

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGERINGAN GRANUL PADA  
KERAGAMAN BOBOT DAN PROFIL DISOLUSI TABLET VITAMIN B1  
DENGAN PENGISI AMILUM UMBI TALAS (*Colocasiaesculenta* L. Schott)**

**Karya Tulis Ilmiah**

**Diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan Pada  
Program Studi D3 Farmasi  
Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”**



**Yoga Christian Supriyanto**

**1031611089**

**PROGRAM STUDI D3 FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU FARMASI “YAYASAN PHARMAS SEMARANG”**

**2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

**PENGARUH PERBEDAAN SUHU PENGERINGAN GRANUL PADA KERAGAMAN BOBOT DAN PROFIL DISOLUSI TABLET VITAMIN B1 DENGAN PENGISI AMILUM UMBI TALAS (*Colocasiaesculenta* L. Schott)**

Oleh :

**Yoga Christian Supriyanto**

**1031511089**

**Program Studi D3 Farmasi**

**Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”**

**Pada tanggal : 14 Juni 2019**

**Mengetahui**

**Program Studi D3 Farmasi**

**Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi**

**“Yayasan Pharmasi Semarang”**

**Ketua**

**Pembimbing**

**I Kadek Bagiana, M.Sc., Apt.**

**Yustisia Dian Advistasari, M.Sc., Apt.**

**Penguji:**

**1. Intan Martha Cahyani, M.Sc., Apt.**

**2. Wulan Kartika Sari, M.Si., Apt.**

**3. I Kadek Bagiana, M.Sc., Apt.**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

“Janganlah takut, Sebab Aku menyertai Engkau, Janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu, Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau dengan tangan kananKu yang membawa kemenangan”

(Yesaya 41: 10)

Berkat Rahmat Tuhan Yang Maha Esa  
Kupersembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk :

Ayah – Bunda, saudara tercinta dan seluruh keluarga besarku atas doa,  
dukungan semangat dan kasih sayang yang tak terhingga.

Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan dalam Karya  
Tulis Ilmiah ini.

Teman – teman bidang minat Teknologi Farmasi atas semangat  
dorongan dan motivasi.

Teman – teman seangkatan atas semangat, nasehat dan kebersamaan  
selama ini.

## PRAKATA

Puji dan ucap syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkah dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan dan menyusun Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Granul Pada Keragaman Kadar Dan Disolusi Tablet Vitamin B1 Dengan Pengisi Amilum Umbi Talas (*Colocasia esculenta* L. Schott)”.

Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan pada Program Studi D3 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”.

Karya Tulis Ilmiah ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan berguna bagi pembaca. terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari bantuan dan kerja sama dari berbagai pihak yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan yang sangat baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Endang Diah I., M.Si., Apt selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”.
2. Yustisia Dian A., M.Sc., Apt selaku Ketua Program D3 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”.
3. Dra. Uning Riningsih EM, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
4. I Kadek Bagiana, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah

5. Intan Martha Cahyani, M.Sc., Apt selaku dosen penguji pertama yang telah memberikan kritik, saran dan pengarahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah.
6. Wulan Kartika Sari, M.Si., Apt selaku dosen penguji kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, kritik, dan dalam memperbaiki Karya Tulis Ilmiah ini.
7. Segenap Dosen, Asisten Dosen, serta seluruh staf Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang” yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.
8. Bapak, Ibu, dan Kakakku terimakasih atas do’a, motivasi dan selalu memberi semangat yang tiada henti dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Sahabat-sahabatku, teman-teman KTI teknologi farmasi dan teman-teman angkatan 2016 atas segala kekompakan dan kerjasamanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah turut membantu hingga terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat memberi manfaat bagi mahasiswa D3 Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang” khususnya dan pembaca Karya Tulis Ilmiah ini umumnya.

Semarang, Juni 2019

Penulis

## SARI

Umbi talas (*Colocasia esculenta* L. Schott) merupakan salah satu tanaman yang banyak dijumpai di Indonesia dan sering dimanfaatkan oleh masyarakat salah satunya dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tablet. Amilum umbi talas merupakan bahan tambahan yang dapat dijadikan sebagai pengisi dalam pembuatan tablet tetapi masih memiliki kekurangan seperti sifat alir dan kompatibilitas yang kurang baik. Granulasi basah merupakan salah satu metode pembuatan tablet, metode ini dibuat dengan mencampur bahan tambahan dan zat aktif menjadi partikel yang lebih besar untuk memperbaiki sifat alir granul dan karakteristik pada tablet.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbedaan dari suhu dalam proses pengeringan granul pada suhu 50°C, 60°C, dan 70°C apakah dapat berpengaruh terhadap keragaman bobot dan profil disolusi tablet vitamin B1 serta untuk mengetahui suhu pengeringan granul tablet vitamin B1 yang memenuhi persyaratan keragaman bobot dan profil disolusi tablet yang paling baik.

Metode pembuatan tablet yang digunakan adalah metode granulasi basah dengan penambahan larutan pengikat pada granul dan dikeringkan selama 3 jam. Pengujian tablet vitamin B1 meliputi uji keragaman bobot, dan uji disolusi dengan 900 ml media aquadest dan dijalankan alat pada kecepatan 50 rpm. Pengambilan sampel disolusi dilakukan selang 10 menit sebanyak 6 kali yaitu menit ke – 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 untuk mengetahui hasil 2 fase laju kelarutan disolusi, yaitu fase cepat pada menit 10 sampai ke 30 menit dan fase lambat pada menit 40 sampai ke 60 menit.

Hasil dianalisis secara statistik menggunakan SPSS 19.0 dengan taraf kepercayaan 95% (Sig. <0,05). Data hasil pengujian pada tablet vitamin B1 menunjukkan hasil rerata keragaman bobot pada suhu 50°C yaitu 102,20%, suhu 60°C 99,75% dan suhu 70 °C 98,69%. Pada uji disolusi diperoleh C<sub>30</sub> hasil kadar vitamin B1 86,77% dengan suhu 50 °C, 80,84% suhu 60 °C, dan 91,37% untuk suhu pengeringan 70 °C. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada uji profil disolusi, dapat disimpulkan bahwa suhu pengeringan granul berpengaruh pada disolusi tablet vitamin B1. Hasil statistik pada uji keragaman bobot diperoleh tidak berbeda signifikan, hal ini menyatakan bahwa perbedaan suhu pada pengeringan granul tidak berpengaruh terhadap keragaman bobot.

**Kata kunci :** amilum umbi talas, disolusi, keseragaman kadar, tablet, vitamin B1

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Motto dan Persembahan .....	iii
Prakata .....	iv
Sari .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Tabel .....	ix
Daftar Gambar .....	x
Daftar Lampiran .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>Bab II TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1.1 Tinjauan Tentang Umbi Talas .....	4
2.1.2 Tinjauan Tentang Tablet.....	6
2.1.2.1 Definisi Tablet.....	6
2.1.2.2 Jenis – Jenis Tablet.....	8
2.1.2.3 Metode Pembuatan Tablet.....	13
2.1.2.4 Permasalahan Dalam Pembuatan Tablet .....	15
2.1.2.5 Bahan Tambahan dalam Pembuatan Tablet .....	16
2.1.2.6 Keuntungan dan Kekurangan Tablet.....	17
2.1.2.7 Pengujian Kadar Lembab Granul .....	19
2.1.2.8 Alat Uji Disolusi .....	20
2.1.2.9 Pengujian Tablet.....	21
2.1.3 Tinjauan Tentang Tablet Kempa .....	23

2.1.3.1 Bahan tambahan Dalam Tablet .....	23
2.1.4 Tinjauan Tentang Amilum.....	25
2.1.5 Tinjauan Tentang Granulasi Basah.....	27
2.1.6 Tinjauan Tentang Bahan.....	27
2.2 Hipotesis .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Obyek Penelitian .....	30
3.2 Sampel dan Teknik Sampling .....	30
3.2.1 Sampel.....	30
3.2.2 Teknik Sampling .....	30
3.3 Variabel Penelitian .....	30
3.3.1 Variabel Bebas .....	30
3.3.2 Variabel Terikat .....	30
3.3.3 Variabel kontrol .....	31
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.4.1 Cara Pengumpulan Data.....	29
3.4.2 Alat dan Bahan.....	29
3.4.3 Cara Kerja .....	32
3.4.4 Uji Tablet Vitamin B1.....	33
3.5 Analisis Data .....	34
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1 Pemeriksaan Kualitas Amilum.....	35
4.2 Granul Tablet Vitamin B1.....	37
4.3 Hasil Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	38
4.3.1 Keragaman Bobot.....	39
4.3.2 Uji Disolusi .....	42
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>48</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
1. Komposisi Gizi Talas per 100 gram .....	6
2. Tabel Penerimaan Hasil Uji Disolusi .....	22
3. Uji Amilum Umbi Talas .....	37
4. Hasil Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	39
5. Rerata Profil Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	44
6. Slope Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	47
7. Hasil statistik Pasca Anova Laju Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	48

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Rumus Bangun Vitamin B1 .....	27
2. Skema Penelitian Tablet Vitamin B1 .....	35
3. Diagram Hasil Pengujian Keragaman Bobot Tablet .....	40
4. $\Lambda$ Max Baku Vitamin B1 Uji Keragaman Bobot .....	40
5. Hasil ABS dan Perhitungan Regresi Linear vs ABS Keragaman Bobot ....	41
6. $\Lambda$ Max Baku Vitamin B1 Uji Disolusi .....	43
7. Hasil ABS dan Perhitungan Regresi Linear vs ABS Disolusi .....	43
8. Grafik Profil Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	45
9. Profil Disolusi Tablet Vitamin B1 Fase Cepat (a), Fase Lambat (b) .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Foto Amilum dan Umbi Talas Bogor .....	52
2. Perhitungan Randemen Amilum Umbi Talas .....	53
3. Foto Tablet Vitamin B1 .....	54
4. Penimbangan Bahan Tablet Vitamin B1 .....	55
5. Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tablet Vitamin B1 .....	56
6. Perhitungan SPSS .....	95
7. Foto Alat – alat uji dan pembuatan .....	98

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah.**

Bahan pengisi memegang peran penting dalam pembuatan tablet. Bahan pengisi ditambahkan jika jumlah zat aktif sedikit atau sulit dikempa. Bahan pengisi yang umum adalah laktosa, pati, kalsium fosfat dibasa dan selulosa mikrokristal. Jika kandungan zat aktif kecil sifat tablet secara keseluruhan ditentukan oleh bahan pengisi yang besar jumlahnya (Depkes RI., 2014).

Amilum sebagai eksipien dalam pembuatan tablet, memiliki kekurangan seperti sifat alir dan kompatibilitas yang buruk jika digunakan sebagai tablet kempa langsung (Yusuf, 2008), untuk memperbaiki kekurangan dari amilum tersebut maka dalam pembuatan tablet digunakan metode granulasi basah.

Granulasi basah merupakan salah satu metode pembuatan tablet, metode ini dibuat dengan mencampur bahan tambahan dan zat aktif menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat, sehingga diperoleh massa granul untuk kemudian dikeringkan, dicetak menjadi tablet.

Kadar lembab pada granul akan mempengaruhi sifat alir pada tablet bila dicetak, ini menjadi faktor penting karena akan mempengaruhi keragaman bobot dan akhirnya berpengaruh pada keseragaman zat aktif pada tablet (Sulaiman, 2007). Kadar lembab juga penting karena akan mempengaruhi pengempaan, dan kompatibilitas. Kompatibilitas yang kurang baik juga akan berpengaruh pada

kekerasan tablet, pada umumnya tablet yang keras memiliki waktu hancur yang lama dan disolusi yang rendah.

Suhu pengeringan yang tepat diharapkan mampu mencegah terjadinya evaporasi kadar air yang berlebihan didalam granul atau mencegah terlalu lembabnya granul saat akan dicetak. Granul yang memiliki kadar air terlalu tinggi atau rendah akan mempengaruhi sifat alir dan pengempaan seperti menempelnya granul pada permukaan *die/punch* saat dicetak atau berkurangnya *free flowing* karena banyaknya *finer* yang dihasilkan oleh granul yang terlalu kering. Permasalahan ini dapat diatasi dengan suhu pengeringan granul pada proses granulasi basah.

Berdasarkan alasan diatas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perbedaan suhu pengeringan 50°C, 60°C, dan 70°C pada keragaman bobot dan profil disolusi tablet. Pemilihan ketiga suhu tersebut berdasarkan pada suhu optimal yang sering digunakan saat pengeringan granul adalah 60°C, untuk mengetahui perbandingannya dilakukan penelitian menggunakan suhu di bawah 60°C dan diatas 60°C, sehingga diperoleh suhu yang terbaik. Suhu pengeringan granul yang tepat dalam pembuatan tablet vitamin B1 dengan pengisi amilum umbi talas, akan memperoleh karakteristik tablet dan kualitas mutu yang paling baik ditinjau dari keragaman bobot dan profil disolusinya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Adakah pengaruh perbedaan suhu pengeringan granul pada keragaman bobot dan profil disolusi tablet vitamin B1 dengan pengisi amilum umbi talas yang dibuat secara granulasi basah ?

2. Pada suhu berapakah yang menghasilkan tablet vitamin B1 dengan karakteristik fisik yang baik ?

### **1.3 Batasan Masalah**

1. Zat aktif yang digunakan untuk pembuatan tablet adalah vitamin B1 dengan dosis 50 mg tiap 200 mg tablet.
2. Umbi talas yang diperoleh dari Pasar Gang Baru, Semarang, Jawa Tengah.
3. Pengujian terhadap tablet meliputi, keragaman bobot, profil disolusi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan suhu pengeringan granul pada keragaman bobot dan profil disolusi tablet vitamin B1 dengan pengisi amilum umbi talas yang dibuat secara granulasi basah
2. Untuk mengetahui pada suhu berapakah yang menghasilkan tablet vitamin B1 dengan karakteristik fisik yang baik

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam bidang farmasi yaitu pembuatan tablet menggunakan amilum umbi talas sebagai eksipien sehingga dapat dimanfaatkan atau digunakan dalam dunia industri farmasi dalam produksi tablet yang memenuhi syarat dan bernilai ekonomis.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Tinjauan Tentang Umbi Talas

###### 1. Sistematika

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Viridiplantae</i>
Super Divisi	: <i>Embryophyta</i>
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Alismatales</i>
Famili	: <i>Araceae</i>
Genus	: <i>Colocasia Schott</i>
Spesies	: <i>Colocasia esculenta. L</i>

###### 2. Morfologi

Tanaman talas banyak mengandung asam perusai (asam biru atau HCN). Sistem perakaran serabut, liar dan pendek. Umbi dapat mencapai 4 kg atau lebih, berbentuk silinder atau bulat, berukuran 30 cm x 15 cm, berwarna coklat. Daunnya berbentuk perisai atau hati, lembaran daunnya 20-50 cm panjangnya,

dengan tangkai mencapai 1 meter panjangnya, warna pelepah bermacam-macam. Perbungaannya terdiri atas tongkol, seludang dan tangkai (Anonim, 2010).

### 3. Syarat Tumbuh

Didalam pertumbuhannya, tanaman talas tidak menuntut syarat tumbuh yang khusus. Tanaman ini dapat tumbuh diberbagai jenis tanah dengan berbagai kondisi lahan baik lahan becek (talas bogor) maupun lahan kering. Tanah yang memiliki kandungan humus dan air yang cukup dengan pH antara 5,5 – 5,6 sangat cocok untuk budidaya tanaman talas. Tanaman talas dapat tumbuh pada ketinggian optimal antara 250-1.100 meter dpl. Talas juga dapat ditanam diberbagai kondisi curah hujan, namun pertumbuhan tanaman akan lebih baik lagi apabila ditanam pada tempat-tempat yang hampir selalu dalam keadaan lembab dengan curah hujan rata-rata 1.000 mm per tahun. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman talas adalah antara 21°C hingga 27°C (Santoso, 2010).

Dalam mengusahakan tanaman talas terdapat hal yang sangat penting untuk diperhatikan yaitu bahwa tanaman ini harus mendapat penyinaran matahari secara penuh selama pertumbuhannya. Oleh karena itu tanaman talas ditanam di tempat-tempat yang terbuka karena jika ditanam pada tempat yang terlindung dimana tidak mendapat penyinaran matahari, maka tanaman talas tidak akan tumbuh dengan baik dan produksinya tidak akan mencapai tingkatan optimal. Penyinaran matahari secara penuh minimum 11 jam per hari adalah sangat baik untuk pertumbuhan tanaman talas (Santoso, 2010).

#### 4. Kandungan Gizi

Berdasarkan Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) komposisi kimia talas terlihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 1. Komposisi gizi talas per 100 gram**

Kandungan	Jumlah
Kalori	98 kal
Protein	1,9 gram
Lemak	0,1 gram
Karbohidrat	23,7 gram
Air	73 gram
Kalsium	28 miligram
Fosfor	61miligram
Besi	1 miligram
Vitamin A	20 SI
Vitamin B1	0,13 miligram
Vitamin C	4 miligram

Direktorat Gizi Depkes RI., 1981

#### 2.1.2 Tinjauan Tentang Tablet

##### 2.1.2.1 Definisi Tablet

Tablet adalah bentuk sediaan padat yang mengandung satu unit dosis lazim, dengan satu macam bahan aktif atau lebih tergantung tujuan terapi yang ingin dicapai. Tablet berbentuk bulat datar atau bikonvek yang dibuat dengan pengompresan zat aktif atau campuran zat aktif dengan atau tanpa bahan tambahan (eksipien). Tablet biasanya digunakan dengan cara menelan seluruh tablet atau dikunyah, dilarutkan atau didispersikan dalam air sebelum dipakai.

Beberapa tablet digunakan dengan cara dihisap atau ditanam di rongga mulut, diimplankan atau ada juga yang digunakan per-vaginal (Sulaiman, 2007).

Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempacetak, dalam bentuk tabung pipih atau sikuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis bahan obat atau lebih dengan atau tanpa bahan tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok (Depkes RI., 1979).

Tablet adalah bentuk sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Tablet adalah sediaan padat dibuat secara kempa berbentuk cakram pipih atau gepeng, bundar, segitiga, lonjong (Depkes RI., 2014).

