

**OPTIMASI CAMPURAN GELATIN DAN PVP SEBAGAI
BAHAN PENGIKAT TABLET EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI
(*Psidium guajava L.*) SECARA GRANULASI BASAH**



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

OLEH

VERNANDA REZHA ARYUDA

NIM. 2171037

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL
SURAKARTA
2020**

**OPTIMASI CAMPURAN GELATIN DAN PVP SEBAGAI
BAHAN PENGIKAT TABLET EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI
(*Psidium guajava L.*) SECARA GRANULASI BASAH**

**OPTIMIZATION OF GELATIN AND PVP AS A BINDING
TABLET EXTRACT OF GUAVA LEAF (*Psidium guajava L.*) BY
WET GRANULATION**



KARYA TULIS ILMIAH

**SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

OLEH

VERNANDA REZHA ARYUDA

NIM. 2171037

PROGRAM STUDI DIII FARMASI

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL

SURAKARTA

2020

KARYA TULIS ILMIAH

**OPTIMASI CAMPURAN GELATIN DAN PVP SEBAGAI BAHAN
PENGIKAT TABLET EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava L.*)
SECARA GRANULASI BASAH**

Disusun Oleh :

VERNANDA REZHA ARYUDA

NIM. 2171037

Telah dipertahankan Tim Penguji
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 24 Februari 2020

Tim Penguji :

1. Dwi Saryanti, M.Sc., Apt (Ketua)
2. Gunawan Setiadi, M.Sc., Apt (Anggota I)
3. Iwan Setiawan M. Sc., Apt (Anggota II)

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Iwan Setiawan M. Sc., Apt

Mengetahui,

Ketua Program Studi

D-III Farmasi

Iwan Setiawan M. Sc., Apt

PERSYARATAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

**OPTIMASI CAMPURAN GELATIN DAN PVP SEBAGAI BAHAN
PENGIKAT TABLET EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava L.*)
SECARA GRANULASI BASAH**

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

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

 Surakarta,
Vernanda Rezha Aryuda

NIM. 2171037

MOTTO

**“Kalau kamu selalu dimudahkan dengan kata iya dan
silahkan, kamu tidak akan pernah menikmati rasanya
berjuang dengan kata tolong dan aku mohon”
(Vernanda Rezha Aryuda)**

**“Dirimu yang sebenarnya adalah apa yang kamu lakukan
disaat tidak ada orang lain yang melihat mu”
(Ali Bin Abi Thalib)**

**“Tak perlu menjelaskan tentang dirimu kepada siapapun.
Karena yang menyukaimu tak butuh itu, dan yang
membencimu tak percaya itu ”
(ali bin abi thalib)**

**”Saya hanya menemukan 10.000 cara yang tidak berhasil”
(Thomas Alva Edison)**

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini penulis persembahkan kepada :

1. Untuk Ayah dan Ibu tercinta, karena beliau adalah sumber semangat yang selalu memberi dukungan dan motivasi bagi penulis.
2. Seluruh keluarga yang telah mendoakan dan membantu penulis selama ini.
3. Pembaca dan Almamater STIKES Nasional Surakarta.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**Optimasi Campuran Gelatin dan PVP sebagai Bahan Pengikat Tablet Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*) secara Granulasi Basah**” sebagai salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program pendidikan Ahli Madya Farmasi pada Program Studi Farmasi Stikes Nasional Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Hartono., M.Si.,Apt. selaku Ketua STIKES Nasional Surakarta yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk membuat Karya Tulis Ilmiah ini.
2. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt. Selaku ketua prodi studi D III Farmasi STIKES Nasional Surakarta dan selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan cermat, memberikan masukan-masukan serta arahan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Dwi Saryanti, M.Sc., Apt ., selaku ketua penguji yang telah memberikan pengarahan untuk karya tulis ini.

4. Gunawan Setiadi, M.Sc., Apt selaku dewan penguji yang telah memberikan pengarahan untuk karya tulis ini.
5. Pratiwi Maharani, A.Md selaku instruktur praktikum dan pendamping pengambilan data penelitian yang telah memberikan bimbingan, arahan serta membantu menemani selama melakukan penelitian di Laboratorium.
6. Pak Bowo, Pak Dani dan Pak Ridwan yang telah setia menemani dan membantu peminjaman alat sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
7. Seluruh dosen dan asisten dosen D-III Farmasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Segenap karyawan perpustakaan STIKES Nasional Surakarta yang membantu mendapatkan buku-buku sebagai pedoman pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Sahabat penyemangat baik suka maupun duka Mbak Niken, Rahma, Putri Milenia.
10. Sahabat seperjuanganku Woro, Dyanna, Afiifah, Yuni Asri, Marita, Alvi, Natasya, Nisa, Sunita, Sendy dan Zilla.
11. TIM Tekfar.
12. Teman-teman mahasiswa angkatan 2017 yang telah menemani berjuang menempuh pendidikan D-III Farmasi.

