

**OPTIMASI CAMPURAN AVICEL PH 101 DAN LAKTOSA SEBAGAI
BAHAN PENGISI PADA TABLET EKSTRAK BUNGA ROSELLA
(*Hibiscus sabdariffa* L.) SECARA GRANULASI BASAH**



KARYA TULIS ILMIAH

OLEH

ZILA TJHIA KOKAFRINSIA

NIM.2172089

PROGRAM STUDI DIII FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL

SURAKARTA

2020

**OPTIMASI CAMPURAN AVICEL PH 101 DAN LAKTOSA SEBAGAI
BAHAN PENGISI PADA TABLET EKSTRAK BUNGA ROSELLA
(*Hibiscus sabdariffa* L.) SECARA GRANULASI BASAH**

**OPTIMIZATION OF AVICEL PH 101 AND LACTOSE AS A FILLERS
IN ROSELLA FLOWER (*Hibiscus sabdariffa* L.) EXTRACT TABLETS
BY WET GRANULATION**



**KARYA TULIS ILMIAH
SEBAGAI PERSYRATAN MENYELESAIKAN JENJANG
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

OLEH

ZILA TJHIA KOKAFRINSIA

NIM. 2172089

PROGRAM STUDI DIII FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL

SURAKARTA

2020

KARYA TULIS ILMIAH

**OPTIMASI CAMPURAN AVICEL PH 101 DAN LAKTOSA SEBAGAI BAHAN
PENGISI PADA TABLET EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.)
SECARA GRANULASI BASAH**

Disusun Oleh :

**ZILA TJHIA KOKAFRINSIA
NIM. 2172089**

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada Tanggal 19 Februari 2020

Tim Penguji

Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

(Ketua)

Solichah Rohmani M.Sc., Apt

(Anggota)

Dwi Saryanti, M.Sc., Apt

(Anggota)

Menyetujui,
Pembimbing Utama

Dwi Saryanti, M.Sc., Apt



Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Farmasi

Iwan Setiawan, M.Sc., Apt

PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

OPTIMASI CAMPURAN AVICEL PH 101 DAN LAKTOSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA TABLET EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) SECARA GRANULASI BASAH

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Kesehatan Nasional Surakarta, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar dilingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh.

Surakarta, 19 Februari 2020



Zila Tjhia Kokafrinsia
NIM. 2172089

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :

1. Keluarga yang telah memberikan doa, dukungan dan semangat
2. Almamater STIKES Nasional

PRAKATA

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul “**OPTIMASI CAMPURAN AVICEL PH 101 DAN LAKTOSA SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA TABLET EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscuss sabdariffa L.*) SECARA GRANULASI BASAH**”. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasiona Surakarta.

Penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari arahan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Hartono, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua STIKES Nasional
2. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt selaku Ketua Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional.
3. Dwi Saryanti, M.Sc., Apt selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan ilmu, dan masukan-masukan serta semangat bagi penulis untuk dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah
4. Solichah Rohmani, M.Sc., Apt sebagai sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
5. Iwan Setiawan, M.Sc., Apt selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

6. Pratiwi Maharani, A.md., selaku asisten dosen yang telah memberikan arahan dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan praktikum dan Karya Tulis Ilmiah.
7. Devina Inggrid Angraini, S.Si.,M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan semangat dan perhatian
8. Ratriadani, A.Md selaku laboran di Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Padat dan Semi Padat, dan Wibowo, A.Md selaku laboran di Laboratorium Teknologi Farmasi Bahan Alam dan Sintesis Obat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
9. Segenap dosen dan staff Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
10. Orang tua dan keluarga serta teman-teman yang memberikan semangat
11. Teman-teman satu angkatan 2017 yang saling membantu dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
12. Teman-teman yang membantu dan menyemangati dalam menyusun karya tulis ilmiah (Vernanda, nur fitriana, fitriyani ida, Sendy, Aisah, Shofiyyah)
13. Kakak tingkat, mbak Heny Ismawati yang telah dengan sabar, memberikan semangat dan saran serta motivasi yang membangun.
14. Teman-teman yang telah memberikan semangat dan mendengarkan keluhan, suka duka dalam penyusunan karya tulis ini (Hayin, Alfina Damayanti, Lingka, Ayu, Mbak ia, Rara, Queenda, Eko, mbak Reni.)
15. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah

Karya Tulis Ilmiah ini tidak lepas dari kekurangan, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun terhadap Karya Tulis Ilmiah ini. Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak pembaca serta dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dalam bidang farmasi.

