hal ini menyebabkan penggunaan amilum sebagai bahan pengisi terbatas dan lebih banyak digunakan sebagai bahan penghancur dengan kadar 5-20%¹⁸.

Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempa cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok². Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan obat yang sangat populer, dimana hampir sebagian besar bentuk sediaan farmasi terdapat dalam bentuk tablet²¹. Sediaan tablet yang banyak beredar di pasaran adalah tablet parasetamol¹. Tablet parasetamol memiliki khasiat sebagai penurun demam (antipiretik) dan anti nyeri atau analgetik yang banyak ditemui dalam sediaan obat batuk, sakit kepala, demam, flu dan sebagainya⁶.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Charyani, dkk (2005), didapatkan suatu formula tablet parasetamol yang telah memenuhi persyaratan tablet baik dengan menggunakan amilum jagung sebagai bahan penghancurnya. Penelitian yang telah dilakukan oleh Pratama, dkk (2010), juga membuktikan bahwa tablet parasetamol dengan bahan pengisi amilum jagung memenuhi persyaratan sifat fisik tablet. Amilum jagung memiliki sifat cepat mengabsorpsi air dan sangat higroskopis sehingga akan mempengaruhi stabilitas tablet yang dihasilkan³. Oleh karena itu dilakukan kombinasi antara amilum kacang hijau dan amilum jagung untuk mendapatkan bahan penghancur yang baik.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan stabilitas fisika dan lama waktu hancur tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau, amilum kacang hijau:amilum jagung, dan amilum jagung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Farmasi Universitas Hamzanwadi dimulai bulan juli sampai November 2019. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan amilum yaitu neraca, baskom, blender, batang pengaduk, gelas becker, kain flannel, oven pengering. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan granulasi dan evaluasi adalah neraca, becker glass, dan batang pengaduk. Peralatan yang digunakan untuk pembuatan tablet dan evaluasi tablet yaitu Mesin Cetak Tablet, Friabilator, Timbangan Elektronik, dan disintegration tester. Bahan yang digunakan adalah Jagung, Kacang hijau Aquadest, Laktosa, Mg stearat, Gelatin, dan Serbuk Parasetamol.

Metode yang digunakan adalah Eksperimental Post Test with Control Design. Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan formulasi tablet parasetamol dengan perbandingan amilum kacang hijau dan jagung (1:0, 1:1, dan 0:1). Selanjutnya pembuatan amilum kacang hijau dan jagung dilakukan dengan cara mengambil biji kacang hijau dan jagung kemudian direndam selama 2 hari pada tempat yang berbeda dan digiling.

Hasil gilingan ditambahkan aquadest dan diperas dengan kain dan diambil filtratnya dan didiamkan sampai mengendap. Endapan yang terbentuk adalah amilum kacang hijau dan jagung. Kemudian amilum dioven pada suhu 40°C untuk mengurangi kadar air amilum. Kemudian dilakukan uji fisis-kimia amilum kacang hijau dan jagung dibandingkan dengan

amilum manihot yang ada di Farmakope Indonesia. Kemudian dilakukan pembuatan larutan pengikat gelatin dan granul. Pembuatan granul dilakukan dengan mencampur parasetamol, laktosa dan amilum dicampur sampai homogen, tambah gelatin sedikit demi sedikit sambil di aduk sampai terbentuk massa basah.