Tablet adalah sediaan obat pada takaran tunggal, sediaan ini dicetak dari serbuk kering, kristal atau granulat, umumnya dengan penambahan bahan pembantu, pada mesin yang sesuai dengan menggunakan tekanan yang tinggi. Tablet dapat memiliki bentuk silinder, kubus, batang dan cakram serta bentuk seperti telur atau peluru. Tablet ada yang berbentuk bundar, berbentuk melengkung atau cembung ganda atau berbentuk cakram. Garis tengah tablet pada umumnya berukuran 5 – 17 mm, sedangkan bobot tablet 0,1 – 1 g (Voigt, 1994).

Tablet didefinisikan sebagai bentuk sediaan *solid* yang mengandung satu atau lebih zat aktif dengan atau tanpa berbagai eksipien (meningkatkan mutu sediaan tablet, kelancaran sifat alir bebas, sifat kohesivitas, kecepatan disintegrasi, dan sifat anti lekat) dan dibuat dengan mengempa campuran serbuk dalam mesin tablet. Farmakope indonesia edisi IV mendefinisikan tablet sebagai sediaan *solid*

mengandung bahan obat (zat aktif) dengan atau tanpa bahan pengisi (Siregar *and* Wikarsa, 2010).

Tablet merupakan obat dalam sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai. Tablet-tablet dapat berbeda ukuran, bentuk, berat, kekerasan, ketebalan, daya hancur dan dalam aspek lainnya, tergantung pada cara pemakaian tablet dan metode pembuatannya. Kebanyakan tablet digunakan pada pemberian secara oral, dan kebanyakan dari tablet ini dibuat dengan penambahan zat warna, zat pemberi rasa, dan lapisan-lapisan dalam berbagai jenis. Tablet lain yang penggunaannya dengan cara sublingual, bukal atau melalui vagina tidak boleh mengandung bahan tambahan seperti oral tablet (Ansel, 1989).

#### **2.1.2.2 Jenis – Jenis Tablet**

Jenis sediaan tablet didasarkan pada metode pembuatan dan padatujuan penggunaannya, meliputi :

##### 1. Tablet Oral

##### a. Tablet Kempa (Kompresi Standar)

Merupakan tablet tidak bersalut yang dibuat dengan salah satu metode kempa langsung, granulasi basah, granulasi kering, *fast-melt granulation* (atau metode granulasi yang lain) atau dengan *double compaction*.

##### b. Tablet Pengempaan Berulang (*Multiple Compressed Tablets*)

Tablet kategori ini dibuat ini dibuat karena dua alasan yaitu, untuk memisahkan secara fisik dari bahan-bahan yang ada dalam tablet sehingga tidak

terjadi inkompatibilitas fisika dan kimia, kedua untuk menghasilkan tablet untuk aksi berulang atau lepas lambat.

c. Tablet Salut Kempa

Tablet salut kempa dibuat dengan mengempa salut pada tablet inti sehingga salut luar menjadi selaput. Sebanyak dua salut dapat dikempa di sekeliling tablet inti. Seperti pada tablet berlapis, teknik ini juga dapat digunakan untuk memisahkan bahan yang tidak kompatibel dan untuk membuat tablet lepas-lambat atau lepas diperpanjang.

d. Tablet Salut Gula

Adalah tablet kempa yang disalut dengan salut gula. Salut dapat beragam dalam ketebalan dan warna dengan penambahan zat pewarna ke dalam salut gula.

e. Tablet Salut Film

Adalah tablet kempa dengan salut film tipis polimer inert dilarutkan dalam suatu pelarut yang sesuai dan disalutkan pada tablet, kemudian dikeringkan. Kini, salut film merupakan metode yang dikehendaki untuk membuat tablet salut. Penyalutan film ini adalah metode yang paling ekonomis dan menggunakan waktu, tenaga kerja, biaya, dan pemaparan tablet pada panas dan pelarut yang minimal.

f. Tablet Salut Enterik

Tablet salut enterik adalah tablet kempa disalut dengan suatu zat inert yang tidak melarut dalam cairan lambung (asam), tetapi terdisintegrasi dan melepaskan zat aktif dalam usus (basa).

g. Tablet Lepas-Lambat

Tablet lepas lambat adalah tablet kempa yang khusus didesain untuk melepaskan zat aktif dalam suatu periode yang lama.

h. Tablet Kunyah

Tablet kunyah adalah tablet kempa yang didesain untuk dikunyah sebelum ditelan sebagai tambahan pada zat aktif, tablet kunyah harus mengandung excipien dasar yang mempunyai rasa dan aroma menyenangkan, misalnya manitol. Tablet kunyah sebelum ditelan dikunyah dulu dan setelah halus ditelan dikunyah dulu dan setelah halus ditelan bersama air minum.

2. Tablet Yang Dihantar ke Rongga Mulut

a. Tablet Bukal dan Sublingual

Tablet ini dimaksudkan untuk ditahan dalam mulut, tempat tablet ini melepaskan zat aktif yang dikandungnya, guna diabsorpsi langsung melalui mukosa mulut. Tablet bukal ditempatkan di kantong bukal antara pipi dan gusi.

Tablet sublingual hampir seperti tablet bukal, namun tablet sublingual ditempatkan dibawah lidah dan dibiarkan terlarut pada tempat tersebut, biasanya berbentuk datar ditujukan untuk obat-obat yang diabsorpsi melalui mukosa oral. Cara ini berguna untuk penyerapan obat yang rusak oleh cairan lambung dan sedikit sekali diabsorpsi oleh saluran pencernaan, tablet ini dibuat segera melarut untuk memberikan efek yang cepat.

b. Tablet Kulum (Tablet Isap)

Tablet isap adalah tablet kempa berbentuk piringan dan solid yang dibuat dari zat aktif dan zat pemberi aroma dan rasa yang menyenangkan, serta dimaksudkan terdisolusi lambat dalam mulut untuk efek lokal pada selaput mukosa liang mulut. Tablet ini dibuat dengan cara tuang (dengan bahan dasar gelatin atau sukrosa yang dilelehkan atau sorbitol).

### 3. Tablet Yang Dilarutkan Dalam Air

#### Tablet *Effervescent*

Tablet *Effervescent* adalah tablet yang secara konvensional dikempa dan berbuih (pelepasan karbon dioksida) jika berkontak dengan air. Tablet harus dibiarkan terlarut baik dalam air sebelum diminum.

### 4. Tablet untuk Komponen Sediaan Racikan Obat Resep

#### a. Tablet *Dispensing*

Tablet *Dispensing* adalah tablet kempa yang biasanya digunakan oleh apoteker dalam meracik bentuk sediaan solid dan cairan. Eksipien tablet ini biasanya larut dalam air sehingga menghasilkan larutan jernih.

#### b. Tablet Triturat

Tablet Triturat adalah tablet kempa yang fungsinya sama dengan dengan tablet *dispensing*, berbentuk kecil, umumnya silindris, digunakan untuk menyediakan jumlah zat aktif yang tepat dalam peracikan obat.

### 5. Tablet untuk Disuntikan setelah Dilarutkan Dalam Pembawa

#### Tablet Hipodermik

Tablet Hipodermik adalah tablet kempa, dibuat dari bahan yang mudah larut atau larut sempurna dalam air. Tablet ini umumnya digunakan untuk

membuat sediaan injeksi hipodermik segar dengan melarutkan tablet dalam air steril untuk injeksi.

## 6. Tablet yang Ditanam

### Tablet Implantasi

Tablet implantasi atau tablet depot adalah tablet yang didesain dan dibuat secara aseptik untuk implantasi subkutan pada hewan atau manusia. Kegunaannya ialah memberikan efek zat aktif yang diperlama, sekitar satu bulan sampai setahun. Tablet ini biasanya kecil, berbentuk silindris atau bentuk lain yang sesuai. Tablet ini didesain untuk memberikan kecepatan pelepasan zat aktif sekonstan mungkin.

## 7. Tablet untuk Dihantar ke Rongga Tubuh Lainnya

### a. Tablet Vaginal

Tablet vaginal atau tablet sisipan yang didesain untuk terdisolusi atau pelepasan lambat zat aktif dalam rongga vaginal. Tablet ini berbentuk telur atau berbentuk (buah) pir untuk memudahkan penahanan dalam vagina, untuk melepaskan zat antibakteri, antiseptik atau zat astringen guna mengobati infeksi vaginal atau mungkin melepaskan steroid untuk absorpsi sistemik.

### b. Tablet Rektal

Pemberian obat secara rektal adalah pengobatan yang sudah lama (tua) dan diterima untuk dua tujuan pengobatan, yaitu absorpsi sistemik dan untuk meringankan atau mengobati gejala penyakit lokal. Pemberian obat secara rektal biasanya berbentuk sediaan suppositoria. Keuntungan tablet rektal dibandingkan

suppositoria yaitu tablet rektal tidak perlu disimpan dalam lemari pendingin dan juga menunjukkan stabilitas produk yang lebih baik, bahkan pada suhu kamar.

## 8. Tablet untuk Menegakkan Diagnosis

### Tablet Diagnostik

Tablet diagnostik adalah tablet yang dimaksudkan untuk mendiagnostik penyakit tertentu. Pengujian biasanya dilakukan oleh pasien sendiri atau dalam klinik (Siregar *and* Wikarsa, 2010).

### **2.1.2.3 Metode Pembuatan Tablet**

Ada 3 metode pembuatan tablet kompresi, yaitu metode granulasi basah, metode granulasi kering dan metode cetak langsung.

#### 1. Metode Granulasi Basah

Metode granulasi basah adalah adanya penambahan air / cairan dalam proses granulasinya (baik cairan bahan pengikat maupun cairan yang hanya berfungsi sebagai pelarut / pembawa bahan pengikat)

Granulasi basah merupakan metode yang sering digunakan dalam pembuatan tablet. Pada metode ini, bahan yang akan dicetak dilembabkan dengan cairan yang cocok secukupnya karena cairan tersebut nantinya akan dihilangkan dengan cara pemanasan (Voigt, 1994).

Didalam metode granulasi basah terdapat proses pengeringan yaitu suatu proses menghilangkan cairan dari suatu zat/bahan dengan menggunakan panas, dan dicapai dengan memindahkan cairan dari permukaan ke dalam suatu fase uap

yang tidak jenuh. Definisi ini berlaku untuk menghilangkan sejumlah air dari zat/bahan yang mengandung lembab. Berdasarkan pemindahan panas ada dua golongan yaitu:

a. Pengeringan Kontak Langsung

Pengeringan kontak langsung adalah adalah pengeringan yang menggunakan gas panas untuk dipajangkan pada bahan/zat yang dikeringkan.

b. Pengeringan Kontak Tidak Langsung

Pengeringan kontak tidak langsung adalah pengeringan yang membutuhkan panas untuk ditransfer dari media pemanas pada bahan/zat melalui dinding logam pada bahan.

2. Metode Granulasi Kering

Metode granulasi kering dilakukan bila zat aktif tidak tahan terhadap panas dan kelembapan dari solven / pelarut. Pada metode granulasi kering, bahan pengikat ditambahkan dalam bentuk serbuk dan tanpa penambahan pelarut.

Obat dan bahan pembantu dicetak terlebih dahulu, artinya mula-mula dibuat tablet yang cukup besar, setelah itu memecahkannya menjadi pecahan-pecahan ke dalam granul yang lebih kecil. Dengan metode ini, baik bahan aktif maupun pengisi harus memiliki sifat kohesif supaya massa yang jumlahnya besar dapat dibentuk (Ansel, 1989).

3. Metode Cetak Langsung

Kempa langsung merupakan suatu proses ketika tablet dikempa langsung dari campuran serbuk zat aktif dan excipien yang sesuai, yang akan mengalir dengan seragam ke lubang kempa dan membentuk suatu padatan yang kokoh.

Kempa langsung didefinisikan sebagai proses pembuatan tablet dengan langsung mengempa campuran serbuk (zat aktif atau excipien) dan tidak ada proses sebelumnya kecuali penimbangan dan pencampuran (Sulaiman, 2007).

#### **2.1.2.4 Permasalahan Dalam Pembuatan Tablet**

##### *1. Capping dan Lamination / Laminating*

*Capping* adalah suatu istilah yang digunakan untuk keadaan suatu tablet dimana bagian atas atau bawahnya terpisah secara horizontal (baik sebagian atau seluruhnya) dari bagian utamanya pada saat *ejection* (tablet dikeluarkan dari die) atau setelah tablet dikempa. Secara umum penyebabnya adalah adanya udara yang terperembab pada saat pengempaan dan ekspansi tablet pada saat dikeluarkan dari *die*.

Laminasi adalah pemisahan tablet menjadi dua atau lebih lapisan-lapisan yang berbeda. Permasalahan dalam proses ini terlihat setelah pencetakan, tetapi capping dan laminasi dapat terjadi setelah satu jam atau satu hari

##### *2. Chipping*

*Chipping* adalah pecahnya tepi tablet, baik setelah dikeluarkan dari cetakan, selama penanganan lanjutan maupun yang terjadi pada saat penyalutan. *Chipping* merupakan keadaan dimana bagian bawah tablet terpotong. Penyebab utama terjadinya *chipping* adalah setting mesin yang tidak baik, dan ada kesalahan saat pengeluaran tablet.

### 3. *Cracking*

*Cracking* adalah suatu istilah yang diberikan untuk tablet yang mengalami retakan kecil atau tablet pecah, baik dibagian atas, bawah, maupun di dinding samping. Penyebab utamanya adalah tablet terlalu cepat mengalami / terjadinya ekspansi utamanya bila menggunakan *punch* konkaf dan dalam (*deep concave punches*).

### 4. *Sticking* dan *Binding*

*Sticking* adalah permukaan bahan dari suatu tablet yang menempel pada permukaan *punch*. Pelekatan yang terjadi pada *punch* atas dan bawah karena permukaan *punch* tidak licin, pencetak masih ada lemaknya, zat pelicinnya kurang, atau massanya basah. *Binding* adalah melekatnya bahan tablet pada ruang cetak. Penyebabnya adalah granul terlalu basah atau terlalu lembek, kurang pelicin, pencetak kotor, antara *punch* dan *die* tidak pas. Kerusakan tablet akibat massa yang akan dicetak melekat pada dinding ruang cetakan.

### 5. *Mottling*

*Mottling* adalah keadaan dimana distribusi warna tablet tidak merata. Penyebabnya adalah berbedanya warna obat dengan bahan penambah atau bila hasil uraian obatnya berwarna (Syamsuni, 2006)

## **2.1.2.5 Bahan Tambahan dalam Pembuatan Tablet**

### 1. Bahan Pengikat ( *Binder* )

Bahan pengikat adalah bahan yang membantu mengikat bahan lain bersama-sama, kebanyakan bahan memerlukan beberapa pengikat untuk

memformulasikan suatu granul yang sesuai untuk pengempaan (Siregar *and* Wikarsa, 2010)

Bahan pengikat bertanggung jawab untuk kekompakan dan daya tahan dari tablet, sehingga bahan pengikat mengurus penyatuan partikel-partikel serbuk dalam butir granulat. Bahan pengikat ditambahkan ke dalam bahan yang akan dibuat tablet melalui granulasi menggunakan bahan pelarut atau bahan pelekat. Contoh : gula dan jenis amilum, gelatin, gom arab, tragakan dan PVP (Voigt, 1994).

## 2. Bahan Pengisi (*Diluents*)

Bahan pengisi adalah suatu zat inert secara farmakologis yang ditambahkan ke dalam suatu formulasi sediaan tablet, bertujuan untuk penyesuaian bobot dan ukuran tablet sesuai dengan dipersyaratkan, untuk membantu kemudahan dalam pembentukan tablet. Jika jumlah zat aktif terlalu kecil, tablet ditambahkan dengan bahan pengisi sehingga mempermudah proses pengempaan. Contoh : laktosa, amilum, manitol, levulosa dan glukosa (Voigt, 1994).

## 3. Bahan Pelincir (*lubricants*)

Bahan *lubricants* digunakan untuk mengurangi friksi antara tablet dengan dinding *die* pada waktu pengeluaran tablet. Bahan pelincir memperbaiki daya alir granulat yang akan dibuat tablet dan memudahkan mengalirnya granul pada cetakan. Contoh : asam stearat, talk, polietilenglikol, asam palmitat (Voigt, 1994).

## 4. Bahan Penghancur (*disintegrans*)

Bahan penghancur membantu hancurnya tablet, dimaksudkan agar tablet dapat hancur setelah masuk cairan pencernaan. Bahan penghancur akan menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian kecil. Contoh : amilum kering, gelatin, agar-agar, *sodium starch glycolate* (SSG), natrium alginat (Lachman *et al*, 2008).

#### **2.1.2.6 Keuntungan dan Kekurangan Tablet**

1. Keuntungan sediaan tablet
  - a. Tablet merupakan bentuk sediaan yang utuh dan menawarkan kemampuan terbaik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketepatan ukuran serta variabilitas kandungan yang paling rendah.
  - b. Tablet merupakan bentuk sediaan yang ongkos pembuatannya paling rendah.
  - c. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling ringan dan paling kompak.
  - d. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah dan murah untuk dikemas serta dikirim.
  - e. Pemberian tanda pengenal produk pada tablet paling mudah dan paling murah, tidak memerlukan langkah pekerjaan tambahan bila menggunakan permukaan pencetak yang bermonogram atau berhiasan timbul.
  - f. Tablet paling mudah ditelan serta paling kecil kemungkinan tertinggal di tenggorokan, terutama bila bersalut yang memungkinkan pecah atau hancurnya tablet tidak segera terjadi.
  - g. Tablet bisa dijadikan produk dengan profil pelepasan di usus atau produk lepas lambat.

- h. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah untuk diproduksi secara besar-besaran.
- i. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik dan stabilitas mikrobiologi yang paling baik (Lachman *et al.*, 2008).
- j. Bau, rasa dan warna yang tidak menyenangkan dapat ditutupi dengan penyalutan.
- k. Pasien dapat membawa kemanapun dengan mudah.
- l. Dapat digunakan dengan mudah tanpa bantuan medis.
- m. Memiliki ketepatan dosis tablet/tiap unit pemakaian (Sulaiman, 2007).

## 2. Kerugian sediaan tablet

Kerugian sediaan tablet jauh lebih sedikit dibandingkan keuntungannya.

