

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGIKAT AMILUM MANIHOT,  
AMILUM ORYZAE, AMILUM MAYDIS TERHADAP SIFAT FISIK  
TABLET EKSTRAK DAUN KEPEL (*stelechocarpus burahol*  
*HOOK*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH**



Disusun Oleh :

**Dwi Agus Tina**

**(17141018 B)**

**FAKULTAS FARMASI  
PROGRAM STUDI D-III FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA**

**2017**

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGIKAT AMILUM MANIHOT,  
AMILUM ORYZAE, AMILUM MAYDIS TERHADAP SIFAT FISIK  
TABLET EKSTRAK DAUN KEPEL (*stelechocarpus burahol*  
*HOOK*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

**Karya Tulis Ilmiah**

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai*

*Derajat Ahli Madya Farmasi*

*Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi*

*Universitas Setia Budi*

Oleh:

**Dwi Agus Tina  
17141018 B**

**PROGRAM STUDI D-III FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2017**

## PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul


**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGIKAT AMILUM MANIHOT,  
AMILUM ORYZAE, AMILUM MAYDIS TERHADAP SIFAT FISIK  
TABLET EKSTRAK DAUN KEPEL (*stelechocarpus burahol*  
*HOOK*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

Oleh :


**Dwi Agus Tina  
17141018 B**

Dipertahankan Dihadapan Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada tanggal : 19 juni 2017

Pembimbing

  
Drs. Widodo Priyanto,Apt

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi  
Dekan,

  
Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Penguji :

1. Siti Aisiyah, M.Sc.,Apt
2. Endang Sri Rejeki, M.Si.,Apt
3. Drs. Widodo Priyanto,Apt

1.....  
2.....  
3.....  


## **PERSEMBAHAN**

### **Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan untuk:**

- ❖ Allah SWT yang sudah melimpahkan rahmat nya kepada saya
- ❖ Ibuku warsiti dan Bapakku ramadi tercinta yang selalu mendoakanku dan memotivasiku sampai saat ini
- ❖ Untuk bapak/ ibu dosen yang sudah sabar membimbing kami hingga sampai saat ini
- ❖ Untuk teman-temanku semua yang selalu membantuku hingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini
- ❖ Untuk temen-temen teori 1 seperjuangan yang selalu bikin heboh
- ❖ Temen-temenku DIII Farmasi seperjuangan, canda tawa kalian menghiasi hari-hariku di kampus.

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya di suatu Perguruan Tinggi dan menurut pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan dapat disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya tulis ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 19 Juni 2017



Dwi Agus Tina

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbilalamin, segala puji bagi Allah SWT, yang memberikan rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyusun karya tulis ilmiah ini. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai derajat Ahli Madya Farmasi program studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

Karya tulis ilmiah yang mengambil judul “PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGIKAT AMYLUM MANIHOT, AMYLUM ORYZAE, AMYLUM MAYDIS TERHADAP SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KEPEL (*stelechocarpus burahol HOOK*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH” disusun dengan harapan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Tidak bisa dipungkiri, terselesainya karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari andil banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Karenanya, dengan penuh kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang turut membantu dalam proses penyelesaian karya tulis ilmiah ini kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan hingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ini.
2. Bapak Ir. Djoni Tarigan, MBA selaku Rektor Universitas Setia Budi, Surakarta.

3. Ibu Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM, M.Sc., Apt., selaku Dekan Universitas Setia Budi, Surakarta.
4. Ibu Vivin Nopiyanti, M.Sc., Apt., selaku Ketua Program studi D-III Farmasi.
5. Bapak Drs. Widodo Priyanto, Apt selaku pembimbing dalam penelitian dan pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini. Terima atas kesabaran dan ketulusannya dalam membimbing kami.
6. Bapak dan ibu dosen, selaku panitia penguji Karya Tulis Ilmiah ini yang telah memberikan masukan demi kesempurnaan Karya Tulis ini.
7. Segenap dosen, asisten dosen, seluruh staf perpustakaan, staf laboratorium, karyawan dan karyawan Universitas Setia Budi, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya.
8. Teman-teman D-III Farmasi Angkatan 2014 yang selalu memberikan masukan dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam melakukan penelitian dan terselesaikannya Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu untuk mencapai hasil yang lebih baik penulis sangat mengharapkan kritik, saran, dan masukan demi perbaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Surakarta, 19 Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
<i>ABSTRACT</i> .....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Perumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Tanaman Daun Kepel .....	6
1. Sistematika tanaman kepel .....	6
2. Nama lain tanaman kepel.....	6
3. Morfologi tanaman kepel.....	6
4. Kandungan kimia .....	7
5. Khasiat .....	8



6. Dosis .....	8
B. Simplisia .....	8
1. Pengertian .....	8
2. Pengeringan .....	8
C. Ekstrak .....	9
1. Pengertian ekstrak.....	9
2. Penggolongan ekstrak.....	9
2.1.Ekstrak encer .....	9
2.2.Ekstrak kental .....	9
2.3.Ekstrak kering.....	9
2.4.Ekstrak cair .....	10
3. Metode pembuatan ekstrak .....	10
3.1.Maserasi .....	10
3.2.Perkolasi .....	10
4. Pelarut .....	11
D. Tablet .....	11
1. Pengertian tablet .....	11
2. Persyaratan tablet.....	12
3. Keuntungan dan kerugian tablet .....	12
3.1.Keuntungan tablet.....	12
3.2.Kerugian tablet.....	12
4. Bahan pembantu tabletasi .....	13
4.1.Bahan pengikat .....	13
4.2.Bahan pengisi.....	13
4.3.Bahan pelicin .....	13
4.4.Bahan penghancur.....	13
5. Pemerian bahan tambahan .....	14
5.1.Pati jagung .....	14
5.2.Pati beras.....	14
5.3.Pati singkong.....	14
5.4.Laktosa .....	14
5.5.Explotab .....	15
5.6.Mg stearat .....	15
6. Metode pembuatan tablet.....	15
6.1.Metode granulasi basah .....	15
6.2.Metode granulasi kering .....	16
6.3.Metode kempa langsung .....	16

7. Pemeriksaan sifat fisik granul.....	16
7.1.Susut pengeringan.....	16
7.2.Waktu alir granul .....	16
7.3.Sudut diam .....	17
8. Pemeriksaan sifat fisik tablet .....	18
8.1.Keseragaman bobot tablet.....	18
8.2.Kerapuhan tablet.....	18
8.3.Kekerasan tablet.....	18
8.4.Waktu hancur tablet.....	18
E. Landasan teori.....	19
F. Hipotesis .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
A. Populasi dan Sampel.....	22
B. Variabel Penelitian.....	22
1. Identifikasi variabel utama .....	22
2. Klasifikasi variabel utama .....	22
3. Definisi operasional variabel utama .....	23
C. Alat dan Bahan .....	23
1. Alat.....	23
2. Bahan .....	24
D. Jalannya Penelitian .....	24
1. Pengambilan sampel .....	24
2. Determinasi tanaman kepel.....	24
3. Pembuatan serbuk tanaman kepel.....	24
4. Perlakuan terhadap serbuk tanaman kepel.....	25
5. Pembuatan ekstrak kental daun kepel.....	25
6. Pembuatan ekstrak kering daun kepel .....	25
7. Identifikasi kandungan kimia .....	25
8. Rancangan formulasi tablet ekstrak daun kepel .....	26
9. Pembuatan granul .....	28
10. Pemeriksaan sifat fisik granul.....	28
10.1. Waktu alir granul .....	28
10.2. Susut pengeringan .....	28
10.3.Sudut diam .....	28

11. Pembuatan tablet.....	29
12. Pemeriksaan sifat fisik tablet.....	29
11.1. Keseragaman bobot .....	29
11.2. Kerapuhan.....	30
11.3. Kekerasan .....	30
11.4. Waktu hancur.....	30
E. Metode Analisa Data .....	31
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
A. Hasil Determinasi Tanaman kepel .....	32
B. Hasil Deskripsi tanaman kepel.....	32
C. Perhitungan Rendemen Daun Kepel .....	33
D. Hasil pembuatan ekstrak daun kepel.....	34
E. Pemeriksaan susut pengeringan serbuk daun kepel .....	34
F. Perhitungan dosis ekstrak daun kepel .....	34
G. Pemeriksaan serbuk daun kepel .....	35
1. Hasil organoleptis serbuk daun kepel .....	35
2. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk daun kepel.....	35
H. Pemeriksaan sifat fisik granul .....	36
1. Susut pengeringan granul.....	36
2. Waktu alir granul .....	37
3. Sudut diam granul .....	38
I. Hasil pengujian sifat fisik tablet.....	38
1. Hasil uji keseragaman bobot tablet .....	39
2. Hasil uji kerapuhan tablet .....	39
3. Hasil uji kekerasan tablet .....	40
4. Hasil uji waktu hancur tablet.....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>43</b>
A. KESIMPULAN.....	43
B. SARAN.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan dan penyimpangan bobot tablet.....	18
Tabel 2. Rancangan formulasi tablet ekstrak daun kepel.....	26
Tabel 3. Persyaratan dan penyimpangan bobot tablet.....	30
Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun kepel.....	35
Tabel 5. Hasil pengujian susut pengeringan .....	36
Tabel 6. Hasil pengujian waktu alir granul .....	37
Tabel 7. Hasil uji sudut diam granul .....	38
Tabel 8. Hasil uji keseragaman bobot tablet .....	39
Tabel 9. Hasil uji kerapuhan tablet .....	40
Tabel 10. Hasil uji kekerasan tablet .....	41
Tabel 11. Hasil uji waktu hancur tablet .....	41

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema kerja pembuatan tablet ekstrak daun kepel.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi tumbuhan kepel .....	46
Lampiran 2. Foto tanaman kepel.....	47
Lampiran 3. Foto daun basah dan kering .....	48
Lampiran 4. Hasil ekstrak kental dan identifikasi kandungan kimia .....	49
Lampiran 5. Alat pengujian granul dan tablet.....	50
Lampiran 6. Hasil formulasi granul .....	51
Lampiran 7. Hasil formulasi tablet.....	52
Lampiran 8. Hasil perhitungan rendemen .....	53
Lampiran 9. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk daun kepel.....	53
Lampiran 10. Perhitungan dosis tablet daun kepel .....	53
Lampiran 11. Formulasi tablet ekstrak daun kepel. ....	54
Lampiran 12. Data susut pengeringan granul daun kepel .....	54
Lampiran 13. Data waktu alir dan hasil perhitungan statistik.....	55
Lampiran 14. Data sudut diam dan hasil perhitungan statistik .....	58
Lampiran 15. Data uji keseragaman bobot tablet dan perhitungan statistik .....	60
Lampiran 16. Data uji kerapuhan tablet dan perhitungan statistik.....	64
Lampiran 17. Data uji kekerasan tablet dan perhitungan statistik .....	67
Lampiran 18. Uji waktu hancur tablet dan perhitungan statistik .....	69

## INTISARI

**TINA, D.A, 2017, PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENGIKAT AMILUM MANIHOT, AMILUM ORYZAE, AMILUM MAYDIS TERHADAP SIFAT FISIK TABLET EKSTRAK DAUN KEPEL (*stelechocarpus burahol HOOK*) DENGAN METODE GRANULASI BASAH, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Daun kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*) mengandung flavonoid yang berkhasiat sebagai penurun kadar asam urat. Ekstrak daun kepel dibuat tablet agar lebih praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penggunaan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae dan amilum maydis sebagai bahan pengikat dan formula mana yang dapat menghasilkan tablet ekstrak daun kepel dengan mutu fisik yang paling baik.

Ekstrak kering daun kepel diperoleh dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 70%. Tablet ekstrak daun kepel dibuat menggunakan metode granulasi basah dengan tiga Formula: Formula I menggunakan pengikat amilum manihot, Formula II menggunakan pengikat amilum oryza, dan Formula III menggunakan pengikat amilum maydis. Granul yang diperoleh diuji sifat fisik meliputi waktu alir, sudut diam, dan susut pengeringan. Tablet yang sudah jadi diuji mutu fisik yang meliputi uji keseragaman bobot, uji kerapuhan, uji kekerasan dan uji waktu hancur tablet. Hasil data yang diperoleh diolah dengan pengolahan statistik dengan menggunakan oneway ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tablet ekstrak daun kepel menggunakan pengikat amilum maydis, amilum oryzae, dan amilum manihot menunjukkan semua formula mampu menghasilkan tablet yang memenuhi syarat uji sifat granul dan uji sifat fisik tablet. Tablet pada Formula I dengan bahan pengikat amilum manihot adalah formula yang terbaik dilihat dari waktu hancur yang paling cepat dan kerapuhannya yang rendah dibandingkan dengan Formula II dan Formula III.

---

Kata kunci : Tablet, Daun Kepel, Amilum, Granulasi Basah.

## ABSTRAK

**TINA, D.A, 2017,** THE INFLUENCE OF USING AMYLUM MANIHOT, AMYLUM ORYZAE, AMYLUM MAYDIS FOR BINDER ON PHYSICALLY PROPERTIES OF CHOCOLATE LEAF EXTRACT (*stelechocarpus burahol HOOK*) USING WET GRANULATION METHOD, SCIENTIFIC WRITING, PHARMACEUTICAL FACULTY, UNIVERSITY OF BUDI, SURAKARTA.

Kepel leaf (*Stelechocarpus burahol HOOK*) contains flavonoids and polyphenols are efficacious as a lowering of uric acid levels in the blood. This study aims to determine the leaves of the boiler can be made tablets lowering uric acid levels that meet the requirements of physical quality test tablets.

Kepel leaf dry extract was obtained by maseration of pineapple leaves with ethanol 70%, then dried by using aerosil. The Tablet made by using wet granulation method in three Formulas: Ist formulas using manihot starch for binder, II nd formulas using oryza starch for binder, and F III rd formulas using maydis starch for binder. The granules obtained were tested for physical properties including flow time, steady angle, and drying shrinkage. The finished tablets are tested for physical quality which includes weight uniformity test, frayness test, hardness test and crushed tablet test time. The results of data obtained in if with statistical processing using oneway ANOVA with 95% confidence level.

