

---

**PENGARUH PENAMBAHAN AVICEL PH 102 TERHADAP SIFAT FISIK TABLET  
EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* L.)  
SECARA KEMPA LANGSUNG**

**Ali Nofriyaldi, Eddy Suhardiana, Ananda Juniarin**

Program Studi Farmasi, Universitas Perjuangan, Jl. Peta No. 77, 46115, Tasikmalaya, Indonesia

Email: [alinofriyaldi@unper.ac.id](mailto:alinofriyaldi@unper.ac.id)

Received: 22 Juli 2020; Revised: 10 Agustus 2020; Accepted: 28 Agustus 2020; Available online: 31 Agustus 2020

---

**ABSTRACT**

*Research on the effect of adding variations in the concentration of Avicel PH 102 binder to the physical properties of papaya leaf extract tablets was directly compressed. Papaya leaves contain flavonoids, alkaloids, saponins and tannins as antihyperglycemic potential in mice at a dose of 100 mg/kg/day. The purpose of this study was to determine the effect of adding variations in the concentration of Avicel PH 102 binder to the physical properties of papaya leaf extract tablets. Making papaya leaf extract tablets using the direct pressing method. In this study three formulas were made using variations in the concentration of Avicel PH binder 102 (F1: 35%, F2: 40%, and F3: 45%). The resulting tablets were evaluated for their physical properties including weight uniformity test, size uniformity test, hardness test, friability test and disintegration time test. The results of tablet evaluation showed that variations in the concentration of Avicel PH 102 binder influenced the physical properties of the tablets. The higher concentration of Avicel PH 102 binder reduces friability, increases hardness and prolongs disintegration time.*

**Keywords :** *Papaya leaf extract, Avicel PH 102, Tablet, Direct pressing.*

**ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan variasi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun pepaya secara kempa langsung. Daun pepaya mengandung flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin berpotensi sebagai antihiperqlikemik pada mencit dengan dosis 100 mg/kgBB/hari. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan variasi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun pepaya. Pembuatan tablet ekstrak daun pepaya menggunakan metode kempa langsung. Dalam penelitian ini dibuat tiga formula dengan menggunakan variasi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 (F1:35%, F2:40%, dan F3:45%). Tablet yang dihasilkan dievaluasi sifat fisiknya meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji friabilitas dan uji waktu hancur. Hasil evaluasi tablet menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 mempengaruhi sifat fisik tablet. Semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 maka menurunkan friabilitas, meningkatkan kekerasan dan memperlama waktu hancur.

**Kata kunci :** *Ekstrak daun pepaya, Avicel PH 102, Tablet, Kempa langsung.*

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan berbagai macam tumbuhan yang diantaranya mempunyai daya yang cukup besar untuk dikembangkan menjadi obat. Perubahan pola pikir masyarakat dengan sikap *back to nature* membuat perkembangan dan pemanfaatan tanaman obat di Indonesia semakin meningkat (Pramono, 2011).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan obat adalah daun pepaya. Ekstrak daun pepaya dapat menurunkan kadar glukosa dalam darah dan serum lipid pada dosis 100 mg/kg berat badan pada mencit yang diinduksi glukosa. Senyawa ekstrak daun pepaya yang memiliki aktivitas antihiperlipidemia yaitu flavonoid, saponin, alkaloid dan tanin. Senyawa kimia tersebut yang diduga menyebabkan peningkatan sekresi insulin dari sel beta pankreas atau dengan peningkatan sensitivitas insulin (Pudyawanti, 2018).

Tablet adalah sediaan padat mengandung zat aktif dengan atau tanpa zat tambahan. Tablet dapat dibuat dengan berbagai variasi meliputi ukuran, bentuk dan penandaan permukaan (Depkes RI, 2014).

Metode cetak langsung merupakan suatu proses kompresi campuran bahan aktif dan bahan tambahan secara langsung tanpa perlakuan khusus terlebih dahulu. Metode ini dapat menghindari tumbuhan berlebih yang dapat menimbulkan panas (Banker and Anderson, 1994).

