

**PENGARUH PENGGUNAAN PATI BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.)  
SEBAGAI PENGIKAT TERHADAP SIFAT, STABILITAS FISIK DAN DISOLUSI  
TABLET VITAMIN B1 SECARA CETAK LANGSUNG**

**Anisa Khoiriyani<sup>1</sup>, Lilih Rinawasih Kadiwijati<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>*Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945, Jakarta, Indonesia*

\*Email: lilih.kadiwidjati@yahoo.com

**ABSTRAK**

Vitamin B1 (Thiamin HCl) adalah golongan vitamin yang digunakan untuk berbagai neuritis yang disebabkan oleh defisiensi tiamin. Pembuatan tablet Vitamin B1 dengan menggunakan pengikat pati biji alpukat dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan fungsi dan kegunaan pati biji alpukat dalam bidang farmasi. Telah dilakukan pembuatan tablet Vitamin B1 dengan menggunakan pati biji alpukat sebagai pengikat dengan tiga formula konsentrasi 5%, 10% dan 15% serta formula kontrol menggunakan HPC – LM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keempat formula tablet Vitamin B1 memenuhi persyaratan pengujian stabilitas selama 6 minggu, yaitu uji keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerenyahan, waktu hancur dan zat aktif terlarut yang memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia dan *United States Pharmacopeia*. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa biji alpukat dapat digunakan sebagai pengikat pada pembuatan tablet Vitamin B1.

**Kata kunci:** Pati biji alpukat, pengikat, tablet vitamin B1, cetak langsung

**ABSTRACT**

*Vitamin B1 (Thiamin HCl) is a class of vitamins used for various neuritis caused by thiamine deficiency. The manufacture of Vitamin B1 tablets using avocado seed starch as a binder is carried out with the aim to increase the function in the pharmaceutical field. Vitamin B1 tablets has been done by using avocado seed starch as a binder with three concentrations of 5%, 10% and 15% and control formulas using HPC-LM. The results showed that the four ibuprofen tablet formulas met the requirements for stability testing for 6 weeks, namely weight uniformity test, size uniformity, hardness, friability, disintegration time and dissolved active substances that meet the requirements of Indonesian Pharmacopoeia and United States Pharmacopeia. From these results it can be concluded that avocado seeds can be used as a binder in making of Vitamin B1 tablets.*

**Keywords:** avocado seed starch, binder, Vitamin B1 tablet, direct compression

**PENDAHULUAN**

Penyelenggaraan upaya kesehatan adalah kebutuhan pokok bagi seluruh masyarakat. Hal inilah yang mendasari dunia kesehatan memunculkan berbagai macam sediaan obat yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Salah satu sediaan obat yang banyak digunakan dimasyarakat adalah tablet vitamin B1 (Thiamin HCl). Tiamin digunakan untuk berbagai neuritis yang disebabkan oleh defisiensi tiamin, misalnya pada neuritis alkoholik yang terjadi karena sumber kalori hanya alkohol saja; wanita hamil yang kurang gizi; atau penderita emesis gravidum. Tiamin juga digunakan untuk pengobatan penyakit jantung dan gangguan saluran cerna yang disebabkan karena defisiensi tiamin (Ganiswara, 1995).

Pembuatan sediaan tablet dapat melalui beberapa cara, salah satunya dengan metode cetak langsung. Metode ini ditujukan untuk zat aktif dengan dosis yang relatif kecil. Cara ini memiliki keuntungan secara ekonomi yaitu penghematan energi yang cukup besar sebab metode ini menggunakan alat, energi serta waktu yang relatif sedikit (Lachman, 1994).

Dalam pembuatan tablet perlu diperhatikan pemilihan eksipien yang sesuai, salah satunya adalah pengikat. Bahan pengikat harus memiliki sifat inert dan secara kimia cocok dengan berbagai bahan lainnya serta mempunyai beberapa sifat mengikat tapi tidak menghalangi untuk larut atau hancurnya tablet pada tahap akhir (Lachman, 1994). Salah satu zat pengikat tablet yang dapat digunakan yaitu amilum atau pati karena lebih inert, kerjanya disintegran, kerja lubrikan kecil serta sifat mengabsorbsi minyak yang baik (Siregar, 2008).

Biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung amilum yang cukup tinggi, yaitu sekitar 23% (Lubis, 2008). Biji alpukat mengandung senyawa utama yakni amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air serta daya kembangnya sangat baik digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan kandungan amilopektin bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel bila disuspensikan dengan air. Amilopektin mempunyai kemampuan membentuk agregat melalui proses pengikatan antar partikel, sehingga bisa dimanfaatkan untuk bahan pengikat tablet (Kartika, 2012).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimental. Penelitian eksperimental adalah percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya perlakuan tertentu. Penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh penggunaan pati biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebagai pengikat terhadap sifat, stabilitas fisik dan disolusi tablet Vitamin B1 secara cetak langsung.

Tahap penelitian ini dimulai dengan pengumpulan dan pengolahan biji alpukat, pemeriksaan pati biji alpukat, formulasi tablet vitamin B1 dengan metode cetak langsung, evaluasi massa serbuk, uji sifat, stabilitas fisik dan disolusi tablet. Penelitian ini dilaksanakan selama enam bulan di Laboratorium Teknologi Sediaan Solida Akademi Farmasi IKIFA.

### Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah bahan-bahan farmasetis, yaitu vitamin B1 (Duchefa), Natrium metabisulfit (PT Brataco), pati biji alpukat (*Persea americana* Mill.) yang telah dideterminasi di LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia), Avicel pH 101 (FMC Corporation), Amilum jagung (Caelo), HPC-LM (Sidley Chemical), Aerosil (Alpha Chemika), Magnesium stearat (Pan Reac Appli Chem), Talkum (PT Brataco), Etanol 96%, NaOH, Aqua destilata.

Alat yang digunakan pada penelitian adalah oven (Gemmyco), sendok, kertas perkamen, timbangan analitik (Ohaus), wadah *stainless steel*, corong (Pyrex), kertas saring, spatel, pengayak no. 60 mesh, termometer, gelas ukur, sudip, batang pengaduk, beaker glass (Pyrex), stopwatch, mesin cetak tablet (Minhua Pharmaceutical Machinery), jangka sorong

(Tricle Brand), *hardness tester*, *friability tester* (Flight Pharmaceutical Machinery), *disintegration tester* (Flight Pharmaceutical Machinery), *climatic chamber*, mikroskop (Yazumi), spektrofotometer (Optizen) dan alat-alat gelas lainnya.

### Pengumpulan dan Pengolahan Biji Alpukat

Kulit biji alpukat dikupas menggunakan pisau, cuci dengan air yang mengalir. Kulit biji yang sudah bersih kemudian dipotong tipis-tipis. Rendam potongan biji alpukat dengan Natrium metabisulfid 2000 ppm selama 24 jam dengan perbandingan 1:5. Setelah itu haluskan dengan menggunakan blender dengan penambahan air 1:1. Saring dengan menggunakan kain. Ampas biji alpukat dicuci sebanyak 3 kali dengan aquadest. Suspensi di dekantasi selama 6-12 jam hingga pati mengendap sempurna. Endapan dan larutan dipisahkan, endapan dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C. Pati kering yang didapatkan digiling kemudian di ayak (Andi, 2013) (Rahman, 2007). Pemeriksaan pati biji alpukat dilakukan menurut pemeriksaan pati singkong yang terdapat pada FI edisi IV.

### Formulasi Tablet Vitamin B1 dengan Metode Cetak Langsung

**Tabel 1. Formula Tablet Vitamin B1**

No	Bahan	Formula			
		FI	FII	FIII	F Kontrol
1	Vitamin B1	100 mg	100 mg	100 mg	100 mg
2	Pati biji alpukat	5%	10%	15%	-
3	HPC – LM	-	-	-	4%
4	Amilum maydis	5%	5%	5%	5%
5	Talk	1%	1%	1%	1%
6	Mg Stearat	1%	1%	1%	1%
7	Aerosil	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%
8	Avicel pH 101	152,16 g	140,16 g	128,16 g	282,72 g
9	Vitamin B1	100 mg	100 mg	100 mg	100 mg