Penulis

Februari, 2020

Zila Tjhia Kokafriansia

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
INTISARI.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Landasan Teori	4
B. Kerangka Pikir	16
C. Hipotesis	17
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian	18
B. Tempat Dan Waktu Penelitian	18
C. Instrumen Penelitian	18
1. Alat	18
2. Bahan	19
D. Identifikasi Variabel Penelitian	19
E. Alur Penelitian.....	20
1. Bagan	20
2. Cara Kerja.....	21
F. Analisis Data Penelitian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Ekstraksi.....	29
B. Pembuatan granul.....	30
C. Hasil Uji Fisik Granul	31
D. Hasil Uji Fisik Tablet.....	34

E. Penentuan Formula Optimal	43
F. Verifikasi Formula Optimal	45
G. Hasil Uji Stabilitas Tablet	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formula Tablet.....	23
Tabel 2. Kriteria Kecepatan Alir Granul.....	25
Tabel 3. Persyaratan penyimpangan bobot tablet	27
Tabel 4. Uji Kadar Air Granul	32
Tabel 5. Hasil Uji Granul	33
Tabel 6. Hasil Kualitas Tablet.....	35
Tabel 7. Parameter Kriteria Formula Optimum	44
Tabel 8. Hasil Verifikasi Sudut Diam.....	46
Tabel 9. Hasil Formula Optimum	47
Tabel 10. Hasil Uji Organoleptis	48
Tabel 11. Hasil Uji bobot rata-rata.....	49
Tabel 12. Hasil Uji kerapuhan	50
Tabel 13. Hasil Uji Kekerasan	51
Tabel 14. Hasil Uji Waktu Hancur.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L)	9
Gambar 2. Kerangka Pikir.....	16
Gambar 3. Bagan Alur Penelitian	20
Gambar 4. Contour plot keseragaman bobot.....	36
Gambar 5. Contour plot kekerasan.....	38
Gambar 6. Contour plot kerapuhan.....	40
Gambar 7. Contour plot waktu hancur	41
Gambar 8. Contour plot formula optimum	45

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 1. Perhitungan Rendemen	22
Persamaan 2. Perhitungan sudut diam	25
Persamaan 3. Perhitungan Uji kadar air granul.....	26
Persamaan 4. Perhitungan CV.....	26
Persamaan 5. Perhitungan kerapuhan	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi	58
Lampiran 2. Gambar Bunga Rosella	61
Lampiran 3. Pembuatan ekstrak bunga rosella	62
Lampiran 4. Perhitungan rendemen ekstrak	63
Lampiran 5. Perhitungan dosis ekstrak bunga rosella.....	64
Lampiran 6. Tablet ekstrak bunga rosella	65
Lampiran 7. Hasil uji kadar air granul	66
Lampiran 8. Hasil Uji keseragaman bobot tablet.....	67
Lampiran 9. Hasil Uji kekerasan	70
Lampiran 10. Hasil Uji kerapuhan	72
Lampiran 11. Hasil Uji waktu hancur	73
Lampiran 12. Hasil kualitas fisik tablet ekstrak bunga rosella	74
Lampiran 13. Hasil data SLD dan pengujian formula	75
Lampiran 14. Signifikansi prediksi dan pengujian formula.....	77

INTISARI

Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dalam pengobatan tradisional dapat berkhasiat untuk memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit, seperti jantung koroner, kanker, menurunkan kolesterol, gangguan hati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula optimum tablet ekstrak bunga rosella dari campuran Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi dengan metode granulasi basah. Ekstrak bunga rosella diperoleh dengan maserasi serbuk bunga rosella menggunakan etanol 70%. Optimasi formula tablet dengan metode *Simplex Lattice Design* menggunakan *software Design Expert* versi 10. Verifikasi formula optimal dengan menggunakan program SPSS 18 dengan metode *One Sample T-test* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak bunga rosella yang dibuat sediaan tablet dengan metode granulasi basah dengan perbandingan formula Avicel PH 101 97,82% : Laktosa 2,17% dengan hasil uji keseragaman bobot yaitu $1,53\% \pm 0,0073$; kekerasan $5,087 \text{ kg} \pm 0,5135$; kerapuhan yaitu $0,3\% \pm 0,041$. Namun untuk waktu hancur tidak memenuhi persyaratan yaitu dengan waktu $22,99 \text{ menit} \pm 2,218$. Hasil menunjukkan bahwa metode yang digunakan untuk verifikasi formula optimal dinyatakan valid.