The results showed that the tablet of Kepel leaf extract using by maydis binder starch, oryza starch, and amylum starch showed all the formula able to produce tablet that fulfill the requirement of granule characteristic test and physical characteristic test of tablet. Combination of binder from maydis, oryza, amylum starch can influence to physical properties from the tablet. The Ist formulas with the manihot starch for binder is the best formulas to be seen from crushing time and their fragility compaired to the II nd and III rd formulas.

---

Keywords : Tablets, Kepel Leaves, Amylum, Wet Granulation.



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Tumbuhan merupakan gudang berbagai jenis senyawa kimia, mulai dari struktur dan sifat yang sederhana sampai rumit dan unik. Beragam jenis dan senyawa kimia yang terkandung dalam tumbuhan akan berkolerasi positif dengan khasiat dan manfaat yang dimilikinya. Upaya pencarian tumbuhan berkhasiat obat telah lama dilakukan, baik untuk mencari senyawa baru ataupun menambah keanekaragaman senyawa yang telah ada. Pemanfaatan tumbuhan sebagai obat merupakan warisan nenek moyang sejak dahulu kala. Tumbuhan merupakan bahan utama obat (Djahuriya dan Hernani, 2004).

Burahol (*Stelechocarpus burahol* HOOK) atau kepel (bahasa Jawa) adalah salah satu jenis buah (Lamoureux, 1980) yang sampai saat ini belum banyak dibudidayakan. Tanaman kepel yang sudah dikategorikan sebagai tanaman langka ini dikhawatirkan akan punah, Jika tidak ada tindakan yang cukup berarti yang dilakukan dengan segera. Salah satu alasan kurangnya perhatian masyarakat pada tanaman ini adalah kurangnya daya tarik ekonomi atau manfaat yang dimiliki. Hal ini terutama karena burahol merupakan jenis buah yang memiliki ukuran biji cukup besar dibandingkan dengan ukuran buah keseluruhannya yaitu sekitar 27%, sementara bagian buah yang dapat dimakan hanya sekitar 49% (Verheij dan Coronell, 1997). Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah dengan mengungkapkan potensi atau manfaat kandungan kimiawi tanaman ini. Tanaman

kepel memiliki potensi kimia yang diharapkan akan meningkatkan nilai ekonominya dan akhirnya akan mendorong masyarakat untuk membudidayakannya.

Daun kepel merupakan salah satu bahan obat tradisional yang dipercaya akan kemanfaatannya bagi kesehatan oleh masyarakat. Daun kepel mengandung flavonoida dan polifenol (Hutapea, 1994). Daun kepel (*Stelechocarpus burahol* HOOK) berkhasiat sebagai penurun kadar asam urat dalam darah (Asmaraningrum, 2009). Asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme purin yaitu perombakan enzimatis sel-sel tubuh dari asam dinukleotida atau asam ribonukleotida (Conn, 1987; Mathews dan Holde, 1990; Tjay dan Rahardja, 1991; Schunack *et al.*, 1993). Masyarakat biasanya menggunakan daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) dengan cara diseduk dengan air panas. Penggunaan tersebut masih menunjukkan beberapa kelemahan diantaranya kurang praktis. Perlunya pembuatan obat dari bahan alam yang lebih praktis digunakan. Inovasi yang ditempuh adalah membuat sediaan obat dari sari atau ekstrak bahan alam menjadi sediaan padat yaitu bentuk sediaan tablet. Farmakope Indonesia edisi IV mendefinisikan tablet sebagai sediaan solid mengandung bahan obat (zat aktif) dengan atau tanpa bahan pengisi (Siregar, 2008).

Metode yang digunakan untuk pembuatan tablet adalah granulasi basah, granulasi kering, dan kempa langsung. Metode yang digunakan dalam formulasi tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) adalah granulasi basah. Granulasi basah adalah proses membesarkan ukuran partikel kecil yang dikumpulkan bersama-sama menjadi agregat (gumpalan) yang lebih besar, secara

fisik lebih kuat dan partikel orisinil masih teridentifikasi dan membuat agregat mengalir bebas.

Dalam pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dibutuhkan beberapa zat tambahan diantaranya bahan pengikat. Bahan pengikat yang digunakan dalam pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) adalah amilum. Amilum dapat digunakan sebagai bahan pengikat karena mengandung amilosa dan amilopektin, selain itu amilum juga murah dan mudah didapat. Amilum yang digunakan sebagai pengikat ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) adalah : amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis.

Amilum manihot adalah pati yang diperoleh dari umbi akar *manihot utilissima pohl* atau beberapa spesies *manihot* lain. Amilum manihot memiliki sifat inert dan dapat bercampur dengan baik pada hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Kandungan amilosa pati singkong 17% bersifat hidrofilik dan daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan amilopektin digunakan sebagai pengikat, kandungan amilopektin 83% bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel apabila disuspensikan dengan air.

Amilum oryzae adalah pati yang diperoleh dari biji *oryza sativa* L. Pati yang diperoleh dari beras memiliki karakteristik yang tidak mendukung seperti waktu alir yang kurang baik dan tidak punya sifat pengikat, agar pati dapat digunakan sebagai pengikat maka dibuat mucilago. Kandungan 23% amilosa dan 77% amilopektin.

Amilum maydis adalah pati jagung didapat dari biji *Zea mays* L. Amilum jagung dipilih sebagai bahan pengikat karena memiliki sifat yang unik yaitu hidrofilik. Bahan pengisi yang larut akan menyebabkan peningkatan viskositas cairan penetrasi sehingga dapat menurunkan efektivitas daya mengembang penghancur dan kecepatan disintegrasi tablet. Kandungan amilum maydis adalah 28% amilosa, dan 72% amilopektin.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah terdapat perbedaan penggunaan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dengan metode granulasi basah ?
2. Formulasi manakah yang dapat menghasilkan tablet ekstrak daun kepel dengan mutu fisik yang paling baik?

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Pengaruh perbedaan amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dengan metode granulasi basah.
2. Formulasi manakah yang dapat menghasilkan tablet ekstrak daun kepel dengan mutu fisik yang paling baik.

#### **D. Manfaat Penelitian**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dibidang obat tradisional dalam penggunaan daun kepel sebagai obat dan pengembangan pengetahuan dibidang farmasi terutama berkaitan dengan formulasi terhadap sediaan tablet.
2. Memberi pengetahuan kepada masyarakat bahwa daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan asam urat.

## **BAB II**

### **TIJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tanaman Daun Kepel**

##### **1. Sistematika tanaman**

Klasifikasi tanaman daun kepel menurut Depkes RI 1994

Divisi : *Spermatophyte*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledoneae*

Bangsa : *Ranunculales*

Suku : *Annonaceae*

Marga : *Stelechocarpus*

Jenis : *Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook. f. & Th. (Depkes RI, 1994)

##### **2. Nama lain**

Sinonim : *Stelechochapus burahol* adapun nama asing dari daun kepel adalah Sunda (burahol), Jawa (kepel) (Depkes RI.1994).

##### **3. Morfologi tanaman kepel**

Pohonnya tegak dengan tinggi mencapai 25 m. Daunnya berwarna hijau gelap berbentuk lanset (bulat telur), tidak berbulu dan merotol tipis dengan pangkal daun panjangnya mencapai 1,5 cm. Tajuk atau kanopinya berbentuk kubah meruncing (layaknya pohon cemara). Cabang-cabangnya mendatar, sementara batangnya berwarna coklat cenderung hitam dengan diameter berkisar 40 cm. Bunganya muncul pada tonjolan-tonjolan batang adalah bunga yang

berkelamin tunggal, mula-mula berwarna hijau kemudian berubah menjadi keputih-putihan. Bunga jantannya terletak di batang sebelah atas dan di cabang-cabang yang lebih tua, berkumpul sebanyak 8-16 kuntum berdiameter 1 cm. Sementara bunga betinanya hanya berada di pangkal batang, diameternya mencapai 3 cm. Buahnya bergerombol antara 1-13 buah. Panjang tangkai buahnya mencapai 8 cm; buah yang matang hampir bulat bentuknya, berwarna kecoklat-coklatan, diameternya 5-6 cm, dan berisi sari buah yang dapat dimakan. Bijinya berbentuk menjorong, berjumlah 4-6 butir, panjangnya sekitar 3 cm. Berat segar buah antara 62-105 g, dengan bagian yang dapat dimakan sebanyak 49% dan bijinya 27% dari berat buah segar. Buah kepel dianggap matang jika digores kulit buahnya terlihat berwarna kuning atau coklat muda (Anonim, 1999).

#### **4. Kandungan kimia**

Daun kepel diketahui mengandung flavonoid dan polifenol (Hutapea, 1994). Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon dan tersusun dalam struktur C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>, adalah dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin ketiga. Flavonoid terdapat dalam semua tumbuhan hijau, dan terdapat dalam setiap ekstrak tumbuhan, flavonoid terdapat juga pada semua bagian tumbuhan termasuk akar, kulit kayu, tepung sari, daun, bunga, buah, dan biji (Markham, 1988). Daun kepel diuji flavonoid dengan cara ekstrak kering, ditambah 10 ml air panas, ditambah 0,1 gr Mg, ditambah 1 ml asam klorida dan pelarut amil alkohol. Hasil uji flavonoid Merah,kuning/ jingga (pada lapisan amil alkohol) (Depkes, 1978).

## **5. Khasiat**

Daun kepel berkhasiat sebagai penanggulangan atau pencegahan rasa nyeri pada persendiaan. Daun kepel juga bermanfaat untuk menurunkan kadar asam urat di dalam darah. Daging buahnya berkhasiat sebagai obat radang ginjal dan untuk peluruh air seni (Asmaraningrum, 2009).

## **6. Dosis**

Dosis empiris untuk pengobatan asam urat digunakan satu sendok teh serbuk daun kepel kering, diseduh, dan diminum airnya 2-3 kali sehari.

## **B. Simplisia**

### **1. Pengertian**

Simplisia adalah bahan alamiah yang digunakan sebagai obat yang belum mengalami pengolahan apapun juga kecuali dinyatakan lain berupa bahan yang telah dikeringkan. Simplisia nabati adalah simplisia berupa tanaman utuh, bagian tanaman dan eksudat tanaman kecuali dinyatakan lain yang dimaksudkan benda asing pada simplisia nabati adalah benda asing yang berasal dari tanaman. Simplisia hewani adalah simplisia berupa hewan utuh, bagian atau zat yang dihasilkan hewan utuh, bagian atau zat yang dihasilkan hewan yang masih belum berupa kimia murni (Anonim, 1979).

### **2. Pengeringan**

Pengeringan simplisia bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga bahan tersebut tidak mudah ditumbuhi kapang dan bakteri, menghilangkan aktivitas enzim yang bisa menguraikan lebih lanjut kandungan zat aktif dan



memudahkan dalam hal pengolahan proses selanjutnya (ringkas, mudah disimpan, tahan lama dan sebagainya) (Widyastuti, 2010).

### **C. Ekstrak**

#### **1. Pengertian ekstrak**

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan masa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian sehingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Anonim, 1997).

#### **2. Penggolongan ekstrak**

Ekstrak dikelompokkan menurut sifat-sifatnya menjadi :

**2.1. Ekstrak encer (*extractum tenue*).** Sediaan seperti ini memiliki konsistensi madu dan dapat dituang. Ekstrak encer sekarang sudah tidak dipakai lagi.

**2.2. Ekstrak kental (*extractum spissum*).** Sediaan ini liat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Sediaan obat ini pada umumnya tidak sesuai lagi dengan persyaratan masa kini. Tingginya kandungan air menyebabkan suatu instabilitas sediaan obat (serbuan bakteri), bahan aktifnya (penguraian secara kimia), dan ekstrak kental sulit ditakar (penimbangan dan sebagainya).

**2.3. Ekstrak kering (*extractum siccum*).** Ekstrak kering memiliki konsistensi kering dan mudah digosokan. Ekstrak kering yang mengalami

penguapan cairan pengekstraksi dan pengeringan sisanya terbentuk suatu produk, yang sebaiknya menunjukkan kandungan lembab tidak lebih dari 5%.

**2.4. Ekstrak cair (*extractum fluidum*).** Ekstrak cair yang dibuat sedemikian, sehingga 1 bagian jamu sesuai dengan 2 bagian ( kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair. Ekstrak kering dan ekstrak cair seperti sediaan obat sebelumnya, adalah komponen dalam banyak farmakope (Voigt, 1994).

### **3. Metode pembuatan ekstrak**

**3.1. Maserasi.** Pembuatan ekstrak pada penelitian ini menggunakan metode maserasi. Maserasi merupakan proses paling tepat di mana obat yang sudah halus memungkinkan untuk direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut (Ansel, 1989). Sepuluh bagian simplisia atau campuran simplisia dengan derajat kehalusan yang cocok dimasukkan ke dalam sebuah bejana, lalu dituangi 75 bagian cairan penyari, ditutup dan biarkan kira-kira 5 hari terlindung dari cahaya sambil sering diaduk. Setelah 5 hari campuran tersebut diperas dan dicuci ampasnya dengan cairan penyari secukupnya hingga diperoleh 100 bagian. Maserat dipindah dalam bejana tertutup dan dibiarkan di tempat sejuk, terlindung dari cahaya selama 2 hari, kemudian disaring. Maserat diuapkan pada tekanan rendah pada suhu tinggi lebih dari 50<sup>0</sup>C hingga konsistensi yang dapat dikehendaki (Anief, 1997).

**3.2. Perkolasi.** Cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Simplisia dimampatkan dalam ekstraksi khusus disebut percolator. Ekstrak yang telah dikumpulkan

disebut perkolat. Mengalirnya “menstruum” melalui kolom obat umumnya dari atas kebawah menuju kecelah untuk keluar ditarik oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom (Ansel, 1989).