13. Pihak lain yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu atas bantuannya secara langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan semua pihak. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kemajuan penelitian yang akan datang.

Surakarta, Januari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|-------------------------------|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN | vi |
| PRAKATA | vii |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| INTISARI | xv |
| <i>ABSTRACT</i> | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| A. Landasan Teori | 5 |
| 1. Tablet | 5 |

| | | |
|---------|---|----|
| a. | Ekstrak | 17 |
| b. | Metode ekstraksi | 17 |
| c. | Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava L</i>)..... | 20 |
| d. | Uraian Bahan Tambahan | 23 |
| e. | <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD) | 28 |
| B. | Kerangka Pikir | 30 |
| C. | Hipotesis | 31 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 32 |
| A. | Desain Penelitian | 32 |
| B. | Tempat dan Waktu Penelitian | 32 |
| C. | Instrumen Penelitian | 33 |
| D. | Identifikasi Variabel Penelitian | 34 |
| E. | Alur Penelitian dan Cara Kerjo | 35 |
| 1. | Bagan Penelitian | 35 |
| 2. | Cara Kerja | 36 |
| F. | Analisis Data | 44 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 45 |
| A. | Ekstraksi | 45 |
| B. | Pembuatan Granul | 47 |
| C. | Uji Sifat Fisik Granul | 47 |
| D. | Uji Sifat Fisik Tablet | 51 |
| E. | Penentuan Formula Optimum | 62 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 71 |

| | |
|----------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 72 |
|----------------------|----|

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Daun Jambu Biji..... | 20 |
| Gambar 2. Struktur Molekul Laktosa..... | 23 |
| Gambar 3. Struktur Molekul Gelatin..... | 24 |
| Gambar 4. Struktur Molekul Polivinil Pirolidon | 25 |
| Gambar 5. Struktur molekul Avicel ph101 | 25 |
| Gambar 6. Struktur Molekul Magnesium Stearat | 26 |
| Gambar 7. Struktur Molekul Aerosil | 27 |
| Gambar 8. Kerangka Pikir..... | 30 |
| Gambar 9. Skema Jalannya Penelitian..... | 35 |
| Gambar 10. <i>Contour Plot</i> Hasil Uji Keseragaman Bobot..... | 53 |
| Gambar 11. <i>Contour Plot</i> Hasil Uji Keseragaman Ukuran..... | 55 |
| Gambar 12. <i>Contour Plot</i> Hasil Uji Kekerasan | 57 |
| Gambar 13. <i>Contour Plot</i> Hasil Uji Kerapuhan Tablet..... | 59 |
| Gambar 14. <i>Contour Plot</i> Hasil Uji Waktu Hancur Tablet..... | 61 |
| Gambar 15. <i>Contour Plot</i> Formula Optimum..... | 64 |
| Gambar 16. Grafik Stabilitas Uji Keseragaman Bobot..... | 66 |
| Gambar 17. Grafik Stabilitas Uji Keseragaman Ukuran..... | 67 |
| Gambar 18. Grafik Stabilitas Uji Kekerasan..... | 68 |
| Gambar 19. Grafik Stabilitas Uji Kerapuhan..... | 69 |
| Gambar 20. Grafik Stabilitas Uji Waktu Hancur | 70 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Formula Tablet | 34 |
| Tabel 2. Hasil uji kualitas granul..... | 48 |
| Tabel 3. Hasil uji kualitas fisik tablet..... | 51 |
| Tabel 4. Parameter kriteria uji sifat fisik | 63 |
| Tabel 5. Signifikasi prediksi dan hasil uji formula optimum | 65 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Perhitungan rendemen | 75 |
| Lampiran 2. Hasil kualitas fisik tablet ekstrak daun jambu biji | 76 |
| Lampiran 3. Hasil kualitas fisik tablet ekstrak daun jambu biji..... | 83 |
| Lampiran 4. Hasil data SLD 8 formula..... | 84 |
| Lampiran 5. Signifikansi prediksi dan pengujian formula..... | 85 |
| Lampiran 6. Gambar Daun Jambu Biji | 88 |
| Lampiran 7. Proses pembuatan ekstrak daun jambu biji..... | 89 |
| Lampiran 8. Proses pengujian kualitas granul | 90 |
| Lampiran 9. Pencetakan tablet | 91 |
| Lampiran 10. Proses pengujian tablet | 92 |