Kata kunci : Ekstrak bunga rosella, Tablet, Avicel PH 101, Laktosa, *Simplex Lattice Design*.

ABSTRACT

Rosella flower (*Hibiscus sabdariffa* L.) can be used as traditionally medication for coroner disease, cancer and liver. This research was aimed to get the optimum formula tablets of Avicel PH 101 and Laktosa as a fillers with wet granulation method. Rosella flower extract was obtained by macerating of rosella powder with etanol 70%. Tablet formula based on the *Simplex Lattice Design* method using *Design Expert* version 10. The results obtained from Simplex Lattice Design compared with the results of testing used SPSS 18 program using *One Sample T-test* with a confidence level of 95%. The results showed that rosella flower extract was made by wet granulation method with formula ratio Avicel PH 101 97,82% : Laktosa 2,17% with weight uniformity $11,53\% \pm 0,0073$; hardness $5,087 \text{ kg} \pm 0,5135$; friability $0,3\% \pm 0,041$ meeting the requirements, but for disintegration does not meet the requirements is $22,99 \text{ minutes} \pm 2,218$. The results showed that the method used to verify the optimal formula is valid.

Keywords : rosella flower extract, Tablets, Avicel PH 101 and Laktosa, *Simplex Lattice Design*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang sangat beragam. Bahan alam merupakan bahan yang berasal dari tanaman maupun hewan, baik dalam keadaan budidaya atau yang dibiarkan tanpa pemeliharaan secara khusus. Pengobatan menggunakan bahan alam memiliki keuntungan misalnya kita tidak perlu mengeluarkan biaya yang terlalu banyak. Salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai pengobatan yaitu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Bunga Rosella mengandung senyawa seperti gossipetin, antosianin, dan flavonoid yang memberikan perlindungan terhadap berbagai penyakit degeneratif seperti jantung coroner, kanker, menurunkan kolesterol, gangguan hati, dan juga berkhasiat sebagai antioksidan (Mahadevan, et al, 2009). Menurut penelitian Adetutu et al (2013) yang dikutip oleh Sari, dkk (2016) menyatakan bahwa rosella memiliki efek hepatoprotektor dan antioksidan pada tikus wistar dengan dosis 50mg/kgBB. Senyawa antosianin merupakan senyawa yang termasuk dalam golongan flavonoid. Antosianin berfungsi sebagai antioksidan yang diyakini dapat menyembuhkan penyakit degeneratif (Mardiah et al., 2009).

Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (Depkes, 1995). Metode yang digunakan dalam pembuatan tablet adalah granulasi basah. Pemilihan metode ini dikarenakan senyawa antosianin

relatif tahan terhadap pemanasan maksimal suhu 50°C. Metode granulasi basah adalah proses menambahkan cairan pada suatu serbuk atau campuran serbuk dalam suatu wadah yang dilengkapi dengan pengadukan yang akan menghasilkan aglomerasi atau granul(Charles J.P and Siregar 2010). Kelebihan dari metode granulasi basah yaitu dapat memperbaiki sifat alir masa cetak serta dapat menghasilkan tablet yang tidak rapuh (Suhery Wira dkk, 2016)

Bahan pengisi adalah adalah suatu bahan inert secara farmakologis yang ditambahkan kedalam suatu formulasi sediaan tablet yang bertujuan untuk penyesuaian bobot, ukuran tablet sesuai yang dipersyaratkan, untuk membantu kemudahan dalam pembuatan tablet, dan meningkatkan mutu sediaan tablet(Charles J.P, Siregar, 2010). Avicel PH 101 memiliki harga yang relatif mahal, tetapi Avicel dapat digunakan sebagai bahan pengikat, pengisi, penghancur, dan pelicin dalam pembuatan tablet. Bahan pengisi yang dikombinasi dengan Avicel PH 101 salah satunya yaitu Laktosa. Laktosa memiliki stabilitas yang baik dalam kombinasinya dengan bahan lain dan dari sisi ekonomi,laktosa relatif murah (Sa'adah dan Fudholi, 2011). Namun laktosa memiliki sifat alir yang kurang baik sehingga dalam penelitian ini digunakan metode granulasi basah untuk memperbaiki sifat alir nya.