#### **4. Pelarut**

Stabilitas zat aktif tumbuhan adalah sifat yang penting untuk memperoleh sediaan obat yang tepat, oleh karenanya banyak zat aktif tumbuhan yang larut dalam air atau alkohol karena kepolarannya (Voigt, 1994). Penelitian ini menggunakan pelarut etanol 70%, karena etanol 70% efektif dalam menghasilkan jumlah bahan aktif yang optimal, dimana bahan pengotor hanya dalam jumlah kecil yang ikut dalam cairan pengekstraksi adalah campuran bahan pelarut yang berbeda, khususnya campuran etanol, air (Voigt, 1994).

### **D. Tablet**

#### **1. Pengertian tablet**

Tablet adalah sediaan obat padat takaran tunggal. Tablet dicetak dari serbuk kering, kristal atau granulat. Tablet umumnya dengan penambahan bahan pembantu, pada mesin yang sesuai dengan menggunakan suatu tekanan tinggi. Tablet dapat memiliki bentuk silinder, kubus, batang dan bentuk cakram, juga bentuk seperti telur atau peluru. Tablet memiliki Keberhasilan bentuk bundar, lebih atau kurang bentuk cembung ganda atau bentuk cakram. Tablet pada umumnya memiliki garis besar tengah tablet pada umumnya 5-17 mm, bobot tablet 0,1-1 g (Voigt, 1994).

## **2. Persyaratan tablet**

Suatu tablet dikatakan baik bila tablet tersebut memenuhi keseragaman bobot dan keseragaman kandungan, memiliki waktu hancur dan kelarutan yang baik, memiliki kemampuan atau daya tahan terhadap pengaruh mekanisme selama proses produksi, pengepakan dan transportasi, bebas dari kerusakan-kerusakan seperti pecah-pecah pada sisinya, warna yang memucat dan kontaminasi baik dari bahan lain atau dari pengotoran lainnya. Kestabilan fisik maupun kimia dari zat berkhasiat yang terkandung didalamnya menjamin selama penyimpanan (Lachman, 1994).

## **3. Keuntungan dan kerugian tablet**

**3.1. Keuntungan tablet.** Keuntungan pada tablet yaitu biaya produksi paling rendah dan mudah dibawa, dosisnya cukup atau tinggi (mudah untuk penakaran dosis) bentuk sediaan oral yang paling ringan dan paling kompak, bentuk sediaan yang paling mudah dalam pemakaian dan murah untuk dikemas serta dikirim juga mudah dalam penyimpanan.

**3.2. Kerugian tablet.** Obat yang hanya dapat larut air, lambat melarut, dosisnya cukup atau tinggi, absorbansi optimumnya tinggi melalui saluran cerna atau setiap kombinasi dari sifat diatas, akan sukar atau tidak mungkin diformulasikan dan dipabrikasi dalam bentuk tablet yang masih menghasilkan bioavaibilitas obat cukup, obat yang rasanya pahit, obat dengan bau yang tidak dapat dihilangkan atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembaban udara perlu pengapsulan atau penyelubungan dulu sebelum dikempa (bila mungkin) atau memerlukan penyalutan dulu (Lachman, 1994).

#### **4. Bahan pembantu tabletasi**

Zat tambahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

**4.1. Bahan pengikat (*binders*).** Bahan pengikat dimasukkan untuk membantu kelekatan partikel dalam formulasi yang memungkinkan granul dibuat dan dijaga ketepatan hasil akhir tabletnya. Penambahan pengikat pada tablet supaya tidak mudah pecah dan hancur waktu pengempaan melebihi batas, contoh bahan pengikat: gelatin, gom arab, polivinilpirolidon, tragakan (Anief, 1997).

**4.2. Bahan pengisi (*diluent*).** Bahan pengisi diperlukan bila dosis cukup untuk membuat bulk, jumlah zat aktif sedikit atau sulit dikempa pada obat yang berdosis tinggi bahan pengisi tidak diperlukan. Sifat bahan pengisi harus netral, secara kimia dan fisiologis, konstituen semacam itu sebaiknya juga dapat dicerna secara baik. Contoh bahan pengisi yang sering digunakan adalah manitol, sorbitol, avicel (Lachman *et al*, 1986).

**4.3. Bahan pelicin (*lubricant*).** Bahan pelicin terdapat sejumlah sinonim, yang diklasifikasikan ke dalam setiap grup pada literatur internasional tidak selamanya sesuai, untuk memperbaikinya digunakan campuran beberapa bahan pelicin yang telah ditimbang dengan seksama. Penambahan bahan pelicin dimaksudkan agar tablet tidak lekat pada cetakan dan berfungsi untuk memaailiran serbuk atau granul dengan jalan mengurangi gesekan diantara partikel-partikel.

**4.4. Bahan penghancur.** Bahan penghancur ditambahkan untuk mempercepat tablet hancur dalam air atau cairan langsung. Bahan penghancur diklasifikasikan dalam tiga grup yaitu zat-zat, yang meningkatkan kapilaritas, mengabsorpsi kelembaban dan dan mengembang, senyawa-senyawa, yang bekerja

dari kelembaban membentuk gelombang gas, zat-zat, yang meninggikan daya pembasahan tablet (Voigt, 1994).

## **5. Pemerian bahan tambahan**

**5.1. Pati jagung.** Pati jagung didapat dari biji *Zea mays* L, berbentuk serbuk halus kadang-kadang berbentuk gumpalan kecil, putih dan tidak berasa. Kelarutannya praktik tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (Anonim, 1995). Pati jagung dipilih sebagai bahan pengikat karena memiliki sifat yang unik yaitu hidrofilik tetapi tidak dapat larut dalam air. Bahan pengisi yang larut akan menyebabkan peningkatan viskositas cairan penetrasi sehingga dapat menurunkan efektivitas daya mengembang penghancur dan kecepatan disintegrasi tablet.

**5.2. Pati beras.** Pati beras adalah pati yang diperoleh dari biji *oryza sativa* L. pemerian serbuk sangat halus; putih; tidak berbau; tidak berasa. Kelarutan; keasaman – kebasaaan; batas jasadrenik; susut pengeringan; penyimpanan; khasiat dan penggunaan memenuhi syarat yang tertera pada amylum manihot. Kadar abu tidak lebih dari 0,8%; penetapan dilakukan menggunakan 1,0 g.

**5.3. Pati singkong.** Pati singkong adalah pati yang diperoleh dari umbi akar *manihot utilissima pohl* atau beberapa spesies *manihot* lain. Pemerian serbuk halus, kadang-kadang berupa gumpalan kecil; putih; tidak berbau; tidak berasa. Kelarutan praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (95%) P. Susut pengeringan tidak lebih dari 15,0%, penetapan dilakukan menggunakan 1,0 g.

**5.4. Laktosa.** Laktosa adalah gula yang diperoleh dari susu. Bentuk anhidrat atau mengandung satu molekul air hidrat. Pemerian : serbuk atau masa

hablur, keras, putih atau putih krem, tidak berbau dan rasa sedikit manis. Stabil diudara, tetapi mudah menyerap bau. Kelarutan : mudah larut dalam air dan lebih mudah larut dalam air mendidih; sangat sukar larut dalam etanol; tidak larut dalam kloroform dan dalam eter (Depkes RI, 1995).

**5.5. Explotab.** Explotab disebut juga *sodium starch glycolate* atau primogel yang merupakan garam sodium dari karboksimetil amilum yang berasal dari amilum solani. Mengandung *sodium* (Na) 2,8% - 4,2%, mengandung logam berat tidak lebih dari 0,002%. Dispersi 1 gram explotab dalam 30 ml air mempunyai pH 5,5 - 7,5. Pemerian serbuk putih, tidak berbau, tidak berasa, dan merupakan serbuk yang bebas mengalir (*free flowing*). Kelarutan 2% b/v, dalam air dingin membentuk disperse, tidak larut dalam alkohol (USP, 1980).

**5.6. Mg stearat.** Mg stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan.

## **5. Metode pembuatan tablet**

Metode pembuatan tablet secara umum dibagi menjadi 3 yaitu:

**6.1. Metode granulasi basah.** Metode granulasi basah adalah proses menambahkan cairan pada suatu serbuk atau campuran serbuk dalam suatu wadah yang dilengkapi dengan pengadukan yang akan menghasilkan granul dengan sifat fisik yang baik (Siregar, 2010).

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini, menimbang dan mencampur bahan-bahan, pembuatan granulasi basah,

pengayakan adonan lembab menjadi granul, pengeringan, pengayakan kering, pencampuran bahan pelicin, pembuatan tablet (Ansel, 1989).

**6.2. Metode granulasi kering.** Metode granulasi kering digunakan untuk zat aktif yang tidak tahan dengan panas dan kelembaban. Metode ini, granul dibentuk oleh pelembaban atau penambahan bahan pengikat kedalam campuran serbuk obat dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk dan setelah itu memecahkannya dan menjadikan pecahan-pecahan kedalam granul yang lebih kecil (Ansel, 1989).

**6.3. Kempa langsung.** Metode kempa langsung digunakan untuk bahan yang memiliki sifat mudah mengalir. Metode kempa langsung memungkinkan dapat dicetak langsung dalam mesin tablet tanpa memerlukan granulasi basah atau kering (Ansel, 1989).

## **7. Pemeriksaan sifat fisik granul**

**7.1. Susut pengeringan.** Susut pengeringan digunakan untuk penetapan jumlah semua jenis bahan yang mudah menguap dan hilang pada kondisi tertentu.

Dimasukkan Sebanyak 2 gram serbuk kedalam *moisture balance*, atur suhu yang dikehendaki, yaitu 105°C. aktifkan alat, tunggu hingga layak menunjukkan berat sampel. Pengukuran berhenti dengan adanya bunyi tertentu. Tekan % untuk mengetahui kadar air.

$$\text{susut pengeringan} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

**7.2. Waktu alir granul.** Waktu alir adalah waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir dalam suatu alat. Sifat alir ini dapat dipakai untuk



menilai efektifitas bahan pelicin, dimana adanya bahan pelicin dapat memperbaiki sifat alir granul (Voigt, 1994).

**7.3. Sudut diam.** Sudut diam adalah sudut yang diberikan suatu granul yang mengalir bebas dari sebuah corong menuju ke dasar membentuk suatu kerucut, sudut kemiringannya semakin kecil. Sudut diam semakin kecil atau sama dengan  $30^0$  biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan  $30^0$  biasanya daya mengalirnya kurang baik.

Rumus sudut diam digunakan sebagai berikut:

$$\tan a = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

$\alpha$  :sudut diam

h:tinggi dari kerucut granul

r :jari-jari permukaan dasar kerucut

(Banker dan Anderson, 1994).

## **8. Pemeriksaan sifat fisik tablet**

**8.1. Keseragaman bobot tablet.** Tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan dengan menimbang 20 mg tablet. Kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B.

**Tabel 1. Persyaratan dan penyimpangan bobot tablet (DepKes RI, 1979).**

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

**8.2. Kerapuhan tablet.** Sebanyak 20 tablet dibebas debukan, kemudian ditimbang dan dimasukkan kedalam alat *friabilitor*. Mesin dijalankan dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit, setelah itu tablet dibebas debukan, kemudian ditimbang kembali. Kerapuhan sebaiknya tidak lebih dari 1% (Voigt, 1971).

**8.3. Kekerasan tablet.** Tablet harus mempunyai kekuatan atau kekerasan tertentu agar dapat bertahan terhadap goncangan mekanik pada saat pembuatan dan pengempaan (Lachman *et al*, 1986). Pengujian kekerasan tablet dengan menggunakan alat hardness tester (alat uji kekerasan) untuk memenuhi kekerasan dari tablet agar tablet tersebut tidak terlalu rapuh atau terlalu keras. Tablet umumnya harus cukup keras untuk tahan pecah pada saat dikemas (Ansel, 1989).

**8.4. Waktu hancur.** Pada FI. Ed IV, uji waktu hancur pada umumnya dilakukan untuk tablet yang belum diuji laju disolusinya. Uji waktu hancur tablet dilakukan untuk tablet tidak bersalut, tablet bersalut bukan enterrik, tablet salut enterik, tablet bukal, dan tablet sublingual. Uji waktu hancur dilakukan dengan menggunakan alat uji (*disintegration tester*) waktu hancur. Sediaan tablet tersebut masing-masing mempunyai prosedur uji waktu hancur dan persyaratan tertentu (Siregar, 2010). Tablet diuji waktu hancur untuk mengetahui waktu hancur tablet.

## E. Landasan Teori

Daun kepel merupakan salah satu bahan obat tradisional yang dipercaya akan kemanfaatannya bagi kesehatan oleh masyarakat. Daun kepel mengandung flavonoida dan polifenol (Depkes RI, 1994). Daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) berkhasiat sebagai penurun kadar asam urat dalam darah (Asmaraningrum, 2009). Asam urat merupakan hasil akhir dari metabolisme purin yaitu perombakan enzimatis sel-sel tubuh dari asam dinukleotida atau asam ribonukleotida (Conn, 1987; Mathews dan Holde, 1990; Tjay dan Rahardja, 1991; Schunack *et al*, 1993). Masyarakat biasanya menggunakan daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) dengan cara diseduk dengan air panas. Penggunaan tersebut masih menunjukkan beberapa kelemahan diantaranya kurang praktis. Pembuatan obat dari bahan alam yang lebih praktis digunakan. Inovasi yang ditempuh adalah membuat sediaan obat dari sari atau ekstrak bahan alam menjadi sediaan padat yaitu bentuk sediaan tablet.

Metode yang digunakan untuk pembuatan tablet adalah granulasi basah, granulasi kering, dan kempa langsung. Granulasi basah adalah proses membesarkan ukuran partikel kecil yang dikumpulkan bersama-sama menjadi agregat (gumpalan) yang lebih besar, secara fisik lebih kuat dan partikel orisinal masih teridentifikasi dan membuat agregat mengalir bebas. Metode yang digunakan dalam formulasi tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) adalah granulasi basah.

Dalam pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol* HOOK) dibutuhkan beberapa zat tambahan diantaranya bahan pengikat. Bahan

pengikat yang digunakan dalam pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) adalah amilum. Amilum dapat digunakan sebagai bahan pengikat karena mengandung amilosa dan amilopektin. Selain itu amilum juga murah dan mudah didapat. Amilum yang digunakan sebagai pengikat ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) adalah : amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis.