Bobot 1 tablet = 400 mg

### Evaluasi Serbuk

#### a. Uji waktu alir

Granul ditimbang sebanyak 50 gram, ditempatkan dalam alat *flower tester* pada keadaan tertutup. Penutup dibuka, granul dibiarkan mengalir, waktu dicatat dengan menggunakan

stopwatch. Lakukan sebanyak tiga kali dan hitung rata - ratanya. Syarat yang ditetapkan adalah untuk 100 gram granul waktu alirnya tidak lebih dari 10 detik (Aulton, 2002).

b. Uji Sudut Diam

Ditimbang sejumlah 50,0 g serbuk dimasukan ke dalam alat granul *flow tester*. Hitung waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir bebas setelah tutup corong dibuka. Sudut diam diukur berdasarkan hasil pengukuran jari-jari alas dan tinggi maksimum dari tumpukan granul yang berbentuk kerucut (Voigt, 1995).

Sudut diam diukur dengan rumus :

$$\text{Tg } \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :  $\alpha$  = sudut diam

h = tinggi kerucut

r = jari-jari

c. Uji kompresibilitas

Granul dimasukkan ke dalam gelas ukur sebanyak 50 mL yang akan dipasang pada alat *bulk density tester*, volume awal dicatat. Hidupkan alat, hitung 100 ketukan, volume akhir dicatat. Lakukan terus sampai volume konstan. Jika % kompresibilitas kurang dari 22%, kompresibilitas dinilai cukup baik (Aulton, 2002).

### Evaluasi Tablet

a. Uji visual

Pengujian dilakukan dengan melibatkan penetapan beberapa parameter, seperti ukuran, bentuk, warna, ada tidaknya bau, rasa, bentuk permukaan, konsistensi dan cacat fisik (Lachman, 1994).

b. Uji keseragaman bobot

Sebanyak 20 tablet diambil secara acak, ditimbang dan dihitung bobot rata - rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing - masing bobotnya menyimpang lebih dari 5% dari bobot rata - ratanya dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% dari bobot rata - ratanya (Depkes RI, 1979).

c. Uji keseragaman ukuran

Sebanyak 10 tablet diambil secara acak, diukur ketebalan dan diameternya. Ketebalan tablet diukur dengan menggunakan jangka sorong sedangkan untuk diameter tablet diperoleh bersamaan dengan pengujian kekerasan tablet dimana diameter tablet muncul terlebih dahulu sebelum nilai kekerasan tablet muncul. Hitung rata - rata ketebalan dan diameternya. Kecuali dinyatakan lain, diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 tebal tablet (Depkes RI, 1979).

d. Uji kekerasan

Sebanyak 10 tablet diambil secara acak, diukur kekerasannya dengan alat *hardness tester*, hitung rata - ratanya. Kekuatan tekanan minimum tablet adalah sebesar 4 kg/cm<sup>2</sup> (Murtini, 2010).

e. Uji kerenyahan

Sebanyak 20 tablet ditimbang, ditempatkan dalam alat *friability tester*, kemudian dijalankan sebanyak 100 putaran. Tablet tersebut kemudian dibersihkan dan ditimbang kembali. Kehilangan berat lebih kecil dari 0,5% sampai 1% masih dapat dibenarkan (Lachman, 1994).

f. Uji waktu hancur

Pengujian dilakukan dengan memasukan enam tablet ke dalam tabung alat *disintegration tester*. Gunakan air sebagai media dengan suhu  $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Semua tablet harus hancur sempurna yang dinyatakan dengan tidak adanya bagian tablet yang tertinggal di atas kasa. Kecuali dinyatakan lain, waktu yang diperlukan untuk menghancurkan lima tablet tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut (Depkes RI, 1979).