Optimasi dilakukan untuk mendapatkan formula yang optimum, dikarenakan dengan optimasi dapat menghemat waktu serta biaya dan dapat diperoleh tablet dengan sifat fisik yang baik dan memenuhi keinginan. Optimasi pada sediaan tablet ini menggunakan metode *Simplex Lattice Design*

Dalam penelitian ini, metode *Simplex Lattice Design* ini digunakan untuk mendapatkan formula terbaik campuran Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah :

1. Berapakah perbandingan Avicel PH 101 dengan Laktosa yang optimal sebagai bahan pengisi pada pembuatan tablet ekstrak bunga Rosella dengan metode Simplex Lattice Design?
2. Bagaimanakah pengaruh Avicel PH 101 dengan Laktosa terhadap sifat fisik tablet ekstrak bunga Rosella?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan formula optimum tablet ekstrak bunga Rosella dengan campuran Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi.
2. Untuk mengetahui pengaruh Avicel PH 101 dengan Laktosa sebagai bahan pengisi dalam tablet ekstrak bunga Rosella.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang pembuatan tablet ekstrak bunga rosella dengan campuran Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi serta memberikan informasi bahwa bahan alam yang ada disekitar kita dapat digunakan dalam bentuk sediaan tablet dan sediaan lainnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental. Tablet yang dibuat dari ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) ini diformulasi dengan menggunakan campuran bahan pengisi Avicel PH 101 dan Laktosa. Kemudian granul yang dihasilkan dilakukan uji evaluasi dan tablet yang dihasilkan, dilakukan evaluasi dengan uji kualitas fisik tablet.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Bahan Alam dan Sintesis Obat dan di Laboratorium Teknologi Farmasi Sediaan Padat dan Semi Padat, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2019 sampai bulan Januari 2020.

Diambil secara *Simple Random Sampling* yaitu memberikan kesempatan pada semua elemen untuk terpilih menjadi suatu sampel.

C. Instrument Penelitian

1. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain, mortar dan stamfer, blender(Cosmos), timbangan elektrik(Acis), oven, alat ukur waktu alir, gelas beaker, pipet tetes, waterbath (Memert), *hardness tester* (YD-1),

friabilitator (Unilab), *disintegration tester* (BJ-1) mesin pembuat tablet, stopwatch.

2. Bahan

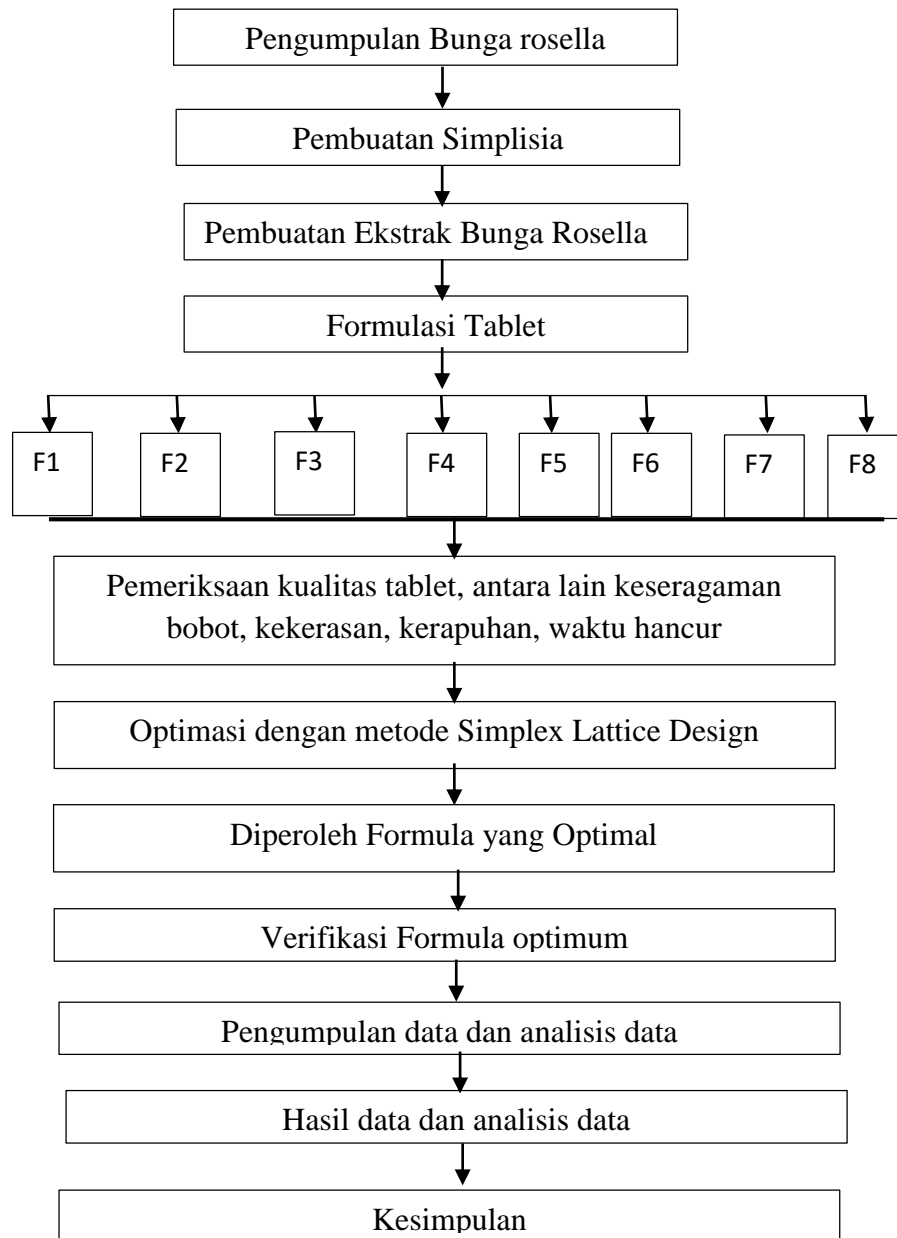
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, Bunga Rosela yang diperoleh dari desa Karanglo, argomulyo sedayu, Bantul. Ethanol 70% (PT.Brataco), Avicel PH 101 (PT.Brataco), Laktosa (PT.Brataco), Gelatin (PT.Brataco), Magnesium Stearat (PT.Brataco), Talk (PT.Brataco), Aerosil.

D. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas dari penelitian ini yaitu konsentrasi Avicel PH 101 dan Laktosa yang berfungsi sebagai bahan pengisi.
2. Variabel tergantung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu hasil uji kualitas fisik tablet ekstrak bunga rosella meliputi keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet.
3. Variabel terkendali yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lokasi pengambilan bunga Rosella, suhu pengeringan granul, dan metode pembuatan tablet ekstrak bunga Rosella.

E. Alur Penelitian

1. Bagan Alur Penelitian



Gambar 3. Bagan Alur Penelitian

2. Cara Kerja :

a. Pengambilan Sampel

Sampel bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari perkebunan desa Karanglo, argomulyo sedayu, Bantul.

b. Determinasi Tanaman

Tujuan dilakukannya determinasi adalah untuk memperoleh kebenaran tanaman yang digunakan dalam penelitian. Proses determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

c. Pembuatan simplisia dan Serbuk

Bunga Rosella disortir, dilanjutkan dengan proses pengeringan dan kemudian diserbukan dengan blender dan diayak dengan ayakan Mesh 60.

d. Pembuatan Ekstrak Bunga Rosella

Serbuk bunga Rosella kering dimaserasi dengan penyari etanol 70%. Sebanyak 3 kilogram serbuk bunga rosella direndam dalam bejana kaca dengan etanol 70% dengan perbandingan 1:5. Serbuk direndam dengan ethanol sebanyak 6 liter selama 3 hari. Selama waktu tersebut, setiap 24 jam, rendaman ekstrak diaduk selama 5 menit. Rendaman disaring dan ampasnya diperas lagi. Cairan maserasi dan hasil perasan ampas disatukan. Cairan dibiarkan semalaman untuk memisahkan dengan

endapan. Hasil penyaringan dipekatkan dengan waterbath, suhu pemekatan dijaga sekitar 50°C. (Asiani, dkk 2012).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak}}{\text{Berat simplisia}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

e. Orientasi Pembuatan tablet ekstrak Bunga Rosella

Orientasi dilakukan untuk mengetahui metode pembuatan tablet yang tepat untuk tablet ekstrak Bunga Rosella dengan menggunakan campuran bahan pengisi Avicel PH 101 dan Laktosa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode granulasi basah. Pada metode granulasi basah, ekstrak bunga Rosella dibuat dalam 1 formulasi.