Amilum manihot adalah pati yang diperoleh dari umbi akar *manihot utilissima pohl* atau beberapa spesies *manihot* lain. Amilum manihot memiliki sifat inert dan dapat bercampur dengan baik pada hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Kandungan amilosa pati singkong 17% bersifat hidrofilik dan daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan amilopektin digunakan sebagai pengikat, kandungan amilopektin 83% bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel apabila disuspensikan dengan air.

Amilum oryzae adalah pati yang diperoleh dari biji *oryza sativa* L. Pati yang diperoleh dari beras memiliki karakteristik yang tidak mendukung seperti waktu alir yang kurang baik dan tidak punya sifat pengikat, agar pati dapat digunakan sebagai pengikat maka dibuat mucilage. Kandungan 23% amilosa dan 77% amilopektin.

Amilum maydis adalah pati jagung didapat dari biji *Zea mays* L. Amilum jagung dipilih sebagai bahan pengikat karena memiliki sifat yang unik yaitu hidrofilik. Bahan pengisi yang larut akan menyebabkan peningkatan viskositas cairan penetrasi sehingga dapat menurunkan efektivitas daya mengembang

penghancur dan kecepatan disintegrasi tablet. Kandungan amilum maydis adalah 28% amilosa, dan 72% amilopektin.

#### **F. Hipotesis**

1. Ada perbedaan penggunaan amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet, dilihat dari kerapuhan, waktu hancur dan kekerasan tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dengan metode granulasi basah.
2. Formula I dengan pengikat amilum manihot dapat menghasilkan tablet ekstrak daun kepel dengan mutu fisik yang baik. Kandungan amilosa pati singkong 17% bersifat hidrofilik dan daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan amilopektin digunakan sebagai pengikat, kandungan amilopektin 83% bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel apabila disuspensikan dengan air.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Populasi dan Sampel**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tablet ekstrak daun kepel (*Stelechocarpus burahol* HOOK).

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tablet ekstrak daun kepel yang divariasi dengan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, dan amilum maydis.

##### **B. Variabel Penelitian**

###### **1. Identifikasi variabel utama**

Variabel utama adalah variabel yang terdiri dari variabel bebas, variabel kendali dan variabel tergantung.

###### **2. Klasifikasi variabel utama**

Variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah variabel yang sengaja direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung.

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah variabel yang dianggap berpengaruh terhadap variabel tergantung selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang didapatkan tidak tersebar dan dapat diulang dalam penelitian lain secara tepat.

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah titik pusat permasalahan yang merupakan kriteria penelitian ini.

### **3. Definisi operasional variabel utama**

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah : amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis. Amilum manihot adalah pati yang diperoleh dari umbi akar *manihot utilissima pohl* atau beberapa spesies *manihot* lain. Amilum manihot memiliki sifat inert dan dapat bercampur dengan baik pada hampir semua obat tanpa menimbulkan reaksi kimia. Amilum oryzae adalah pati yang diperoleh dari biji *oryza sativa* L. Pati yang diperoleh dari beras memiliki karakteristik yang tidak mendukung seperti waktu alir yang kurang baik dan tidak punya sifat pengikat, agar pati dapat digunakan sebagai pengikat maka dibuat mucilago. Amilum maydis adalah pati jagung didapat dari biji *Zea mays* L. Amilum jagung dipilih sebagai bahan pengikat karena memiliki sifat yang unik yaitu hidrofilik.

Variabel terkontrol dari penelitian ini adalah metode granulasi basah. Metode granulasi basah adalah proses menambahkan cairan pada suatu serbuk atau campuran serbuk dalam suatu wadah yang dilengkapi dengan pengadukan yang akan menghasilkan granul dengan sifat fisik yang baik (Siregar, 2010).

Variabel terikat dari penelitian ini adalah mutu fisik granul dan mutu fisik tablet. Mutu fisik granul yang meliputi susut pengeringan, waktu alir dan sudut diam. Mutu fisik tablet yang meliputi keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet.

### **C. Alat dan Bahan**

#### **1. Alat**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin tablet single punch riechman korsh berlin. *Hardnes tester*, *friabilator tester*, timbangan elektrik

metter teledo, *stop watch*, mortir, stamper, jangka sorong, seperangkat alat maserasi, dan alat penunjang lainnya.

## **2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kental daun kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*) yang diperoleh dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 70%, pati singkong, pati berat, pati jagung, Mg stearat, explotab, laktosa dan aquadest.

### **D. Jalannya Penelitian**

#### **1. Pengambilan sampel**

Sampel daun kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*) diambil dari Jumantono Karanganyar Jawa Tengah.

#### **2. Determinasi tanaman kepel**

Sampel yang diperoleh dari Jumantono Karanganyar Jawa Tengah, kemudian dilakukan determinasi ini dimaksudkan untuk menetapkan sampel tanaman kepel yang bertautan dengan ciri morfologi yang ada pada tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*) terhadap kepustakaan dan dibuktikan dilaboratorium Universitas Sebelas Maret Surakarta.

#### **3. Pembuatan serbuk daun kepel**

Tanaman kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*) basah yang diperoleh dari Jumantono Karanganyar Jawa Tengah. Daun kepel yang masih basah kemudian dioven selama 7 hari dengan suhu 40°C. Daun kepel yang sudah kering kemudian dihaluskan dengan cara diserbuk. Daun kepel kemudian diayak dengan



ayakan No.40. Daun kepel kemudian ditimbang untuk dilakukan pemeriksaan susut pengeringan, dan lalu dilakukan maserasi. Daun kepel kemudian dimaserasi selama 5 hari, dan digojoyok 3 kali dalam sehari, kemudian cairan dioven sampai menjadi ekstrak kental.

#### **4. Perlakuan terhadap serbuk tanaman kepel**

Pemeriksaan organoleptis bentuk, warna, rasa dan bau.

#### **5. Pembuatan ekstrak kental daun kepel**

Ekstrak dibuat dengan proses maserasi dengan pelarut etanol 70% masing-masing sebanyak 500 gram serbuk daun kepel dimaserasi dengan etanol 70% sebanyak 3750 ml, sambil digojoyok sekali-kali selama 5 hari. Simplisia yang telah dimaserasi kemudian diperas dan cairan yang diperoleh dimasukkan dalam beaker glass. Untuk memperoleh ekstrak kering, ekstrak cairan tadi diuapkan pada suhu 50°C (Anonim, 1986).

#### **6. Pembuatan ekstrak kering daun kepel**

Ekstrak basah yang diperoleh kemudian dikeringkan dengan menggunakan aerosil, dengan cara ekstrak basah ditambah aerosil sampai diperoleh massa kering dan homogen.

#### **7. Identifikasi kandungan senyawa flavonoid**

Ekstrak kering daun kepel dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambah 10 ml air panas, 0,1 gram serbuk Mg, kemudian ditambahkan asam klorida, pelarut amil alkohol, kemudian dikocok kuat dan dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah/kuning/jingga pada lapisan amil alkohol (Depkes, 1978).

## 8. Rancangan formulasi tablet ekstrak daun kepel

Formulasi dibuat dengan bobot 500 mg tiap tablet, menggunakan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis dengan konsentrasi 5%.

**Tabel 2. Rancangan formulasi tablet ekstrak daun kepel**

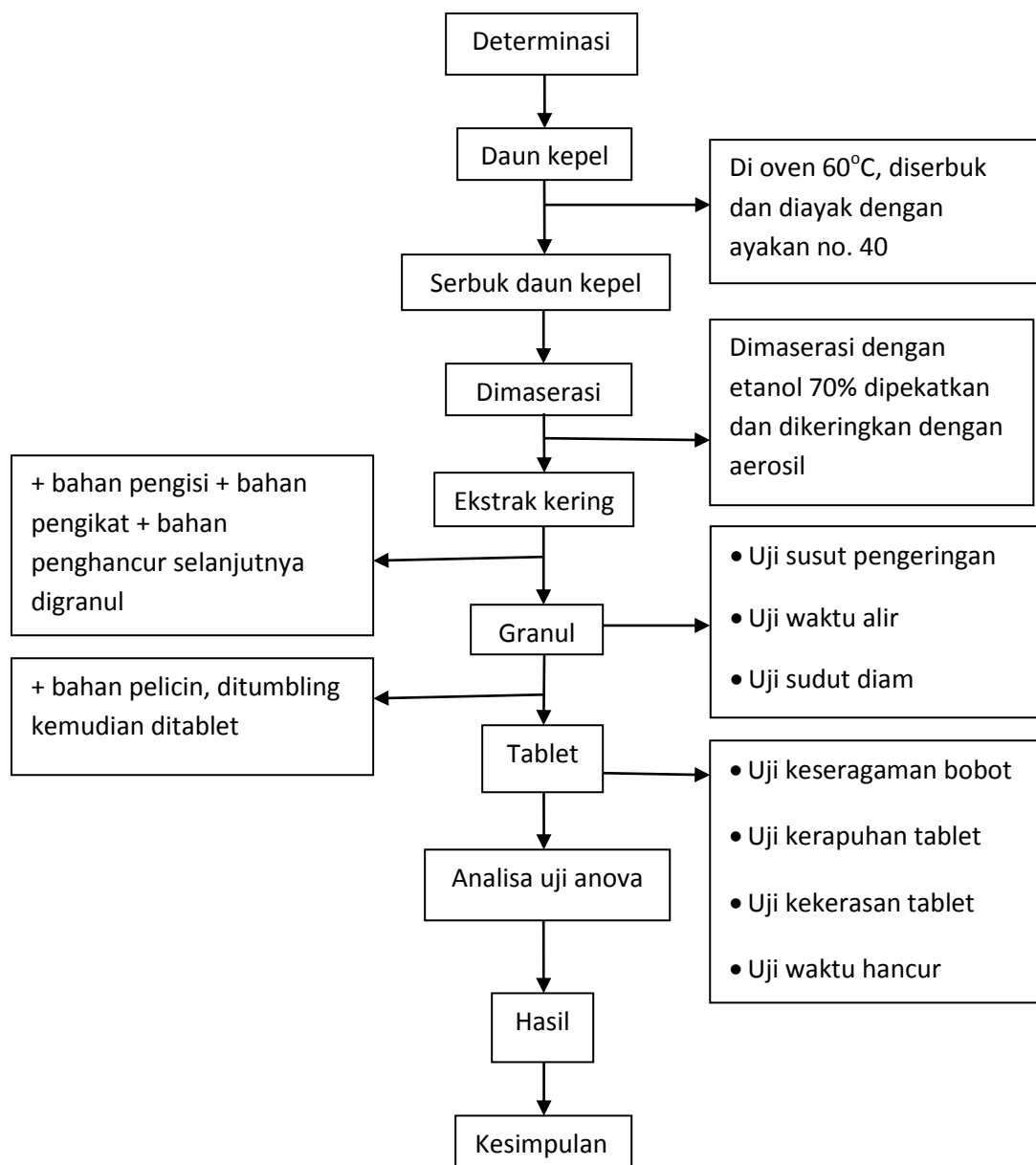
Nama bahan		Formula		
Amilum Ekstrak kepel Explotab Laktosa Mg stearate Aquadest	daun	I Amilum Manihot (Mg)	II Amilum Oryzae (Mg)	III Amilum maydis (Mg)
		25	25	25
		284	284	284
		50	50	50
		131	131	131
		10	10	10
		Qs	Qs	Qs
		500	500	500

Pembuatan tablet ekstrak daun kepel adalah dengan metode granulasi basah. Ekstrak kering yang sudah dikeringkan dengan menggunakan aerosil, kemudian ditambah dengan laktosa dicampur dan sebagian explotab hingga homogen, kemudian ditambah bahan pengikat yang sudah dibuat mucilago, aduk sampai diperoleh massa yang siap granul.

Granul basah yang diperoleh, kemudian diayak dengan ayakan mesh 16, kemudian dioven sampai kering, granul kering yang diperoleh kemudian diayak dengan ayakan mesh 18. Granul kemudian ditambah dengan sebagian explotab diaduk sampai rata  $\pm$  20 menit, kemudian granul ditambah Mg di tumbling  $\pm$  15 menit. Granul yang didapat kemudian diuji sifat alir, sudut diam, susut pengeringan. Granul dicetak menjadi tablet, kemudian diuji keseragaman bobot tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet, dan kekerasan tablet.

Cara kerja pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*Stelechocarpus burahol*

*HOOK*) dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Gambar 1. Skema kerja pembuatan tablet ekstrak daun kepel (*Stelechocarpus burahol HOOK*).

## 9. Pembuatan granul

Amilum dibuat mucilogo. Ekstrak kering daun kepel, laktosa, explotab® dimasukan dalam alat pencampur aduk ad homogen, ditambahkan larutan amilum sedikit demi sedikit, diaduk hingga masa siap digranulasi. Masa yang terbentuk diayak dengan ayakan no.16 kemudian dioven dengan suhu 50-60°C hingga kering. Setelah kering granul di ayak kembali dengan ayakan no.18, kemudian ditimbang berat granul untuk menentukan Mg stearat yang digunakan. Mg stearat yang telah ditentukan ditambahkan dengan granul ditumbling sampai  $\pm 10-15$  menit.

## 10. Pemeriksaan sifat fisik granul

**9.1. Waktu alir granul.** Waktu alir adalah waktu yang dibutuhkan sejumlah granul untuk mengalir dalam suatu alat. Sifat alir ini dapat dipakai untuk menilai efektifitas bahan pelicin, dimana adanya bahan pelicin dapat memperbaiki sifat alir granul (Voigt, 1994).

**9.2. Susut pengeringan.** Susut pengeringan adalah banyaknya bagian zat yang mudah menguap termasuk air. Ditimbang seksama 2 gram dalam botol timbang tertutup yang bobotnya sudah ditetapkan. Panaskan pada suhu 150°C selama 1 jam, granul didinginkan dengan eksikator kemudian ditimbang (DepKes RI, 1979).

$$\text{susut pengeringan} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

**9.3. Sudut diam.** Sudut diam adalah sudut yang diberikan suatu granul yang mengalir bebas dari sebuah corong menuju ke dasar membentuk suatu kerucut, sudut kemiringannya semakin kecil. Bila sudut diam semakin kecil atau

sama dengan  $30^0$  biasanya menunjukkan bahwa bahan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan  $30^0$  biasanya daya mengalirnya kurang baik.