Kerugian sediaan tablet antara lain :

- a. Beberapa obat tidak dapat dikempa menjadi padat kompak, tergantung pada keadaan amorfnya, flokulasi atau rendahnya berat jenis.
- b. Obat yang sukar dibasahkan, lambat melarut, dosisnya cukup atau tinggi, absorpsi optimumnya tinggi melalui saluran cerna atau setiap kombinasi dari sifat diatas, akan sukar atau tidak mungkin diformulasi dan dipabrikasi dalam bentuk tablet yang masih menghasilkan bioavailabilitas obat cukup.
- c. Obat yang rasanya pahit, obat dengan bau yang tidak dapat dihilangkan atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembapan udara perlu pengkapsulan

atau penyalutan dulu. Pada keadaan ini kapsul dapat merupakan jalan keluar yang terbaik serta lebih murah

- d. Kesulitan menelan pada anak-anak, orang sakit parah dan lanjut usia (Sulaiman, 2007).

### 2.1.2.7 Pengujian Kadar Lembab Granul

#### 1. Kandungan lembab granul ( MC )

Kadar lembab diukur dengan alat *moisture meter*. Kadar lembab semakin lama akan semakin kecil sampai menunjukkan kadar yang konstan. Pengujian kadar lembab granul diuji dengan cara sejumlah 5 gram granul ditimbang, kemudian dimasukkan dalam alat. Diuji selama 15 menit (80°C) kandungan lembabnya dicatat yang terdapat pada alat (Kohli, 1991). Kandungan lembab mempengaruhi aliran dan karakteristik kompresi serbuk, kekerasan granul serta stabilitas obat.

$$MC = \frac{\text{Jumlah air dalam cuplikan}}{\text{Berat cuplikan kering}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

\*Syarat : kadar lembab granul 2-4% (Lachman *et al.*, 2008)

### 2.1.2.8 Alat Uji Disolusi

Menurut farmakope edisi V (2014), terdapat dua alat uji disolusi yaitu :

#### a. Alat 1 (Tipe Keranjang)

Alat pada tipe ini terdiri dari wadah tertutup yang terbuat dari kaca, suatu motor, suatu batang logam yang digerakkan oleh motor dan wadah disolusi (keranjang) berbentuk silinder dengan dasar setengah bola, tinggi 160 mm–175 mm, diameter 98 mm–106 mm dan kapasitas nominal 1000 ml. Batang logam

berada pada posisi sedemikian sehingga sumbunya tidak lebih dari 2 mm pada setiap titik dari sumbu vertikal wadah dan berputar dengan halus dan tanpa goyangan. Sebuah tablet diletakkan dalam keranjang saringan kawat kecil yang diikatkan pada bagian bawah batang logam yang digerakkan oleh motor yang kecepatannya dapat diatur. Wadah dicelupkan sebagian di dalam suatu tangas air yang sesuai sehingga dapat mempertahankan suhu dalam wadah pada  $37^{\circ} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$  selama pengujian dan menjaga agar gerakan air halus dan tetap. Pada bagian atas wadah ujungnya melebar, untuk mencegah penguapan digunakan suatu penutup yang pas.

b. Alat 2 (Tipe dayung)

Alat ini sama dengan alat 1, bedanya pada alat ini digunakan dayung yang terdiri dari daun dan batang logam sebagai pengaduk. Daun melewati diameter batang sehingga dasar daun dan batang rata. Dayung memenuhi spesifikasi dengan jarak  $25 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  antara daun dan bagian dasar wadah yang dipertahankan selama pengujian berlangsung. Sediaan obat dibiarkan tenggelam ke bagian dasar wadah sebelum dayung mulai berputar. Gulungan kawat berbentuk spiral dapat digunakan untuk mencegah mengapungnya sediaan.

### **2.1.2.9 Pengujian Tablet**

1. Keragaman Bobot (spektrofotometri)

Ditetapkan kadar masing-masing 10 satuan tablet Vitamin B1. Hitung jumlah kadar dalam tiap tablet yang dinyatakan dalam persen dan dirata-rata 10 tablet tersebut untuk mengetahui tablet tersebut masuk dalam kasus satu atau

kasus dua. Setelah itu hitung nilai penerimaan untuk tablet. Jika menggunakan 10 tablet Nilai Penerimaan (NP) adalah kurang dari 15%.

## 2. Disolusi

Disolusi menggambarkan proses terdispersinya zat aktif dalam sediaan obat ke dalam suatu medium dan dapat memberikan gambaran pelepasan obat secara in-vitro. Uji disolusi untuk sediaan lepas lambat menggunakan 3 titik waktu uji yang dipilih untuk mengkarakterisasi profil pelepasan obat secara in vitro. Titik waktu awal, biasanya 1-2 jam, menunjukkan adanya kemungkinan dosis terbuang. Titik waktu tengah menunjukkan profil pelepasan bentuk sediaan in vitro dan titik waktu akhir menunjukkan pelepasan obat secara keseluruhan. Media yang digunakan untuk disolusi yaitu 900 ml aquadest dengan menggunakan alat tipe 2 atau tipe dayung yang berputar 50 rpm selama 45 menit. Tabel penerimaan untuk sediaan lepas segera yaitu tiap unit sediaan tidak kurang dari  $Q+5\%$  (Depkes RI., 2014).

Pengujian dilanjutkan sampai tiga tahap, Pada tahap 1 (S1), 6 tablet diuji. Bila pada tahap ini tidak memenuhi syarat, maka akan dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu tahap 2 (S2). Pada tahap ini 6 tablet tambahan diuji lagi. Bila tetap tidak memenuhi syarat, maka pengujian dilanjutkan lagi ke tahap 3 (S3). Pada tahap ini 12 tablet tambahan diuji lagi.

**Tabel 2. Penerimaan Hasil Uji Disolusi**

Tahap	Jumlah Sediaan yang diuji	Kriteria penerimaan
S1	6	Tiap unit sediaan kurang dari $Q+5\%$
S2	6	Rata-rata dari 12 unit (S1 + S2) adalah sama dengan atau lebih besar dari Q

		dan tiak satu unit sediaan yang lebih kecil dari Q-15%
S3	12	Rata-rata 24 unit (S1+S2+S3) adalah sama dengan atau lebih besar dari Q, tidak lebih dari 2 unit sediaan yang lebih kecil dari Q-15% dan tidak satupun unit yang lebih kecil dari Q-25%

Harga Q adalah jumlah zat aktif yang terlarut, seperti yang tertera dalam masing-masing monografi, dinyatakan dalam persen dari jumlah yang tertera pada etiket. Angka 5% dan 15% adalah persen dari jumlah yang tertera pada etiket sehingga mempunyai arti yang sama dengan Q. Kecuali ditetapkan lain dalam masing-masing monografi, persyaratan umum untuk penetapan satu titik tunggal ialah terdisolusi 75% dalam 45 menit dengan menggunakan Alat 1 pada 100 rpm atau Alat 2 pada 50 rpm (Siregar, 2010)

### 2.1.3 Tinjauan Tentang Tablet Kempa

Berdasarkan metode pembuatan dapat digolongkan sebagai tablet cetak dan tablet kempa. Sebagian besar tablet dibuat dengan cara pengempaan dan merupakan bentuk sediaan paling banyak digunakan. Tablet kempa dengan memberikan tekanan tinggi pada serbuk granul menggunakan cetakan baja. Umumnya tablet kempa mengandung zat aktif, bahan pengisi, bahan pengikat, desintegran dan lubrikan, dapat juga mengandung pewarna, bahan pengaroma, dan bahan pemanis (Depkes RI., 1995).

Tablet kempa atau dinamakan juga tablet tidak bersalut yang dibuat dengan siklus pengempaan tunggal dan biasanya terdiri atas zat aktif tunggal atau kombinasi dengan *eksipien*. Tablet ini akan *terdisintegrasi* apabila bersentuhan dengan cairan saluran cerna (Sulaiman, 2007).

### **2.1.3.1 Bahan tambahan Dalam Tablet**

Bahan tambahan atau pembawa merupakan hal yang paling besar dari setiap formulasi tablet. Bahan pembantu tablet harus bersifat netral, tidak berbau dan tidak berasa sedapat mungkin tidak bewarna (Voigt, 1994). Bahan tambahan yang diperlukan dalam pembuatan tablet adalah pengisi, bahan pengikat, pelicin, pelincir dan penghancur. Berikut ini bahan tambahan dalam tablet menurut Anief (1997) :

#### **1. Bahan Pengisi**

Bahan pengisi adalah suatu bahan *inert* yang ditambahkan kedalam suatu formulasi tablet yang bertujuan untuk menyesuaikan bobot, ukuran tablet sesuai dengan yang dipersyaratkan, membantu memudahkan dalam pembuatan tablet dan meningkatkan mutu sediaan tablet. Fungsi bahan pengisi untuk memperbesar volume tablet, biasanya digunakan amilum, laktosa dan zat lain yang cocok.

#### **2. Bahan Pengikat**

Bahan pengikat berfungsi memberi daya adhesi pada massa serbuk granulasi agar tablet tidak pecah atau retak serta menambah daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Bahan pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk larutan dan serbuk (kering). Bahan pengikat membantu merekatkan partikel serbuk satu dengan yang lainnya, serta menjaga kesatuan tablet setelah dicetak

agar tidak pecah. Biasanya digunakan mucilage, larutan metil selulosa, dan sebagainya.

### 3. Bahan pelicin (*lubricant*) dan pelincir (*glidan*)

Bahan pelicin berfungsi untuk membentuk film pada antar permukaan tablet dan dinding lubang kempa dan permukaan pons. Fungsi utama dari bahan pelicin untuk mengurangi gesekan antara dinding lubang kempa dan pinggir tablet ketika dikeluarkan dari lubang kempa. *Glidan* adalah zat yang dapat memperbaiki karakteristik aliran granulasi dengan mengurangi gesekan antara partikulat. Zat ini meningkatkan aliran zat dari lubang corong yang lebih besar ke lubang corong yang lebih kecil, dan menuju lubang kempa mesin tablet. *Glidan* cenderung mengurangi adhesif sehingga menurunkan gesekan antar partikulat dari sistem secara menyeluruh.

### 4. Bahan penghancur (*disintegrant*)

Bahan penghancur adalah bahan yang ditambahkan dalam pembuatan tablet dengan maksud tablet hancur menjadi bagian-bagiannya apabila berada dalam medium air (saluran pencernaan). Prinsip kerja bahan penghancur bahan penghancur adalah melawan daya tarik bahan pengikat dan kekuatan fisik tablet sebagai akibat dari tekanan mekanik pada proses kompresi. Umumnya dalam hal ini digunakan amilum manihot kering, SSG, gelatin, natrium alginat, agar-agar.

#### **2.1.4 Tinjauan Tentang Amilum**

Amilum merupakan suatu senyawa organik yang tersebar luas pada kandungan tanaman. Amilum dihasilkan dari dalam daun-daun hijau sebagai wujud penyimpanan sementara dari produk fotosintesis. Amilum juga tersimpan

dalam bahan makanan cadangan yang permanen untuk tanaman, dalam biji, jari-jari teras, kulit batang, akar tanaman menahun, dan umbi (Gunawan *and* Mulyani, 2004).

Amilum merupakan bagian dari karbohidrat yaitu polisakarida. Amilum merupakan sumber karbohidrat paling penting dalam makanan dan ditemukan didalam sereal, kentang, serta jenis sayuran lainnya. Amilum merupakan kelompok terbesar karbohidrat cadangan yang dimiliki oleh tumbuhan sesudah selulosa. Dua unsur utama amilum adalah amilosa (15-20%) yang mempunyai struktur tanpa cabang, amilopektin (80-85%) yang terdiri atas rantai bercabang (Thomas R, 2003).

Amilum terdiri dari dua macam polisakarida yang kedua-duanya adalah polimer dari glukosa, yaitu :

- a. Amilosa terdiri atas 250-300 unit D-glukosa yang berikatan dengan ikatan  $\alpha$  1,4 glikosidik. Jadi molekulnya menyerupai rantai terbuka.
- b. Amilopektin terdiri atas molekul D-glukosa yang sebagian besar mempunyai ikatan 1,4- glikosidik dan sebagian ikatan 1,6-glikosidik. adanya ikatan 1,6-glikosidik menyebabkan terjadinya cabang, sehingga molekul amilopektin berbentuk rantai terbuka dan bercabang. Molekul amilopektin lebih besar dari pada molekul amilosa karena terdiri atas lebih 1000 unit glukosa (Poedjiadi, A *and* Supriyanti, T., 2009).

Amilosa lebih mudah larut dalam air bila dibandingkan dengan amilopektin. Perbedaan ini dimanfaatkan untuk memisahkan kedua bahan tersebut. Bila amilum tidak mengandung amilosa atau mengandung amilosa

dengan kadar kurang dari 6% maka amilum akan berbentuk seperti malam atau selai (Sirait, 2007).

Secara umum, amilum terdiri dari 20% bagian yang larut air (amilosa) dan 80% bagian yang tidak larut air (amilopektin). Hidrolisis amilum oleh asam mineral menghasilkan glukosa sebagai produk akhir secara hampir kuantitatif (Gunawan *and* Mulyani, 2004).

Amilum digunakan sebagai bahan penyusun dalam serbuk dan sebagai bahan pembantu dalam pembuatan sediaan farmasi yang meliputi bahan pengisi tablet, bahan pengikat, dan bahan penghancur. Sementara suspensi amilum dapat diberikan secara oral sebagai antidotum terhadap keracunan iodium dan amilum gliserin biasa digunakan sebagai emolien dan sebagai basis untuk suppositoria (Gunawan *and* Mulyani 2004).

Sebagai amilum normal, penggunaannya terbatas dalam industri farmasi. Hal ini disebabkan karakteristiknya yang tidak mendukung seperti daya alir yang kurang baik, tidak mempunyai sifat pengikat sehingga hanya digunakan sebagai pengisi tablet bagi bahan obat yang mempunyai daya alir baik atau sebagai mucilago, bahan pengikat dalam pembuatan tablet cara granulasi basah (Anwar, 2004).

### **2.1.5 Tinjauan Tentang Granulasi Basah**

Granulasi adalah metode yang paling banyak digunakan di industri farmasi adalah metode granulasi basah. Inti dari metode granulasi basah adalah adanya penambahan air/cairan dalam proses granulasinya (baik cairan bahan pengikat

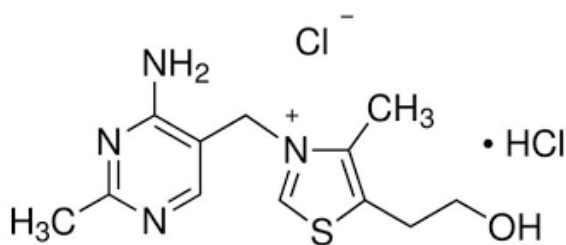
maupun cairan yang hanya berfungsi sebagai pelarut/pembawa bahan pengikat).

Bahan Pengikat dalam granulasi basah dapat ditambahkan dalam bentuk:

- Larutan/*musilago*/suspensi (cairan yang mengandung bahan pengikat)
- Dalam bentuk kering baru kemudian ditambahkan pelarutnya
- Pelarutnya saja

### 2.1.6 Tinjauan Tentang Bahan

#### 1. Vitamin B1



Gambar 1. Rumus Bangun Vitamin B1

Thiamin hidroklorida mengandung tidak kurang dari 98,0%  $C_{12}H_{17}ClN_4OS \cdot HCl$

Pemerian : Hablur atau serbuk hablur, putih; bau khas lemah. Jika bentuk anhidrat terpapar udara dengan cepat menyerap air lebih kurang 4%.

Melebur pada suhu lebih kurang  $248^{\circ}$  disertai peruraian.

Kelarutan : Mudah larut dalam air; larut dalam gliserin; sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam eter dan dalam benzene (Depkes RI., 1995).

#### 2. Magnesium Stearat (Mg Stearat)

Magnesium stearat merupakan magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari Mg stearat dan Mg palmitat dalam berbagai perbandingan. Mengandung setara dengan tidak kurang

dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3% MgO. Rumus bangun  $C_{36}H_{70}MgO_4$  dengan BM 591,27.

Pemerian : Serbuk putih halus yang kepadatannya rendah serta memiliki rassa dan bau yang tidak mencolok. Serbuk ini terasa berlemak jika disentuh dan mudah lengket pada kullit.

Kelaruatan : Tidak larut dalam air, etanol dan eter.

Kegunaan : Sebagai zat pelicin dengan kadar 0,25% - 5% (Wade *and* Weller, 1994).

### 3. *Polyvinyl Pirolidone* (PVP)

Pemerian dari PVP adalah serbuk halus, putih hingga putih-krem, tidak berbau atau hampir tidak berbau, sangat higroskopis. Kelarutannya sangat larut dalam asam, kloroform, etanol (95%), keton, metanol dan air; praktis tidak larut dalam eter, hidrokarbon dan minyak mineral. Warna povidon berubah gelap dengan pemanasan pada suhu  $105^{\circ}C$ , dan terjadi penurunan kelarutan dalam air. Stabil pada pemanasan  $110-130^{\circ}C$  yang sebentar. PVP harus disimpan dalam wadah kedap udara pada tempat yang sejuk dan kering. Sebagai Pengikat Tablet 0,5-10 % (Rowe *et al.*, 2009).

### 4. Talkum

Talkum adalah magnesium silikat yang telah dimurnikan dan dihidrasikan yang sifatnya mendekati keasaman dengan rumus  $Mg_6(S_2O_5)_4(OH)_4$ .

Pemerian : Serbuk kristal yang sangat lembut, halus, bewarna putih dan tidak berbau.

Kelaruatan : Praktis tidak larut dalam semua pelarut.

Kegunaan : Digunakan sebagai pelincir dengan kadar 1% - 10% (Wade *and* Weller, 1994)

#### 5. *Sodium Starch Glycolate* (SSG)

Pemerian : serbuk putih atau hampir putih mengalir bebas bersifat higroskopis.

bahwa ketika diperiksa di bawah mikroskop itu terlihat terdiri dari butiran, tidak teratur berbentuk, bulat telur atau berbentuk buah pir.

Kegunaan : sebagai penghancur dalam pembuatan sediaan tablet

## **2.2 Hipotesis**

1. Ada pengaruh perbedaan suhu pengeringan granul pada keragaman bobot dan profil disolusi tablet vitamin B1 dengan pengisi amilum umbi talas yang dibuat secara granulasi basah
2. Ada suhu berapakah yang menghasilkan tablet vitamin B1 dengan karakteristik fisik yang baik.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah keragaman bobot dan profil disolusi tablet vitamin B1 dengan perbandingan suhu pengeringan granul menggunakan pengisi amilum umbi talas dengan perbedaan suhu pengeringan 50°C, 60°C, dan 70°C.