g. Uji disolusi tablet

Alat disolusi yang digunakan menggunakan alat 2 (tipe dayung). Alat terdiri dari sebuah wadah tertutup yang terbuat dari kaca atau bahan transparan lain yang inert, sebuah motor, suatu batang logam yang digerakan oleh motor dan sebuah dayung yang terdiri dari daun dan batang sebagai pengaduk. Dayung memenuhi spesifikasi jarak  $25 \pm 2$  mm antara daun dan bagian dalam dasar wadah dipertahankan selama pengujian berlangsung. Sediaan dibiarkan tenggelam ke dasar wadah sebelum dayung mulai diputar (Depkes RI, 1995). Media disolusi digunakan dapar fosfat pH 7,2 dibuat dengan mencampurkan 50 mL kalium fosfat monobasa 0,2 M ke dalam labu tentukur 200 mL, tambahkan 34,7 mL natrium hidroksida 0,2 M, kemudian tambahkan air sampai tanda (Depkes RI, 2014). Ke dalam bejana disolusi dimasukkan media disolusi sebanyak 900 mL kemudian dipanaskan hingga suhu  $37^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Tablet ibuprofen dimasukkan ke dalam bejana disolusi kemudian diputar dengan kecepatan 50 rpm. Pengambilan sampel dilakukan pada menit 5, 10, 15, 20, 30, 45 dan 60 sebanyak 5 mL. Pada setiap pengambilan sampel segera ditambah media disolusi sebanyak 5 mL. Larutan sampel diambil dan diencerkan dengan media disolusi dalam labu ukur sampai 25 mL. Larutan sampel diukur serapannya dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimum 223 nm, dihitung jumlah zat terlarut pada setiap waktu pengambilan sampel dengan bantuan kurva kalibrasi (USP 30, 2007).

h. Uji stabilitas tablet

Pengujian dilakukan dengan metoda dipercepat (*accelerated*), sejumlah tablet disimpan pada dua kondisi penyimpanan berbeda. Penyimpanan pertama pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$ , RH  $75\% \pm 5\%$ , penyimpanan kedua suhu  $30^{\circ}\text{C}$  RH  $75\% \pm 5\%$ . Kemudian diamati dengan frekuensi pengujian yaitu (0), 1, 2, 3, 4, 5, 6 (minggu) terhadap parameter :

- 1) Uji visual, diamati ukuran, bentuk, warna, bau, rasa, bentuk permukaan, dan cacat fisik.
- 2) Ukuran, dilakukan pemeriksaan terhadap keseragaman bobot menggunakan timbangan analitik, diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong.
- 3) Kekerasan, diperiksa menggunakan alat *hardness tester*.
- 4) Kerenyahan, diperiksa menggunakan alat *friability tester*.
- 5) Waktu hancur, diperiksa menggunakan alat *disintegration tester* (Kadiwijati, 2015).

## Analisis Data

Pengolahan data uji fisik tablet dilakukan dengan cara mencatat data secara manual. Data ini diperoleh dari data uji fisik tablet yang dilakukan, kemudian memasukkan dan mengolahnya menggunakan komputer. Analisis data dilakukan dengan pendekatan secara teoritis, yaitu membandingkan data yang diperoleh dengan standar persyaratan uji fisik tablet dari berbagai literatur, terutama persyaratan dalam Farmakope Indonesia edisi III dan edisi V dan diujikan secara statistik dengan menggunakan aplikasi *Statistical Process and Service Solution (SPSS) for window* versi 16.0. Data hasil evaluasi tablet yang diperoleh terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui apakah data telah terdistribusi normal atau tidak dan uji homogenitas varian apakah varian homogen atau tidak. Syarat data terdistribusi normal dan homogen adalah jika nilai sig > 0,05. Bila data terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan dengan uji parametrik yaitu dengan pembuktian hipotesis statistik dengan uji ANOVA (*Analysis of Variance*) satu arah (*one way*) dengan taraf kepercayaan 95% untuk mengetahui apakah data tersebut memiliki perbedaan bermakna atau tidak antar formula tablet. Jika hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna terhadap sifat fisik yang diukur, maka akan dilanjutkan dengan analisis *Least Significant Difference (LSD)* untuk mengetahui lebih lanjut ada atau tidak perbedaan bermakna antar tiap formula tablet.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Pembuatan Pati Biji Alpukat