Massa basah diayak dengan menggunakan mesh 40 lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C sampai diperoleh kandungan lembab <6%. Granul kemudian diayak kembali untuk menyamakan massa granul. Granul kering ditambahkan amilum sisa dan Mg stearat dan aduk sampai homogen. Kemudian dilakukan uji evaluasi granul meliputi uji waktu alir, sudut diam, uji pengetapan, carr's index, dan kandungan lembab. Kemudian dilakukan pembuatan tablet dengan mesin cetak tablet single punch dengan tekanan yang dikontrol dan dilakukan uji evaluasi tablet meliputi uji organoleptik, keseragaman bobot, uji kerapuhan, uji kekerasan tablet, dan uji waktu hancur tablet. Hasil uji sifat fisik tablet yang diuji dibandingkan dengan literatur kemudian dilakukan analisa data menggunakan One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan biji kacang hijau yang diperoleh dari daerah Selong, Lombok Timur dan biji jagung yang diperoleh dari daerah Lombok Tengah. Biji kacang hijau dan jagung yang diperoleh dibuat menjadi amilum kacang hijau dan jagung dengan cara biji kacang hijau dan biji jagung direndam selama 2 hari dan digiling. Hasil gilingan ditambahkan aquadest kemudian diperas dengan kain dan diambil filtratnya dan didiamkan sampai mengendap selama 3 jam. Endapan yang terbentuk adalah amilum kacang hijau dan jagung. Kemudian amilum jagung dan kacang hijau dipanaskan pada oven dengan suhu 40°C selama 12 jam untuk mengurangi kadar air. Kemudian dilakukan uji kadar air amilum. Hasil uji kadar air amilum kacang hijau dan jagung adalah 9,83% dan 9,94% (kadar air amilum < 10%). Dari 8 kg biji jagung dan 5 kg biji kacang hijau diperoleh amilum masing-masing 751,52 g dan 825 g. Selanjutnya dilakukan uji reaksi kimia larutan iodium yang ditandai dengan perubahan warna ungu. Hasilnya adalah positif mengandung amilum. Hasil uji amilum kacang hijau dan jagung menggunakan larutan iodium ditunjukkan pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Uji Amilum dengan Larutan Iodium

Perlakuan	Parameter	Hasil Identifikasi	Keterangan
Kacang Hijau	Amilum	Ungu	Positif
Jagung	Amilum	Ungu	Positif

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kacang hijau dan jagung positif amilum yang ditandai perubahan warna ungu setelah diberi larutan iodium. Terbentuknya warna tersebut disebabkan karena amilosa yang berikatan dengan iodin akan menghasilkan warna biru dan amilopektin yang berikatan dengan iodin memberikan warna violet kebiruan atau ungu (Anonim, 1995).

Tahap selanjutnya adalah pembuatan granul masing-masing formula menggunakan larutan pengikat gelatin 5% (perbandingan 5 g dalam 100 ml aquades). Bahan dibagi dalam dua fase yaitu fase luar 94% dan fase dalam 6% dengan pembuatan 150 tablet dan bobot per tablet 650 mg. Penimbangan bahan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Data Formulasi dan Penimbangan Bahan

Fase	Bahan	F I	F II	F III
Dalam	Parasetamol(g)	75	75	75
	Amilum (g)	10,24	10,24	10,24
	Gelatin 5%(ml)	Qs	Qs	Qs

Luar	Laktosa (g)	5,64	5,64	5,64
	Amilum (g)	4,87	4,87	4,87
	Mg stearat (g)	0,97	0,97	0,97
Bobot Total		97,5 gr	97,5 gr	97,5 gr

Keterangan :

Formula I : amilum kacang hijau : amilum jagung = 1:0

Formula II : amilum kacang hijau : amilum jagung = 1:1

Formula III : amilum kacang hijau : amilum jagung = 0:1

Bahan-bahan dicampur dalam *kabin mix*, setelah bahan tercampur kemudian dimasukkan ke dalam mortir. Tambahkan sedikit demi sedikit larutan pengikat sampai terbentuk adonan. Setelah itu adonan dimasukkan ke dalam mesin pembuat granul. Granul yang terbentuk kemudian dipanaskan pada oven dengan suhu 40 °C selama 12 jam. Kemudian dilakukan uji kelembaban granul. Hasil uji kelembaban pada formula 1, formula 2, dan formula 3 berturut turut yaitu 1,91%, 1,52% dan 1,66%. Syarat kelembaban yang baik adalah 1%-5% (Lachman *et al.*, 2008). Selanjutnya ditambahkan fase luar dan dicampur sampai homogen. Kemudian dilakukan uji evaluasi granul meliputi uji waktu alir, sudut diam, uji pengetapan, dan carr's index. Hasil evaluasi granul dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Evaluasi Granul