#### **3.2 Sampel dan Teknik Sampling**

##### **3.2.1 Sampel**

Sampel penelitian yang digunakan adalah tablet vitamin B1 dengan menggunakan amilum umbi talas sebagai pengisi.

##### **3.2.2 Teknik Sampling**

Teknik sampling dalam penelitian ini secara sampling acak atau random sampling dimana setiap sampel mempunyai kesempatan yang sama untuk diuji.

#### **3.3 Variabel Penelitian**

##### **3.3.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah suhu yang digunakan 50°C, 60°C, dan 70°C pada proses pengeringan granul dalam pembuatan tablet vitamin B1 menggunakan amilum umbi talas sebagai pengisi.

##### **3.3.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil dari uji keragaman bobot dan disolusi tablet vitamin B1.

### 3.3.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah metode pembuatan dan pengujian tablet, bahan dan alat yang digunakan.

## 3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh dari hasil pengujian granul dan tablet.

### 3.4.1 Cara Pengumpulan Data

1. Jenis data yang digunakan bersifat kuantitatif.
2. Metode pengumpulan data menggunakan eksperimen laboratorium.
3. Metode analisis data menggunakan anova satu jalan.

### 3.4.2 Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Alat yang digunakan adalah alat-alat gelas (herma), blender (*national*), neraca analitik (Mettler toledo AB 204-s, OHAUS), oven (*Oven Dryer 75AS*), *moisture content tester (Moisture Analyzer MB60)*, mesin pencetak tablet (*Single Punch Tablet Press TDP5 Cina*), spektrofotometer uv-vis (AMV11), *dissolution tester (Electrolab Navi Mumbai India)*

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah vitamin B1, amilum umbi talas, sodium starch glycolate, magnesium stearat, talk, polyvinyl pirolidone (*Pharmaceutical grade*).

### 3.4.3 Cara Kerja

#### 1. Formula

Vitamin B1	50 mg
Mg stearat	1,0%
Talkum	1,0%
<i>Sodium Starch Glycolate</i>	2,0%
<i>Polyvinyl Pirolidone</i>	5,0%
Amilum umbi talas	sampai 200 mg

#### 2. Cara Pembuatan

##### a. Isolasi Amilum

Umbi jalar sebanyak 3 kg dikupas, dicuci, diparut, dan diperas kemudian diendapkan. Endapan dikeringkan dalam lemari pengering pada suhu 50°C selama 2 hari. Pati yang telah kering selanjutnya dihaluskan diayak dengan ayakan mesh 80 dan diuji (Yustiningtyas, 2005).

##### b. Pembuatan Tablet Vitamin B1

Vitamin B1, amilum umbi talas, Mg stearat, talk, SSG, PVP, masing-masing ditimbang, kemudian vitamin B1, amilum umbi talas, SSG dicampur sampai homogen, kemudian ditambah larutan PVP sampai membentuk masa basah untuk dan diayak. Keringkan dengan perbedaan suhu 50°C untuk formula I, formula II dengan suhu 60°C, dan 70°C untuk formula III sesuai metode penelitian yang digunakan untuk kemudian diayak dan dicampur Mg stearat, talk, dan SSG yang tersisa. Dilakukan uji granul yaitu kadar lembab granul, waktu alir,

sudut diam, dan pengetapan, kemudian granul dicetak menjadi tablet (lakukan uji tablet yang meliputi, keragaman bobot dan laju disolusi)

#### **3.4.4 Uji Tablet Vitamin B1**

##### **1. Keragaman Bobot (spektrofotometri)**

Ditetapkan kadar masing-masing 10 satuan tablet Vitamin B1. Hitung jumlah kadar dalam tiap tablet yang dinyatakan dalam persen dan dirata-rata 10 tablet tersebut untuk mengetahui tablet tersebut masuk dalam kasus satu atau kasus dua. Setelah itu hitung nilai penerimaan untuk tablet. Jika menggunakan 10 tablet Nilai Penerimaan (NP) adalah 15 (Depkes RI., 2015).

Ditimbang seksama setara dengan 50,0 mg baku Vitamin B1. Serbuk dimasukkan kedalam labu takar 50,0 ml ditambahkan aquadest hingga tanda batas. Larutan dipipet 10,0 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 100,0 ml ditambahkan aquadest hingga tanda batas. Sampel diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

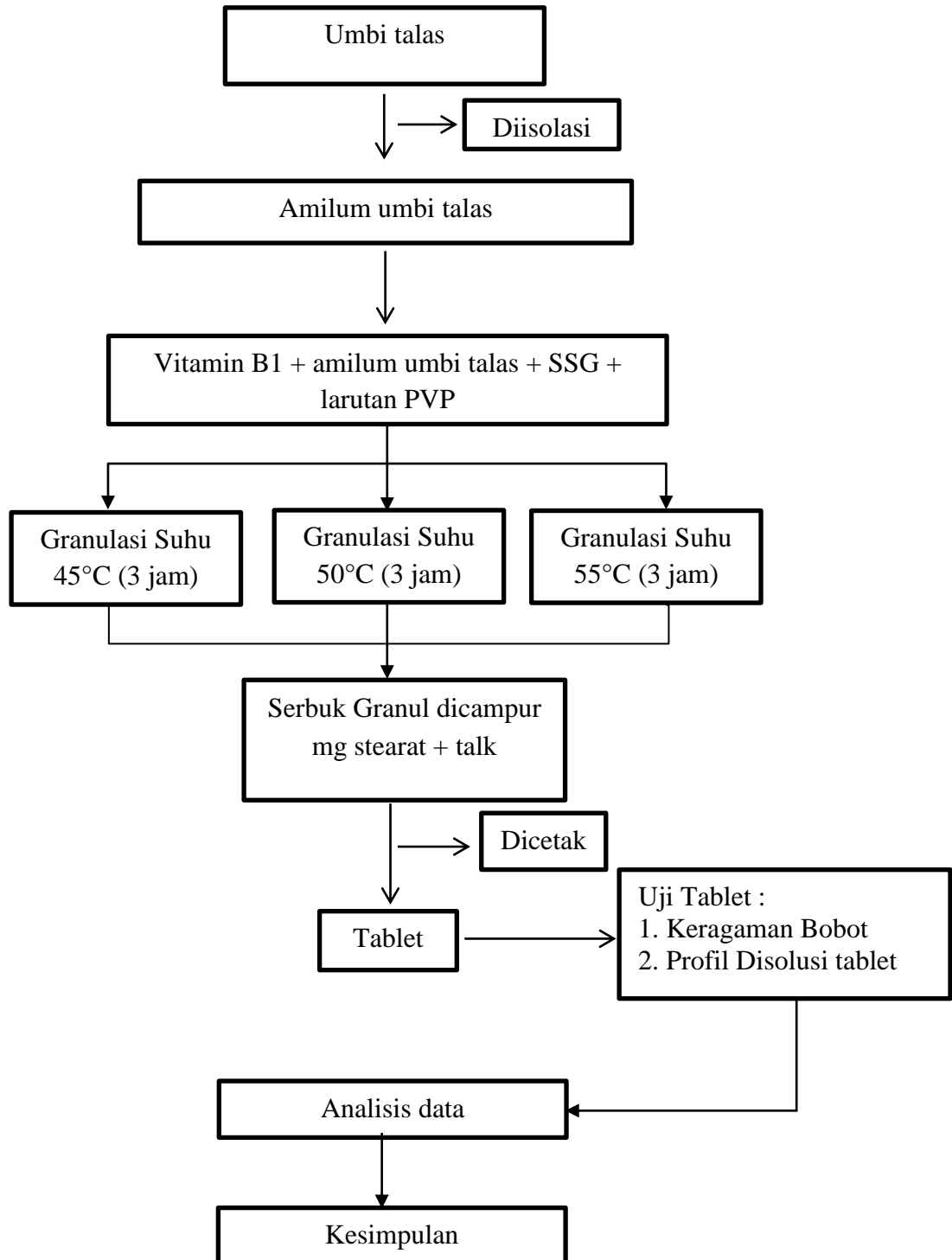
##### **2. Disolusi**

Pada prinsipnya alat uji disolusi terdiri atas bejana dan tutup, yang berfungsi sebagai wadah yang mendisolusi zat aktif; pengaduk, motor pemutar pengaduk, termometer, penangas air yang dilengkapi dengan thermostat. Tiap pengujian, dimasukkan sejumlah volume media disolusi (seperti yang tertera pada monografi) ke dalam wadah alat disolusi, pasang alat dan biarkan media disolusi mencapai temperatur 37°C. Tiap tabung disolusi yang berisikan media diisi satu tablet vitamin B1, kemudian nyalakan tombol pemutar pengaduk dengan kecepatan 50 rpm. Pada interval waktu yang ditetapkan (10 menit) dari media

diambil cuplikan pada daerah pertengahan untuk analisis penetapan kadar dari bagian obat yang terlarut. Tablet harus memenuhi syarat seperti yang terdapat pada monografi untuk laju disolusi. Tipe alat uji disolusi yang digunakan pada penelitian ini adalah tipe dayung.

### **3.5 Analisis Data**

Data hasil penelitian uji keragaman bobot dan disolusi yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji *anova* satu jalan. Jika ada perbedaan yang signifikan dilanjutkan dengan uji pasca *anova* atau menggunakan SPSS 19.



Gambar 2. Skema Penelitian Tablet Vitamin B1

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Pemeriksaan Kualitas Amilum Umbi Talas**

Amilum yang digunakan untuk penelitian ini adalah amilum yang didapat dari umbi talas. Bagian yang dipakai adalah bagian daging umbinya yang setelah dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada daging saat proses pengupasan. Pertama-tama dilakukan orientasi cara ekstraksi amilum umbi talas yang dimana dilakukan dengan cara, yaitu daging umbi diblender dengan pelarut aquadest. Kemudian umbi diblender hingga halus untuk mempermudah penarikan amilum. Hasil tersebut kemudian disaring dengan kain flanel. Ampas ditambah dengan pelarut kembali diblender kembali dilakukan hingga 3 kali (triplo) diharapkan amilum di tarik dengan maksimal. Hasil saringan diendapkan selama 24 jam yang kemudian diambil endapannya. Endapan amilum dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu  $\pm 50^{\circ}$  C. Setelah kering amilum digerus dengan lumpang dan di ayak dengan ayakan mesh no 50 / 60. Penentuan nomor ayakan berdasarkan hasil orientasi, dimana amilum dapat melalui ayakan no 50 seluruhnya dan tidak lebih dari 40% melalui pengayak no 60. Hasil amilum yang diperoleh dilakukan uji kualitatif dengan melarutkan amilum dengan air panas lalu ditambahkan iodium. Penambahan iodium bertujuan untuk mengidentifikasi didalam talas tersebut mengandung amilum atau tidak, hasil yang terbentuk berwarna biru tua jika talas mengandung amilum (Schenk dan Hebeda, 1992).

Pemeriksaan organoleptis, uji daya pengembangan, dan uji kualitatif dilakukan untuk membuktikan kebenaran amilum yang dihasilkan. Amilum yang didapatkan mengembang dengan baik dengan penambahan air panas, dan menghasilkan warna biru tua setelah diberi tetesan larutan Iodium.

**Tabel 3. Uji Amilum Umbi Talas**

No.	Pemeriksaan	Pustaka (Amilum)	Hasil	Gambar
<b>1</b>	<b>Organoleptis</b>			
	Bentuk	Serbuk halus	Serbuk halus	
	Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	
	Warna	Putih kecoklatan	Putih Kecoklatan	
	Rasa	Tidak Berasa	Tidak berasa	
<b>2</b>	<b>Uji Daya Pengembangan</b>			
	Air dingin	Tidak Larut	Tidak Larut	
	Etanol	Tidak Larut	Tidak Larut	
	Air panas	Mengembang	Mengembang	
<b>3</b>	<b>Kualitatif</b>			
Amilum + lar. Iodium	Biru Tua	Biru Tua		

#### 4.2 Granul Tablet Vitamin B1

Pembuatan granul untuk tablet vitamin B1 menggunakan metode granulasi basah. Amilum umbi talas, vitamin B1, dan SSG dengan konsentrasi tertentu ditimbang dimasukan ke dalam mortir, dihaluskan dan dihomogenkan. Kemudian digranulasi dengan pasta PVP untuk selanjutnya diayak dengan ayakan mesh no

20. Pengayakan granul menggunakan ayakan mesh no 20 karena menghasilkan fluiditas granul yang lebih baik. Granul yang terbentuk dikeringkan dalam oven, kemudian granul yang sudah kering dimasukkan kedalam wadah. Dalam penelitian ini dibuat 3 macam suhu yang digunakan untuk proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan selama 3 jam yang didapat melalui proses orientasi sebelumnya menggunakan oven dengan suhu terkontrol. Granul dikeringkan pada suhu 50°C, 60°C, dan 70°C menggunakan oven dengan tujuan untuk menentukan suhu pengeringan granul yang optimal. Alasan menggunakan ketiga suhu tersebut yaitu suhu yang sering digunakan saat pengeringan granul adalah 60°C, untuk mengetahui perbandingannya dilakukan penelitian menggunakan suhu di bawah 60°C dan diatas 60°C, sehingga diperoleh suhu yang terbaik. Ketepatan pemilihan ketiga suhu tersebut dibuktikan dengan hasil pengujian dari penelitian yang dilakukan oleh Risa Erma (2019) yaitu diperoleh MC granul yang memenuhi syarat dan memberikan perbedaan yang signifikan. Masing-masing granul yang diperoleh dilakukan pengamatan untuk kemudian dicetak menjadi tablet dan dilakukan uji keragaman bobot dan profil disolusi.

#### **4.3 Hasil Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tablet Vitamin B1**

Sediaan tablet merupakan sediaan yang paling banyak diproduksi dan banyak mengalami perkembangan. Tablet yang baik harus homogen antara partikel penyusun zat aktif dan bahan tambahannya, karena dengan tidak homogenya bahan menyebabkan pemberian dosis tidak akan merata yang akan mempengaruhi konsentrasi obat dalam darah dan respon biologis yang ditimbulkan. Selain homogen, tablet yang bagus juga harus dapat melepaskan obat

kedalam tubuh dengan tepat dan cepat, maka tablet harus memenuhi syarat pada tiap pengujiannya. Pengujian tablet tersebut meliputi uji keragaman bobot dan profil disolusi. Berbedanya pelarut pada uji keragaman bobot dan media disolusi yang digunakan maka penelitian ini menggunakan baku yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan 5 kurva baku pada pengujian keragaman bobot dan disolusi yaitu 6,0000 ppm, 8,0000 ppm, 10,000 ppm, 12,0000 ppm, dan 14,0000 ppm. Konsentrasi tersebut didapatkan dari hasil perhitungan antara absorbansi 0,2 - 0,8 dengan tetapan absorptivitas vitamin B1 dengan menggunakan persamaan regresi linier. Rerata yang diambil untuk tabel hasil uji disolusi adalah menit ke – 30 dikarenakan dalam waktu 30 menit tablet vitamin B1 yang terdisolusi sudah memenuhi persyaratan yaitu 45 menit tidak kurang dari 80% dari etiket. Berikut adalah hasil dari pengujian keragaman bobot dan profil disolusi:

**Tabel 4. Hasil Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tab Vitamin B1**

Pengujian	Suhu I	Suhu II	Suhu III
Kadar tablet Vit B1 (%)	102,20±4,18	99,75±6,13	98,69±6,90
Nilai Penerimaan	6,89±3,37	8,38±5,04	9,53±3,75
C <sub>30</sub> (%)	86,77 ± 4,63	80,84 ± 6,64	91,37 ± 2,59

Keterangan :

Suhu I : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (50°C)

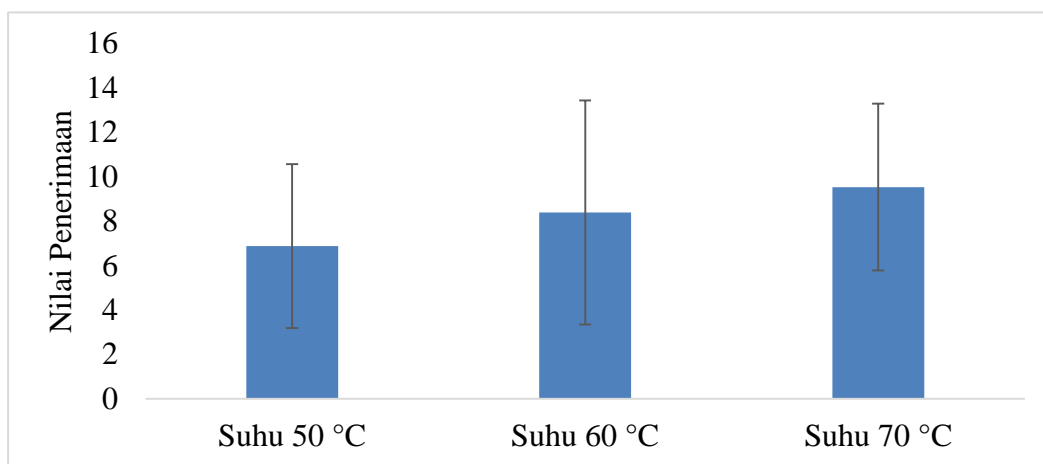
Suhu II : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (60°C)

Suhu III: Pengeringan granul tablet vitamin B1 (70°C)

#### 4.3.1 Keragaman Bobot

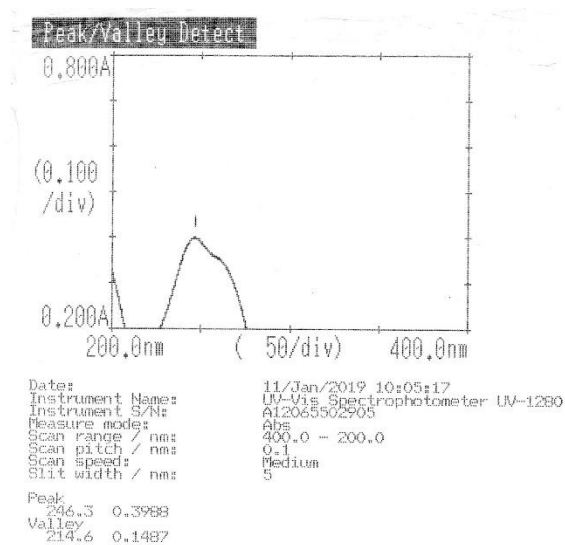
Tablet harus memenuhi uji keragaman bobot seperti yang tertera pada keseragaman sediaan di Farmakope Indonesia edisi V. Keragaman bobot digunakan sebagai indikator awal keseragaman zat aktif dalam tablet yang dihitung berdasarkan persen kandungan dan dinyatakan dengan Nilai Penerimaan

(NP). Semakin kecil NP, maka bobot tablet semakin mendekati klaim 100%. Hasil evaluasi nilai NP ditunjukkan melalui diagram 3. Semua memenuhi persyaratan keragaman bobot karena nilai NP < 15.