Rumus sudut diam digunakan sebagai berikut:

$$\tan a = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

$\alpha$  : sudut diam

h: tinggi dari kerucut granul

r : jari-jari permukaan dasar kerucut

(Banker dan Anderson, 1994).

## **11. Pembuatan tablet**

Granul yang telah diuji mutu fisiknya kemudian dikempa dengan menggunakan mesin tablet single punch sesuai berat tablet yang telah ditentukan sebelumnya dalam formulasi.

## **12. Pemeriksaan sifat fisik tablet**

Tablet bisa dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila tablet telah memenuhi persyaratan dari uji mutu fisik, yaitu :

**11.1. keseragaman bobot tablet.** Tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot, yang ditetapkan dengan menimbang 20 gram tablet. Kemudian dihitung bobot rata-rata tiap tablet, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B.

**Tabel 3. Persyaratan dan penyimpangan bobot tablet (DepKes RI, 1979).**

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15%	30%
26 mg sampai dengan 150 mg	10%	20%
151 mg sampai dengan 300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

**11.2. Kerapuhan tablet.** Kerapuhan tablet merupakan ketahanan suatu tablet terhadap guncangan selama proses pengangkutan dan penyimpanan. Sebanyak 20 tablet dibebaskan, kemudian ditimbang dan dimasukkan ke dalam alat *friabilitor tester*. Mesin dijalankan dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit, setelah itu tablet dibebaskan, kemudian ditimbang kembali. Kerapuhan sebaiknya tidak lebih dari 1% (Voigt, 1971).

**11.3. Kekerasan tablet.** Tablet harus mempunyai kekuatan atau kekerasan tertentu agar dapat bertahan terhadap guncangan mekanik pada saat pembuatan dan pengemasan (Lachman dkk, 1986). Pengujian kekerasan tablet dengan menggunakan alat hardness tester (alat uji kekerasan) untuk memenuhi kekerasan dari tablet agar tablet tersebut tidak terlalu rapuh atau terlalu keras. Tablet pada umumnya harus cukup keras untuk tahan pecah pada saat dikemas (Ansel, 1989).

**11.4. Waktu hancur.** Diambil 6 buah tablet kemudian dimasukkan ke dalam tabung pada alat *disintegrator*. Alat dimasukkan ke dalam bejana yang telah diisi air bersuhu 36-38°C. posisi alat diatur sedemikian rupa sehingga pada posisi tertinggi berada tepat di atas permukaan air dan pada posisi terbawah mulut keranjang berada di atas permukaan air. Tabung dinaik turunkan dengan kecepatan tertentu secara teratur. Tablet dinyatakan hancur apabila tidak ada bagian yang tertinggal pada kasa. Waktu yang diperlukan hingga tablet terakhir hancur dicatat

sebagai waktu hancur tablet, kecuali dinyatakan lain waktu yang diperlukan dilakukan untuk menghancurkan kelima tablet tidak lebih dari 15 menit.

#### **E. Metode Analisis Data**

Tablet di uji sifat fisiknya meliputi uji keseragaman bobot, kekerasan tablet, kerapuhan tablet dan waktu hancur dari tablet daun kepel yang dibuat dengan perbandingan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis.

Hasil pemeriksaan dianalisa berdasarkan literatur dan olah data statistik menggunakan metode variasi satu jalan dengan taraf ketepatan 95%.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Determinasi Tanaman Kepel

Hasil determinasi kepel dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman kepel. Determinasi dilakukan di Universitas Sebelas Maret Surakarta. Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-  
27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-  
50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76a-77a-78b-103c-104b-  
106b-107b-186b-287b-288b-289b-296b-302b-308b-309b-310b-311a-312a-313b\_\_  
\_\_\_\_\_10. Annonaceae 1b-10a-11a\_\_\_\_\_1.

*Stelechocarpus* 1\_\_\_\_\_ *Stelechocarpus burahol* (BL.)  
Hook.f. & Thomson

#### B. Hasil Deskripsi Tanaman Kepel

Habitus : pohon, menahun, tegak, tinggi tanaman 10-25 m. Akar :tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan hingga coklat kekuningan. Batang :batang tegak, berbentuk bulat, berkayu, keras, diameter hingga 40 cm, bercabang banyak, percabangan mendatar atau tegak mendatar, permukaan kulit batang halus tetapi secara khas tertutup oleh banyak benjolan yang besar-besar, berwarna coklat abu-abu gelap hingga hitam. Daun :tunggal, terletak berseling, bentuk ellips memanjang atau bulat telur lanset hingga memanjang-lanset, panjang 12-27



cm, lebar 5-9 cm, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pertulangan daun menyirip, permukaan gundul, kaku seperti kulit, permukaan atas daun mengkilat dan berwarna hijau tua, permukaan bawah daun berwarna hijau muda; tangkai daun bulat, panjang hingga 1,5 cm, permukaan gundul. Bunga :bergerombol, muncul pada tonjolan-tonjolan di permukaan batang, berkelamin tunggal, berwarna hijau kemudian berubah menjadi putih, sedikit berbau harum, gundul atau sedikit berambut. Bunga jantan : terletak dibatang sebelah atas dan di cabang-cabang lebih tua, berkumpul sebanyak 8-16 kuntum bunga, diameter bunga 1 cm, panjang tangkai bunga 1-1,5 cm, daun kelopak 3, menyirap, bulat telur segitiga, ujungnya tumpul, daun mahkota dalam dua lingkaran, masing-masing 3, panjang daun mahkota 7-8 mm, benang sari banyak sekali. Bunga betina :terletak di batang bagian bawah, diameter hingga 3 cm, panjang tangkai bunga 5-8 cm, daun kelopak 3, menyirap, bulat telur, ujungnya membulat atau tumpul, daun mahkota dalam dua lingkaran, masing-masing 3, panjang daun mahkotapaling luar 1,5 cm, panjang daun mahkota paling dalam 1 cm, kepala putik duduk, bakal buah banyak sekali. Buah :bulat atau bulat lebar, mirip buni, bergerombol dipermukaan batang, terdiri atas 1-13 buah, panjang 5,5-5,6 cm, lebar 4,5-5 cm, berwarna coklat hingga kuning kecoklatan, panjang tangkai buah 8 cm, daging buah berair, bias dimakan.

### **C. Perhitungan Rendemen Daun Kepel**

Daun kepel basah sebanyak 3000 gram, kemudian di keringkan dengan cara di oven pada suhu 40°C selama 7 hari. Daun basah yang telah dioven

menghasilkan 514 gram daun kering. Diperoleh presentase bobot kering terhadap bobot basah daun kepel. Hasil perhitungan bobot basah terhadap bobot kering diperoleh rendemen sebanyak 17,13%. Hasil perhitungan pengeringan daun kepel daun kepel dapat dilihat pada lampiran 8.

#### **D. Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Kepel**

Hasil pembuatan ekstrak kental menunjukkan bahwa 500 g serbuk simplisia kering daun kepel ditambah 5000 ml etanol 70% dapat menghasilkan ekstrak kental 36,81 gram untuk mendapatkan ekstrak kering perlu penambahan aerosil. Ekstrak kental sebanyak 36,81 gram ditambah dengan aerosil dapat menghasilkan ekstrak kering 55,95 gram. lebih jelasnya data hasil pembuatan ekstrak kering daun kepel dapat dilihat pada lampiran 9.

#### **E. Pemeriksaan Susut Pengeringan Serbuk Daun Kepel**

Hasil pemeriksaan susut pengeringan serbuk daun kepel adalah 2,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam serbuk daun kepel masih mengandung air. Hasil ini sudah sesuai dengan persyaratan yaitu kurang dari 10%. Data selanjutnya dapat di lihat pada lampiran 9.

Pemeriksaan organoleptis daun kepel. Organoleptis serbuk daun kepel adalah berbentuk serbuk, warna coklat kehijauan, bau lemah, rasa tidak berasa.

#### **F. Perhitungan Dosis Ekstrak Daun Kepel**

Dosis ekstrak kering daun kepel untuk asam urat pada tikus adalah 50 mg/kg BB/hari, dikonversikan pada berat badan tikus adalah  $50 \text{ mg/kg BB} \times 200$

gram = 10 mg/200 gram tikus. Dikonversikan dosis tikus kemanusia untuk asam urat adalah  $10 \text{ mg}/200 \text{ gram tikus} \times 56 = 560 \text{ mg}/70\text{kg BB/hari}$  pada manusia. Sehingga untuk satu tablet mengandung ekstrak kental adalah  $560/3 = 187/\text{tablet}$  ekstrak kental. Pemakaian sehari setelah menjadi tablet 500 mg adalah sekali sehari 3 tablet dengan dosis ekstrak kental adalah 187 mg. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 10.

## G. Pemeriksaan Serbuk Daun Kepel

### 1. Hasil organoleptis serbuk daun kepel

Organoleptis serbuk daun kepel adalah berbentuk serbuk kering, berwarna coklat kehijauan, bau : lemah, rasa : tidak berasa.

### 2. Hasil identifikasi kandungan kimia serbuk daun kepel

Identifikasi kandungan kimia untuk memastikan adanya senyawa flavonoid yang mempunyai aktivitas antioksidan dalam daun kepel. Hasil identifikasi ekstrak kering daun kepel menunjukkan bahwa kandungan kimia flavonoid pada tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun kepel**

Senyawa	Percobaan	Hasil Uji	
		Percobaan	Pustaka
<b>Flavonoid</b>	Ekstrak + 10 ml air panas + 0,1 gr Mg + asam klorida dan 1 ml amil alkohol	Merah kehitaman (pada lapisan amil alkohol)	Merah,kuning/jingga (pada lapisan amil alkohol)

Hasil identifikasi ekstrak kering daun kepel didapatkan hasil yang sama dengan pustaka. Ekstrak daun kepel dapat disimpulkan mengandung senyawa flavonoid, yang mempunyai aktivitas menghambat kerja enzim *xanthin oksidase* sehingga membentuk asam urat.

## H. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

Pengujian sifat fisik granul dilakukan pada granul yang sudah dikeringkan. Pembuatan granul sangat berpengaruh terhadap proses pentabletan. Uji yang dilakukan pada granul adalah susut pengeringan, sudut diam, dan waktu alir, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah granul tersebut dapat memenuhi persyaratan sehingga didapatkan mutu tablet yang baik.

### 1. Susut pengeringan granul

Susut pengeringan granul dilakukan setelah granul siap untuk ditablet, menimbang 2 gram granul kemudian dimasukkan dalam alat *moisture balance* ditunggu hingga bobot konstan. Pengeringan granul yang baik akan menghasilkan tablet yang baik karena mempunyai waktu alir yang baik sehingga granul akan kompak pada waktu dicetak.

Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa susut pengeringan granul LOD dapat dilihat pada tabel 5 dan lampiran 12.

Tabel 5. Hasil pengujian susut pengeringan		
Formula	Bahan pengikat	Susut pengeringan granul LOD (%)
I	Amilum manihot	4,7
II	Amilum oryzae	4,3
III	Amilum maydis	4,5

Dari tabel hasil pemeriksaan susut pengeringan granul, menunjukkan bahwa formula I dengan pengikat amilum manihot mempunyai susut pengeringan granul 4,7, formula II dengan pengikat amilum oryzae mempunyai susut pengeringannya adalah 4,3, dan formula III dengan pengikat amilum maydis mempunyai susut pengeringan 4,5. ketiga formula tersebut telah memenuhi persyaratan susut pengeringan granul yang baik yaitu 3-5% (Voight, 1994).

Pengeringan granul yang baik akan menghasilkan tablet yang baik juga, karena jika terlalu kering akan menyebabkan tablet mudah rapuh pada saat pengemasan dan penyimpanan dan jika tablet terlalu basah akan menyebabkan tablet lengket pada alat cetak tablet.

## 2. Waktu alir

Waktu alir granul merupakan parameter sifat alir yang nantinya akan berpengaruh pada proses pentabletan. Waktu alir granul makin kecil maka sifat alirnya akan semakin baik sehingga proses pentabletan akan semakin mudah. Hasil pengamatan waktu alir granul dapat dilihat pada tabel 6 dan lampiran 13.

**Tabel 6. Hasil uji waktu alir granul**

<b>Formula</b>	<b>Bahan pengikat</b>	<b>Waktu alir (detik) <math>\pm</math> SD</b>
<b>I</b>	Amilum manihot	$5,94 \pm 0,52$
<b>II</b>	Amilum oryzae	$6,77 \pm 0,52$
<b>III</b>	Amilum maydis	$4,81 \pm 0,36$

Hasil pemeriksaan uji waktu alir granul untuk ketiga formula adalah sebagai berikut : formula I dengan pengikat amilum manihot mempunyai waktu alir ( $5,94 \pm 0,52$  detik), formula II dengan pengikat amilum oryzae mempunyai waktu alir ( $6,77 \pm 0,52$  detik), pada formula III dengan pengikat amilum maydis mempunyai waktu alir ( $4,81 \pm 0,36$  detik). Formula I,II, dan III memenuhi persyaratan yaitu  $\leq 10$  detik (Fudholi, 1983). Waktu alir yang cepat didapatkan pada formula III yaitu ( $4,81 \pm 0,36$  detik).

Hasil perhitungan statistik anova terhadap waktu alir granul menunjukkan bahwa dari ketiga formulasi memberikan nilai yang signifikansi kurng dari 0,05 yaitu 0,000, yang berarti hasil ada beda bermakna pada taraf kepercayaan 95%. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 13.

### 3. Sudut diam

Hasil pemeriksaan sudut diam granul masing-masing formula memenuhi syarat yaitu  $\leq 40^\circ$  yang menunjukkan bahwa hasilnya baik. Hasil ini dapat dilihat pada tabel 7 dan lampiran 14.