INTISARI

Tanaman daun jambu biji merupakan jenis tanaman obat yang digunakan oleh masyarakat. Flavonoid merupakan salah satu senyawa berkhasiat yang terkandung pada daun jambu biji (*Psidium guajava L.*). Tablet memiliki keuntungan mudah dikonsumsi dan tepat takaran dosisnya. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formula yang optimum campuran gelatin dan PVP sebagai bahan pengikat yang dapat menghasilkan tablet ekstrak daun jambu biji dengan mutu fisik dan stabilitas yang baik. Metode ekstraksi yang digunakan yaitu maserasi dengan pelarut etanol 70% diperoleh rendemen 16,36%. Metode pembuatan tablet yang digunakan adalah granulasi basah dengan pengeringan granul pada suhu 50°C. Penentuan formula optimal dengan metode *Simplex Lattice Design* dengan *Software Design Expert Versi 10*. Verifikasi formula optimal dengan SPSS versi 21, metode yang digunakan *One Sample T-test* dengan parameter uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur. Uji stabilitas dilakukan pada hari ke-0, 7, 14 dan 21 yang disajikan dalam bentuk diagram garis. Formula optimal yang didapat dengan perbandingan konsentrasi gelatin dan PVP 4,74% : 5,26% dengan bobot 17,739 mg dan 19,661 mg pada 374 mg total bobot tablet. Hasil verifikasi tidak berbeda signifikan ditunjukkan dengan *p value* > 0,05 dan memiliki stabilitas yang baik.

Kata kunci : Ekstrak daun jambu biji, Tablet, Gelatin, PVP, Granulasi basah, Optimasi.

ABSTRACT

Guava leaf plant is a type of medicinal plant used by the community. Flavonoids are one of the nutritious compounds contained in guava leaves (*Psidium guajava* L). Tablets have the advantage of being easy to take and the exact dose. The purpose of this study was to obtain an optimum formula of a mixture of gelatin and PVP as a binding agent that can produce guava leaf extract tablets with good physical quality and stability. The extraction method used is maceration with 70% ethanol solvent obtained 16.36% yield. The method of making tablets used is wet granulation by drying granules at a temperature of 50 ° C. Determination of the optimal formula with the Simplex Lattice Design method with Software Design Expert Version 10. Verification of the optimal formula with SPSS version 21, the method used One Sample T-test with parameters of weight uniformity test, size uniformity test, hardness test, friability test and disintegration time test . The stability test is carried out on days 0, 7, 14 and 21 which are presented in the form of line charts. Optimal formula obtained by comparison of the concentration of gelatin and PVP 4.74%: 5.26% with a weight of 17.739 mg and 19.661 mg at 374 mg of total weight of the tablet. Verification results were not significantly different, indicated by p value > 0.05 and had good stability.

Keywords: Guava leaf extract, Tablets, Gelatin, PVP, Wet granulation, Optimization.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di alam Indonesia terdapat kurang lebih 30.000 jenis tanaman dari sekitar 40.000 jenis tanaman di dunia, baru ditemukan 940 jenis di antaranya yang merupakan tanaman berkhasiat obat yang diyakini oleh masyarakat dapat menyembuhkan penyakit (Nugroho, 2010).

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa tanaman jambu biji memiliki efek sebagai antioksidan, hepatoprotektif, antialergi, antiinflamasi, antihiperglikemia dan antimikroba (Indriani S, 2006; Deguchi Y dan Miyazaki K, 2010; Chanu TR dkk, 2011).

Analisis fitokimia oleh Arya (2012), ekstrak daun jambu biji putih mengandung senyawa saponin, tanin, steroid, flavonoid, alkaloid dan triterpenoid. Beberapa senyawa tersebut mempunyai aktivitas antioksidan salah satunya adalah senyawa golongan flavonoid, karena kemampuannya yang dapat mereduksi radikal bebas. Menurut penelitian Rosa Martha et al (2008) ekstrak dari daun jambu biji dengan dosis 50 mg/kg secara signifikan menghambat peningkatan serum AST dan ALT yang diinduksi oleh lipopolisakarida dan galactaminose.

Tablet adalah bentuk sediaan padat yang umumnya dibuat dengan bahan tambahan farmasi yang cocok (Ansel, 2013). Sediaan tablet memiliki keuntungan diantaranya : penampilannya menarik, takaran

dosisnya tepat, pemakaiannya mudah, stabil secara fisika dan kimia, pengemasan dan penyimpanannya praktis (Voigt, 1995:165).

Bahan pengikat atau perekat adalah bahan yang memperbaiki gaya tarik antar-partikel formulasi, memungkinkan pembuatan granulasi, dan mempertahankan integritas tablet akhir (Ansel, 2013). Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelatin dan PVP yang berfungsi sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet ekstrak daun jambu biji. Bahan pengikat akan mempengaruhi baik buruknya suatu sediaan tablet. PVP menghasilkan tablet yang tidak keras, dan waktu disintegrasinya cepat tetapi sedikit higroskopis. Gelatin sebagai bahan pengikat yaitu dapat digunakan pada senyawa yang sulit diikat, akan tetapi cenderung menghasilkan tablet yang keras sehingga waktu hancurnya membutuhkan waktu yang lama selain itu rentan terhadap mikroba (Lachman dkk, 1994:161).