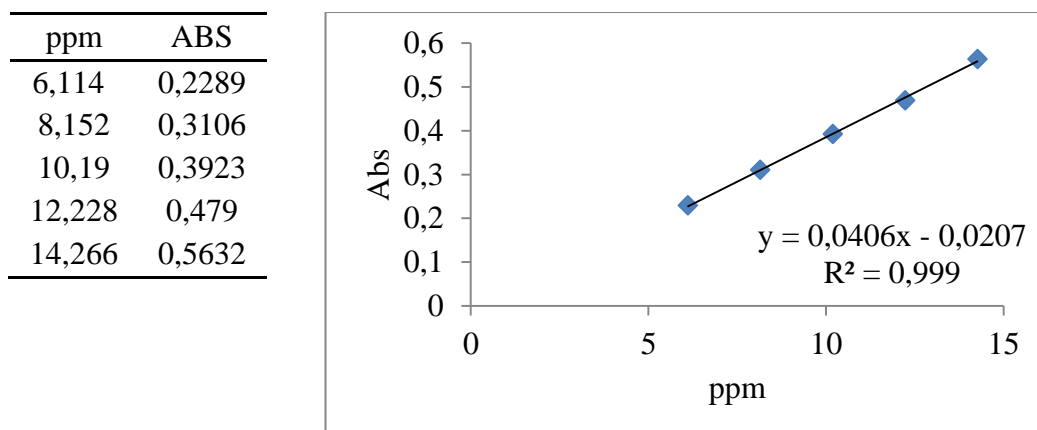
**Gambar 3. Diagram Hasil Pengujian Keragaman Bobot Tablet**

Pada pengukuran panjang gelombang maksimal diambil sampel tengah yaitu pada konsentrasi 10,0000 ppm karena konsentrasi 10,0000 ppm berada pada bagian tengah yang mewakili deret standar dan didapatkan panjang gelombang maksimal 246,3 nm.



**Gambar 4.  $\lambda$  Max Baku Vitamin B1 Uji Keragaman Bobot**

Larutan baku dibuat untuk menentukan panjang gelombang maksimal dan nilai, a, b, r pada larutan baku. Lakukan pembacaan deret yang lain setelah didapat panjang gelombang maksimal dari deret tengah dengan cara memasukkan ke dalam spektrofotometri dan didapat nilai absorbansinya.



**Gambar 5. Hasil Absorbansi dan Perhitungan Regresi Liner vs ABS keragaman bobot**

Penetapan dilakukan pada 10 tablet yang diambil secara acak dari tiap formula lalu ditimbang bobotnya. Pada uji ini dilakukan penimbangan satu persatu tablet agar mengetahui bobot masing-masing tablet dan kemudian tablet digerus satu per satu. Serbuk tablet ditimbang dan dimasukkan dalam labu takar, kemudian dilarutkan dengan HCL 0,1 N untuk diencerkan sebanyak 12,5 kalinya. Setelah itu dilanjutkan dengan pembacaan absorbansi dengan spektrofotometer. Walaupun bobot tablet bervariasi, namun hasil data setelah dihitung memenuhi syarat uji keseragaman bobot tablet yang mana nilai penerimaan (NP) untuk sampel 10 tablet adalah kurang dari 15.

Sampel suhu 50°C berada pada kadar yang paling tinggi yaitu 102,20% diikuti sampel suhu 60°C dan 70°C. Berdasarkan hasil yang didapat kadar vitamin B1 akan berkurang dengan diberi perlakuan suhu yang tinggi. Dilihat dari hasil data yang diperoleh, hubungan kadar dengan suhu pemanasan obat berbanding

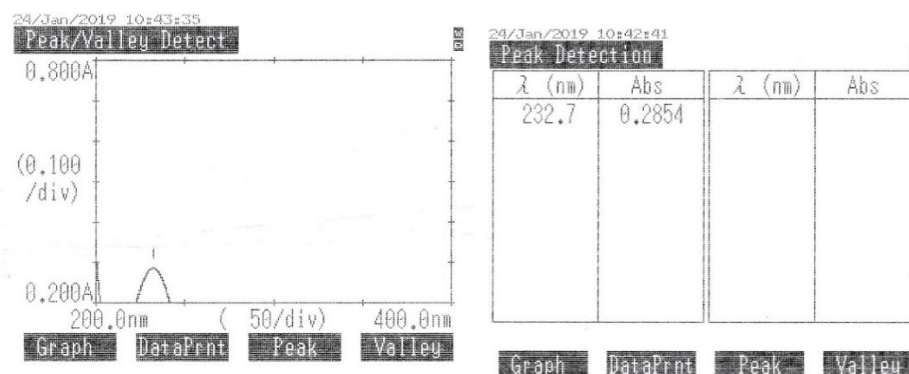
terbalik, dimana semakin panas suhu pengeringan maka kadar semakin kecil. Kemungkinan yang dapat terjadi adalah dengan adanya pemanasan akan mempengaruhi kadar lembab pada granul yang dihasilkan. Fungsi dari kadar lembab granul itu sendiri salah satunya adalah untuk mempertahankan bentuk granul pada saat mencetak tablet. Bentuk granul yang seragam akan menghasilkan sifat alir yang baik, karena granul dapat secara maksimal mengisi ke dalam ruang cetak mesin tablet dan memperoleh bobot yang konstan, dengan kata lain sifat alir yang buruk akan menghambat granul sehingga tidak dapat mengalir dengan bebas dan mempengaruhi keragaman bobot serta kadar yang dihasilkan semakin rendah.

Diperoleh data pengujian keragaman bobot berupa Nilai Penerimaan untuk kemudian dilakukan uji analisis statistik. Data nilai penerimaan keragaman bobot tablet vitamin B1 berdistribusi normal maka dilakukan pengujian menggunakan metode parametrik yaitu uji Anova satu jalan diperoleh signifikansi 0,494 yang artinya perbedaan suhu pengeringan granul tidak memberikan pengaruh signifikan pada keragaman bobot tablet vitamin B1.

#### **4.3.2 Uji Disolusi**

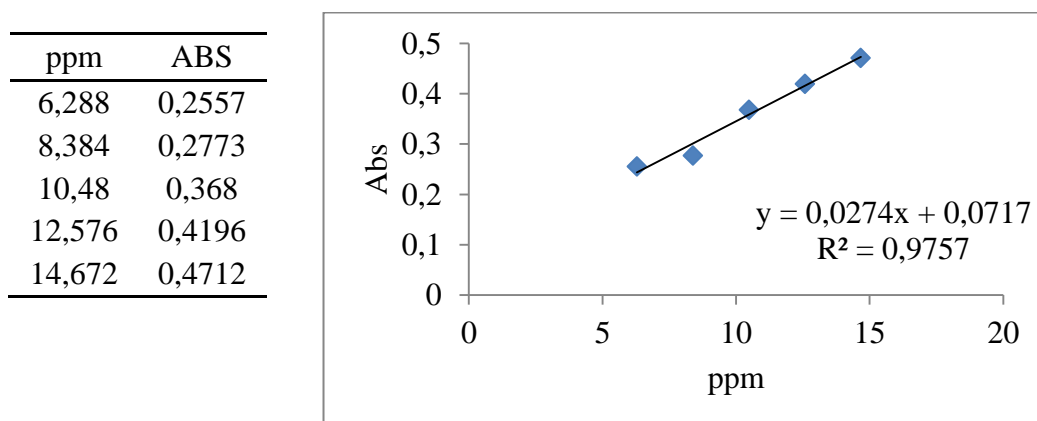
Pentingnya laju disolusi zat aktif dari sediaan tablet sangat berkontribusi dalam manfaat klinis serta ketersediaan hayati pada absorpsi obat di tubuh, sehingga laju disolusi yang baik diharapkan juga dapat memberikan efek yang lebih cepat. Sesuai Farmakope edisi V, tablet yang termasuk dalam sediaan lepas segera dilakukan uji disolusi dengan cara mengambil 6 tablet dari setiap masing-masing bagian. Hitung jumlah zat aktif dalam tiap tablet yang dinyatakan dalam persen dan hitung kriteria penerimaan. Penentuan panjang gelombang maksimal

dan nilai a, b, r dilakukan pada larutan baku. Pengukuran panjang gelombang maksimal diambil sampel tengah yaitu pada konsentrasi 10,0000 ppm dan didapatkan panjang gelombang maksimal 232,7 nm.



Gambar 6.  $\lambda$  Max Baku Vitamin B1 Uji Disolusi

Pengukuran deret baku diawali dengan melakukan pengenceran terlebih dahulu dari konsentrasi 1000 ppm menjadi 100 ppm kemudian lakukan pengenceran kembali pada konsentrasi 6,0000 ppm, 8,0000 ppm, 10,000 ppm, 12,0000 ppm, dan 14,0000 ppm untuk dibaca serapan absorbansinya membentuk kurva dan garis linernya seperti pada gambar berikut :



Gambar 7. Hasil Absorbansi dan Perhitungan Regresi Liner vs ABS uji disolusi

Pengujian dilakukan dengan memasukan 900 ml *aquadest* hingga suhu  $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}$ . Masukan satu tablet pada masing-masing tabung uji disolusi (1 unit

alat uji disolusi berisi 6 tabung), jalankan alat dengan kecepatan 50 putaran per menit sesuai dengan ketentuan monografi selama 60 menit kemudian diambil sebanyak 10,00 ml larutan uji dari tengah-tengah antara permukaan media disolusi dan alas masing-masing labu, ditambahkan juga aquadest sebanyak 10,00 ml. Tujuannya untuk mengganti kehilangan pelarut karena proses sampling, sehingga jumlah pelarut tetap selama proses pengujian. Pengambilan sampel dilakukan secara cuplikan selang waktu 10 menit yaitu pada menit ke – 10, 20, 30, 40, 50, dan 60 menit untuk ditentukan berapa persen obat yang dilepaskan selama interval waktu tersebut, serta dilakukan selama 60 menit untuk melihat 2 fase yang terjadi pada proses disolusi yaitu 30 menit pertama untuk fase cepat dan 30 menit berikutnya fase lambat, karena pada umumnya tablet telah mencapai persyaratan kadar dalam waktu 30 menit. Baca serapan absorbansi dan hitung kadar yang dihasilkan sehingga didapat hasil pada pengujian disolusi tablet vitamin B1 sebagai berikut :

**Tabel 5. Rerata Profil Disolusi Tablet Vitamin B1**

Waktu (menit)	Suhu I	Suhu II	Suhu III
10	40,62 ± 1,80	45,76 ± 1,58	40,86 ± 0,74
20	64,85 ± 4,88	72,60 ± 6,03	73,68 ± 2,41
30	86,77 ± 4,63	80,44 ± 6,64	91,37 ± 2,59
40	91,35 ± 4,80	84,39 ± 6,40	92,95 ± 2,62
50	91,58 ± 4,79	86,47 ± 5,96	96,33 ± 2,66
60	98,51 ± 8,92	92,33 ± 2,08	95,60 ± 2,69

Keterangan :

Suhu I : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (50°C)

Suhu II : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (60°C)

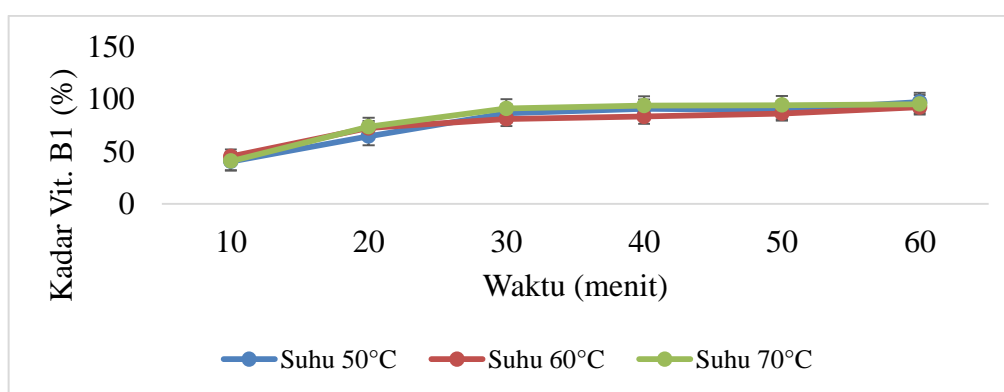
Suhu III: Pengeringan granul tablet vitamin B1 (70°C)

Diperolehnya kadar obat obat yang tinggi didalam darah sangat ditentukan dari kecepatan dan melarutnya obat sehingga laju dissolusi berhubungan langsung

dengan efikasi (kemanjuran) dan perbedaan bioavaibilitas dari berbagai perlakuan pembuatan tablet.

Hasil dari pengujian disolusi, tidak ada satupun suhu pengeringan yang digunakan yang tidak memenuhi syarat, semua memenuhi syarat yang tertera pada monografi yaitu kriteria penerimaan untuk disolusi tablet B1 yaitu 45 menit tidak kurang dari 80% dari etiket.

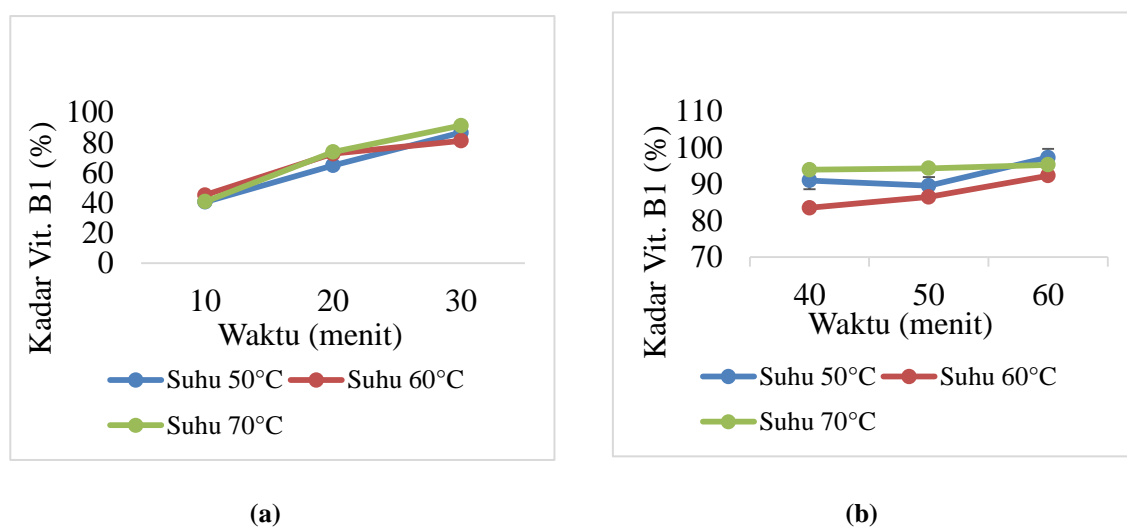
Uji disolusi memiliki korelasi dengan profil farmakokinetik obat *in vivo*. Laju pelarutan adalah kecepatan melarutnya obat dari bentuk sediaannya yang ditunjukkan dengan laju pelepasan obat dari bentuk sediaannya setelah kontak dengan medium tertentu sebagai fungsi waktu. Uji disolusi juga dapat digunakan untuk menentukan persentasi ketersediaan obat dalam sirkulasi sistemik pada waktu tertentu, hal ini berhubungan dengan bioavailabilitas yang dapat menjadi parameter efikasi (kemanjuran) dan mutu suatu produk obat. Berikut adalah grafik profil disolusi hasil rerata 5 replikasi dari waktu 10 menit sampai waktu ke 60 menit :



**Gambar 8. Grafik Profil Disolusi Tablet Vitamin B1**

Dari grafik tersebut dapat dilihat waktu ke - 30 menit kadar vitamin B1 yang terlarut sudah memenuhi syarat dari ketetapan disolusi tablet vitamin B1 yaitu dalam 45 menit disolusi zat aktif yang terlarut tidak kurang dari 80%.

Slope atau kemiringan garis digunakan untuk menunjukkan kecepatan laju disolusi tablet. Nilai slope diperoleh dari regresi linear antara sumbu x yaitu waktu pengambilan sampel dan sumbu y yaitu kadar terdisolusi tablet. Pengambilan nilai slope dilakukan berdasarkan perbedaan fase cepat dan fase lambat pada profil disolusi vitamin B1 yang diperoleh seperti pada gambar berikut :



**Gambar 9. Profil Disolusi Tablet Vitamin B1 Fase Cepat (a), Fase Lambat (b)**

Tahap disolusi meliputi proses pelarutan pada permukaan partikel padat yang membentuk larutan jenuh di sekeliling partikel yang dikenal sebagai lapisan diam (*stagnant layer*). Obat yang terlarut dalam lapisan diam ini kemudian berdifusi ke dalam pelarut dari konsentrasi obat yang tinggi ke konsentrasi rendah.