Berdasarkan hasil pembuatan biji alpukat dengan berat bersih 2800 gram menghasilkan pati biji alpukat berupa serbuk halus berwarna putih kecoklatan dengan berat 344 gram. Pemeriksaan pati biji alpukat dilakukan sesuai dengan pemeriksaan pati singkong menurut FI edisi IV yang tercantum pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Pati Biji Alpukat**

No	Parameter	Hasil
1	Mikroskopik	Bentuk oval mirip pati kentang dengan hilus eksentris
2	Pemerian	Putih kecoklatan, serbuk halus, tidak berbau dan tidak berasa
3	Kelarutan	Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (96 %)
4	Pemanasan	Terbentuk larutan kanji yang encer
5	Uji iodium	Terjadi warna biru tua
6	Keasaman	Diperlukan 1,2 mL NaOH
7	Susut pengeringan	9 %

## B. Hasil Evaluasi Massa Serbuk

**Tabel 3. Hasil Evaluasi massa serbuk**

No	Jenis Pemeriksaan	Formula			
		I	II	III	Kontrol
1	Waktu alir	12,51	12,71	12,61	12,51
2	Sudut diam	28,11°	27,25°	27,89°	28,32°
3	Kompresibilitas	18%	18%	18,67 %	18,67 %

Sifat aliran serbuk berpengaruh langsung pada keseragaman pengisian lubang kempa dan keseragaman bobot tablet. Bila aliran kurang baik, serbuk cenderung bergerak kembang kempis melalui alat pengisi sehingga beberapa *die* tidak terisi dengan baik. Hasil uji laju alir massa tablet menunjukkan bahwa keempat formula memiliki laju alir dengan sifat dapat mengalir bebas.

Sudut diam granul ditentukan dengan cara mengukur kemiringan kerucut yang dihasilkan dari suatu zat yang dibiarkan mengalir bebas dari corong kedasar suatu bidang landasan, yang akan membentuk kerucut, kemudian sudut kemiringan diukur. Serbuk dinyatakan mengalir bebas apabila mempunyai sudut diam lebih kecil dari 40°. Hasil pemeriksaan sudut diam menunjukkan bahwa formula I, II, III dan kontrol mempunyai sudut diam yang baik dan memenuhi persyaratan yaitu lebih kecil dari 40° yang menunjukkan bahwa bahan obat dapat mengalir bebas.

Sifat-sifat aliran massa serbuk juga dapat ditentukan dengan indeks kompresibilitas. Kompresibilitas merupakan sifat untuk membentuk massa yang stabil dan kompak bila diberi tekanan. Indeks kompresibilitas ditentukan dengan cara menggunakan volumemeter yang terdiri dari gelas ukur yang dapat bergerak secara teratur keatas dan kebawah yang menyebabkan penurunan volume sejumlah serbuk. Hasil pemeriksaan indeks kompresibilitas menunjukkan bahwa formula I, II, III dan kontrol mempunyai presentase indeks kompresibilitas baik dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan yaitu lebih kecil dari 22 %.

### Hasil Uji Visual Tablet

Dari pengamatan visual formula FI, FII dan FIII memiliki penampilan tablet dengan bentuk bulat dan berwarna putih dengan bintik kecil berwarna coklat serta memiliki rasa yang pahit, sedangkan formula kontrol memiliki penampilan tablet dengan bentuk bulat dan berwarna putih homogen serta memiliki rasa pahit. Terdapatnya bintik coklat pada tablet disebabkan oleh distribusi partikel pati biji alpukat. Karena ukuran partikel campuran cetak langsung lebih kecil daripada granulasi, maka pencampuran masa serbuk menjadi lebih sulit dilakukan. Semua tablet vitamin B1 tidak memiliki perubahan bentuk, warna, rasa dan bau selama pengujian stabilitas minggu (0), 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 pada penyimpanan suhu 30°C dan 40°C.