Metode yang digunakan dalam pembuatan tablet adalah granulasi basah. Pemilihan metode ini karena senyawa flavonoid tidak tahan pada pemanasan suhu diatas 60°C, tidak tahan terhadap tekanan tinggi, mempunyai sifat alir jelek sehingga tidak bisa dibuat tablet dengan metode granulasi kering (Arum dkk, 2015). Metode granulasi basah memiliki kelebihan dalam memperbaiki sifat alir dan kompresibilitas tablet, homogenitas campuran bahan aktif dalam pembuatan tablet (Ansel, 1989).

Kombinasi terbaik dari campuran bahan pengikat Gelatin dan PVP dapat diperoleh dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design*.

Metode tersebut dapat digunakan untuk optimasi formula pada berbagai jumlah komposisi bahan yang berbeda sehingga menghasilkan formula optimum yang memiliki sifat-sifat fisik yang diharapkan. Metode ini cepat dan praktis karena dapat menghindarkan penentuan formula secara coba-coba (*trial and error*) (Amstrong & James, 1996; Bolton, 1997).

Berdasarkan latar belakang diatas dilakukan penelitian tentang optimasi tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L* dengan campuran bahan pengikat PVP dan gelatin secara granulasi basah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Berapa konsentrasi perbandingan gelatin dan PVP dapat digunakan sebagai bahan pengikat yang optimum pada pembuatan tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) dengan metode *Simplex Lattice Design*?
2. Apakah formula optimal tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) memiliki kualitas fisik dan stabilitas yang baik?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk memperoleh formula yang optimum pada tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) dengan campuran bahan pengikat PVP dan gelatin.

2. Untuk mengetahui pengaruh formula yang optimum tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) dengan kualitas fisik tablet yang baik.

D. Manfaat Penelitian

1. Untuk memberikan informasi mengenai pembuatan tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) dengan campuran PVP dan gelatin sebagai bahan pengikat yang dikemas dalam bentuk sediaan lebih modern yaitu tablet, sehingga dalam pemakaiannya untuk pengobatan tradisional dapat ditingkatkan.
2. Untuk memberikan informasi mengenai penggunaan campuran bahan pengikat PVP dan gelatin dapat menghasilkan sediaan tablet yang baik dan dapat dioptimalkan sehingga mendukung persyaratan farmasetis untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental karena tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) yang digunakan dalam penelitian diformulasikan dengan menggunakan bahan pengikat gelatin dan PVP pada konsentrasi 10%, kemudian granul dan tablet yang dihasilkan dilakukan uji evaluasi granul dan uji kualitas fisik tablet.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu

Waktu penelitian dimulai dari penyusunan proposal sampai penyusunan laporan hasil penelitian yaitu dimulai dari bulan Oktober 2019 sampai Januari 2020.

2. Tempat

Tempat yang digunakan dalam penelitian ini adalah laboratorium teknologi sediaan farmasi bahan alam Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional untuk pembuatan ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) dan laboratorium teknologi farmasi sediaan padat dan semi padat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional untuk pembuatan granul serta pemeriksaan uji sifat fisik granul dan pembuatan tablet serta pemeriksaan fisik tablet.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : oven, timbangan analitik, maserator, *water bath*, blender, mortir, stamfer, corong, kain flanel, mesin pencetak tablet, beaker glass *pyrex*, gelas ukur *pyrex*, *disintegration tester*, *friability tester*, *hardness tester YD-1*, jangka sorong, ayakan 12 mesh dan 14 mesh.

2. Bahan

Daun jambu biji (*Psidium guajava L*) yang diperoleh dari Perumahan Griya Pakis Pertiwi Wonosari Klaten , Etanol 70% (PT. Brataco), Aquadest, Laktosa (PT. Brataco), Gelatin (PT. Brataco), PVP (PT. Brataco), Avicel pH 101 (PT. Brataco), Magnesium Stearat (PT. Brataco), Talk (PT. Brataco), Aerosil (PT. Brataco) yang diperoleh dari laboratorium teknologi farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

3. Formula tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*)

Tabel 1. Formula Tablet Ekstrak Daun Jambu Biji

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (mg) | (mg) | (mg) | (mg) | (mg) | (mg) | (mg) | (mg) |