**Tabel 7. Hasil uji sudut diam**

<b>Formula</b>	<b>Bahan pengikat</b>	<b>Sudut diam (<math>^\circ</math>) <math>\pm</math> SD</b>
<b>I</b>	Amilum manihot	25,67 $\pm$ 4,72
<b>II</b>	Amilum oryzae	25,92 $\pm$ 0,92
<b>III</b>	Amilum maydis	22,92 $\pm$ 0,82

Hasil pemeriksaan, ketiga formula memenuhi syarat sudut diam granul yaitu lebih kecil dari  $40^\circ$  menunjukkan bahwa granul mengalir bebas. Semakin kecil sudut diam, maka sifat alir granul makin baik. Formula III mempunyai sudut diam yang baik dari pada formula I dan formula II karena mempunyai sudut diam yang paling kecil.

Hasil perhitungan statistik anova terhadap sudut diam granul menunjukkan hasil yang tidak ada beda yang bermakna pada taraf kepercayaan 95% dengan nilai signifikan di atas 0,05 yaitu 0,076. Hasil selengkapnya dapat di lihat di lampiran 14.

#### **I. Hasil Pengujian Sifat Fisik Tablet**

Hasil pemeriksaan granul yang diuji secara fisik dan telah memenuhi persyaratan, kemudian dilakukan pencetakan dengan menggunakan mesin pencetak tablet. Tablet yang sudah jadi, kemudian dilakukan pengujian terhadap kualitas tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur.

## 1. Keseragaman bobot

Pengujian keseragaman bobot tablet ekstrak daun kepel masing-masing menggunakan 20 tablet. Hasil pemeriksaan keseragaman bobot tablet dapat dilihat pada tabel 8 dan lampiran 15.

**Tabel 8. Hasil uji keseragaman bobot**

<b>Formula</b>	<b>bahan pengikat</b>	<b>Bobot tablet (mg) <math>\pm</math> SD</b>	<b>CV (%)</b>
<b>I</b>	Amilum manihot	503 $\pm$ 3,79	0,753
<b>II</b>	Amilum oryzae	487 $\pm$ 7,31	1,501
<b>III</b>	Amilum maydis	497 $\pm$ 3,60	0,726

Hasil pemeriksaan keseragaman bobot tablet ekstrak daun kepel menunjukkan hasil yang baik yaitu koefisiensi variasi kurang dari 5% dan tidak ada satupun tablet yang menyimpang kurang lebih dari 5% dari bobot rata-rata. Hal ini disebabkan karena granul memiliki sifat alir yang baik sehingga pengisian ruang kompresi konstan dan menghasilkan berat tablet yang konstan.

Hasil uji statistik anova terhadap keseragaman bobot tablet menunjukkan bahwa dari ketiga formulasi memberikan nilai yang signifikansi kurang dari 0,05 yaitu 0,000, yang berarti hasil ada beda bermakna pada taraf kepercayaan 95%. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

## 2. Kerapuhan tablet

Kerapuhan tablet merupakan salah satu hal yang harus dipertimbangkan dalam pembuatan tablet, maka diusahakan harus memenuhi persyaratan mengenai kerapuhan tablet. Kerapuhan tablet menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik dan pengikisan. Kerapuhan dihubungkan dengan kekuatan fisik dari permukaan tablet. Kekerasan tablet yang semakin besar umumnya mempunyai kerapuhan yang kecil. Hasil pengamatan uji kerapuhan tablet dapat dilihat pada tabel 9 dan lampiran 16.

**Tabel 9. Hasil uji kerapuhan tablet**

Formula	Bahan pengikat	Kerapuhan tablet (%) $\pm$ SD
<b>I</b>	Amilum manihot	0,45 $\pm$ 0,02
<b>II</b>	Amilum oryzae	0,95 $\pm$ 0,02
<b>II</b>	Amilum maydis	0,93 $\pm$ 0,01

Hasil pemeriksaan kerapuhan tablet menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengikat amilum manihot mempunyai kerapuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan pengikat amilum oryzae dan amilum maydis. Hal ini dikarenakan kandungan amilopektinnya 83% bersifat lebih lekat dan dapat meningkatkan daya kohesifitas sehingga dapat menurunkan kerapuhan. Hasil kerapuhan tablet diatas dapat dilihat bahwa ketiga formula mempunyai kerapuhan yang sangat kecil yaitu di bawah 1%.

Hasil perhitungan statistik anova terhadap kerapuhan tablet dengan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, dan amilum maydis memberikan nilai yang signifikan dibawah 0,05 yaitu 0,000 menunjukkan hasil ada beda secara bermakna dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil pengamatan dapat dilihat pada lampiran 16.

### **3. Kekerasan tablet**

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet terhadap goncangan mekanik dan pengikisan sehingga kekerasan ini akan mempengaruhi kerapuhan fisik tablet. Tablet diuji kekerasannya karena tablet harus mempunyai kekerasan atau kekuatan tertentu agar dapat bertahan terhadap berbagai goncangan mekanik pada pembuatan, pengemasan dan transportasi. Hasil dari pengujian kekerasan tablet dapat dilihat pada tabel 10 dan lampiran 17.



**Tabel 10. Hasil uji kekerasan tablet**

Formulasi	Bahan pengikat	Kekerasan tablet (kg) $\pm$ SD
<b>I</b>	Amilum manihot	10,68 $\pm$ 1,29
<b>II</b>	Amilum oryzae	11 $\pm$ 1,01
<b>III</b>	Amilum maydis	10,57 $\pm$ 0,38

Hasil uji kekerasan tablet adalah: Formula I memiliki kekerasan tablet sebesar (10,68  $\pm$  1,29), Formula II memiliki kekerasan tablet sebesar (11  $\pm$  1,01), dan Formula III memiliki kekerasan tablet sebesar (10,57  $\pm$  0,38). Dari ketiga Formulasi sudah memenuhi uji kekerasan tablet dengan syarat minimal 4 kg (Anief, 1994). Formula II memiliki kekerasan yang lebih besar dibandingkan dengan Formula I dan III.

Hasil uji statistik anova terhadap kekerasan tablet daun kepel memberikan nilai signifikansi dibawah 0,05 yaitu 0,000, yang berarti hasil ada beda yang bermakna pada taraf kepercayaan 95%. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 17.

#### **4. Waktu hancur tablet**

Proses hancurnya tablet didahului oleh adanya penyerapan air sehingga tablet dapat pecah menjadi bagian-bagiannya. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi waktu hancur tablet antara lain bahan pengisi, bahan pengikat, bahan pelicin dan bahan penghancur. Hasil uji waktu hancur dapat dilihat pada tabel 11 dan lampiran 18.

**Tabel 11. Hasil uji waktu hancur tablet**

Formula	Bahan pengikat	Waktu hancur (menit) $\pm$ SD
<b>I</b>	Amilum manihot	9,85 $\pm$ 1,57
<b>II</b>	Amilum oryzae	13,99 $\pm$ 0,47
<b>III</b>	Amilum maydis	11,47 $\pm$ 0,32

Hasil pengujian waktu hancur tablet dari ketiga formulasi didapatkan hasil yang memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih dari 15 menit. Waktu hancur formula I memiliki waktu hancur yang cepat dibandingkan dengan formula II dan III. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

Hasil uji statistik anova terhadap waktu hancur tablet dengan bahan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, dan amilum maydis memberikan nilai signifikansi di bawah 0,05 yaitu 0,000. Hal ini menunjukkan hasil ada beda yang bermakna pada taraf kepercayaan 95%.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

1. Ada perbedaan penggunaan pengikat amilum manihot, amilum oryzae, amilum maydis terhadap sifat fisik tablet dilihat dari kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur tablet ekstrak daun kepel (*stelechocarpus burahol HOOK*) dengan metode granulasi basah.
2. Formula I dengan pengikat amilum manihot yang memiliki sifat fisik tablet ekstrak daun kepel yang baik. Dilihat dari hasil uji kerapuhan dan waktu hancur. Formula II dan III memenuhi persyaratan uji sifat fisik tablet, tapi tablet ekstrak daun kepel yang paling diterima oleh responden adalah formula I dengan pengikat amilum manihot.

#### **B. SARAN**

Saran yang didapat dari hasil pembuatan tablet ekstrak daun kepel adalah :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pembuatan tablet ekstrak daun kepel dengan metode lain yang sesuai.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan bahan pengikat lain dengan bahan aktif ekstrak daun kepel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H.C., 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1999. Buku Pegangan Kuliah (BPK) Anatomi Tumbuhan dan Botani Umum, Fakultas Pertanian UNS.
- Anonim, 2001, *Kapita Selekta Kedokteran*, Edisi III, Media Aesculapius, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Asmaraningrum. 2009. “Pengaruh Kenaikan Kosentrasi Bahan Penghancur Sodium Starch Glycolate Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kepel (*stelechocarpus burahol Hook*) Secara Granulasi Basah “. SKRIPSI. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Conn. EE. 1987. *Outlines of Biochemistry*, 544546, University of California at Davis, New York.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djahuriya, Edjo, Hernani. 2004. *Gulma berkhasiat Obat*, Penebar Swadaya, Jakarta hal 1.
- Hutapea J.R. 1994. Inventarisasi Obat Indonesia. Puslitbang. Depkes RI.
- Hidayat,A,2011. Fraksinasi golongan flavonoid dari daun kepel (*stelechocarpur burahol*) yang berpotensi sebagai antibakteri. [skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Pnstitute Pertanian Bogor.<http://respository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/51392/G11ahi>. Diakses pada tanggal 12 oktober 2016 pada pukul 12.37
- Lachman, C.L. Lieberman, H.H, Kaning, J.L., 1994, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Indonesia University Press. Jakarta.
- Lamoureux, C.H. (ed.). 1980. *Fruits*. Rome: IBPGR Secretariat.

- Mathews, C.K., and Van Holde, K.E., 1990, *Biochemistry*, 751-753, The Benjamin Cummings Publishing, California
- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, Edisi 5, 217219, Alih Bahasa ole Mathilda B. Widiyanto dan Ana S., Penerbit ITB, Bandung
- Schunack, W., Mayer, K., and Manfred, H., 1993, *Senyawa Obat*, 315-319, Diterjemahkan oleh Wattimena, J.R., dan Soebita, S., Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Siswanto, Y.W., 2004, *Penanganan Hasil Panen Tanaman Obat Komersial*, Edisi Revisi, Penebar Swadaya, Jakarta, hal 1
- Tjay, T.H., dan Rahardja, K., 1991, *Obat-Obat Penting*, Edisis IV, 653, 670-671, Cetakan ke-dua, Jakarta
- Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel. 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2. Buah-buahan yang Dapat Dimakan*. Bogor: Prosea.
- Voight, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widmann, F.K., 1995, *Tinjauan Klinis Atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium*, alih bahasa oleh Siti Boedina Kresno, R Gandasoebrata dan J.Latu, Edisi 9, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Widyastuti, Kiki dan Susilowati, 2010. *Farmakognosi*. Cetakan 5. Jakarta : Penerbit Bakti Husada.

**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**

## Lampiran 1. Hasil determinasi tumbuhan kepel



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
**LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI**  
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 663375  
http://www.biologi.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 018/UN27.9.6.4/Lab/2017  
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan  
Lampiran : -

Nama Pemesan : Dwi Agustina  
NIM : 17141018B  
Alamat : Program Studi D3 Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

### HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook.f. & Thomson  
Familia : Annonaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46e-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74a-75b-76a-77a-78b-103c-104b-106b-107b-186b-287b-288b-289b-298b-302b-308b-309b-310b-311a-312a-313b

10. Annonaceae

1. *Stelechocarpus*

1b-10a-11a *Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook.f. & Thomson

#### Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : pohon, menahun, tegak, tinggi tanaman 10-25 m. Akar : tunggang, bercabang, putih kotor atau putih kekuningan hingga coklat kekuningan. Batang : batang tegak, berbentuk bulat, berkayu, keras, diameter hingga 40 cm, bercabang banyak, percabangan mendatar atau agak mendatar, permukaan kulit batang halus tetapi secara khas tertutup oleh banyak benjolan yang besar-besar, berwarna coklat abu-abu gelap hingga hitam. Daun : tunggal, terletak berseling, bentuk ellips memanjang atau bulat telur lanset hingga memanjang-lanset, panjang 12-27 cm, lebar 5-9 cm, pangkal daun tumpul, tepi daun rata, ujung daun meruncing, pertulangan daun menyirip, permukaan gundul, kaku seperti kulit, permukaan atas daun mengkilat dan berwarna hijau tua, permukaan bawah daun berwarna hijau muda; tangkai daun bulat, panjang hingga 1.5 cm, permukaan gundul. Bunga : bergerombol, muncul pada tonjolan-tonjolan di permukaan batang, berkelamin tunggal, berwarna hijau kemudian berubah menjadi putih, sedikit berbau harum, gundul atau sedikit berambut. Bunga jantan : terletak di batang sebelah atas dan di cabang-cabang yang lebih tua, berkumpul sebanyak 8-16 kuntum bunga, diameter hingga 1 cm, panjang tangkai bunga 1-1.5 cm, daun kelopak 3, menyirip, bulat telur-segitiga, ujungnya tumpul, daun mahkota dalam dua lingkaran, masing-masing 3, panjang daun mahkota 7-8 mm, benang sari banyak sekali. Bunga betina : terletak di batang bagian bawah, diameter hingga 3 cm, panjang tangkai bunga 5-8 cm, daun kelopak 3, menyirip, bulat telur, ujungnya membulat atau tumpul, daun mahkota dalam dua lingkaran, masing-masing 3, panjang daun mahkota paling luar 1.5 cm, panjang daun mahkota paling dalam 1 cm, kepala putik duduk, bakal buah banyak sekali. Buah : bulat atau bulat lebar, mirip buah buni, bergerombol di permukaan batang, terdiri atas 1-13 buah, panjang 5.5-6.5 cm, lebar 4.5-5 cm, berwarna coklat hingga kuning kecoklatan, panjang tangkai buah 8 cm, daging buah berair, bisa dimakan. Biji : bulat memanjang, 4-6 per buah, panjang 3-3.5 cm.