Salah satu yang berperan penting dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat. Pada penelitian ini, digunakan variasi konsentrasi Avicel PH 102 sebagai bahan pengikat. Avicel PH 102 atau *microcrystalline cellulose* merupakan golongan selulosa. Avicel PH 102 banyak digunakan dalam metode cetak langsung. Avicel PH 102 juga berfungsi sebagai pengisi dan pelumasan. Selain itu, Avicel PH 102 memiliki daya disolusi yang baik, dapat meningkatkan kompaktilitas tablet dan memiliki sifat deformasi plastik (Bolhuis and Chowhan, 1996).

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti akan membuat formulasi tablet dari ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dengan variasi konsentrasi Avicel PH 102 menggunakan metode kempa langsung.

## METODE PENELITIAN

### Alat

Alat-alat yang digunakan adalah pisau, kertas perkamen, oven (Memmert<sup>®</sup>), blender, corong (Pyrex<sup>®</sup>), kertas saring, penjepit tabung, cawan porselin, gelas ukur (Pyrex<sup>®</sup>), erlenmeyer (Pyrex<sup>®</sup>), pipet tetes, ayakan mesh 16, 20, 40, 60, 80 dan 100, beaker glass (Pyrex<sup>®</sup>), *rotary evaporator*, *waterbath* (Memmert<sup>®</sup>), spatel, *desintegrator* (Goaming<sup>®</sup>), *Roche friabilator* (Goaming<sup>®</sup>), *hardness tester* (Goaming<sup>®</sup>), neraca analitik (Memmert<sup>®</sup>), stopwatch, mesin cetak tablet single punch (Lasser<sup>®</sup>) dan alat-alat gelas lainnya.

### Bahan

Bahan-bahan yang digunakan meliputi daun pepaya, etanol 96%, amprotab, avicel PH 102, starch, mg stearat, talkum.

### Determinasi Tanaman

Daun pepaya yang diteliti dideterminasi di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung untuk mengetahui keaslian tanaman yang diteliti berdasarkan spesies dan familinya.

### Pembuatan Simplisia

Daun pepaya dicuci dengan air bersih dan dikeringkan pada suhu kamar. Simplisia yang telah kering dihaluskan dan ditimbang. Lalu simplisia disimpan pada wadah yang kering dan tertutup rapat, serta dalam ruangan yang terlindung dari cahaya (Depkes RI, 1986).

### Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi. Daun pepaya dimaserasi dengan etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama tiga kali 24 jam dengan pengadukan beberapa kali, kemudian disaring. Penggantian pelarut dilakukan selama satu kali 24 jam. Hasil penyarian yang diperoleh dipekatan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental daun pepaya (Depkes, 1979).

### Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak

Penetapan susut pengeringan dengan cara menyiapkan botol timbang dengan tutup kaca yang telah dicuci dan dikeringkan, kemudian ditimbang sampai konstan. Serbuk simplisia atau ekstrak ditimbang 1-2 gram, dimasukkan kedalam botol, lalu ditimbang dengan botol dan isinya. Sampel dalam botol diratakan dengan cara botol digoyang-goyang secara perlahan. Botol dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C tanpa menggunakan tutup botol. Kemudian setelah selesai dioven dinginkan dalam desikator, simplisia atau ekstrak dan botol ditimbang sampai bobotnya konstan (Depkes, 2008).

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia ekstrak daun pepaya meliputi flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenol (Fransworth, 1966).

### Pembuatan Tablet

Prosedur yang dilakukan dimulai dari penimbangan semua bahan. Ekstrak daun pepaya, avicel PH 102, amprotab dan starch dicampur sesuai dengan aturan pencampuran selama 15 menit hingga homogen, kemudian ditambahkan Mg stearat dan talk. Lalu dilakukan evaluasi massa cetak tablet. Kemudian massa cetak dikempa menggunakan *punch* diameter sesuai dengan bobot tablet yang ditentukan. Tablet yang diperoleh selanjutnya dievaluasi. Penggunaan konsentrasi ekstrak daun pepaya yang digunakan didalam formula tablet berdasarkan hasil perhitungan konversi ke dosis manusia.