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ekstrak Daun Jambu Biji | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 140,00 | 140,00 |
| Laktosa | 88,50 | 88,50 | 88,50 | 88,50 | 88,50 | 88,50 | 88,50 | 88,50 |
| Gelatin | 9,35 | 18,70 | 18,70 | 28,50 | 37,40 | 37,40 | 0 | 0 |
| PVP | 28,05 | 18,70 | 18,70 | 9,35 | 0 | 0 | 37,40 | 37,40 |
| Avicel | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 | 50,00 |
| Mg Stearat | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 |
| Talk | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 | 3,25 |
| Aerosil | 55,00 | 55,00 | 55,00 | 55,00 | 55,00 | 55,00 | 55,00 | 55,00 |
| Bobot Tablet | 374 | 374 | 374 | 374 | 374 | 374 | 374 | 374 |
| | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg | mg |

D. Identifikasi Variabel Penelitian

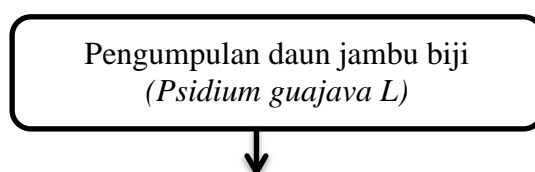
Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perbandingan konsentrasi bahan pengikat (gelatin dan PVP) dengan konsentrasi total 10% untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung.

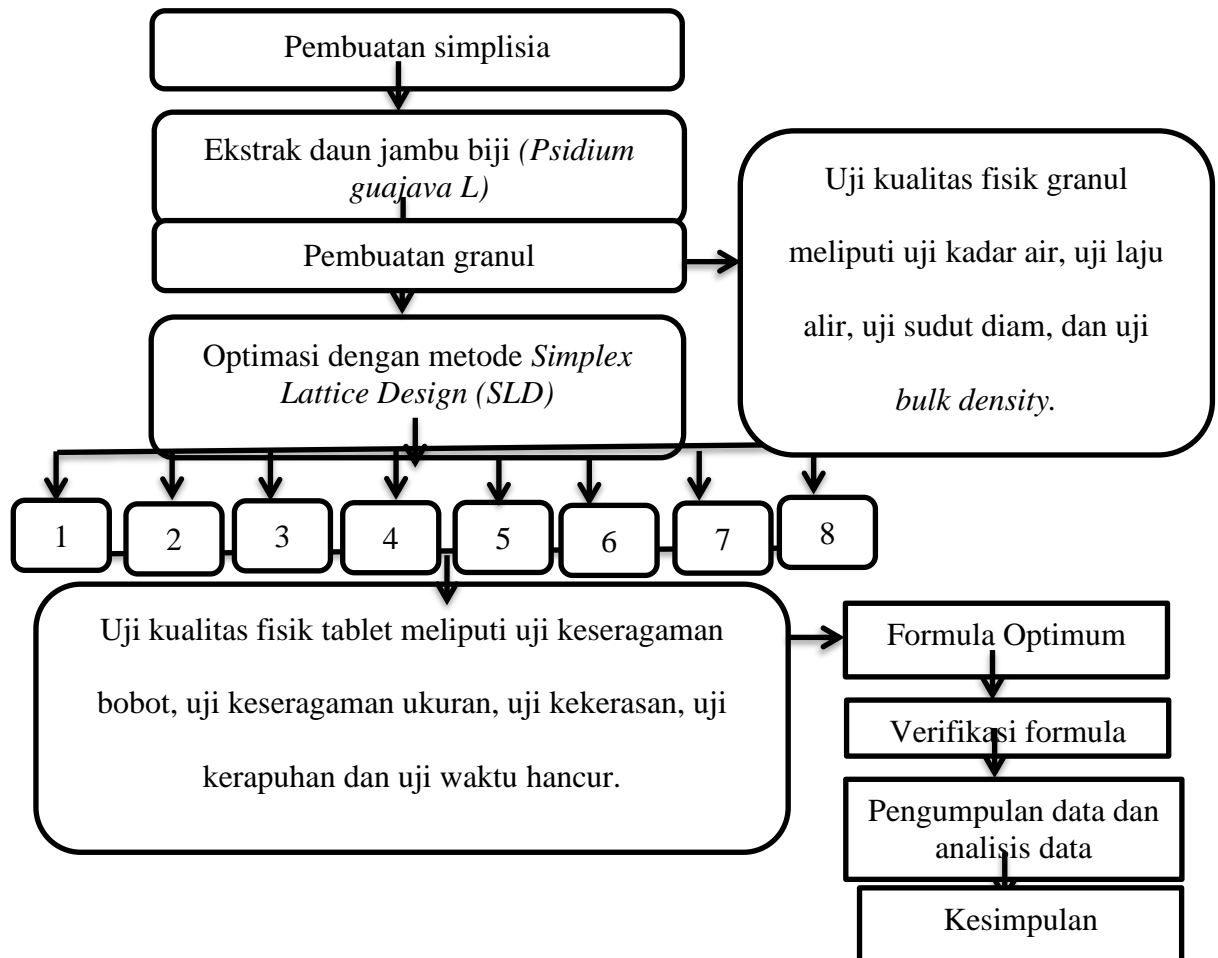
Variabel tergantung adalah variabel yang dipengaruhi, atau variabel yang terikat, variabel yang tercakup dalam hipotesis penelitian, keragamannya dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel tergantung yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil uji sifat fisik tablet (keseragaman bobot tablet, keseragaman ukuran tablet, kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu hancur tablet).