Pembuatan tablet dengan ekstrak bunga Rosella ditambah dengan aerosil diaduk hingga kering. Setelah kering ditambahkan Avicel PH 101 dan Laktosa dengan jumlah konsentrasi yang berbeda, kemudian dicampur hingga homogen. Setelah didapatkan campuran Avicel dan ekstrak bunga Rosella yang telah menjadi serbuk kemudian ditambah gelatin yang telah dilarutkan dalam air sebanyak 0,5 ml yang berperan sebagai bahan pengikat. Massa granul di ayak dengan ayakan nomor 14 membentuk granul basah. Granul basah dikeringkan dalam oven dengan suhu 40-45°C. setelah kering, granul di ayak dengan ayakan nomor 16, kemudian ditambahkan Talk dan Mg stearat. Setelah itu dilakukan uji sifat alir granul. Granul yang telah diuji sifat fisiknya, kemudian dikempa dengan mesin tablet dengan berat 500mg.

f. Formula Tablet Ekstrak Bunga Rosella

Formula Tablet ekstrak Bunga Rosella dengan campuran Avicel PH 101 dengan Laktosa.

Tabel 1. Formula Tablet Ekstrak Bunga Rosella

Komposisi	Berat bahan (mg)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ekstrak bunga Rosella	280	280	280	280	280	280	280	280
Avicel PH 101	22	88	0	0	44	44	88	66
Laktosa	66	0	88	88	44	44	0	22
Gelatin	25	25	25	25	25	25	25	25
Mg stearate	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Talk	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Aerosil	100	100	100	100	100	100	100	100
Bobot	500	500	500	500	500	500	500	500

g. Pembuatan tablet

Pembuatan tablet ekstrak bunga rosella ditambah dengan aerosil 100mg dan diaduk hingga kering. Kemudian menimbang ekstrak yang telah kering dan ditambahkan Avicel PH 101 dan laktosa dengan jumlah yang berbeda, kemudian campur hingga homogen. Setelah didapatkan campuran Avicel PH 101, laktosa dan ekstrak bunga rosella yang telah

menjadi serbuk, kemudian ditambahkan gelatin yang telah dilarutkan dalam air sebanyak 0,5ml yang berperan sebagai bahan pengikat. Kemudian massa granul diayak dengan ayakan nomor 14 membentuk granul basah. Granul basah dikeringkan di oven dengan suhu 40-45°C. Setelah kering, granul diayak dengan ayakan nomor 16, kemudian ditambahkan Talk dan Magnesium stearate. Setelah itu dilakukan uji sifat alir granul, uji kadar air granul, dan uji sudut diam granul. Granul yang telah diuji, kemudian dikempa dengan mesin tablet dengan berat 500mg.

h. Optimasi Formula dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Optimasi dilakukan dari 8 formula yang dihasilkan pada *Simplex Lattice Design* menggunakan *Software Design Expert versi 10*, yang berfungsi untuk memperoleh formula yang paling optimal dengan menggunakan 2 variabel antara lain Avicel PH 101 dan Laktosa. Parameter yang digunakan untuk optimasi ini yaitu uji waktu alir granul, keseragaman bobot tablet, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur.

i. Pemeriksaan uji kualitas granul

Waktu alir

Waktu alir adalah waktu yang diperlukan granul untuk mengalir melalui corong. Penentuan waktu alir granul dilakukan dengan cara menimbang 100gram granul kemudian dimasukkan dalam corong dan bawah corong ditutup. Penutup corong dibuka kemudian alat pencatat waktu dihidupkan sampai semua serbuk atau granul keluar dari corong.

Begitu semua granul keluar dari corong stopwatch dimatikan. Kecepatan alir granul yang baik adalah tidak kurang dari 10gram perdetik untuk 100gram granul(Parrot, 1997).

Tabel 2. Kriteria Kecepatan Alir Granul (Depkes, 1995)

Besar Laju Alir (gram/detik)	Keterangan
>10	Sangat baik
4-10	Baik
1,6-4	Sukar
<1,6	Sangat sukar

j. Sudut diam

Sudut diam merupakan sudut yang dibentuk antara tinggi yang terbentuk oleh serbuk atau granul yang telah diberi perlakuan. Bila sudut diam lebih kecil atau sama dengan 30° biasanya menunjukkan bahwa bahan yang digunakan dapat mengalir bebas, bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya daya mengalirnya kurang baik(Lachman, 1994).

$$\tan \alpha = \frac{h}{r} \dots \dots \dots (2)$$

h = tinggi kerucut serbuk (rata-rata dari beberapa pengukuran)

r = jari-jari bidang kerucut (Voigt, 1984).