Uji	No	Formula I	Formula II	Formula III
Waktu alir (g/s)	1	0,26	0,24	0,21
	2	0,22	0,22	0,23
	3	0,21	0,2	0,22
Rata-rata		0,23	0,22	0,22
Sudut diam (α°)	1	4,76	6,52	7,2
	2	5,6	4,96	6,84
	3	5,19	5,29	8,38
Rata-rata		5,18	5,59	7,47
Pengetapan (%)	1	12	12	13
	2	12	12	12,5
	3	12	13	11
Rata-rata		12	12,33	12,17
Carr's index (%)	1	12,76	12,76	12,76
	2	10,64	10,64	12,76
	3	10,64	12,76	10,87
Rata-rata		11,35	12,05	12,13

Nilai rata-rata waktu alir pada formula I, formula II dan formula III adalah 0,23 s, 0,22 s, 0,22 s. Dapat disimpulkan bahwa waktu alirnya baik dan memenuhi syarat uji yaitu 10 g waktu alirnya ≤ 1 detik. Dari hasil analisis ANAVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan waktu alir antara formula I, formula II dan formula III ($p > 0,05$). Hasil evaluasi sudut diam pada formula I, formula II, dan Formula III adalah 5,18°, 5,59° dan 7,47°. Dapat disimpulkan bahwa sudut diam pada masing-masing formula < 25° menunjukkan sifat alir sangat baik (Sulaiman, 2007). Dari hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan sudut diam antara formula I, formula II dan formula III ($p < 0,05$).

Nilai rata-rata pengetapan pada formula I, formula II, dan Formula III adalah 12%, 12,33% dan 12,17%. Dapat disimpulkan bahwa pengetapan pada masing-masing formula menunjukkan sifat alir yang baik yaitu < 20 %. Dari hasil analisis ANAVA

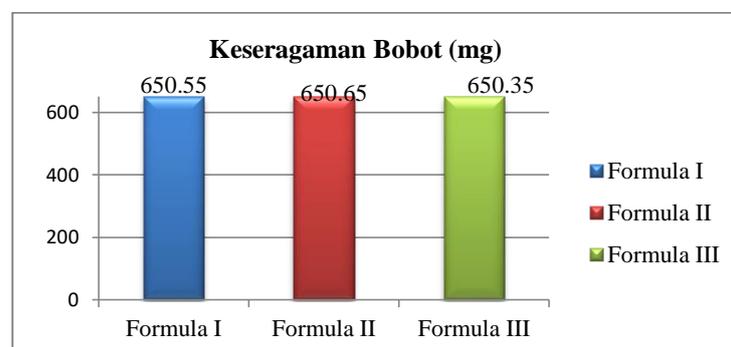
menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pengetapan antara formula I, formula II, dan formula III ($p > 0,05$).

Nilai rata-rata carr's index pada formula I, formula II dan formula III adalah 11,35%, 12,05% dan 12,13%. Hasil carr's index pada masing-masing formula dideskripsikan sangat bagus yaitu berada pada 5%-15% (Sulaiman, 2007). Hal ini menunjukkan pada masing-masing formula memiliki sifat alir yang baik. Dari hasil analisa ANAVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan carr's index antara formula I, formula II, dan formula III ($p > 0,05$). Pelaksanaan selanjutnya dilakukan pembuatan tablet. Tablet yang dibuat adalah 150 tablet dengan bobot tiap tablet 650. Dilanjutkan dengan uji evaluasi tablet meliputi uji organoleptis (bentuk, homogenitas, bau, warna, rasa dan kondisi tablet), keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan tablet, waktu hancur. Hasil evaluasi tablet dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Data Uji Organoleptis

Uji	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Bentuk	Bulat, pipih, cembung	Bulat, pipih, cembung	Bulat, pipih, cembung
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen
Bau	Tidak berbau	Berbau khas	Berbau khas
Warna	Putih	Putih	Putih kekuningan
Rasa	Pahit	Pahit	Pahit
Kondisi tablet	Tidak cacat, bebas noda dan debu	Tidak cacat, bebas noda dan debu	Tidak cacat, bebas noda dan debu