Variabel kendali adalah variabel yang berpengaruh selain variabel bebas. Variabel kendali yang digunakan dalam penelitian adalah metode pembuatan mucilago gelatin dan pvp sebagai bahan pengikat.

E. Alur Penelitian dan Cara Kerja

1. Bagan





Gambar 9. Skema jalannya penelitian

2. Cara Kerja

a. Pengambilan Sampel

Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah (*Psidium guajava L*). Jenis daun yang digunakan adalah daun yang tua dan segar sesuai dengan penelitian Devy (2010) yang menyatakan bahwa kandungan flavonoid akan semakin meningkat dengan semakin tuanya daun. Sampel diambil di daerah Perumahan Griya Pakis, Wonosari, Klaten.

b. Pembuatan Simplisia dan Serbuk

Sampel daun yang digunakan adalah daun segar, kemudian sampel dicuci dengan air bersih, ditiriskan dan dikeringkan dengan oven pada suhu 20-30°C, kemudian digiling menjadi serbuk (Harrizul, dkk, 2010).

c. Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L.*)

Serbuk simplisia daun jambu biji sebanyak 500 gram diekstrak dengan menggunakan 3,5 liter etanol 70% dalam maserator selama 3 hari dengan sesekali dikocok dan dua kali remaserasi. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan *waterbath* suhu 50-70°C hingga ekstrak pekat (Fajar, dkk, 2011).

d. Pembuatan Tablet Ekstrak Daun Jambu Biji

Tablet dibuat dalam delapan formula. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditambahkan aerosil. Zat aktif (ekstrak daun jambu biji) yang telah dikeringkan dengan aerosil ditambah bahan pengisi (Laktosa) dicampur dengan cara diaduk sampai homogen. Masing-masing bahan pengikat dimasukkan sampai habis (gelatin dan PVP), yang sebelumnya sudah dibuat dalam bentuk mucilago dan ditambah 4-6 ml aquadest panas. Selanjutnya pembuatan massa granul, setelah diperoleh massa granul selanjutnya diayak dengan ayakan no 12 mesh dan dilanjutkan pengeringan granul tersebut pada almari pengering dengan suhu 40°-60°C selama 18 jam atau sampai granul kering. Granul kering diayak lagi dengan

ayakan no 14 mesh dengan tujuan agar diperoleh ukuran yang optimum, setelah didapatkan granul kering tambahkan Tablet yang diperoleh diuji sifat spesifikasinya (Widya Cahya, dkk, 2010).

e. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

1. Susut Pengerinan

Dengan persyaratan bobot tetap yang tertera pada penetapan susut pengerinan dimaksudkan bahwa dua kali penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0.5 mg tiap gram sisa yang ditimbang. Penimbangan dilakukan setelah zat dikeringkan langsung selama 1 jam. Dengan pernyataan bobot yang dapat diabaikan, dimaksudkan bobot yang tidak lebih dari 0,5 mg (Depkes RI, 1979). Menurut Saifullah, T.N (2007) yang dikutip oleh Ade Ira Ayu Fardhiani (2013) menyatakan bahwa persyaratan untuk susut pengerinan yaitu berada pada rentang 2%-5%. Untuk persyaratan kandungan lembab yang baik adalah 1%-5% (Victoria, dkk, 2018).

2. Waktu Alir

Pengukuran kecepatan alir granul dilakukan dengan menuang 100 gram granul secara perlahan-lahan melalui tepi corong yang ujungnya tertutup. Dicatat waktu yang diperlukan sampai semua granul habis keluar. Apabila 100 gram serbuk mempunyai waktu alir lebih dari 10 detik, akan mengalami kesulitan pada saat penabletan (Lestari dan Natalia, 2007).

Kecepatan alir dihitung dengan rumus :

$$V = \frac{m}{t} \dots \dots \dots (1)$$

V = kecepatan alir granul (gram/s)

M = massa granul

T = waktu alir granul (detik)

3. Sudut Diam

Granul terlebih dahulu ditimbang 100 gram dan dituang ke dalam corong. Sudut diam diamati dari sudut yang terbentuk antara permukaan bebas tumpukan granul yang tertuang terhadap alas bidang datar, dinyatakan dengan :

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

A : sudut diam (°)

H : ketinggian kerucut granul (cm)

R : jari-jari tumpukan granul (cm)

Granul dikatakan mengalir baik apabila sudut diamnya lebih kecil dari 50°C (Depkes RI, 1979).