Surakarta, 10 Januari 2017

Mengetahui,  
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.  
NIP. 19660714 199903 2 001

Penanggungjawab  
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.  
NIP. 19800705 200212 1 002



**Lampiran 2. Foto Tanaman Kepel****Tanaman daun kepel**



**Lampiran 3. Foto daun kepel basah dan daun kepel kering**



**Daun kepel basah**



**Daun kepel kering**

**Lampiran 4. Foto ekstrak kental, ekstrak kering dan Hasil identifikasi kandungan kimia daun kepel**



**Ekstrak kental daun kepel**



**ekstrak kering daun kepel**



**Identifikasi kandungan kimia**

**Lampiran 5. Foto alat penguji granul dan tablet**

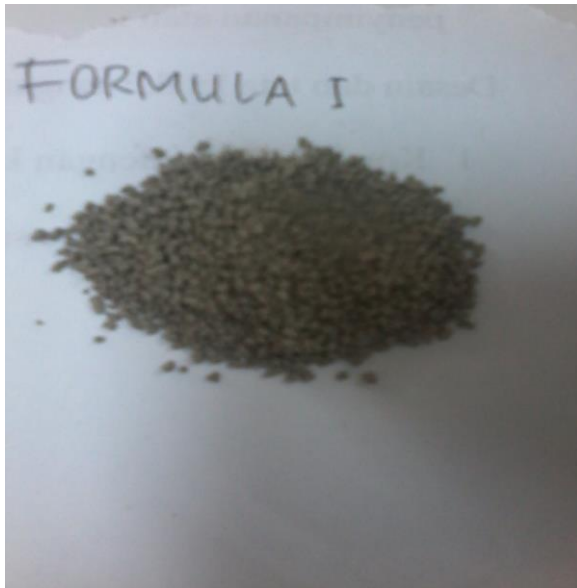


Friabilator tester

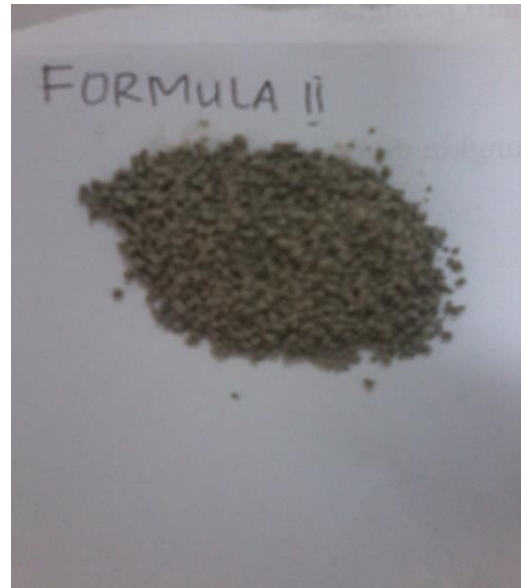


Hardness tester

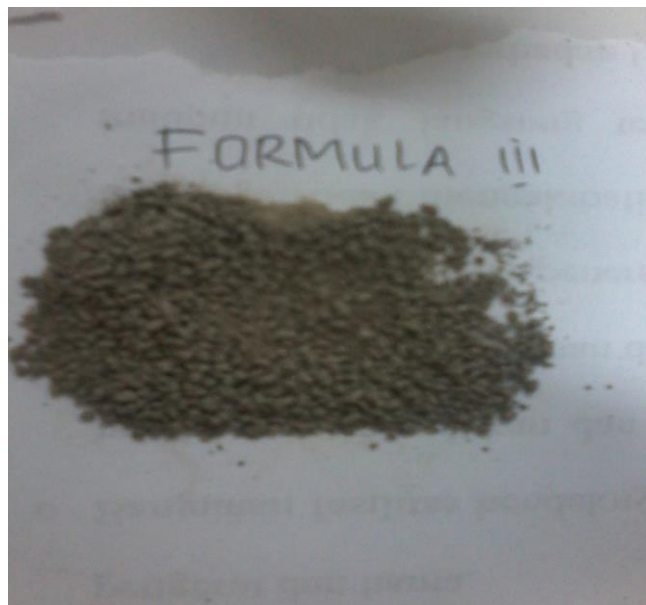
**Lampiran 6. Foto granul ekstrak daun kepel**



Formula I

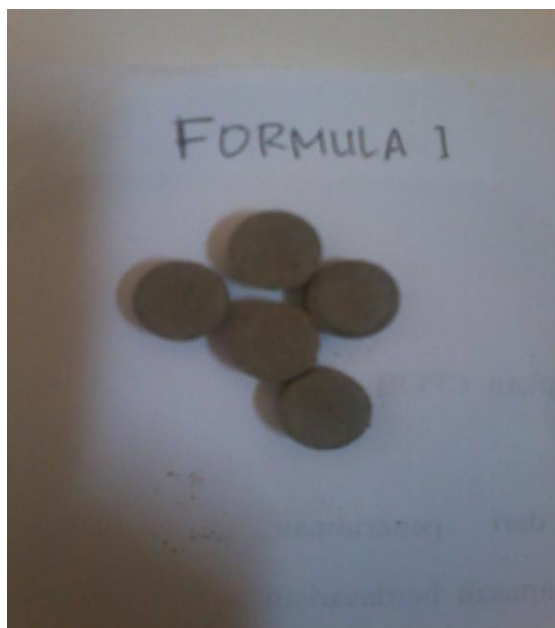


Formula II

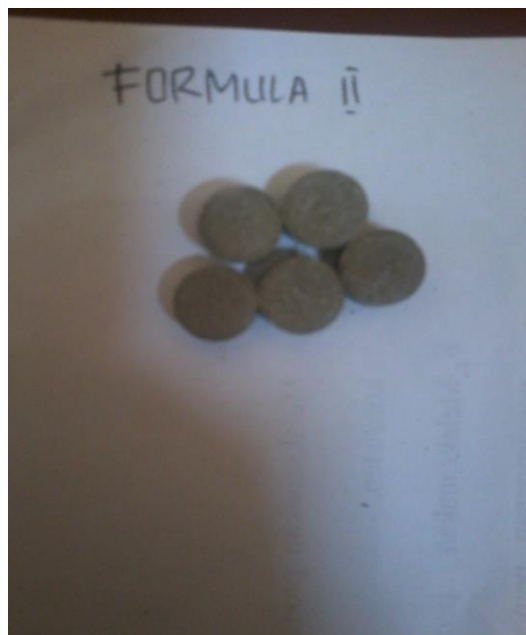


Formula III

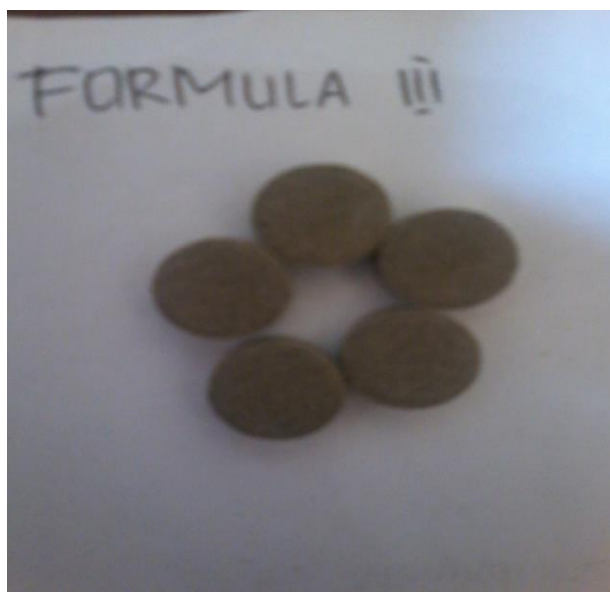
**Lampiran 7. Foto tablet ekstrak daun kepel**



Formula I



Formula II



Formula III

### Lampiran 8. Perhitungan rendemen

$$\begin{aligned}\text{Rendemen} &= \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100\% \\ &= \frac{514 \text{ gram}}{3000 \text{ gram}} \times 100\% \\ &= 17,13\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rendemen ekstrak} &= \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk kering}} \times 100\% \\ &= \frac{36,81}{500} \times 100\% \\ &= 7,36\%\end{aligned}$$

### Lampiran 9. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk daun kepel

Berat sampel (mg)	Susut kering (%)
2,00	1,9
2,00	2,5
2,00	2,5
$X \pm SD$	$2,3\% \pm 0,346$

### Lampiran 10. Perhitungan dosis tablet daun kepel

➤ Perhitungan dosis :

Daun kepel sebagai obat asam urat pada tikus adalah 50 mg/kg BB/ hari

Konversi 200 gram /tikus:  $\frac{50}{1000} \times \frac{?}{200} = 10 \text{ mg/ 200 gram tikus}$

Konversi dosis manusia :  $10 \text{ mg/ 200 gram tikus} \times 56 = 560 \text{ mg/70 kg BB/ hari}$

➤ Perhitungan dosis per-tablet

Pemakaian sehari setelah menjadi tablet 500 mg adalah sekali sehari 3 tablet:

$$\frac{560 \text{ mg}}{3} = 187 \text{ mg/ tablet ekstrak kental}$$

➤ Perhitungan dosis ekstrak

Ekstrak kental + aerosil  $\rightarrow 36,81 + 19,1412 = 55,95 \text{ gram ekstrak kering}$

Dosis ekstrak kering =

$$\frac{\text{ekstrak kering}}{\text{ekstrak kental}} \times \text{dosis}$$

$$\frac{55,9512}{36,81} \times 187 \text{ mg} = 284,24 \text{ mg} \rightarrow 284 \text{ mg}$$

### Lampiran 11. Formulasi tablet ekstrak daun kepel

Nama bahan	Formula		
	I Amilum Manihot	II Amilum Oryzae	III Amilum Maydis
Amilum	25	25	25
Ekstrak daun kepel	284	284	284
Explotab	50	50	50
Laktosa	131	131	131
Mg stearat	10	10	10
Aquadest	Qs	Qs	Qs
	500	500	500

Perhitungan bahan pembuatan 100 tablet :

Ekstrak kering = 284 mg x 100 = 28400 mg

Amilum = 25 mg x 100 = 2500 mg

Explotab = 50 mg x 100 = 5000 mg

Laktosa = 131 mg x 100 = 13100 mg

Mg stearat = 10 mg x 100 = 1000 mg

### Lampiran 12. Data susut pengeringan granul daun kepel

Berat	Formula		
	FI	FII	FIII
Berat mula-mula	2,00	2,00	2,00
Berat konstan	1,91	1,906	1,914
LOD %	4,7%	4,3%	4,5%

Contoh perhitungan LOD

$$\% \text{ LOD} = \frac{\text{berat sampel mula-mula} - \text{berat sampel konstan}}{\text{berat sampel mula-mula}} \times 100\%$$

$$\% \text{ LOD} = \frac{2,00 - 1,91}{2,00} \times 100\%$$

$$= 4,7\%$$

### Lampiran 13. Data waktu alir

No	Formula I	Formula II	Formula III
1	5,03	7,16	4,89
2	5,78	6,67	4,98
3	6,46	6,59	4,74
4	6,20	7,10	4,40
5	6,33	5,86	4,46
6	5,86	7,24	5,37
$\sum x$	35,66	40,62	28,84
$\bar{X}$	5,94	6,77	4,81
SD	0,52	0,52	0,36

Contoh perhitungan waktu alir

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(5,03-5,94)^2 + (5,78-5,94)^2 + (6,46-5,94)^2 + (6,20-5,94)^2 + (6,33-5,94)^2 + (5,86-5,94)^2}{6-1}} \\
 &= \sqrt{0,27004} \\
 &= 0,51965
 \end{aligned}$$

### NPar Tests

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
waktu alir	18	5.8400	.93956	4.40	7.24

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			waktu alir
N			18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean		5.8400
	Std. Deviation		.93956
Most Extreme Differences	Absolute		.139
	Positive		.139
	Negative		-.094
Kolmogorov-Smirnov Z			.590
Asymp. Sig. (2-tailed)			.877

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



## Oneway

### Descriptives

waktu alir

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
FORMULA I	6	5.9433	.51964	.21214	5.3980	6.4887	5.03	6.46
FORMULA II	6	6.7700	.52008	.21232	6.2242	7.3158	5.86	7.24
FORMULA III	6	4.8067	.35898	.14655	4.4299	5.1834	4.40	5.37
Total	18	5.8400	.93956	.22146	5.3728	6.3072	4.40	7.24

### Test of Homogeneity of Variances

waktu alir

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.399	2	15	.678

### ANOVA

waktu alir

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	11.660	2	5.830	26.129	.000
Within Groups	3.347	15	.223		
Total	15.007	17			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

waktu alir

Scheffe

(I) formula obat	(J) formula obat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
FORMULA I	FORMULA II	-.82667*	.27272	.028	-1.5668	-.0866
	FORMULA III	1.13667*	.27272	.003	.3966	1.8768
FORMULA II	FORMULA I	.82667*	.27272	.028	.0866	1.5668
	FORMULA III	1.96333*	.27272	.000	1.2232	2.7034
FORMULA III	FORMULA I	-1.13667*	.27272	.003	-1.8768	-.3966
	FORMULA II	-1.96333*	.27272	.000	-2.7034	-1.2232

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

## Homogeneous Subsets

waktu alir

Scheffe<sup>a</sup>

formula obat	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
FORMULA III	6	4.8067		
FORMULA I	6		5.9433	
FORMULA II	6			6.7700
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

### Lampiran 14. Data sudut diam

No	Formula I	Formula II	Formula III
1	34,96	25,80	21,68
2	22,34	25,04	21,01
3	25,68	27,21	22,12
4	24,83	25,16	23,09
5	22,91	24,95	21,64
6	23,29	24,75	22,99
$\sum x$	154,01	152,91	137,53
$\bar{X}$	25,67	25,49	22,92
SD	4,72	0,92	0,82

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\sum \frac{(X_1 - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(34,96 - 25,67)^2 + (22,34 - 25,67)^2 + (25,68 - 25,67)^2 + (24,83 - 25,67)^2 + (22,91 - 25,67)^2 + (23,29 - 25,67)^2}{6-1}} \\
 &= \sqrt{22,27614} \\
 &= 4,71976
 \end{aligned}$$