## B. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet

Berdasarkan hasil uji keseragaman bobot, seluruh formula telah memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia edisi III yaitu tablet yang memiliki bobot lebih dari 300 mg tidak boleh lebih dari dua tablet bobotnya menyimpang lebih dari 5% bobot rata-ratanya dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang 10% bobot rata-ratanya. Semua formula, baik pada suhu 30°C maupun pada suhu 40°C memenuhi persyaratan dengan tidak adanya perbedaan yang bermakna sehingga dapat dikatakan mempunyai bobot yang seragam. Keseragaman bobot tablet dan keseragaman pengisian lubang kempa yang baik dipengaruhi oleh sifat aliran massa serbuk (Siregar, 2010). Sifat alir serbuk yang baik membuat pengisian ke dalam lubang kempa konsisten sehingga bobot tablet yang dihasilkan menjadi seragam.

### C. Hasil Uji Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet dipengaruhi oleh pengisian lubang cetak dan tekanan yang digunakan saat kompresi. Terdapat suatu perbandingan terhadap konsentrasi bahan pengikat yang digunakan, yaitu semakin besar suatu konsentrasi pengikat yang digunakan maka semakin kompak dan keras suatu tablet yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan hasil yang didapatkan pada pengujian ini, yaitu tablet pada formula III dengan konsentrasi pengikat 15 % memiliki nilai kekerasan yang paling tinggi. Pada penyimpanan selama 6 minggu pada suhu 30°C dan 40°C memiliki perbedaan nilai yang bervariasi. Semua formula pada pengujian ini menghasilkan kekerasan tablet yang beragam. Hal ini disebabkan karena tekanan yang diberikan mesin pada waktu pencetakan. Penyesuaian tekanan terutama diberikan untuk menjaga kekerasan dari tablet. Umumnya semakin besar tekanan yang diberikan maka tablet yang dihasilkan akan memiliki kekerasan yang semakin tinggi. Masalah lainnya muncul biasanya tablet akan lebih keras setelah mesin pencetak tablet dipakai beberapa putaran. Perbedaan kekerasan untuk seluruh formula masih memenuhi syarat kekerasan tablet yaitu memiliki kekerasan minimum 4 kg/cm<sup>2</sup> (Ansel, 1985)

### D. Hasil Uji Kerenyahan Tablet

Uji kerenyahan dimaksudkan untuk mengetahui ketahanan suatu tablet terhadap kehilangan berat, menunjukkan tablet tersebut untuk bertahan terhadap goresan ringan maupun kerusakan dalam proses produksi, pengemasan dan pengangkutan (Ansel, 1985). Uji kerenyahan berhubungan dengan kehilangan bobot akibat pengikisan yang terjadi pada permukaan tablet. Persyaratan kerenyahan tablet menurut literatur yaitu kehilangan berat lebih kecil dari 0,5% sampai 1% masih dapat dibenarkan (Lachman, 1994). Berdasarkan hasil penelitian uji kerenyahan tablet vitamin B1 menggunakan *friability tester* dapat dilihat bahwa Formula I dengan konsentrasi pengikat pati biji alpukat 5 % tidak memenuhi persyaratan kerenyahan tablet, yaitu lebih besar dari 1%. Semakin besar persentase kerenyahan, maka kadar zat aktif dalam tablet akan berkurang. Selain itu, persen kerenyahan yang tinggi juga menyebabkan kerusakan bentuk dari tablet. Kerenyahan suatu tablet dipengaruhi oleh kekerasannya, semakin rendah kekerasan maka semakin tinggi persentase kerenyahan tablet (Lachman, 1994). Kerenyahan tablet juga dipengaruhi oleh bahan pengikat. Bahan pengikat membantu menjaga kesatuan tablet setelah dikompresi.

### E. Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet

Keseragaman ukuran tablet dapat dilihat dengan membandingkan ketebalan tablet dan diameter. Ukuran tablet terutama ketebalan tablet dipengaruhi oleh jumlah bahan obat yang diisikan ke dalam

cetakan serta tekanan saat dilakukan kompresi (Ansel, 1985). Jumlah bahan yang diisikan akan menentukan berat tablet yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil uji keseragaman ukuran yang diukur dengan menggunakan jangka sorong menunjukkan bahwa rata-rata diameter dan rata-rata tebal tablet semua formula pada penyimpanan suhu 30°C dan 40°C pada minggu (0), 1, 2, 3, 4, 5, 6 tidak terjadi perubahan yang berarti. Hal ini menunjukkan bahwa semua formula telah memenuhi persyaratan uji keseragaman ukuran yaitu diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal tablet (Depkes RI, 1979).