**Tabel 1.** Formula Tablet

Bahan	Fungsi	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Pepaya	Zat Aktif	34,3 %	34,3 %	34,3 %
Avicel PH 102	Pengikat	35 %	40 %	45 %
Amprotab	Penghancur	5 %	5 %	5 %
Starch	Pengisi	22,7 %	17,7 %	12,7 %
Mg Stearat	Glidan	1 %	1 %	1 %
Talkum	Lubrikan	2 %	2 %	2 %

### Uji Preformulasi

#### Uji Daya Alir

Penetapan daya alir dilakukan dengan menggunakan corong. Massa cetak sebanyak 100 gram dimasukkan kedalam corong, kemudian permukaannya diratakan. Penutup bawah corong dibuka dan stopwatch dihidupkan. Stopwatch dihentikan apabila seluruh massa cetak tepat habis melewati corong dan penutup bawah ditutup kembali kemudian dicatat waktu alirnya. Aliran massa cetak baik jika waktu yang diperlukan untuk mengalir 100 gram massa cetak < 10 detik (Depkes RI, 2014).

#### Uji Sudut Diam

Penetapan sudut diam dilakukan sama dengan penetapan daya alir. Diameter dan tinggi massa cetak yang terbentuk diukur dan dihitung besar sudut diam massa cetak. Syarat:  $20^\circ < \theta < 40^\circ$  (Depkes RI, 2014).

#### Uji Kadar Pemampatan

Massa cetak dimasukkan ke dalam gelas ukur sampai garis tanda dan dinyatakan sebagai volume awalnya (V1), kemudian gelas ukur dihentakkan sebanyak 20 kali. Setelah dihentakkan, volumenya dinyatakan sebagai volume akhir (V2). Syarat kadar pemampatan yaitu sama atau lebih kecil dari 20% (Depkes RI, 2014).

### Evaluasi Tablet

#### Uji Keseragaman Bobot

Diambil 20 tablet, lalu ditimbang. Bobot rata-rata dan persentase penyimpangan terhadap bobot rata-rata dihitung (Depkes, 1995).

#### Uji Keseragaman Ukuran

Diambil 20 tablet, lalu diukur tebal dan diameternya. Keseragaman ukuran tablet sesuai dengan ketentuan FI III tidak lebih dari 3 kali tebal dan tidak kurang dari  $1\frac{1}{3}$  tebal.

### **Uji Kekerasan**

Masing-masing tablet diletakkan pada tempat yang tersedia pada alat dengan posisi tidur. Kemudian alat penekan diputar hingga tablet pecah. Dibaca angka pada layar digital, lalu dicatat. Percobaan ini dilakukan pada 5 tablet. Syarat kekerasan tablet yaitu 4-8kg (Banker and Anderson, 1994).

### **Uji Friabilitas**

Awalnya 20 tablet dibersihkan dan ditimbang lalu 20 tablet tersebut dimasukkan ke dalam alat dan alat dijalankan dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit (100 kali putaran). Kemudian tablet dikeluarkan, dibersihkan dari pengotor dan ditimbang kembali. Bobot tablet yang hilang dihitung dan ditentukan persentase friabilitasnya. Tablet tersebut dinyatakan memenuhi persyaratan jika memiliki keregasan kurang dari 1% (Allen, *et al.*, 2011).

### **Uji Waktu Hancur**

Tablet yang diuji sebanyak 6 tablet, dimasukkan 1 tablet ke dalam masing-masing tabung keranjang, cakram dimasukkan pada tiap tabung dan alat dijalankan, keranjang dinaik turunkan secara teratur antara 30 kali tiap menit. Tablet dinyatakan larut jika tidak ada bagian tablet yang tersisa di atas kasa. Waktu hancur untuk tablet biasa yaitu kurang dari 15 menit (Depkes, 2014).