Tablet yang sudah dimasukkan ke dalam media akan terdisintegrasi menjadi granul untuk kemudian diagregasi menjadi partikel halus. Laju disolusi pada tablet vitamin B1 di menit ke 10 berada pada kisaran kadar 40% dilanjutkan pada menit ke 20 menunjukkan kadar 60-70% dan di menit ke 30 kadar vitamin B1 yang terdisolusi sudah memenuhi syarat yaitu 80-90% tidak kurang dari 80%, dimana dari waktu 10 – 30 menit ini adalah fase cepat karena adanya peningkatan kadar secara kontinu. Kadar obat mulai stabil pada menit ke 40 – 60 yang mana ini adalah fase lambat dikarenakan partikel obat yang terdifusi sudah memenuhi media dengan adanya pengadukan. Diperoleh slope pada kedua fase seperti pada tabel berikut :

**Tabel 6. Slope Disolusi Tablet Vitamin B1**

Bahan	Suhu I	Suhu II	Suhu III
Fase cepat*	2,30±0,175	1,75±0,27	2,52±0,09
Fase lambat*	0,35± 0,48	0,39±0,27	0,13±0,00

Keterangan :

Suhu I : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (50°C)

Suhu II : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (60°C)

Suhu III: Pengeringan granul tablet vitamin B1 (70°C)

Berdasarkan data yang diperoleh, suhu pengeringan yang paling tinggi menghasilkan kecepatan disolusi yang paling baik. Secara teori pengeringan granul yang terlalu tinggi dapat menurunkan kohesifitas antar partikel serbuk karena berkurangnya kadar air didalam tablet. Kohesifitas yang buruk akan menghasilkan kompatibilitas yang kurang baik yang nantinya akan berpengaruh terhadap kekerasan tablet. Pada umumnya tablet yang kurang keras memiliki waktu hancur yang lebih cepat dan disolusi yang tinggi karena dipengaruhi oleh tidak kuatnya ikatan antar partikel dalam tablet tersebut sehingga mempengaruhi

pula kemudahan pelarut untuk masuk ke dalam lapisan difusi tablet menembus ikatan-ikatan dalam tablet.

Nilai slope profil disolusi fase cepat pada uji analisis statistik anova satu jalan diperoleh signifikansi 0,000 yaitu berbeda signifikan dan nilai slope profil disolusi fase lambat pada uji statistik anova satu jalan diperoleh signifikansi 0,0650 yang artinya tidak berbeda signifikan. Dapat dilihat dari grafik dan hasil uji statistik profil disolusi yang diperoleh, dari menit 10 sampai menit ke-30 adalah masa tablet mencapai laju disolusi maksimalnya dimana suhu 70°C memperoleh slope tertinggi yaitu  $2,63\%/menit$ .

**Tabel 7. Hasil Statistik Pasca Anova Laju Disolusi Tablet Vitamin B1**

Dependent Variabel	Sig.	Keterangan
Suhu 50 vs Suhu 60	0,000	Signifikan
Suhu 50 vs Suhu 70	0,121	Tidak Berbeda Signifikan
Suhu 60 vs Suhu 70	0,002	Signifikan

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa data laju disolusi berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan uji anova satu jalan dan pasca anova. Hasil uji pasca anova suhu pengeringan 50°C dengan 60°C dan 60°C dengan 70°C didapatkan hasil berbeda signifikan ( $Sig < 0,05$ ) sedangkan pada suhu 50°C dengan 70°C tidak berbeda signifikan. Dapat disimpulkan bahwa suhu pengeringan granulat berpengaruh terhadap laju disolusi tablet vitamin B1.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

1. Perbedaan suhu pengeringan granul pada metode granulasi basah menggunakan amilum umbi talas sebagai pengisi tidak berpengaruh terhadap keragaman bobot tetapi berpengaruh terhadap laju disolusi tablet vitamin B1.
2. Pengeringan granul menggunakan perbedaan suhu pada granul tablet vitamin B1 menggunakan amilum umbi talas sebagai pengisi sediaan tablet yang dibuat secara granulasi basah yang memberikan hasil  $C_{30}$  dan laju disolusi tablet vitamin B1 yang paling baik adalah pengeringan granul dengan suhu 70°C.

#### **5.2 Saran**

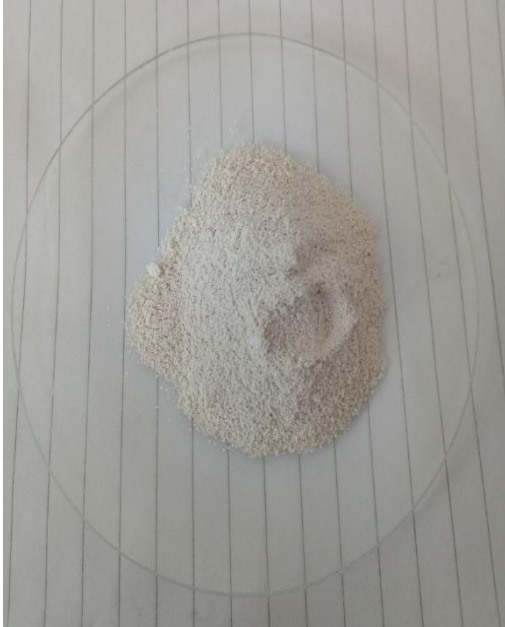
1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengisi menggunakan amilum umbi talas dalam sediaan tablet.
2. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan *eksipien* dan bahan alam yang berbeda.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada uji disolusi dengan menggunakan interval waktu yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anief, M. 1987. *Ilmu Meracik Obat Teori dan Praktek* : Penerbit University Press
- \_\_\_\_\_. 1997. *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta. UGM Press
- Ansel, C. H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Jakarta : University Indonesia Press.
- Anwar, E. 2004. *Pemanfaatan Maltodekstrin Pati Terigu Sebagai Eksipien dalam Formula Sediaan Tablet dan Niosom*. Yoogyakarta : UGM Press
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- \_\_\_\_\_. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- \_\_\_\_\_. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta : Bharata Karya Aksara
- Gunawan D and Mulyani. S. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Bogor : Penebar Swadaya.
- Kohli, D.P.S. 1991. *Drug Formulation Manual*. First edition. New Delhi : Eastern Publisher.
- Lachman, L., Herbert, A. L., and Jose PH, L. K., 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*, Indonesia University Press, Jakarta.
- Poedjadi A, and Supriyanti T. 2009. *Dasar-dasar Biokimia* Edisi Revisi. Jakarta : UI Press
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn, M.E. 2009. *Handbook of PHarmaceutical Excipient, Sixth Edition*. London : Pharmaceutical Press.
- Santoso, D and A. Sofyan. 2010. *Pengelolaan Hara Tanaman Pada Lahan Kering*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, DEPTAN 4: 73-93.
- Schenk, F. W and R. E. Hebeda. 1992. *Starch Hydrolysis Product*. New York : VCH Punlisher Inc
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia dalam Farmasi*, Bandung : Institut Teknologi Bandung

- Siregar, C.J.P., and Wikarsa, S. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Teblet Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta : EGC.
- Sulaiman, T.N.S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Yogyakarta : Pustaka Laboratorium Teknologi Fakultas Farmasi UGM
- Syamsuni. 2006. *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*. Jakarta : EGC
- Thomas R, Murray. 2003. *Blending Qualitative and Quantitative Research Methods in Theses and Dissertation*. Thousand Oaks, CA : Corwin Press
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Wade, A., and Weller, P.J. 1994. *Handbook of PHarmaceutical Excipient*. Second edition. Washington London : PHarmaceutical Press.
- Yustiningtyas, W. 2005. *Pengaruh Metil Selulosa Terhadap Mutu Fisik Pati Singkong Pregelatin Sebagai Bahan Pembawa Cetak Langsung, Skripsi*, Universitas Airlangga, Surabaya.
- Yusuf, H., A, Radjaram and Setyawan. D 2008. *Modifikasi Pati Singkong Pregelatin sebagai bahan Pembawa Cetak Langsung*. Surabaya: Universitas Airlangga.

### Lampiran 1. Foto Amilum dan Umbi Talas Bogor



Amilum Umbi talas

Un

### Lampiran 2. Perhitungan Randemen Amilum Umbi Talas

Berat ubi jalar ungu	= 3,00 kg
	= 3000 g
Berat Amilum	= 295,58 g
Randemen	= Berat Amilum / Berat Umbi Talas x 100%
	= 295,58/3000 x 100%
	= 9.83%



**Lampiran 3. Gambar Tablet Vitamin B1**

Foto Tablet Vitamin B1

Tablet suhu 50°C.



Tablet suhu 60°C.



Tablet suhu 70°C.



**Lampiran 4. Penimbangan Bahan Tablet Vitamin B1**

Bahan	Suhu I	Suhu II	Suhu III
Vitamin B1(g)	5	5	5
Mg Stearat (g)	0,19	0,19	0,19
Talkum (g)	0,19	0,19	0,19
SSG (g)	0,8	0,8	0,8
PVP (g)	2	2	2
Amilum talas (g)	12,2	12,2	12,2

Keterangan :

Suhu I : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (50°C)

Suhu II : Pengeringan granul tablet vitamin B1 (60°C)

Suhu III: Pengeringan granul tablet vitamin B1 (70°C)

Berat Total 20 g untuk 100 tablet

Masing – masing variabel semua ditimbang dengan formula yang sama, karena perbedaan dari variabel tersebut terletak pada suhu pengeringan granulnya.

Contoh perhitungan penimbangan bahan :

$$\text{Vitamin B1} = 0,05 \text{ g} \times 100 = 5 \text{ g}$$

$$\text{PVP} = 10\% \times 0,2 \text{ g} \times 100 = 2 \text{ g}$$

$$\text{SSG} = 4\% \times 0,2 \text{ g} \times 100 = 0,8 \text{ g}$$

Contoh perhitungan fase luar :

$$\text{Mg Stearat} \quad 1\% = 1/98 \times 18801 \text{ g (bobot granul kering)} = 0,1918 \text{ g}$$

$$\text{Talkum} \quad 1\% = 1/98 \times 18801 \text{ g (bobot granul kering)} = 0,1918 \text{ g}$$

Contoh perhitungan amilum :

$$\text{Amilum} = 20 \text{ g} - (5 \text{ g} + 2 \text{ g} + 0,8 \text{ g}) = 12,2 \text{ g}$$

## Lampiran 5. Pengujian Keragaman Bobot dan Disolusi Tablet Vitamin B1

### 1. Keragaman Bobot Tablet Vitamin B1

Larutan baku untuk membuat 1000 ppm = 100mg / 0,1 L

Diencerkan 10 kalinya = 1000 ppm / 10 = 100 ppm

Menentukan rentang ppm larutan baku Vitamin B1

$$A = a \times b \times c$$

$$0,2 = 450 \times 1 \times c$$

$$0,2 / 450 = c, c = 0,000444444\% ; 0,000444444 \text{ g}/100 \text{ ml} = 4,4444 \text{ ppm}$$

$$A = a \times b \times c$$

$$0,8 = 450 \times 1 \times c$$

$$0,8 / 450 = c, c = 0,00177777\% ; 0,00177777 \text{ g}/100 \text{ ml} = 17,7777 \text{ ppm}$$

Rentang ppm larutan baku vitamin C = 4,4444 – 17,7777 ppm

Ppm sebenarnya = 101,9 mg / 0,1 L = 1019 ppm, diencerkan 10 kalinya = 101,9 ppm.

$\lambda$  maksimal (panjang gelombang maksimal) yang didapat = 246,3 nm

Perhitungan volume pemipetan larutan baku untuk setiap konsentrasi :

ppm	Perhitungan volume	Koreksi kadar
6	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 6,0000$	$3,00\text{ml} \times 101,9 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$
	$V1 = 3,00\text{ml}$	$C2 = 6,1140 \text{ ppm}$
8	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times 8,0000$	$2,00\text{ml} \times 101,9 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times C2$
	$V1 = 2,00\text{ml}$	$C2 = 8,1520 \text{ ppm}$
10	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 10,0000$	$5,00\text{ml} \times 101,9 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$
	$V1 = 5,00\text{ml}$	$C2 = 10,1900 \text{ ppm}$
12	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times 12,0000$	$3,00\text{ml} \times 101,9 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times C2$
	$V1 = 3,00\text{ml}$	$C2 = 12,2280 \text{ ppm}$
14	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 14,0000$	$7,00\text{ml} \times 101,9 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$
	$V1 = 7,00\text{ml}$	$C2 = 14,2660 \text{ ppm}$

**Tabel. Data Pengujian Keragaman Bobot Replikasi 1**

No	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)
1	199,00	45,36	0,3282	94,25	215,3	54,38	0,4254	108,76	195,75	45,47	0,3224	90,94
2	201,90	45,20	0,3561	103,64	217,65	53,76	0,4106	107,52	194,55	44,19	0,3053	88,38
3	197,50	46,10	0,3288	92,20	195,71	48,04	0,3623	96,08	194,2	44,3	0,3075	88,6
4	195,78	46,89	0,3441	93,78	199,85	47,04	0,3389	94,08	193,82	45,86	0,3317	91,72
5	196,46	47,51	0,3525	95,02	198,2	50,15	0,3914	100,3	194,3	44,47	0,3099	88,94
6	197,00	48,30	0,3639	96,6	198	49,05	0,374	98,1	194,13	46,01	0,3335	92,02
7	196,67	45,30	0,3182	90,6	196,55	47,8	0,3569	95,6	195,26	44,14	0,3034	88,28
8	196,89	48,50	0,3673	97	198,5	47,48	0,3482	94,96	193,57	46,16	0,3368	92,32
9	195,11	47,61	0,3566	95,22	198,8	50,82	0,4013	101,64	194,1	45,75	0,3295	91,5
10	196,11	47,08	0,3464	94,16	197,45	47,59	0,3519	95,18	193,27	44,41	0,3107	88,82
$\bar{X}$ (%)		95,24				99,22				90,15		
SD		3,5				5,29				1,67		
NP		11,66				12,69				12,35		
Kesimpulan		+				+				+		

**Tabel. Data Pengujian Keragaman Bobot Replikasi 2**

No	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)
1	196,66	52,57	0,4357	105,14	198,65	51	0,4046	102	209,73	55,17	0,4507	110,34
2	195,74	52,25	0,4323	104,5	197,88	51,64	0,417	103,28	205,31	53,35	0,4296	106,7
3	196,77	52,39	0,4324	104,78	199,71	50,72	0,3977	101,44	203,55	53,91	0,443	107,82
4	199	51,86	0,4183	103,72	199,3	51,31	0,4084	102,62	208,92	55,48	0,4578	110,96
5	197,64	52,17	0,4266	104,34	198,35	51,38	0,4116	102,76	203,7	52,68	0,4218	105,36
6	195,85	53,57	0,4552	107,14	198,49	51,06	0,4059	102,12	204,33	53,63	0,4365	107,26
7	196,16	52,66	0,4385	105,32	201,55	50,59	0,3917	101,18	203,53	53,56	0,4371	107,12
8	196,45	51,96	0,4257	103,92	199,75	52,09	0,4205	104,18	202,95	52,73	0,4243	105,46
9	197,33	51,79	0,4208	103,58	198,53	51,95	0,4208	103,9	204,69	54,8	0,4558	109,6
10	196,96	52,28	0,43	104,56	198,88	50,97	0,4036	101,94	209,13	55,37	0,4555	110,74
$\bar{X}$ (%)		104,7				102,54				108,14		
SD		1,03				1,00				2,12		
NP		5,67				3,44				9,87		
Kesimpulan		+				+				+		

Tabel. Data Pengujian Keragaman Bobot Replikasi 3

No	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)
1	195,71	52,18	0,4312	104,36	195,21	44,38	0,3070	88,76	206,31	51,61	0,3986	103,22
2	195,11	54,42	0,4723	108,84	196,71	43,76	0,2955	87,52	207,12	50,82	0,3843	101,64
3	196,73	51,9	0,424	103,8	195,7	44,28	0,3047	88,56	205,65	52,63	0,4168	105,26
4	195,55	54,21	0,4674	108,42	195,25	44,06	0,3022	88,12	205,73	51,19	0,393	102,38
5	195,67	54,3	0,4687	108,6	196,01	43,93	0,2991	87,86	206,18	51,21	0,3924	102,42
6	196,45	51,84	0,4236	103,68	195,3	44,34	0,3063	88,68	207,1	50,81	0,3842	101,62
7	197,35	51,6	0,4175	103,2	195,73	43,98	0,3003	87,96	205,77	51,2	0,3931	102,4
8	197,89	51,45	0,4138	102,9	196,45	45,77	0,3257	91,54	209,55	51,7	0,3936	103,4
9	199,65	53,14	0,4387	106,28	195,29	45,75	0,3274	91,5	203,82	50,23	0,3814	100,46
10	198,35	51,26	0,4096	102,52	195,77	46,765	0,3421	93,53	207,36	51,73	0,3985	103,46
$\bar{X}$ (%)		105,26				89,4				102,63		
SD		2,5				2,03				1,30		
NP		9,76				13,97				3,12		
Kesimpulan		+				+				+		

Tabel. Data Pengujian Keragaman Bobot Replikasi 4

No	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)
1	201,74	50,77	0,3943	101,54	199,85	52,86	0,4334	105,72	191,75	44,29	0,3116	88,58
2	203,13	51,07	0,3963	102,14	198,09	53,27	0,4446	106,54	198,54	47,78	0,3528	95,56
3	199,99	51,19	0,4049	102,38	205,65	52,68	0,4176	105,36	198,31	47,78	0,3532	95,56
4	198,95	51,2	0,4073	102,4	201,25	54,96	0,4668	109,92	197,22	47,91	0,3573	95,82
5	203,25	50,16	0,3814	100,32	199,7	51,54	0,4113	103,08	196,83	47,23	0,3474	94,46
6	199,5	51,26	0,4071	102,52	205,22	52,74	0,4195	105,48	197,55	49,22	0,3776	98,44
7	198	51,42	0,4130	102,84	203,89	51,87	0,4079	103,74	198,63	51,56	0,414	103,12
8	198,89	51,47	0,4119	102,94	205,77	52,57	0,4155	105,14	196,52	47,21	0,3477	94,42
9	199,3	51,1	0,4048	102,2	209,55	51,73	0,3941	103,46	197,77	47,97	0,3572	95,94
10	205,29	49,86	0,3726	99,72	208,73	50,62	0,3780	101,24	196,25	46,08	0,3307	92,16
$\bar{X}$ (%)		101,9				104,97				95,41		
SD		1,07				2,33				3,77		
NP		2,96				8,68				12,13		
Kesimpulan		+				+				+		