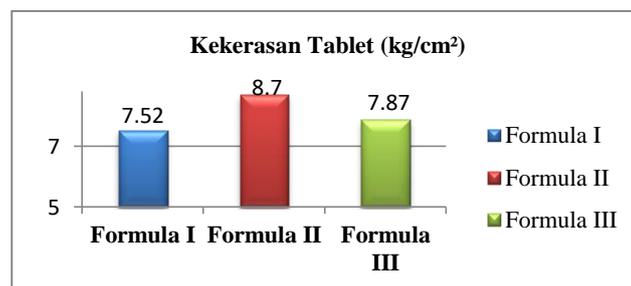
Berdasarkan hasil uji organoleptis tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau menunjukkan warna putih dan tidak berbau, sedangkan tablet dengan kombinasi amilum kacang hijau dan jagung menunjukkan warna putih dan berbau khas, dan tablet dengan amilum kacang hijau menunjukkan warna putih kekuningan serta berbau khas. Uji organoleptis penting untuk mendukung penerimaan konsumen terhadap sediaan tablet (Anonim, 2009). Kemudian dilakukan uji keseragaman bobot. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh sifat alir granul. Hasil evaluasi keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel 4.5.



Gambar 4.4 Grafik Rata- Rata Keseragaman Bobot

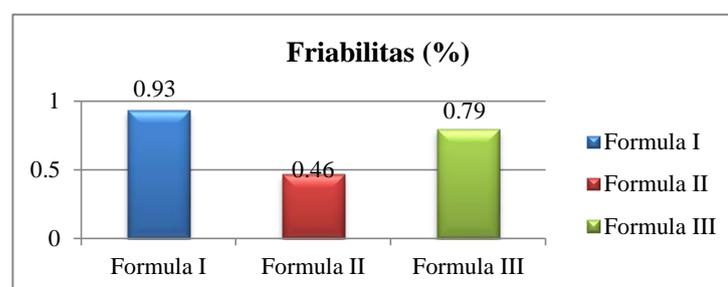
Uji keseragaman bobot pada masing-masing formula dilakukan pada 20 tablet yang diambil secara acak. Masing-masing tablet ditimbang satu persatu. Bobot rata-rata tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum jagung adalah 650,55 mg, sedangkan tablet kombinasi amilum jagung dan kacang hijau adalah 650,65 mg dan

tablet amilum jagung adalah 650,35 mg. Persyaratan Farmakope Indonesia edisi III (1979) menyebutkan bahwa tablet dengan bobot rata-rata lebih dari 300 mg, tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang dari 5% dan tidak satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari 10% (Anonim, 1979). Berdasarkan tabel 4.5 menunjukkan hasil evaluasi keseragaman bobot pada masing-masing formula memenuhi persyaratan yang ditetapkan Farmakope Indonesia edisi III (1979). Hal ini menunjukkan bahwa tablet yang dihasilkan masih stabil secara fisik bila dilihat dari evaluasi keseragaman bobot. Berdasarkan analisa statistik ANAVA menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan keseragaman bobot antara formula I, formula II, dan formula III ($p > 0,05$). Kekerasan tablet merupakan evaluasi yang dilakukan untuk mengetahui kekuatan tablet agar tidak terlalu keras dan rapuh serta tidak pecah dalam waktu yang relatif lama. Hasil evaluasi kekerasan tablet dapat dilihat pada tabel 4.6 dibawah ini.