### **Analisis Data**

Data hasil penelitian dianalisis untuk melihat adanya perbedaan masing-masing kelompok perlakuan. Data yang diperoleh, dianalisa dengan menggunakan program pengolahan data statistik. Data hasil dari ketiga formula, diuji secara statistik menggunakan uji normalitas dan homogenitas lalu dilanjutkan dengan uji One Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan antar kelompok maka dilanjutkan uji LSD.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Determinasi Tanaman**

Berdasarkan hasil determinasi tanaman di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung menunjukkan bahwa bahan yang digunakan benar daun pepaya (*Carica papaya* L.).

### **Pembuatan Simplisia**

Daun pepaya yang digunakan berasal dari Leuwikidang Cibunigeulis Kecamatan Bungursari Kota Tasikmalaya. Daun yang digunakan adalah daun yang tua. Daun pepaya dibersihkan kemudian dilanjutkan dengan pengeringan yang dilakukan pada ruang terbuka dan tidak terkena sinar matahari langsung. Presentase penyusutan bobot daun pepaya segar terhadap daun pepaya kering adalah 73,20%.

### **Pembuatan Ekstrak**

Proses maserasi dilakukan selama tiga kali 24 jam, dengan cara serbuk simplisia sebanyak 890 gram direndam dengan etanol 96% dalam bejana maserasi selama 1 hari, kemudian diaduk. Lalu disaring dan ampas diremaserasi dengan perlakuan yang sama. Filtrat maserasi dilakukan proses pemekatan menggunakan *rotary evaporator*. Hasil evaporasi dipekatkan diatas *waterbath* sampai memperoleh ekstrak kental sebanyak 110,69 gram. Perolehan rendemen ekstrak daun pepaya sebanyak 12,44%.

### **Karakterisasi Simplisia**

Untuk mengetahui kelayakan simplisia dan ekstrak, maka dilakukan karakterisasi parameter standar simplisia dan ekstrak. Salah satunya yaitu penetapan susut pengeringan yang bertujuan untuk memberikan batas maksimal besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Nilai susut pengeringan simplisia yang diperoleh sebesar 9,13%. Nilai ini memenuhi persyaratan yaitu <10%. Dan nilai susut pengeringan ekstrak yang diperoleh sebesar 13,38%. Nilai ini menyatakan bahwa ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak kental karena mengandung kadar air 5-30%.

### **Skrining Fitokimia**

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun pepaya mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan polifenolat. Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui berbagai macam kandungan kimia yang terdapat di dalam jaringan tanaman. Daun pepaya memiliki kandungan flavonoid, alkaloid, saponin dan tanin yang memiliki potensi sebagai hipoglikemia.

## Evaluasi Massa Cetak Tablet

**Tabel 2.** Hasil Evaluasi Massa Cetak Tablet

No	Evaluasi	Syarat	F1	F2	F3	Keterangan
1	Daya Alir (g/s)	<10,00	10,00± 0,00	10,00± 0,00	10,00± 0,00	Memenuhi Syarat
2	Sudut Diam (°)	20° > α < 40°	28,81± 0,37	24,74± 0,24	22,18± 0,65	Memenuhi Syarat
3	Indeks Kompresibilitas (%)	<20,00	10,33± 0,57	15,66± 0,57	19,66± 0,57	Memenuhi Syarat

### Uji Daya Alir

Aliran massa cetak tablet akan mempengaruhi keseragaman bobot tablet. Bobot tablet yang beragam akan mempengaruhi dosis tiap tablet. Faktor yang mempengaruhi kecepatan aliran serbuk yaitu ukuran partikel dan kelembaban. Berdasarkan hasil yang diperoleh formula 1, 2 dan 3 memiliki daya alir yang baik yaitu 10 gram/detik. Hal ini menunjukkan seluruh formula memenuhi uji daya alir, dikarenakan menggunakan lubrikan yang sama baik jenis maupun jumlahnya.