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
sudut diam	18	24.4139	3.14089	21.01	34.96

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		sudut diam
N		18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	24.4139
	Std. Deviation	3.14089
Most Extreme Differences	Absolute	.218
	Positive	.218
	Negative	-.139
Kolmogorov-Smirnov Z		.927
Asymp. Sig. (2-tailed)		.357

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

sudut diam

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.188	2	15	.070

### ANOVA

sudut diam

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	48.775	2	24.387	3.076	.076
Within Groups	118.934	15	7.929		
Total	167.708	17			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

sudut diam

Scheffe

(I) formula obat	(J) formula obat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	.18333	1.62572	.994	-4.2285	4.5952
	formula III	3.58000	1.62572	.122	-.8319	7.9919
formula II	formula I	-.18333	1.62572	.994	-4.5952	4.2285
	formula III	3.39667	1.62572	.147	-1.0152	7.8085
formula III	formula I	-3.58000	1.62572	.122	-7.9919	.8319
	formula II	-3.39667	1.62572	.147	-7.8085	1.0152

## Homogeneous Subsets

sudut diam

Scheffe<sup>a</sup>

formula obat	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula III	6	22.0883
formula II	6	25.4850
formula I	6	25.6683
Sig.		.122

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

### Lampiran 15. Data uji keseragaman bobot tablet

No	Formula I	Formula II	Formula III
	Bobot dalam mg	Bobot dalam mg	Bobot dalam mg
1	501	480	489
2	503	486	497
3	505	488	498
4	509	487	496
5	504	480	492
6	495	479	494
7	500	489	497
8	509	497	495
9	506	486	499
10	501	492	495
11	501	483	492
12	507	491	488
13	500	497	501
14	498	495	500
15	505	493	497
16	501	477	493
17	506	484	497
18	503	471	501
19	502	492	496
20	497	497	498
$\Sigma x$	10053	9744	9915
$\bar{X}$	503	487	496
SD	3,79	7,31	3,60
CV	0,753%	1,501%	0,726%

Perhitungan keseragaman bobot tablet :

Formula I :

1. Bobot 20 tablet = 10,053 gram
2. Bobot rata-rata tiap tablet =  $\frac{10,053}{20} = 0,503$  gram

3. Penyimpangan bobot rata-rata :

$$\text{Kolom A} = 5\% \rightarrow \frac{5}{100} \times 0,503 = 0,025 \text{ gram}$$

1. Batas atas =  $0,503 + 0,025 = 0,528$  gram
2. Batas bawah =  $0,503 - 0,025 = 0,478$  gram

$$\text{Kolom B} = 10\% \rightarrow \frac{10}{100} \times 0,503 = 0,050 \text{ gram}$$

$$1. \text{ batas atas} = 0,503 + 0,050 = 0,553 \text{ gram}$$

$$2. \text{ batas bawah} = 0,503 - 0,050 = 0,453 \text{ gram}$$

4.  $CV = \frac{SD}{\text{bobot rata-rata}} \times 100\%$   
 $= \frac{3,79}{503} \times 100\%$   
 $= 0,753\%$

Formula II :

1. Bobot 20 tablet = 9,744 gram
2. Bobot rata-rata tiap tablet =  $\frac{9,744}{20} = 0,487$  gram

3. Penyimpangan bobot rata-rata :

$$\text{Kolom A} = 5 \% \rightarrow \frac{5}{100} \times 0,487 = 0,024 \text{ gram}$$

1. Batas atas =  $0,487 + 0,024 = 0,511$  gram
2. Batas bawah =  $0,487 - 0,024 = 0,463$  gram

$$\text{Kolom B} = 10 \% \rightarrow \frac{10}{100} \times 0,487 = 0,049 \text{ gram}$$

1. batas atas =  $0,487 + 0,049 = 0,536$  gram
2. batas bawah =  $0,487 - 0,049 = 0,438$  gram

$$\begin{aligned} 4. \text{ CV} &= \frac{SD}{\text{bobot rata-rata}} \times 100\% \\ &= \frac{7,31}{487} \times 100\% \\ &= 1,501\% \end{aligned}$$

Formula III :

1. Bobot 20 tablet = 9,915 gram
2. Bobot rata-rata tiap tablet =  $\frac{9,915}{20} = 0,496$  gram

3. Penyimpangan bobot rata-rata :

$$\text{Kolom A} = 5 \% \rightarrow \frac{5}{100} \times 0,496 = 0,025 \text{ gram}$$

1. Batas atas =  $0,496 + 0,025 = 0,521$  gram
2. Batas bawah =  $0,496 - 0,025 = 0,471$  gram

$$\text{Kolom B} = 10 \% \rightarrow \frac{10}{100} \times 0,496 = 0,050 \text{ gram}$$

1. batas atas =  $0,496 + 0,050 = 0,546$  gram
2. batas bawah =  $0,496 - 0,050 = 0,446$  gram

$$\begin{aligned} 4. \text{ CV} &= \frac{SD}{\text{bobot rata-rata}} \times 100\% \\ &= \frac{3,60}{496} \times 100\% \\ &= 0,726\% \end{aligned}$$

## NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
keseragaman bobot	60	495.20	8.161	471	509

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		keseragaman bobot
N		60
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	495.20
	Std. Deviation	8.161
Most Extreme Differences	Absolute	.124
	Positive	.055
	Negative	-.124
Kolmogorov-Smirnov Z		.957
Asymp. Sig. (2-tailed)		.319

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

keseragaman bobot

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.838	2	57	.002

### ANOVA

keseragaman bobot

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2396.100	2	1198.050	44.531	.000
Within Groups	1533.500	57	26.904		
Total	3929.600	59			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

keseragaman bobot

Scheffe

(I) formula obat	(J) formula obat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	15.450 <sup>*</sup>	1.640	.000	11.33	19.57
	formula III	6.900 <sup>*</sup>	1.640	.000	2.78	11.02
formula II	formula I	-15.450 <sup>*</sup>	1.640	.000	-19.57	-11.33
	formula III	-8.550 <sup>*</sup>	1.640	.000	-12.67	-4.43
formula III	formula I	-6.900 <sup>*</sup>	1.640	.000	-11.02	-2.78
	formula II	8.550 <sup>*</sup>	1.640	.000	4.43	12.67

### Multiple Comparisons

keseragaman bobot

Scheffe

(I) formula obat	(J) formula obat	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	15.450 <sup>*</sup>	1.640	.000	11.33	19.57
	formula III	6.900 <sup>*</sup>	1.640	.000	2.78	11.02
formula II	formula I	-15.450 <sup>*</sup>	1.640	.000	-19.57	-11.33
	formula III	-8.550 <sup>*</sup>	1.640	.000	-12.67	-4.43
formula III	formula I	-6.900 <sup>*</sup>	1.640	.000	-11.02	-2.78
	formula II	8.550 <sup>*</sup>	1.640	.000	4.43	12.67

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

### Homogeneous Subsets

keseragaman bobot

Scheffe<sup>a</sup>

formula obat	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula II	20	487.20		
formula III	20		495.75	
formula I	20			502.65
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 20.000.



### Lampiran 16. Data Uji kerapuhan tablet

No	Formula I			Formula II			Formula III		
	a (gr)	B (gr)	F%	a (gr)	B (gr)	F%	a (gr)	B (gr)	F%
1	10,051	10,005	0,46	9,736	9,644	0,94	9,933	9,843	0,91
2	10,031	9,984	0,47	9,920	9,825	0,95	9,872	9,781	0,92
3	10,094	10,051	0,43	9,804	9,708	0,98	9,934	9,845	0,90
$\sum x$			1,36			2,87			2,73
$\bar{X}$			0,45			0,96			0,91
SD			0,02			0,02			0,01

Contoh perhitungan uji kerapuhan tablet

Berat mula-mula (a) = 10,051

Berat akhir (b) = 10,005

$$\begin{aligned}
 \text{Angka kerapuhan (F)} &= \frac{a-b}{a} \times 100\% \\
 &= \frac{10,051-10,005}{10,051} \times 100\% \\
 &= 0,46\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{SD} &= \sqrt{\sum \frac{(X_1 - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(0,46-0,45)^2 + (0,47-0,45)^2 + (0,43-0,45)^2}{3-1}} \\
 &= \sqrt{0,00045} \\
 &= 0,021
 \end{aligned}$$

### NPar Tests

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kerapuhan tablet	9	.7733	.24135	.43	.98

### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kerapuhan tablet
N		9
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	.7733
	Std. Deviation	.24135
Most Extreme Differences	Absolute	.367
	Positive	.229
	Negative	-.367
Kolmogorov-Smirnov Z		1.100
Asymp. Sig. (2-tailed)		.177

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

### Oneway

#### Test of Homogeneity of Variances

kerapuhan tablet

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.362	2	6	.325

### ANOVA

kerapuhan tablet

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.464	2	.232	720.103	.000
Within Groups	.002	6	.000		
Total	.466	8			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

kerapuhan tablet

Scheffe

(I) formula tablet	(J) formula tablet	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	-.50333*	.01466	.000	-.5503	-.4563
	formula III	-.45667*	.01466	.000	-.5037	-.4097
formula II	formula I	.50333*	.01466	.000	.4563	.5503
	formula III	.04667	.01466	.051	-.0003	.0937
formula III	formula I	.45667*	.01466	.000	.4097	.5037
	formula II	-.04667	.01466	.051	-.0937	.0003

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

## Homogeneous Subsets

kerapuhan tablet

Scheffe<sup>a</sup>

formula tablet	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
formula I	3	.4533	
formula III	3		.9100
formula II	3		.9567
Sig.		1.000	.051

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

### Lampiran 17. Data Uji kekerasan tablet

No	Formula I	Formula II	Formula III
1	12	11,7	10,6
2	12	12	10,8
3	9,7	11,4	10,4
4	11,5	10	10,7
5	9,7	9,5	9,9
6	9,2	11,4	11
$\sum x$	64,1	66	63,4
$\bar{X}$	10,68	11	10,57
SD	1,29	1,01	0,38

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(12-10,68)^2 + (12-10,68)^2 + (9,7-10,68)^2 + (11,5-10,68)^2 + (9,7-10,68)^2 + (9,2-10,68)^2}{6-1}} \\
 &= \sqrt{1,65368} \\
 &= 1,2859
 \end{aligned}$$

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
kekerasan tablet	18	10.750	.9288	9.2	12.0

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kekerasan tablet
N		18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	10.750
	Std. Deviation	.9288
Most Extreme Differences	Absolute	.147
	Positive	.124
	Negative	-.147
Kolmogorov-Smirnov Z		.623
Asymp. Sig. (2-tailed)		.832

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

kekerasan tablet

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.720	2	15	.001

### ANOVA

kekerasan tablet

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.603	2	.302	.322	.730
Within Groups	14.062	15	.937		
Total	14.665	17			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

kekerasan tablet

Scheffe

(I) formula tablet	(J) formula tablet	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	-.3167	.5590	.853	-1.834	1.200
	formula III	.1167	.5590	.978	-1.400	1.634
formula II	formula I	.3167	.5590	.853	-1.200	1.834
	formula III	.4333	.5590	.745	-1.084	1.950
formula III	formula I	-.1167	.5590	.978	-1.634	1.400
	formula II	-.4333	.5590	.745	-1.950	1.084

## Homogeneous Subsets

kekerasan tablet

Scheffe<sup>a</sup>

formula tablet	N	Subset for alpha = 0.05
		1
formula III	6	10.567
formula I	6	10.683
formula II	6	11.000
Sig.		.745

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

### Lampiran 18. Uji waktu hancur tablet

No	Formula I	Formula II	Formula III
1	7,39	13,33	11,14
2	8,39	13,50	11,26
3	10,45	14,05	11,33
4	10,57	14,23	11,49
5	11,12	14,35	11,57
6	11,15	14,49	12,04
$\sum x$	59,07	83,95	68,83
$\bar{X}$	9,85	13,99	11,47
SD	1,57	0,47	0,32

$$\begin{aligned}
 SD &= \sqrt{\sum \frac{(x_i - \bar{X})^2}{n-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(7,39-9,85)^2 + (8,39-9,85)^2 + (10,45-9,85)^2 + (10,57-9,85)^2 + (11,12-9,85)^2 + (11,15-9,85)^2}{6-1}} \\
 &= \sqrt{2,4729} \\
 &= 1,57254
 \end{aligned}$$

### NPar Tests

#### Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
waktu hancur	18	11.7694	1.97590	7.39	14.49

#### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		waktu hancur
N		18
Normal Parameters <sup>a,b</sup>	Mean	11.7694
	Std. Deviation	1.97590
Most Extreme Differences	Absolute	.151
	Positive	.151
	Negative	-.149
Kolmogorov-Smirnov Z		.642
Asymp. Sig. (2-tailed)		.804

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Oneway

### Test of Homogeneity of Variances

waktu hancur

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
11.692	2	15	.001

### ANOVA

waktu hancur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	52.383	2	26.191	28.085	.000
Within Groups	13.989	15	.933		
Total	66.371	17			

## Post Hoc Tests

### Multiple Comparisons

waktu hancur

Scheffe

(I) formula tablet	(J) formula tablet	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
formula I	formula II	-4.14667 <sup>*</sup>	.55755	.000	-5.6597	-2.6336
	formula III	-1.62667 <sup>*</sup>	.55755	.034	-3.1397	-.1136
formula II	formula I	4.14667 <sup>*</sup>	.55755	.000	2.6336	5.6597
	formula III	2.52000 <sup>*</sup>	.55755	.002	1.0069	4.0331
formula III	formula I	1.62667 <sup>*</sup>	.55755	.034	.1136	3.1397
	formula II	-2.52000 <sup>*</sup>	.55755	.002	-4.0331	-1.0069

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

## Homogeneous Subsets

waktu hancur

Scheffe<sup>a</sup>

formula tablet	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
formula I	6	9.8450		
formula III	6		11.4717	
formula II	6			13.9917
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.