#### F. Hasil Uji Waktu Hancur Tablet

Tablet akan dinyatakan hancur apabila suatu tablet dalam medium pengujian akan hancur menjadi banyak partikel, tujuannya untuk melihat seberapa lama obat (tablet) bias hancur didalam tubuh atau saluran cerna. Waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah tidak lebih dari 15 menit. Berdasarkan hasil uji waktu hancur tablet vitamin B1 pada penyimpanan selama (0), 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 minggu pada suhu 30°C dan 40°C, tiap formula memenuhi persyaratan waktu hancur yang baik. Waktu hancur akan semakin lama jika kekerasan semakin tinggi. Meningkatnya gaya kompresi dapat meningkatkan kekompakan tablet, namun juga mengurangi kemampuan hancur tablet (Voight, 1995). Waktu hancur tablet vitamin B1 formula III menunjukkan hasil yang terlama karena memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan keempat formula lainnya.

#### G. Hasil Uji Disolusi Tablet

Penelitian yang dilakukan terhadap uji disolusi tablet vitamin B1 menggunakan alat 2 (tipe dayung). Pengukuran panjang gelombang maksimum larutan baku vitamin B1 dilakukan terlebih dahulu sebelum menentukan kadar obat terdisolusi dari masing-masing sampel. Serapan maksimum terdapat pada panjang gelombang 255 nm. Tahap selanjutnya dibuat kurva kalibrasi vitamin B1 pada konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm yang menghasilkan persamaan regresi linear yaitu  $y = 0,0225 + 0,0413x$ , nilai  $a = 0,0046$   $b = 0,0606$  dan  $r = 0,99887$ .

**Tabel 4. Hasil Uji Disolusi Tablet**

No	Waktu (Menit ke-)	Rata-rata Disolusi (%)			
		FI	FII	FIII	Kontrol
1	5	67,3	62,5	60,4	60,5
2	10	78,62	77,42	76,61	76,06
3	15	90,13	89,92	88,46	88,20
4	20	101,78	100,21	100,04	100,11
5	30	114,32	112,23	111,91	111,27
6	45	119,31	118,75	116,72	116,25

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, kadar masing-masing sampel pada menit ke 10 sudah lebih dari 75%, dan pada menit ke 20 sudah melepaskan seluruh obat. Mengacu pada monografi dalam literatur Farmakope Indonesia III semua formula tablet vitamin B1 sudah memenuhi persyaratan yang tertera yaitu terlarut tidak kurang dari 75% dalam waktu 45 menit. Pada menit ke 30 yang memiliki nilai kadar zat aktif terlarut tertinggi adalah tablet formula I sedangkan kadar zat aktif terlarut terendah pada tablet formula III. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar persentase pengikat yang digunakan mempengaruhi kecepatan tablet vitamin B1 pecah dan melepas zat aktifnya. Kecepatan absorpsi suatu obat ditentukan oleh kemampuan obat untuk melarut. Absorpsi suatu obat akan berpengaruh pada bioavailabilitas yang merupakan ketersediaan hayati didalam tubuh yang dapat menimbulkan efek farmakologi suatu obat.