k. Uji kadar air granul

Penentuan kadar granul dilakukan dengan menghitung kandungan Lembab (MC). Sejumlah 5 gram granul ditimbang dan dipanaskan dalam lemari pengering sampai bobot konstan (Rahman, dkk; 2012).

$$\text{MC adalah} = \frac{(\text{bobot granul basah} - \text{bobot granul kering})}{1000 \text{ bobot granul kering}} \times 100\% \dots (3)$$

Persyaratan kandungan lembab yang baik adalah 1-5%. (Victoria, dkk 2018)

l. Uji kualitas tablet

a) Uji keseragaman bobot

Tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot tablet yang ditetapkan sebagai berikut : 20 tablet ditimbang, lalu hitung bobot rata rata tiap tablet. Berdasarkan Farmakope Indonesia edisi III, tidak lebih dari dua tablet yang mempunyai penyimpangan bobot lebih dari 5% dan tidak boleh dari satu tablet pun yang mempunyai penyimpangan lebih dari 10%. Menurut widyaningrum, (2015) yang dikutip oleh Monica Graziela Almeida De Araujo persyaratan lain yang dapat digunakan selain metode simpangan baku adalah koefesien variasi atau *coefesien of variation* (CV). Tablet yang baik mempunyai harga $CV \leq 5\%$.

$$CV = \frac{SD}{x} \dots \dots \dots (4)$$

CV = nilai koefesien variasi

SD = standar deviasi

x = bobot rata-rata tablet

Tabel 3. Persyaratan penyimpangan bobot tablet

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

b) Uji kekerasan tablet

Alat yang digunakan untuk uji kekerasan tablet yaitu hardness tester. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan(kompresi) pada saat proses pembuatan tablet, sifat bahan yang dikempa dan jumlah serta jenis bahan pengikat yang digunakan. Tablet mempunyai kekerasan antara 4-8 kg (Parrot, 1971).

c) Uji kerapuhan tablet

Bersihkan 20 tablet ekstrak Bunga Rosella dari debu yang melekat pada tablet, kemudian ditimbang , lalu dimasukkan dalam alat friabilator. Alat diatur dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit. Kerapuhan tablet dihitung dari pengurangan berat tablet akibat perlakuan. Kerapuhan tablet dikatakan baik jika presentase kerapuhan dibawah 1% (Sulaiman, 2007).

$$\% \text{kerapuhan} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100 \dots \dots \dots (5)$$

d) Uji waktu hancur

Uji waktu hancur dilakukan dengan cara 5 tablet dimasukkan dalam keranjang, kemudian dinaik turunkan secara teratur sebanyak 30 kali tiap menit. Tablet dinyatakan hancur apabila tidak ada bagian tablet yang tertinggal di atas kasa, kecuali fragmen yang berasal dari zat penyalut. Kecuali dinyatakan lain, waktu yang diperlukan untuk tablet hancur yaitu tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut. (Depkes, 1979).

m. Verifikasi formula optimal

Dilakukan pembuatan tablet dari formula optimal dengan replikasi 3 kali. Kemudian dilakukan uji waktu alir granul, kualitas fisik tablet antara lain, uji keseragaman bobot tablet, kekerasan, uji kerapuhan, dan uji waktu hancur.

F. Analisis data

Penentuan formula optimum menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dengan *software Design Expert versi 10* dengan parameter uji sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan, uji kerapuhan, serta uji waktu hancur. Verifikasi formula optimal tablet diuji dengan bantuan program SPSS dengan metode One Sample T-test.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Perbandingan antara Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan penghancur dalam sediaan tablet ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) menghasilkan formula optimal dengan metode *Simplex Lattice Design* dengan perbandingan Avicel PH 101 97,82% : Laktosa 2,17%.
2. Peran Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi memiliki pengaruh yang baik dalam menghasilkan sifat fisik tablet, meliputi uji keseragaman bobot, uji kekerasan, serta uji kerapuhan.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dalam optimasi tablet ekstrak bunga rosella dengan konsistensi bahan pengikat agar menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang lebih baik pada uji waktu hancur.
2. Diperlukan bahan penghancur tablet agar waktu hancur tablet dapat memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, Goeswin. (2006). *Pengembangan Sediaan Faarmasi*, ITB, Bandung.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*. Edisi ketiga, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anonim, (1995). *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ansel, H.C. 2013. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, penerjemah Farida Ibrahim. UI, Jakarta.
- Anshory, H., et al. 2007. Jurnal Ilmiah Farmasi. *Formulasi tablet effervescent dari Ekstrak Ginseng Jawa (Tamalinum paniculatum) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam*. Vol. 4, No. 1
- Antari, dkk. 2015. *Pengaruh ukuran partikel dan lama ekstraksi terhadap karakteristik ekstrak warna alam buah padan (Pandanus tectorious)*. Universitas Udayana. Denpasar Bali
- Asiani, W.T. 2012. *Formulasi Tablet Efervesen dari Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.)*. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada.
- Elidahanum H, et al, 2018. *Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Daun Pacar Kuku (Lawsonia inermis Linn) serta Penentuan Kadar Fenolat dan Uji Aktivitas Antioksidan*. Fakultas Farmasi Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang.
- Elisabeth, V. 2018. *Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Groho (Musa acuminata L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul*. Manado : STIKES Muhammadiyah.
- Galuh Santikosari H.K., 2017. *Optimasi Kombinasi Avicel PH 101 dan Laktosa dalam Pembuatan Tablet Campuran Interaktif Prednison Secara Simplex Lattice Design dengan Penambahan Surfaktan Natrium Lauril Sulfat*. Universitas Setia Budi. Surakarta