4. Bulk Density

Densitas didapatkan dengan cara menimbang bobot granul, kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur untuk dilihat volumenya.

$$D_b = \frac{m}{v} \dots \dots \dots (3)$$

M = massa

V = volume

f. Optimasi Formula dengan Metode *Simplex Lattice Design*

Optimasi dilakukan dari 8 formula yang dihasilkan pada *Simplex Lattice Design* menggunakan *software Design Expert versi 10* untuk memperoleh formula yang paling optimal dengan menggunakan 2 variabel yaitu gelatin dan PVP. Parameter yang digunakan untuk optimasi sediaan tablet ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L*) : meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur.

Software Design Expert versi 10 secara optimasi akan memberikan saran formula yang optimal dengan disertai penilaian atau prediksi. Kemudian dipilih yang memiliki ketepatan yang mendekati satu. Semakin mendekati nilai satu maka semakin tinggi nilai ketepatan optimal.

g. Verifikasi Formula Optimal

Dilakukan pembuatan sediaan dari formula optimal dengan replikasi 3 kali. Kemudian dilakukan evaluasi sifat fisik tablet yang meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur selanjutnya dilanjutkan dengan uji pada SPSS *One Sample T-test*.

h. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet Formula Optimum

Evaluasi tablet yang dilakukan meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu

hancur yang dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, dan ke-21 untuk formula yang optimum.

1. Uji Keseragaman Bobot

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut : Timbang 20 tablet, hitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu per satu, tidak boleh lebih dari dua 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. Jika tidak mencukupi 20 tablet, dapat digunakan 10 tablet dimana tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom B.

| Bobot Rata-Rata | Penyimpangan bobot rata-rata dalam % | |
|----------------------------|--------------------------------------|----|
| | A | B |
| 25 mg atau kurang | 15 | 30 |
| 25 mg sampai dengan 150 mg | 10 | 20 |

| | | |
|-----------------------------|-----|----|
| 151 mg sampai dengan 300 mg | 7,5 | 15 |
| Lebih dari 300 mg | 5 | 10 |

Menurut Widyaningrum yang dikutip oleh Monica Graziela Almeida De Araujo (2017), persyaratan lain yang dapat digunakan selain metode simpangan baku adalah koefisien variasi atau *coefisiens of variation (CV)*. Tablet yang baik memiliki harga $CV \leq 5\%$.

$$CV = \frac{SD}{x}$$

CV = nilai koefisien variasi

SD = standar deviasi

X = bobot rata-rata tablet

2. Uji Keseragaman Ukuran

Sepuluh tablet, ukur diameter dan tebal tablet dengan menggunakan jangka sorong, catat dari hasil pengukuran masing-masing. Tablet yang baik memiliki diameter tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $\frac{4}{3}$ tebal tablet (Depkes RI, 1979).

3. Uji Kekerasan

Sepuluh tablet, tekan tombol on, ubah skala *hardness tester* pada satuan kg diposisi nol (0) apabila satuan sebelumnya newton. Satu tablet diletakkan ditengah dan tegak lurus pada *hardness tester*, mula-mula pada posisi nol, kemudian dengan

alat diputar pelan-pelan hingga tablet pecah. Dibaca skala yang dicapai pada tablet saat pecah atau hancur (Agoes, 2006:246). Batas kekerasan untuk tablet tidak bersalut adalah 4-6 kg (Depkes RI, 1979).

4. Uji Kerapuhan

Dua puluh tablet yang telah dibebaskan dengan *aspirator* ditimbang, kemudian dimasukkan dalam *friabilator tester*. Alat dijalankan 4 menit atau 100 kali putaran. Tablet diambil dan dibersihkan dari partikel yang menempel pada tablet, ditimbang kembali, dihitung % selisih atau susut bobotnya. Berat total tablet yang diuji tidak boleh berkurang lebih dari 1% dari berat awal uji (Agoes, 2006:247). Tablet dianggap baik apabila kerapuhan tidak lebih dari 0,8% (Depkes RI, 1979).

$$\text{Kerapuhan} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat tablet setelah pengujian}}{\text{berat awal}} \times 100\% = \dots\dots\dots(3)$$

5. Uji Waktu Hancur

Lima tablet dimasukkan dalam tabung berbentuk keranjang, kemudian tabung dinaik-turunkan secara teratur 30 kali permenit dalam medium air dengan suhu 36 - 38°C. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian tablet yang tertinggal diatas kasa. Dicitat lama waktu hancur tablet. Persyaratan uji

waktu hancur adalah tidak dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut (Depkes RI, 1979).