### KESIMPULAN

Tablet Vitamin B1 dengan konsentrasi pengikat pati biji alpukat sebesar 5%, 10% dan 15 % stabil dalam penyimpanan selama 6 minggu dan memenuhi syarat uji fisik tablet yaitu uji visual, keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerenyahan dan waktu hancur serta memenuhi persyaratan uji pelepasan zat aktif (disolusi) dalam waktu 45 menit. Tablet Formula II dengan konsentrasi bahan pengikat pati biji alpukat sebesar 10% dapat menghasilkan tablet dengan karakteristik visual yang lebih baik dibandingkan formula lainnya. Untuk penelitian selanjutnya tablet dapat ditambahkan zat pewarna atau dibuat tablet bersalut dalam menutupi distribusi warna agar lebih homogen.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, Goeswin. 2012. *Sediaan Farmasi Likuida – Smeisolida*. Bandung. Unit Bidang Ilmu Teknologi Farmasi ITB. 316-335, 376-384.
- Andy, C., Hie, M.I., Verawati. 2013. *Pengaruh pH dan Jenis Pelarut pada Perolehan dan Karakterisasi Amilum dari Biji Alpukat*. Laporan Penelitian. Bandung. Universitas Katolik Parahyangan. 31 -32
- Ansel, H. C., 1985, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Edisi 4, UI-Press, Jakarta, 112-155. 291-293.
- Aulton ME. 2002. *Pharmaceutics: the Science of Dosage Form Design*. 2nd Edition. Edinburgh. Churchill Livingstone. 296- 305.
- Anwar, Efionora. 2012. *Eksipien dalam Sediaan Farmasi*. Jakarta. Dian Rakyat. Hal: 196, 264-267
- Benget, Vivekananda. 2016. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat (Persea americana Mill.) terhadap Bacillus cereus dan Vibrio cholera dengan Variasi Pengekstrak*. Yogyakarta : Universitas Atma Jaya. 2-3

- Dalimartha, Setiawan. 2008. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*. Jilid 5. Jakarta. Pustaka Bunda. 3 - 4
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia edisi III*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 338, 1265 - 1266
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta. Dirjen POM. hlm. 10-31.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris tanaman obat Indonesia (I)*. Jilid 2. Jakarta. Departemen Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Hlm. 265
- Ganiswarna, S., 1995, *Farmakologi dan Terapi*, edisi IV, 271-288 dan 800-810, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta. 271-288 dan 800-810
- Kadiwijati, L, R. 2015. *Perkembangan Orally Disintegrating Tablet (ODT) Kombinasi Ekstrak Lidah Buaya (Aloe vera L) dan Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhizae) serta Uji Aktivitas terhadap Streptococcus pyogenes dan Candida albicans*. Skripsi. Jakarta. Universitas Pancasila. 60 - 61
- Kartika, Dyah, Hana. 2012. *Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Pati Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) sebagai Pengikat terhadap Karakteristik Fisik Granul dan Tablet Ekstrak Akar Alang-Alang (Imperata Cylindrica Linn.)*. Jurnal. Yogyakarta. Majalah Obat Tradisional. 17(2), 22 – 26
- Kibbe, A. H., 2000. *Handbook of Pharmaceutical Exipients*. Third Edition. London. Pharmaceutikal Press. 522 -523
- Lachman, L., & Lieberman, H. A., 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi Kedua. Jakarta. UI Press. 1091-1098
- Leroy W.S and S.D Glenn. 1931. *Chemical Composition of Avocado Seed*. Chemical laboratory. Los Angeles. University of Southern California.
- Lubis, L, M. 2008. *Ekstraksi Pati dari Biji Alpukat*. Karya Ilmiah. Medan. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. 13 – 15
- Novitasari, Maya. 2014. *Formulasi Tablet Asetosal dengan Pengikat Pati Prigelatinisasi Singkong menggunakan Metode Kempa Langsung*. KTI. Jakarta. Poltekkes Kemenkes Jakarta II. 25.
- The United State Pharmacopeial Convention. 2006. *The United States Pharmacopeia (USP)*. 30th Edition. United States. 1209-1210.

- Rachman, Farida. 2007. *Pengaruh Konsentrasi Natrium Metabisulfit ( $Na_2S_2O_5$ ) dan Suhu Pengeringan terhadap Mutu Amilum Biji Alpukat (Persea Americana Mill)*. Skripsi. Medan. Universitas Sumatra Utara. 29-31
- Siregar CJP, Wikarsa S. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta. EGC . Hal. 90, 98-110.
- Soekemi, R.A., dkk. *Tablet*. Mayang Kencana. Medan. 1987. 2-4, 41, 49.
- Voight R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi, Ed V*, diterjemahkan oleh Noero no S. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. 337-338
- Wade, A. and Weller, P.,2003. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, 4<sup>th</sup> edition. Washington. American Pharmaceutical Association 231, 310-313,
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 206