- Hayatus Sa'adah dan Fudholi., 2011. *Optimasi Formula Tablet Teofilin Menggunakan Co-Processed Excipients Campuran Laktosa dan Avicel PH 101*. Universitas Gadjah Mada
- Ira Nur Fadhillah, 2019, *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia L.) Secara Granulasi Basah*. Sekolah Tinggi Ilmu Nasional
- Lachman L. Lieberman HA, Kanig JI, 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi III*. Suyatmi S, penerjemah. UI Press : Jakarta
- Mahadevan, N., Shivali and Kamboj, P., 2009, *Hibiscus sabdariffa Linn.-An Overview, Natural Product Radiance, Vol 8 (1) p : 77-83*
- Mardiah, Amalia, L., dan Sulaeman, A. 2010. *Ekstraksi Kulit Batang Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) Sebagai Pewarna Merah Alami*. Jurnal Pertanian. ISSN 2087-4936 Volume 1 Nomor 1, Oktober 2010
- Maryani, H dan L. Kristina. 2005. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Agromedia Pustaka
- Nova, L. 2013. *Pengaruh Kondisi Penyimpanan Obat Terhadap Kualitas Tablet Vitamin C Di Puskesmas Kecamatan Pontianak Kota*. Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Parrot, E.L., 1971, *Effect of Dissolution Media on Disintegration and Dissolution of Hydrochloriazid Tablets.*, J. Pharm.Sci..
- Rahman, L., dkk. 2012. *Pengaruh Fermentasi Sari Kedelai dengan Lactobacillus sp. terhadap Kadar dan Profil Kromatografi Lapis Tipis Genisten serta Formulasinya dalam Granul Effervescent*. Universitas Hasanuddin Makasar.
- Rita, et al. 2011. *Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Mutu Rosella Kering*. Universitas Syiah Kuala Darusalam Banda Aceh.
- Rowe, R.C. et Al. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, 6th Ed*, ThePharmaceutical Press, London.

- S. Wira, N. dkk., *Perbandingan Metode Granulasi Basah dan Kempa Langsung Terhadap Sifat Fisik dan Waktu Hancur Orally Disintegrating Tablets (ODTs) Piroksikam*. 2016
- S. Raissi, R.E. Farzani, *Statistical Process Optimization Through Multi-Response Surface Methodology*, World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009.
- Saifullah, T.N. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Yogyakarta : Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada. Hal 1,71-75, 80, 88, 94-95, 133-135, 149-156, 193-207.
- Siregar, CJP., Wikarsa, S. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. EGC : Jakarta
- Sulaiman, T.N.S (2007). *Teknologi Dan Formulasi Sediaan Tablet*. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada.
- Sulaiman, T.N.S. 2009. *Teknologi sediaan Farmasi*. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Sylvania, F. 2013. *Optimasi Formula Tablet Hisap Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa [Scheff.] Boerl.) Menggunakan Campuran Pengisi Laktosa-Sorbitol Dengan Metode Simplex Lattice Design*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Yos Bane, et al. *Uji Kekerasan, Keregasan, dan Waktu Hancur Beberapa Tablet Ranitidin*. Jurusan Farmasi. Politeknik Kesehatan Kemenkes, Manado
- Voigt, R. 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soewandhi S.N., Edisi 5, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendari Noerono, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.