Gambar 4.4 Grafik Rata- Rata Kekerasan Tablet

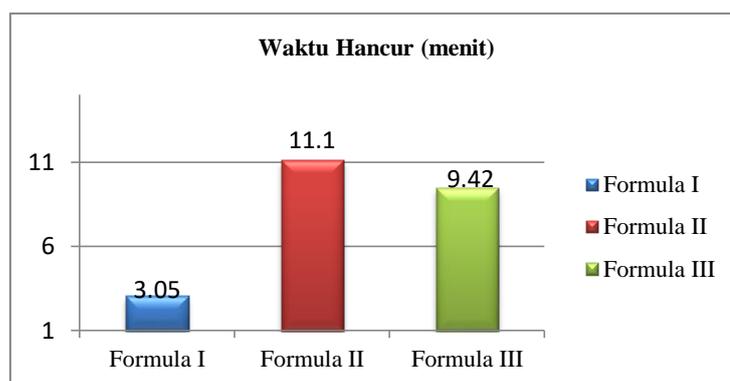
Uji kekerasan tablet parasetamol masing-masing formula dilakukan pada 20 tablet yang diambil secara acak. Nilai rata-rata uji kekerasan tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau adalah 7,52 kg/cm², sedangkan tablet kombinasi amilum kacang hijau dan jagung adalah 8,7 kg/cm², dan tablet amilum jagung adalah 7,87 kg/cm². Menurut Ibezim *et al* (2008), kekerasan tablet yang baik berkisar 4-10 kg/cm² (Ibezim, 2008). Nilai uji kekerasan tablet masih dapat diterima apabila $< 4 \text{ kg/cm}^2$ atau $> 10 \text{ kg/cm}^2$ jika nilai uji waktu hancur tablet memenuhi syarat. Hal ini menunjukkan bahwa pada masing-masing formula memenuhi syarat uji kekerasan tablet. Hasil analisa data statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara formula I, formula II dan Formula III ($p < 0,05$). Friabilitas (Kerapuhan) merupakan parameter yang menggambarkan kekuatan permukaan tablet ketika mengalami perlakuan atau guncangan mekanik yang dapat menyebabkan abrasi (pengikisan) pada permukaan tablet. Hasil evaluasi Friabilitas dapat dilihat pada Gambar 4.7. di bawah ini.



Gambar 4.7. Grafik Rata-Rata Uji Friabilitas (%)

Dari Gambar 4.7. menunjukkan hasil uji friabilitas tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau adalah 0,93%, sedangkan tablet kombinasi amilum

kacang hijau dan jagung adalah 0,46%, dan tablet amilum jagung adalah 0,76%. Menurut USP 30 (2007), tablet yang baik memiliki kerapuhan tidak lebih dari 1% (Anonim, 2007). Berdasarkan standar evaluasi nilai friabilitas yang dapat diterima adalah < 1%. Dari hasil evaluasi menunjukkan bahwa pada masing-masing formula memenuhi syarat uji friabilitas tablet. Waktu hancur tablet merupakan waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur sampai tidak ada bagian tablet yang tertinggal diatas kasa. Uji waktu hancur tablet dilakukan pada 6 tablet yang diambil secara acak. Hasil uji waktu hancur dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8. Grafik Rata-Rata Waktu Hancur

Dari Gambar 4.8. di atas menunjukkan hasil uji rata-rata waktu hancur tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau adalah 3,05 menit, sedangkan tablet kombinasi amilum kacang hijau dan jagung adalah 11,10 menit, dan tablet amilum jagung adalah 9,42 menit. Menurut Farmakope edisi IV (1995) menyatakan tablet tidak bersalut memiliki waktu hancur tidak lebih dari 15 menit (Anonim, 1995). Berdasarkan evaluasi standar parameter waktu hancur tablet tidak bersalut adalah ≤ 15 menit. Hal ini menunjukkan bahwa pada masing-masing formula telah memenuhi syarat uji waktu hancur. Hasil analisa data menggunakan ANAVA menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan antara formula I, formula II, dan fomula III ($p < 0,05$).

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau, amilum kacang hijau:amilum jagung, dan amilum jagung memenuhi persyaratan sifat fisik tablet. Waktu hancur tablet parasetamol dengan bahan penghancur amilum kacang hijau, amilum kacang hijau:amilum jagung, dan amilum jagung adalah 3,05 menit, 11,1 menit dan 9,42 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad, I., Riaz,H.,and Shaikh.1993.StabilityOf Paracetamol In Packaged Tablet Formulations.*Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*,6(2): 37-45Andrade, R. J., Robles, M., Castener, A. F., Ortega, S. L., Vega, M. C. L., Lucena, M. I. 2007. Assessment of drug-induced hepatotoxicity in clinical practice : A challenge for gastroenterologist. *World Jornal of Gastroenterol* 21: 13 (3): 329-340.
- [2] Anonim.1995.Farmakope Indonesia, Edisi IV,Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- [3] Anonim.2006.*Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Elektronik version, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association, Edited by Raymond C. Rowe, Paul J. Sheskey and Sian C. Owen, UK.