### Uji Sudut Diam

Sudut diam terbentuk antara diameter dengan tinggi kerucut dari massa serbuk yang dialirkan. Semakin kecil sudut yang terbentuk maka massa serbuk tersebut semakin mudah mengalir. Berdasarkan hasil yang diperoleh formula 3 memiliki sudut diam terbaik yaitu 22,18°. Namun demikian semua formula menunjukkan hasil sudut diam pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki sifat alir yang baik, dikarenakan menggunakan lubrikan yang sama baik jenis maupun jumlahnya.

### Uji Indeks Kompresibilitas

Indeks kompresibilitas menunjukkan sifat alir serbuk dengan membandingkan densitas serbuk sebelum dan sesudah hentakan. Berdasarkan hasil yang diperoleh formula 1 memiliki indeks kompresibilitas yang terbaik yaitu 10,33%. Hal ini disebabkan pengaruh kelembaban semakin lembab massa serbuk maka semakin kurang bebasnya serbuk mengalir. Namun demikian semua formula menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan yaitu <20%.

### Evaluasi Sediaan Tablet



(1)



(2)



(3)

**Gambar 1.** Tablet Ekstrak Daun Pepaya: (1) Tablet formula 1 mengandung Avicel PH 102 35%, (2) Tablet formula 2 mengandung Avicel PH 102 40% dan (3) Tablet formula 3 mengandung Avicel PH 102 45%

**Tabel 3.** Hasil Evaluasi Tablet

No	Evaluasi	Syarat	F1	F2	F3	Keterangan
1	Keseragaman Bobot (%)	Kurang dari 5-10	0,71±0,59	0,46±0,45	0,67±0,64	Memenuhi Syarat
2	Keseragaman Ukuran (cm)	$1\frac{1}{3} > D < 3$	T = 0,66 D = 1,01	T = 0,66 D = 1,01	T = 0,66 D = 1,01	Memenuhi Syarat
3	Kekerasan (kg/cm <sup>2</sup> )	4-8	2,63±0,34	4,12±0,01	4,32±0,20	F2 dan F3 Memenuhi Syarat
4	Friabilitas (%)	<1	0,08±0,02	0,07±0,05	0,03±0,01	Memenuhi Syarat
5	Waktu Hancur (Menit)	15	5,53±0,12	11,68±0,07	14,38±0,09	Memenuhi Syarat

**Keterangan: T = Tebal D = Diameter**

### Uji keseragaman bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk memastikan bahwa bobot yang terdapat di dalam tablet pada suatu formula memiliki jumlah yang sama dan zat aktif yang sama dengan anggapan formula homogen. Faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu sifat alir serbuk. Pengujian massa cetak ketiga formula memenuhi kriteria sifat alir yang baik sehingga akan berpengaruh pada keseragaman bobot tablet. Massa cetak tablet yang memiliki sifat alir yang baik akan mempunyai kemampuan yang seragam dalam mengisi ruang kompresi sehingga variasi bobot tablet kecil. Hasil perhitungan keseragaman bobot pada semua formula setelah dibandingkan dengan penyimpangan bobot tablet maka tidak ada satu tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak ada satupun tablet yang menyimpang bobotnya dari 10% dari bobot rata-ratanya.