**Tabel. Data Pengujian Keragaman Bobot Replikasi 5**

No	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)	B Tablet (mg)	Penimbangan (mg)	ABS	Hasil (%)
1	199,87	50,09	0,3870	100,18	206,31	51,66	0,3995	103,32	199,85	47,27	0,3424	94,54
2	198,75	50,2	0,3911	100,4	207,12	50,82	0,3843	101,64	198,56	47,08	0,3419	94,16
3	201,78	48,27	0,3544	96,54	205,65	52,63	0,4168	105,26	197,55	48,86	0,3718	97,72
4	202	49,36	0,3711	98,72	205,73	51,19	0,393	102,38	197,83	51,78	0,4195	103,56
5	201,35	49,57	0,3757	99,14	206,18	51,21	0,3924	102,42	196,12	46,92	0,3439	93,84
6	199,55	50,1	0,3878	100,2	207,1	50,81	0,3842	101,62	197,23	47,84	0,3562	95,68
7	197,41	49,16	0,3769	98,32	205,77	51,2	0,3931	102,4	196,74	46,69	0,3392	93,38
8	198,54	50,32	0,3935	100,64	209,55	51,7	0,3936	103,4	197,8	50,44	0,3971	100,88
9	198,19	47,52	0,3494	95,04	203,82	50,23	0,3814	100,46	197,1	47,86	0,3568	95,72
10	199,65	50,04	0,3867	100,08	207,36	51,73	0,3985	103,46	199,62	50,92	0,4012	101,84
$\bar{X}$ (%)		98,93				102,64				97,13		
SD		1,85				1,31				3,68		
NP		4,44				3,14				10,20		
Kesimpulan		+				+				+		

Contoh perhitungan keragaman bobot pada F I :

Replikasi 1 Suhu 50 tablet no. 1

$$Y = bx + a$$

$$0,3282 = 0,0406x + (- 0,0207)$$

$$X = 0,3282 + 0,0207/0,0406 = 8,5935 \text{ ppm}$$

$$\% = 8,5935/45,36 \times 100\text{ml}/1000 \times 12,5 \times 100\% \times 199,00/50 = 94,25 \%$$

Menghitung nilai T :

$$T = 197,24 \text{ mg}/200 \text{ mg} \times 100\% = 98,62\%$$

Menghitung nilai penerimaan :

$$X = 95,24 \quad T = 98,62\%$$

$$SD = 3,5$$

Menggunakan kasus 1 karena  $\bar{X} < 98,5\%$ , maka  $(NP=98,5\% - \bar{X} + ks)$

$$K = 2,4$$

$$NP = 98,5\% - 95,24 + (2,4 \times 3,5)$$

$$NP = 3,26 + 8,4$$

$$NP = 11,66$$

Syarat : Keragaman bobot untuk 10 tablet nilai penerimaan (NP) = 15 (Farmakope Indonesia Edisi 5, 2015 : 1526)

## 2. Disolusi Tablet Vitamin B1

Larutan baku untuk membuat 1000 ppm = 100mg / 0,1 L

Diencerkan 10 kalinya = 1000 ppm / 10 = 100 ppm

Menentukan rentang ppm larutan baku Vitamin B1

$$A = a \times b \times c$$

$$0,2 = 450 \times 1 \times c$$

$$0,2 / 450 = c, c = 0,00044444\% ; 0,00044444 \text{ g}/100 \text{ ml} = 4,4444 \text{ ppm}$$

$$A = a \times b \times c$$

$$0,8 = 450 \times 1 \times c$$

$$0,8 / 450 = c, c = 0,00177777\% ; 0,00177777 \text{ g}/100 \text{ ml} = 17,7777 \text{ ppm}$$

Rentang ppm larutan baku vitamin C = 4,4444 – 17,7777 ppm

Ppm sebenarnya = 104,8 mg / 0,1 L = 1048 ppm, diencerkan 10 kalinya = 104,8 ppm.

$\lambda$  maksimal (panjang gelombang maksimal) yang didapat = 232,7 nm

Perhitungan volume pemipetan larutan baku untuk setiap konsentrasi :

ppm	Perhitungan volume	Koreksi kadar
	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
6	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 6,0000$ $V1 = 3,00\text{ml}$	$3,00\text{ml} \times 104,8 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$ $C2 = 6,2880 \text{ ppm}$
	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
8	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times 8,0000$ $V1 = 2,00\text{ml}$	$2,00\text{ml} \times 104,8\text{ppm} = 25,00\text{ml} \times C2$ $C2 = 8,3840 \text{ ppm}$
	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
10	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 10,0000$ $V1 = 5,00\text{ml}$	$5,00\text{ml} \times 104,8 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$ $C2 = 10,4800 \text{ ppm}$
	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
12	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times 12,0000$ $V1 = 3,00\text{ml}$	$3,00\text{ml} \times 104,8 \text{ ppm} = 25,00\text{ml} \times C2$ $C2 = 12,5760 \text{ ppm}$
	$V1 \times C1 = V2 \times C2$	$V1 \times C1 = V2 \times C2$
14	$V1 \times 100 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times 14,0000$ $V1 = 7,00\text{ml}$	$7,00\text{ml} \times 104,8 \text{ ppm} = 50,00\text{ml} \times C2$ $C2 = 14,6720 \text{ ppm}$

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 10 menit Replikasi 1**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	266,80	0,7440	66,70	33,17	191,20	0,8230	47,80	51,72	235,80	0,6910	58,95	34,56
2	249,00	0,7760	62,25	37,23	251,00	0,8200	62,75	39,24	233,40	0,8040	58,35	41,29
3	227,20	0,8630	56,80	45,84	197,60	0,6860	49,40	40,92	238,60	0,7580	59,65	37,85
4	264,00	0,8530	66,00	38,95	258,20	0,2260	64,55	39,32	213,20	0,7230	53,30	40,20
5	209,00	0,7600	52,25	43,34	233,80	0,2100	58,45	38,93	205,80	0,7870	51,45	45,74
6	263,00	0,9460	65,75	43,75	230,00	0,2810	57,50	59,88	196,60	0,7210	49,15	43,46
$\bar{X}$ (%)		40,38				45,00				40,52		
SD		4,8				8,8				4,0		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 10 menit Replikasi 2**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,7812	70,05	33,33	200,80	0,8641	50,20	51,94	247,60	0,7256	61,90	34,75
2	261,40	0,8148	65,35	37,41	263,60	0,8610	65,90	39,41	245,00	0,8442	61,25	41,50
3	238,00	0,9062	59,50	46,14	207,40	0,7203	51,85	41,16	250,60	0,7959	62,65	38,03
4	277,20	0,8957	69,30	39,12	271,12	0,2373	67,80	40,18	223,80	0,7592	55,95	40,43
5	219,40	0,7980	54,85	43,56	245,40	0,2205	61,35	39,90	216,00	0,8264	54,00	45,98
6	276,20	0,9933	69,05	43,92	241,60	0,2950	60,40	60,82	206,40	0,7571	51,60	43,70
$\bar{X}(\%)$		40,58				45,56				40,73		
SD		4,8				7,2				4,0		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke - 10 menit Replikasi 3**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	259,00	0,8184	64,75	37,94	204,60	0,9053	51,15	53,62	252,40	0,7601	63,1	35,89
2	266,40	0,8536	66,60	38,63	268,60	0,902	67,15	40,68	249,80	0,8844	62,45	42,82
3	243,20	0,9493	60,80	47,49	211,40	0,7546	52,85	42,51	255,40	0,8338	63,85	39,27
4	282,40	0,9383	70,60	40,39	276,40	0,2486	69,1	42,11	228,20	0,7953	57,05	41,73
5	223,60	0,8360	55,90	44,99	250,20	0,2310	62,55	41,89	220,20	0,8657	55,05	47,45
6	246,20	1,0406	61,55	51,80	246,20	0,3091	61,55	63,45	210,40	0,7931	52,6	45,12
$\bar{X}$ (%)		43,54				47,38				42,05		
SD		5,5				5,7				4,1		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 10 menit Replikasi 4**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,10	0,6696	60,05	32,77	172,08	0,6696	43,00	45,75	212,22	0,6219	53,05	34,12
2	224,20	0,6984	56,05	36,79	226,00	0,6984	56,50	36,49	210,00	0,7236	52,50	40,85
3	204,40	0,7767	51,10	45,39	177,80	0,7767	44,45	52,18	214,80	0,6822	53,70	37,40
4	237,60	0,7677	59,40	38,55	232,40	0,7677	58,10	39,41	191,80	0,6507	47,95	39,73
5	188,10	0,684	47,03	42,86	210,42	0,6840	52,60	38,30	185,20	0,7083	46,30	45,24
6	236,80	0,8514	59,18	43,33	207,00	0,8514	51,75	49,57	177,00	0,6489	44,25	42,92
$\bar{X}$ (%)		39,95				43,62				40,05		
SD		4,7				8,7				4,0		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 10 menit Replikasi 5

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,6324	57,00	32,37	214,20	0,8394	53,55	47,19	264,20	0,7739	66,05	35,00
2	231,60	0,6596	57,90	33,41	208,00	0,8364	52	48,39	261,40	0,9005	65,35	41,73
3	211,40	0,7336	52,85	41,23	221,40	0,6997	55,35	37,35	267,23	0,8490	66,80	38,28
4	206,00	0,7251	51,50	41,74	238,00	0,2305	59,5	43,91	238,80	0,8098	59,70	40,68
5	194,40	0,6460	48,60	38,88	207,00	0,2142	51,75	45,30	230,60	0,8814	57,65	46,21
6	218,00	0,8041	54,50	44,22	230,00	0,2866	57,5	61,49	220,20	0,8075	55,05	43,97
$\bar{X}$ (%)		38,64				47,26				40,98		
SD		4,8				8,0				4,0		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 20 menit Replikasi 1

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	Etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	Etiket	Hasil (%)
1	266,80	0,1965	66,70	51,64	191,20	0,2870	47,80	74,67	235,80	0,3160	58,95	68,56
2	249,00	0,2102	62,25	61,39	251,00	0,3080	62,75	62,38	233,40	0,3150	58,35	69,05
3	227,20	0,1960	56,80	60,48	197,60	0,2810	49,40	70,15	238,60	0,3870	59,65	87,38
4	264,00	0,2200	66,00	62,01	258,20	0,3360	64,55	67,79	213,20	0,2780	53,30	64,12
5	209,00	0,1990	52,25	67,25	233,80	0,3240	58,45	71,44	205,80	0,2820	51,45	67,75
6	263,00	0,2400	65,75	70,64	230,00	0,3150	57,50	70,27	196,60	0,3070	49,15	79,24
$\bar{X}$ (%)		62,24				69,45				72,69		
SD		6,5				4,1				8,8		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 20 menit Replikasi 2

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,2063	70,05	53,03	200,80	0,3013	50,20	75,82	247,60	0,3318	61,90	69,51
2	261,40	0,2207	65,35	62,90	263,60	0,3234	65,90	63,27	245,00	0,3308	61,25	70,05
3	238,00	0,2058	59,50	62,28	207,40	0,2950	51,85	71,30	250,60	0,4064	62,65	88,31
4	277,20	0,2310	69,30	63,43	271,20	0,3528	67,80	68,65	223,80	0,2919	55,95	65,19
5	219,40	0,2090	54,85	69,09	245,40	0,3402	61,35	72,44	216,00	0,2961	54,00	68,87
6	276,20	0,2520	69,05	72,05	241,60	0,3307	60,40	71,22	206,40	0,3224	51,60	80,41
$\bar{X}$ (%)		63,80				70,45				73,72		
SD		6,6				4,2				8,8		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 20 menit Replikasi 3

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	259,00	0,2161	64,75	61,54	204,60	0,3157	51,15	79,07	252,40	0,3476	63,10	72,33
2	266,40	0,2312	66,60	66,06	268,60	0,3388	67,15	65,89	249,80	0,3465	62,45	72,86
3	243,20	0,2156	60,80	65,39	211,40	0,3091	52,85	74,37	255,40	0,4257	63,85	91,64
4	282,40	0,2420	70,60	66,56	276,40	0,3696	69,10	71,39	228,20	0,3058	57,05	67,97
5	223,60	0,2189	55,90	72,67	250,20	0,3564	62,55	75,34	220,20	0,3102	55,05	71,80
6	246,20	0,2640	61,55	86,20	246,20	0,3465	61,55	74,15	210,40	0,3377	52,60	83,69
$\bar{X}$ (%)		69,74				73,37				76,72		
SD		8,8				4,4				9,0		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 20 menit Replikasi 4**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,20	0,1768	60,05	48,33	172,00	0,2583	43,00	71,89	212,20	0,2844	53,05	66,34
2	224,20	0,1891	56,05	57,81	226,00	0,2772	56,50	60,24	210,00	0,2835	52,50	66,82
3	204,40	0,1764	51,10	56,65	177,80	0,2529	44,45	67,64	214,80	0,3483	53,70	85,15
4	237,60	0,1980	59,40	58,70	232,40	0,3024	58,10	65,76	191,80	0,2502	47,95	61,68
5	188,00	0,1791	47,00	63,10	210,40	0,2916	52,60	69,20	185,20	0,2538	46,30	65,20
6	236,80	0,2160	59,18	67,28	207,00	0,2835	51,75	67,88	177,00	0,2763	44,25	76,54
$\bar{X}$ (%)		58,65				67,10				70,29		
SD		6,4				3,9				8,8		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 20 menit Replikasi 5**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,2200	57,00	71,66	214,20	0,3214	53,55	77,24	264,20	0,3539	66,05	70,67
2	231,60	0,2070	57,90	64,41	208,00	0,3450	52,00	86,99	261,40	0,3528	65,35	71,22
3	211,40	0,2030	52,85	68,54	221,40	0,3147	55,33	72,64	267,20	0,4334	66,80	89,50
4	206,00	0,2110	51,50	74,59	238,00	0,3763	59,50	84,71	238,80	0,3114	59,70	66,50
5	194,40	0,2001	48,60	72,84	207,00	0,3629	51,75	93,07	230,60	0,3158	57,65	70,17
6	218,00	0,2040	54,50	67,02	230,00	0,3528	57,50	81,11	220,20	0,3438	55,05	81,80
$\bar{X}$ (%)		69,85				82,63				75,00		
SD		3,8				7,2				8,8		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 30 menit Replikasi 1**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	266,80	0,3020	66,70	95,57	191,20	0,3140	47,80	84,79	235,80	0,4080	58,95	94,99
2	249,00	0,2910	62,25	97,65	251,00	0,3600	62,75	76,71	233,40	0,3890	58,35	90,68
3	227,20	0,2100	56,80	67,90	197,60	0,2930	49,40	74,92	238,60	0,3770	59,65	85,58
4	264,00	0,3020	66,00	96,75	258,20	0,3350	64,55	68,29	213,20	0,3410	53,30	84,27
5	209,00	0,2130	52,25	75,34	233,80	0,3500	58,45	79,55	205,80	0,3960	51,45	104,95
6	263,00	0,2520	65,75	76,42	230,00	0,3460	57,50	79,92	196,60	0,3100	49,15	81,12
$\bar{X}$ (%)		84,94				77,36				90,27		
SD		13,2				5,6				8,7		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 30 menit Replikasi 2**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,3171	70,05	96,97	200,80	0,3297	50,20	85,96	247,60	0,4284	61,90	95,95
2	261,40	0,3055	65,35	99,16	263,60	0,3780	65,90	77,60	245,00	0,4085	61,25	91,69
3	238,00	0,2205	59,50	69,74	207,40	0,3076	51,85	76,09	250,60	0,3959	62,65	86,53
4	216,00	0,3171	69,30	98,19	271,20	0,3517	67,80	69,14	223,80	0,3581	55,95	85,38
5	219,40	0,2236	54,86	77,14	245,40	0,3675	61,35	80,56	216,00	0,4158	54,00	106,10
6	276,20	0,2646	69,05	77,85	241,60	0,3633	60,40	80,88	206,40	0,3255	51,60	82,29
$\bar{X}$ (%)		86,51				78,37				91,32		
SD		13,2				5,5				8,7		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 30 menit Replikasi 3**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	259,00	0,3322	64,75	111,37	204,60	0,3454	51,15	89,49	252,40	0,4488	63,10	99,51
2	266,40	0,3201	66,60	103,38	268,60	0,3960	67,15	80,63	249,80	0,4279	62,45	95,11
3	243,20	0,2310	60,80	73,05	211,40	0,3223	52,85	79,30	255,40	0,4147	63,85	89,82
4	282,40	0,3322	70,60	102,31	276,40	0,3685	69,10	71,91	228,20	0,3751	57,05	88,70
5	223,60	0,2343	55,90	81,02	250,20	0,3850	62,55	83,70	220,20	0,4356	55,05	110,07
6	246,20	0,2772	61,55	93,03	246,20	0,3806	61,55	84,08	210,40	0,3410	52,60	85,65
$\bar{X}$ (%)		94,04				81,52				94,81		
SD		14,6				5,9				8,7		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 30 menit Replikasi 4**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,20	0,2718	60,05	92,26	172,00	0,2826	43,00	81,99	212,20	0,3672	53,05	92,75
2	224,20	0,2619	56,05	94,05	226,00	0,3240	56,50	74,53	210,00	0,3501	52,50	88,43
3	204,40	0,1890	51,12	64,04	177,80	0,2637	44,45	72,38	214,80	0,3393	53,70	83,33
4	237,60	0,2718	59,40	93,40	232,40	0,3015	58,10	66,23	191,80	0,3069	47,95	81,81
5	188,00	0,1917	47,00	71,14	210,40	0,3150	52,60	77,28	185,20	0,3564	46,30	102,38
6	236,80	0,2268	59,20	73,03	207,00	0,3114	51,75	77,50	177,00	0,2790	44,25	78,39
$\bar{X}$ (%)		81,32				74,98				87,85		
SD		13,4				5,4				8,7		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 30 menit Replikasi 5**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,2778	57,00	100,25	214,20	0,3516	53,55	87,36	264,20	0,4570	66,05	97,14
2	231,60	0,2677	57,90	93,86	208,00	0,4032	52,00	106,38	261,40	0,4357	65,35	92,88
3	211,40	0,1932	52,85	64,22	221,40	0,3281	55,35	77,42	267,20	0,4222	66,80	87,73
4	206,00	0,2778	51,50	110,97	238,00	0,3752	59,50	85,34	238,80	0,3819	59,70	86,66
5	194,40	0,1960	48,60	71,33	207,00	0,3920	51,75	103,36	230,60	0,4435	57,65	107,39
6	218,00	0,2318	54,50	81,74	230,00	0,3875	57,50	91,93	220,20	0,3472	55,05	83,72
$\bar{X}$ (%)		87,06				91,96				92,59		
SD		17,8				11,1				8,7		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 40 menit Replikasi 1**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	266,80	0,2540	66,70	76,90	191,20	0,3130	47,80	85,37	235,80	0,4060	58,95	95,48
2	249,00	0,3020	62,25	103,56	251,00	0,3730	62,75	80,95	233,40	0,3870	58,35	91,13
3	227,20	0,3030	56,80	113,53	197,60	0,3300	49,40	88,06	238,60	0,3900	59,65	90,11
4	264,00	0,2560	66,00	78,71	258,20	0,3600	64,55	75,40	213,20	0,3850	53,3	98,78
5	209,00	0,1920	52,25	65,15	233,80	0,3290	58,45	74,51	205,80	0,3420	51,45	88,83
6	263,00	0,3050	65,75	99,35	230,00	0,3380	57,50	78,50	196,60	0,3240	49,15	86,69
$\bar{X}$ (%)		89,53				80,47				91,83		
SD		18,7				5,4				4,5		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 40 menit Replikasi 2**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,2667	70,05	78,31	200,80	0,3286	50,20	86,54	247,60	0,4263	61,90	96,45
2	261,40	0,3171	65,35	105,12	263,60	0,3916	65,90	81,84	245,00	0,4064	61,25	92,14
3	238,00	0,3182	59,50	115,46	207,40	0,3465	51,85	89,26	250,60	0,4095	62,65	91,05
4	277,20	0,2688	69,30	80,16	271,20	0,3780	67,80	76,28	223,80	0,4043	55,95	99,90
5	219,40	0,2016	54,85	66,99	245,40	0,3454	61,35	75,52	216,00	0,3591	54,00	89,99
6	276,20	0,3203	69,05	100,79	241,60	0,3549	60,40	79,47	206,40	0,3402	51,60	87,87
$\bar{X}$ (%)		91,14				81,49				92,90		
SD		18,6				5,5				4,5		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 40 menit Replikasi 3**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	259,00	0,2794	64,75	90,24	204,60	0,3443	51,15	89,15	252,40	0,4466	63,10	100,04
2	266,40	0,3322	66,60	109,50	268,60	0,4103	67,15	82,15	249,80	0,4257	62,45	95,58
3	243,20	0,3333	60,80	119,97	211,40	0,3630	52,85	88,96	255,40	0,4290	63,85	94,49
4	282,40	0,2816	70,60	83,79	276,40	0,3960	69,10	80,50	228,20	0,4235	57,05	103,64
5	223,60	0,2112	55,90	70,58	250,20	0,3619	62,55	80,64	220,20	0,3762	55,05	93,52
6	246,20	0,3355	61,55	120,01	246,20	0,3718	61,55	81,77	210,40	0,3564	52,60	91,40
$\bar{X}$ (%)		99,01				84,73				96,44		
SD		13,4				4,1				4,6		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 40 menit Replikasi 4**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,20	0,2286	60,05	73,52	172,00	0,2817	43,00	82,54	212,20	0,3654	53,05	93,21
2	224,20	0,2718	56,05	99,92	226,00	0,3357	56,50	78,75	210,00	0,3483	52,50	88,83
3	204,40	0,2727	51,10	109,64	177,80	0,2970	44,45	85,50	214,80	0,3510	53,70	87,83
4	237,60	0,2304	59,40	75,32	232,40	0,3310	58,10	75,31	191,80	0,3465	47,95	96,30
5	188,00	0,1728	47,00	60,90	210,40	0,3250	52,60	81,25	185,20	0,3078	46,30	86,23
6	236,80	0,2745	59,20	95,91	207,00	0,3042	51,75	76,05	177,00	0,2916	44,25	83,93
$\bar{X}$ (%)		85,87				79,90				89,39		
SD		18,7				3,9				4,6		
Ket		+				+				+		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 40 menit Replikasi 5