- [4] Anonim. 2007. *USP30-NF25 Pharmacopeia The Standard Of Quality*. The United States Pharmacopeial Convention, Twinbrook Parkway, Rockville, 277, 643.
- [5] Anonim. 2009. Perbandingan Stabilitas Tablet Paracetamol Generik dengan Merek Dagang Berbeda Pada Berbagai Suhu.
- [6] Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta, 1000.
- [7] Ansel, Howard. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi 4th Edition*. Penerjemah: Farida Ibrahim. Jakarta: UI-Press
- [8] Charyani, S. 2005. Pengaruh Penggunaan Amilum Jagung (*Zea Mays*, L) dari Daerah Jogjakarta sebagai Bahan Penghancur terhadap Sifat Fisika Tablet Parasetamol dan Pelepasan Obat. Skripsi. Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- [9] Deptan. 2009. www.deptan.go.id. Diakses tanggal 30 Januari 2020
- [10] Ditjen Pengolahan dan Pemasaran Hasil Pertanian. 2008. Peningkatan Peluang Ekspor Agribisnis Jagung Indonesia, Jakarta, Departemen Pertanian, dalam
- [11] Effionora. 1999. Usaha Peningkatan Mutu Pati Singkong dan Pembuatan Derivatnya sebagai Bahan Pendukung dalam Industri Farmasi: Karakterisasi Pregelatinized amyllum, JKPKBPPK, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial.
- [12] Gunawan, D., dan Mulyani, S. 2002. *Ilmu Obat Alam (farmakognosi)*, Jilid 1, Penerbit Swadaya, Bogor, 38-41.
- [13] Gusmayadi, I. 2000. Amilum dan Amilum Granulat Biji Nangka (*Artocarpus integra* Linn.) sebagai Bahan Tambahan dalam Pembuatan Tablet, Thesis, Fak. Farmasi UGM, Yogyakarta.
- [14] Ibezim, E., C., Ofoefule, S., I., Omeje, E., O., Onyishi, V., I., and Odoh, U., E., 2008, The role of ginger starch as a binder in acetaminophen tablets, *Sci. Res. Essays* 3(2):048, dalam <http://www.academicjournals.org/SRE>, diakses tanggal 28 Mei 2015.
- [15] Juheini, Iskandarsyah, Animar J.A., Jenny. 2004. Pengaruh Kandungan Pati Singkong Terpregelatinasi Terhadap Karakteristik Fisik Tablet Lepas Terkontrol Teofili, *Maj. Il. Kefarm.*, 1 (1): 21.
- [16] Lachman, L., H. A. Lieberman., J. L. Kanig. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri 3rd Edition*. Penerjemah: Siti Suyatmi. Jakarta : UI Press
- [17] Pratama, N. S. 2010. Uji Stabilitas Tablet Parasetamol Yang Menggunakan Amilum Tanaman Lokal Sebagai Bahan Penghancur Dengan Metode Studi Stabilitas Dipercepat: Pemanfaatan Potensi Bahan Alam sebagai Bahan Tambahan Formulasi Tablet untuk Mengantikan Bahan Tambahan Sintetik Impor dan Menekan Biaya Produksi, *Jurnal Penelitian, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta*.
- [18] Sheth, B. B., Bandelin, F. J., and Shangraw, R. F. 1980. *Compressed Tablets in Pharmaceutical Dosage Form: Tablets, vol I*, Lachman, L. Lieberman, H.A., (editor), Marcel Dekker Inc, New York, 109-114, 135-139.
- [19] Soebagio, B., Sriwododo, Adhika A. S. 2009. Uji Sifat Fisikokimia Pati Biji Durian (*Durio Zibethinus Murr*) Alami Dan Modifikasi Secara Hidrolisis Asam. Bandung: Universitas Padjajaran.
- [20] Sulaiman, T. N. Saefullah. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*, Laboratorium Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Muda, Yogyakarta, 63, 71-73, 76-77, 80-88, 94-102, 149-156.
- [21] Voight, R., 1994, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, terjemahan Soendani Noerono, edisi 5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.