### Uji keseragaman ukuran

Diameter tablet antara formula 1, 2 dan 3 relatif konstan karena pada saat dilakukan pencetakan tablet digunakan mesin cetak tablet dari *punch* dan *die* yang sama (cetakan tablet sama). Sedangkan tebal tablet dipengaruhi oleh kompresibilitas tablet, hal ini terkait pada bahan pengikat yang digunakan. Penambahan Avicel PH 102 sebagai bahan pengikat meningkatkan adhesi dan kohesi partikel massa cetak sehingga akan meningkatkan kompresibilitas tablet. Namun, hasil uji keseragaman ukuran yang diperoleh menunjukkan diameter dan tebal tablet memiliki nilai yang seragam dari semua formula. Hal ini menyatakan bahwa variasi konsentrasi Avicel PH 102 tidak mempengaruhi tebal tablet. Masing-masing formula memiliki diameter tablet 1,01 cm dan tebal tablet 0,66 cm. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka ukuran tablet memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia yaitu tidak kurang dari  $1\frac{1}{3}$  kali tebal dan tidak lebih dari 3 kali tebal tablet.

### Uji kekerasan

Uji kekerasan digunakan untuk menilai ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik seperti guncangan ataupun benturan dengan benda lain seperti pada saat pengemasan atau saat pendistribusian ke konsumen. Kekerasan tablet yang baik antara 4-8 kg (Banker and Anderson, 1994). Kekerasan tablet kurang dari 4 kg masih dapat diterima jika kerapuhannya tidak melebihi batas yang ditetapkan dan kekerasan tablet lebih dari 8 kg masih dapat diterima jika memenuhi persyaratan waktu hancur yang ditetapkan (Rhoihana, 2008). Hasil uji kekerasan yang didapat menunjukkan bahwa formula 2 dan 3 memenuhi syarat kekerasan tablet. Formula 3 merupakan tablet paling kuat dengan nilai kekerasan 4,32 kg. Formula 2 dengan nilai kekerasan 4,12 kg. Sedangkan kekerasan formula 1 tidak memenuhi syarat kekerasan tablet. Nilai kekerasan formula 1 yaitu 2,63 kg. Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa Avicel PH 102 berpotensi meningkatkan kekerasan. Sesuai dengan teoritis bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat Avicel PH 102 maka daya ikatnya semakin kuat sehingga terbentuk tablet yang kompak dengan kekerasan yang tinggi.

### Uji friabilitas

Friabilitas tablet menunjukkan ketahanan tablet terhadap guncangan serta menggambarkan kekuatan tablet dalam mempertahankan tablet. Pada uji friabilitas tablet yang berperan adalah kekuatan luar tablet. Bila dikaitkan dengan kekerasan tablet, maka tablet dengan kekerasan yang

tinggi akan memiliki tingkat friabilitas yang rendah, karena tablet memiliki permukaan luar yang sangat kuat sehingga tahan terhadap goncangan mekanik sesuai dengan kekerasan tablet. Friabilitas tablet dipengaruhi oleh tekanan saat pengempaan dan sifat kompresibilitas bahan. Faktor lain yang mempengaruhi friabilitas adalah kelembaban, dimana massa cetak dengan kadar air yang rendah memiliki kohesif yang kecil, sehingga menghasilkan tablet dengan friabilitas yang lebih tinggi. Batas kerapuhan tablet yang masih bisa diterima yaitu kurang dari 1% (Allen, *et al.*, 2011). Hasil uji friabilitas yang didapat menunjukkan bahwa ketiga formula memenuhi syarat friabilitas tablet. Formula 3 memiliki friabilitas paling kecil dengan nilai friabilitas 0,03%. Formula 2 memiliki nilai friabilitas 0,07% dan formula 1 memiliki nilai friabilitas 0,08%. Berdasarkan hasil yang didapatkan Avicel PH 102 dapat menghasilkan tablet yang kuat dengan friabilitas yang rendah.