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,2337	57,00	80,10	214,20	0,3505	53,55	87,98	264,20	0,4547	66,05	97,63
2	231,60	0,2778	57,90	99,67	208,00	0,4177	52,00	112,13	261,40	0,4334	65,35	93,32
3	211,40	0,2787	52,85	109,26	221,40	0,3696	55,33	90,60	267,20	0,4368	66,80	92,29
4	206,00	0,2355	51,50	89,67	238,00	0,4032	59,50	94,01	238,80	0,4312	59,70	101,20
5	194,40	0,1766	48,60	61,17	207,00	0,3684	51,75	96,98	230,60	0,3830	57,65	91,30
6	218,00	0,2806	54,50	107,18	230,00	0,3785	57,50	90,36	220,20	0,3629	55,05	89,33
$\bar{X}$ (%)		91,17				95,34				94,18		
SD		18,3				8,7				4,5		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 50 menit Replikasi 1

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	266,80	0,3080	66,70	99,92	191,20	0,3180	47,80	88,01	235,80	0,3860	58,95	90,93
2	249,00	0,2360	62,25	75,62	251,00	0,3570	62,75	77,64	233,40	0,4290	58,35	103,94
3	227,20	0,3050	56,80	115,73	197,60	0,3300	49,40	89,02	238,60	0,3950	59,65	92,46
4	264,00	0,3010	66,00	98,25	258,20	0,3690	64,55	78,52	213,20	0,4030	53,30	105,41
5	209,00	0,1970	52,25	68,47	233,80	0,3250	58,45	74,19	205,80	0,3390	51,45	88,83
6	263,00	0,2560	65,75	80,00	230,00	0,3520	57,50	83,35	196,60	0,3300	49,15	89,64
$\bar{X}$ (%)		89,66				81,79				95,20		
SD		17,9				6,0				7,5		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 50 menit Replikasi 2**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,02	0,3234	70,05	101,35	200,80	0,3339	50,20	89,21	247,60	0,4053	61,90	91,91
2	261,40	0,2478	65,35	77,19	263,60	0,3748	65,90	78,54	245,00	0,4505	61,25	104,98
3	238,00	0,3202	59,50	117,69	207,40	0,3465	51,85	90,23	250,60	0,4148	62,65	93,42
4	277,20	0,3160	69,30	99,70	271,20	0,3874	67,80	79,39	223,80	0,4232	55,95	106,55
5	219,40	0,2068	54,85	70,31	245,40	0,3412	61,35	75,20	216,00	0,3560	54,00	90,02
6	276,20	0,2688	69,05	81,46	241,60	0,3696	60,40	84,34	206,40	0,3470	51,60	90,99
$\bar{X}$ (%)		91,28				82,82				96,31		
SD		17,8				6,1				7,4		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 50 menit Replikasi 3

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	Etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	Etiket	Hasil (%)
1	259,00	0,3388	64,75	116,36	204,60	0,3498	51,15	92,86	252,40	0,4246	63,10	95,38
2	266,40	0,2596	66,60	80,81	268,60	0,3927	67,15	81,62	249,80	0,4719	62,45	108,79
3	243,20	0,3355	60,80	122,28	211,40	0,3630	52,85	93,84	255,40	0,4345	63,85	96,93
4	282,40	0,3311	70,60	103,92	276,40	0,4059	69,10	82,46	228,20	0,4433	57,05	110,47
5	223,60	0,2167	55,90	74,04	250,20	0,3575	62,55	78,23	220,20	0,3729	55,05	93,55
6	246,20	0,2816	61,55	97,31	246,20	0,3872	61,55	87,66	210,40	0,3630	52,60	94,46
$\bar{X}$ (%)		99,12				86,11				99,93		
SD		19,1				6,4				7,6		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 50 menit Replikasi 4

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,20	0,2772	60,05	96,50	172,00	0,3021	43,02	91,26	212,20	0,3474	53,05	88,64
2	224,20	0,2124	56,05	71,96	226,00	0,3391	56,48	80,68	210,00	0,3861	52,50	101,65
3	204,40	0,2745	51,10	111,80	177,80	0,3135	44,46	92,38	214,80	0,3555	53,70	90,16
4	237,60	0,2709	59,40	94,82	232,40	0,3505	58,1	81,65	191,80	0,3627	47,95	102,91
5	188,00	0,1773	47,00	64,18	210,40	0,3087	52,61	77,03	185,20	0,3051	46,30	86,21
6	236,80	0,2304	59,20	76,53	207,00	0,3344	51,75	86,57	177,00	0,2970	44,25	86,85
$\bar{X}$ (%)		85,96				84,92				92,73		
SD		18,0				6,2				7,5		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 50 menit Replikasi 5**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,2833	57,00	104,86	214,20	0,3561	53,55	90,65	264,20	0,4323	66,05	93,11
2	231,60	0,2171	57,90	72,04	208,00	0,3998	52,00	107,68	261,40	0,4805	65,35	106,19
3	211,40	0,2806	52,85	111,44	221,40	0,3696	55,35	91,59	267,20	0,4424	66,80	94,67
4	206,00	0,2769	51,50	112,68	238,00	0,4132	59,50	97,79	238,80	0,4515	59,70	107,90
5	194,40	0,1812	48,60	64,42	207,00	0,3640	51,75	96,63	230,60	0,3770	57,65	90,57
6	218,00	0,2355	54,50	85,66	230,00	0,3942	57,50	95,82	220,20	0,3700	55,05	90,42
$\bar{X}$ (%)		91,85				96,69				97,47		
SD		20,8				6,1				7,4		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 60 menit Replikasi 1**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,3230	66,70	107,16	191,20	0,3480	47,80	99,28	235,80	0,3790	58,95	88,86
2	261,40	0,3010	62,25	105,05	251,00	0,3230	62,75	69,55	233,40	0,3820	58,35	101,96
3	238,00	0,2811	56,80	105,45	197,60	0,3800	49,40	106,63	238,60	0,4200	59,65	90,55
4	277,20	0,3240	66,00	108,86	258,20	0,2960	64,55	60,75	213,20	0,3880	53,30	103,41
5	219,40	0,2700	52,25	107,50	233,80	0,4230	58,45	102,57	205,80	0,3400	51,45	86,73
6	276,20	0,3210	65,75	107,96	230,00	0,4030	57,50	98,83	196,60	0,3360	49,15	87,82
$\bar{X}$ (%)		107,00				89,60				94,45		
SD		1,5				19,3				7,5		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 60 menit Replikasi 2

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	280,20	0,3391	70,05	108,59	200,80	0,3654	50,20	100,49	247,60	0,3980	61,90	90,96
2	261,40	0,3160	65,35	106,62	263,60	0,3391	65,90	70,46	245,00	0,4011	61,25	92,84
3	238,00	0,2951	59,50	107,40	207,40	0,3990	51,85	107,86	250,60	0,4410	62,65	101,31
4	277,20	0,3402	69,30	110,35	271,20	0,3108	67,80	61,65	223,80	0,4075	55,95	103,08
5	219,40	0,2835	54,85	109,40	245,40	0,4441	61,35	103,61	216,00	0,3570	54,00	91,29
6	276,20	0,3370	69,05	109,41	241,60	0,4231	60,40	99,81	206,40	0,3530	51,60	93,88
$\bar{X}$ (%)		108,63				90,65				95,56		
SD		5,3				19,4				5,28		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 60 menit Replikasi 3**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	258,96	0,2911	64,74	97,42	204,60	0,3828	51,15	104,48	252,40	0,4170	63,10	94,42
2	266,44	0,2811	66,61	90,51	268,60	0,3553	67,15	73,35	249,80	0,4202	62,45	96,33
3	243,12	0,2950	60,78	105,34	211,40	0,4180	52,85	111,96	255,40	0,4620	63,85	105,06
4	282,48	0,2771	70,62	84,07	276,40	0,3256	69,10	64,26	228,20	0,4270	57,05	106,96
5	223,64	0,2676	55,91	99,78	250,20	0,4653	62,55	107,43	220,20	0,3740	55,05	94,88
6	246,12	0,2800	61,53	97,64	246,20	0,4433	61,55	103,63	210,40	0,3696	52,60	97,53
$\bar{X}$ (%)		95,79				94,17				99,20		
SD		5,4				20,1				5,4		

Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 60 menit Replikasi 4

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	240,20	0,2584	60,05	88,96	172,00	0,3306	43,00	103,12	212,20	0,3411	53,05	87,63
2	224,20	0,2408	56,05	86,61	226,00	0,3068	56,50	72,06	210,00	0,3438	52,50	89,48
3	204,40	0,2248	51,10	86,34	177,80	0,3610	44,45	111,11	214,80	0,3780	53,70	98,02
4	237,60	0,2592	59,40	90,45	232,40	0,2812	58,10	62,90	191,80	0,3492	47,95	99,38
5	188,00	0,2160	47,00	87,43	210,40	0,4018	52,60	106,98	185,20	0,3060	46,30	87,45
6	236,80	0,2568	59,20	89,57	207,00	0,3828	51,75	102,80	177,00	0,3024	44,25	89,78
$\bar{X}$ (%)		88,23				93,16				91,96		
SD		5,3				20,3				5,3		

**Tabel. Data Pengujian Disolusi Bobot waktu ke – 60 menit Replikasi 5**

No.	Suhu I				Suhu II				Suhu III			
	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)	berat tablet	Abs	etiket	Hasil (%)
1	228,00	0,2616	57,00	95,56	214,20	0,3549	53,55	91,25	264,20	0,4250	66,05	92,29
2	231,60	0,2438	57,90	85,42	208,00	0,3294	52,00	86,56	261,40	0,4280	65,35	94,12
3	211,40	0,2276	52,85	85,15	221,40	0,3876	55,35	97,92	267,20	0,4704	66,80	102,58
4	206,00	0,2624	51,50	106,18	238,00	0,3019	59,50	68,07	238,80	0,4350	59,70	104,52
5	194,40	0,2187	48,60	86,25	207,00	0,4314	51,75	119,10	230,60	0,3800	57,65	92,40
6	218,00	0,2600	54,50	98,90	230,00	0,4110	57,50	101,66	220,20	0,3760	55,05	95,20
$\bar{X}$ (%)		92,91				94,09				96,85		
SD		8,7				20,3				5,3		

Contoh perhitungan disolusi pada :

1. Replikasi 1 Suhu 50 tablet no. 1 menit ke - 10

$$Y = bx + a$$

$$0,7440 = 0,027352x + 0,07171$$

$$X = 0,7440 - 0,07171/0,027352 = 24,5790 \text{ ppm}$$

$$\% = 24,5790/1000 \times 900 \text{ ml} \times 100\% / 66,7 = 33,17\%$$

2. Replikasi 1 Suhu 50 tablet no. 1 menit ke - 20

$$Y = bx + a$$

$$0,1965 = 0,027352x + 0,07171$$

$$X = 0,1965 - 0,07171/0,027352 = 4,56237 \text{ ppm}$$

$$\% = 4,56237/1000 \times 900 \text{ ml} \times 8,33 \times 100\% / 66,7 = 51,28\%$$

$$\% = 51,28 + (33,17 \times 10/900) = 51,64\%$$

3. Replikasi 1 Suhu 50 tablet no. 1 menit ke - 30

$$Y = bx + a$$

$$0,3020 = 0,027352x + 0,07171$$

$$X = 0,3020 - 0,07171/0,027352 = 8,4195 \text{ ppm}$$

$$\% = 8,4195/1000 \times 900 \text{ ml} \times 8,33 \times 100\% / 66,7 = 94,63\%$$

$$\% = 94,63 + (33,17 \times 10/900) + (51,28 \times 10/900) = 95,57\%$$

Syarat : Uji disolusi 6 tablet tidak boleh kuran dari  $Q + 5\%$  (80%) (Farmakope Indonesia Edisi 5, 2015 : 1526)

## Lampiran 6. Perhitungan SPSS

### 4. Keragaman Bobot

#### Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Penerimaan Keragaman Bobot	Suhu 50	,231	5	,200*	,926	5	,569
	Suhu 60	,236	5	,200*	,874	5	,282
	Suhu 70	,336	5	,068	,792	5	,069

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

#### Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Penerimaan Keragaman Bobot	Based on Mean	,718	2	12	,507
	Based on Median	,616	2	12	,556
	Based on Median and with adjusted df	,616	2	11,571	,557
	Based on trimmed mean	,774	2	12	,483

#### ANOVA

Nilai Penerimaan Keragaman Bobot

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17,465	2	8,733	,494	,622
Within Groups	212,066	12	17,672		
Total	229,531	14			

## 5. Uji disolusi

## Tests of Normality

Suhu Pengeringan		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Disolusi fase cepat	Suhu 50	,226	5	,200*	,959	5	,799
	Suhu 60	,278	5	,200*	,812	5	,101
	Suhu 70	,194	5	,200*	,947	5	,716
Disolusi fase lambat	Suhu 50	,312	5	,125	,781	5	,056
	Suhu 60	,367	5	,026	,835	5	,152
	Suhu 70	,232	5	,200*	,914	5	,492

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Disolusi fase cepat	Based on Mean	2,756	2	12	,104
	Based on Median	,864	2	12	,446
	Based on Median and with adjusted df	,864	2	6,080	,467
	Based on trimmed mean	2,533	2	12	,121
Disolusi fase lambat	Based on Mean	2,863	2	12	,096
	Based on Median	1,531	2	12	,256
	Based on Median and with adjusted df	1,531	2	7,232	,279
	Based on trimmed mean	2,442	2	12	,129

## ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Disolusi fase cepat	Between Groups	1,361	2	,681	16,517	,000
	Within Groups	,495	12	,041		
	Total	1,856	14			
Disolusi fase lambat	Between Groups	,366	2	,183	3,457	,065
	Within Groups	,636	12	,053		
	Total	1,002	14			

## Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) Suhu Pengeringan	(J) Suhu Pengeringan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Disolusi fase cepat	Suhu 50	Suhu 60	,4986000*	,1283882	,002	,218866	,778334
		Suhu 70	-,2218000	,1283882	,110	-,501534	,057934
	Suhu 60	Suhu 50	-,4986000*	,1283882	,002	-,778334	-,218866
		Suhu 70	-,7204000*	,1283882	,000	-1,000134	-,440666
	Suhu 70	Suhu 50	,2218000	,1283882	,110	-,057934	,501534
		Suhu 60	,7204000*	,1283882	,000	,440666	1,000134
Disolusi fase lambat	Suhu 50	Suhu 60	-,1461000	,1455593	,335	-,463247	,171047
		Suhu 70	,2333000	,1455593	,135	-,083847	,550447
	Suhu 60	Suhu 50	,1461000	,1455593	,335	-,171047	,463247
		Suhu 70	,3794000*	,1455593	,023	,062253	,696547
	Suhu 70	Suhu 50	-,2333000	,1455593	,135	-,550447	,083847
		Suhu 60	-,3794000*	,1455593	,023	-,696547	-,062253

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## Lampiran 7 . Foto Alat – alat uji dan pembuatan

Oven.



Moisture Content Tester.



Neraca analitik.



Alat Uji Sifat Alir.



Mesin pencetak



Hardness Tester



Friability Tester



Disintegration Tester



Pengetapan



Dissolution Tester



Spektrofotometer uv-vis