#### **Uji waktu hancur**

Waktu hancur tablet merupakan waktu yang dibutuhkan untuk hancurnya tablet menjadi partikel-partikel penyusunnya bila kontak dengan cairan. Waktu hancur tablet juga menggambarkan cepat atau lambatnya tablet hancur dalam cairan pencernaan. Syarat waktu hancur tablet yaitu 15 menit (Depkes RI, 2014). Data hasil uji waktu hancur yang didapat menunjukkan bahwa formula 3 memiliki waktu hancur yang paling lama yang membutuhkan waktu selama 14,38 menit sedangkan formula 1 memiliki waktu hancur yang paling cepat yaitu 5,53 menit. Formula 2 memiliki waktu hancur 11,68 menit. Hal ini membuktikan bahwa waktu hancur sebanding dengan konsentrasi bahan pengikat dimana konsentrasi Avicel PH 102 yang paling rendah menghasilkan waktu hancur yang cepat sedangkan formula dengan konsentrasi Avicel PH 102 yang tinggi akan menghasilkan waktu hancur yang lama. Namun demikian dari pengujian waktu hancur didapatkan bahwa dari semua formula menunjukkan tablet memiliki waktu hancur kurang dari 15 menit.

#### **Analisa Data**

Berdasarkan hasil dari uji normalitas dan uji homogenitas kekerasan, friabilitas dan waktu hancur tablet menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen. Dilanjutkan ke uji ANOVA, pada uji kekerasan dan waktu hancur dikatakan adanya perbedaan signifikan antar formula karena nilai signifikan kurang dari 0,05 yaitu nilai signifikan yang dimiliki 0,00. Sedangkan uji friabilitas dikatakan tidak adanya perbedaan signifikan antar formula karena nilai signifikan lebih dari 0,05 yaitu 0,231. Dikarenakan ada perbedaan signifikan antar formula pada uji kekerasan dan waktu hancur, maka dilanjutkan pada uji LSD. Dari uji LSD kekerasan tablet menyatakan adanya perbedaan signifikan antara Formula 1 dengan Formula 2 dan 3 dan tidak adanya perbedaan signifikan antara Formula 2 dan 3. Kemudian uji LSD waktu hancur tablet menyatakan adanya perbedaan signifikan antara Formula 1, 2 dan 3.

#### **KESIMPULAN**

Ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) dapat diformulasikan dalam bentuk sediaan tablet yang memenuhi persyaratan. Variasi konsentrasi Avicel PH 102 berpengaruh terhadap sifat fisik tablet meliputi kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Allen, Loyd V., *et al.* 2011. *Ansel Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghantaran Obat*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
2. Ansel, Howard C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim Edisi IV. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
3. Banker, G.S. dan Anderson, N.R. 1994. *Tablet In the Theory and Practice of Industrial Pharmacy, Ed III*. Diterjemahkan Oleh Siti Suyatmi. Jakarta: UI Press.
4. Bolhuis, G.K. and Chowhan, Z.T., 1996. Material for Direct Compaction, in Alderborn, G., and Nystrom, C., *Pharmaceutical Powder Compaction Technology*, 438 – 439, Marcel Dekker Inc., New York.
5. Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III* . Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
6. Depkes RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen kesehatan Republik Indonesia.
7. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

8. Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
9. Depkes RI. 2014. *Farmakope Indonesia Edisi V*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Fransworth, N. R. 1966. *Biological and Phytochemical Screening of Plants*. Jakarta : *J. Pharms Sci*, Vol. 55, No. 3.
10. Lachman, L., Herbert, A.L., and Joseph L.K. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi III. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta: UI Press.
11. Pramono, S. 2011. *Prioritas penelitian pendukung program saintifikasi jamu dari hulu hingga hilir*. *Seminar Nasional Pokjanas TOI 41; 5-6 Oktober 2011* : Malang
12. Pudyawanti, dkk. 2018. *Ektrak Daun Pepaya Sebagai Anti DM Tipe 2*. Magelang: Universitas Muhammadiyah Magelang.
13. Rhoihana, D. (2008). *Perbandingan Availibilitas In Vitro Tablet Metronidazol Produk Generik dan Produk Dagang*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
14. Siregar, Charles J.P. Wikarsa, Saleh. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hal 271-282.
15. Syamsuni, H.A. 2007. *Ilmu Resep*, Jakarta: Kedokteran EGC.