F. Analisis Data

Formula yang telah diuji kualitas fisik granul dan yang telah melalui uji kualitas fisik tablet meliputi keseragaman bobot tablet, keseragaman ukuran tablet, kekerasan tablet, kerapuhan, dan waktu hancur tablet selanjutnya dilakukan penentuan formula optimum menggunakan metode *Simplex Lattice Design* dengan *Software Design Expert versi 10*. Verifikasi formula optimal tablet diuji dengan bantuan program SPSS dengan metode One Sample T-test menggunakan parameter uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu hancur dan uji keseragaman ukuran tablet. Hasil uji stabilitas tablet pada hari ke-0, 7, 14, dan 21 disajikan dalam bentuk diagram garis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perbandingan konsentrasi gelatin dan PVP menghasilkan formula optimal pada konsentrasi gelatin 4,74% dan PVP 5,26% dengan metode *Simplex Lattice Design* menggunakan software *Design Expert versi 10*.
2. Tablet dengan konsentrasi gelatin sebagai bahan pengikat paling besar yaitu 4,74% dan PVP 5,26% besar dapat menghasilkan tablet ekstrak daun jambu biji yang kekerasannya sebesar 5,26 kilogram, kerapuhannya 0,43%, dan waktu hancurnya lama 10,003 menit. Tablet dengan kombinasi bahan pengikat gelatin dan PVP menghasilkan kualitas fisik tablet yang baik dan stabil pada penyimpanan yang lama.

B. Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka penulis memiliki saran :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan kombinasi bahan pengikat yang lain selain gelatin dan PVP.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah konsentrasi gelatin dan PVP yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G., 2006, *Pengembangan Sediaan Farmasi*, 246, 247. Penerbit ITB, Bandung.
- Amstrong, N.A., & James, K.C., 1996, *Pharmaceutical Experimental Design and Interpretation*, Taylor & Francis Publisher, London.
- Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Anief, M. (2000). *Ilmu Meracik Obat*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Halaman 168, 169, 170.
- Ansel.H.C., 2014. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi dan Sistem Penghantaran Obat*. Jakarta; Penerbit Universitas Indonesia.
- Anwar, Effionora. (2012). *Eksipien dalam Sediaan Farmasi.*, Dian Rakyat: Jakarta.
- Ariswati, Widya Cahya, Agus Siswanto dan Dwi Hartanti. 2010. *Pengaruh Gelatin, Amilum Dan Pvp Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (Curcuma Xanthorrhiza, Rxob)*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Arum. Fitri., dkk., 2015, *Uji Sifat Fisik Formulasi Tablet Anti Diabetes Ekstrak Pare (Momordica charantia L.) dengan Variasi Konsentrasi Pemanis Aspartam Secara Granulasi Basah*, *Cerata Journal Of Pharmacy Science*.
- Arya, V., Thakur, N., and Kashyap, C.P., 2012, Preliminary Phytochemical Analysis of the Extracts of Psidium Leaves, *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 1 (1) : 2278-4136
- Bernasconi, G., 1995, *Teknologi Kimia*, Jilid 2, Edisi Pertama, PT. Pradaya Pamita, Jakarta.
- Bolton, S., 1997, *Pharmaceutical Statistical: Practical and Clinical Application, Third Edition*, Marcell Dekker Inv., New York.
- Chanu TR, Pai V, Chakraborty R, Raju B, Lobo R, Ballal M. *Screening for Antidiarrheal Activity of Psidium Guajava: A Possible Alternative In the Treatment Against Diarrhea Causing Enteric Pathogens*. J. Chem. Pharm [serial online]. 2011 [cited 2012 Nov 19]; 3(6):961-967.
- Dalimartha S. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Trubus Agriwidya hal.73.
- Daud, Muhammad Fajar, Esti R. Sadiyah dan Endah Rismawati. 2010. *Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Berdaging Putih*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Deguchi Y, Miyazaki K. *Anti-hyperglycemic and Anti-hyperlipidemic Effects of Guajava Leaf Extract*. BioMed Central Ltd [serial online]. 2010 [cited 2012 Nov 19];7(9):3-10. Available from: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1743-7075-7-9.pdf>.

- Depkes RI, 1979, *Farmakope Indonesia, Edisi III*, 8. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Devy, NF., F. Yulianti dan Andriani. 2010. *Kandungan Flavonoid dan Limonoid pada Berbagai Fase Pertumbuhan Tanaman Jeruk Kalomondin (Citrus mitris Blanco) dan Purut (Citrus hystrix Dc)*. Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Malang. *Jurnal Hort*, 20 (1):360-367.
- Elisabeth, Victoria., dkk., 2018. *Formulasi Sediaan Granul dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisah Goroho (Musa acuminata L.) dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul*. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*.
- Gunarsih, F C. 2012. *Pengaruh Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstrak Daun Jambu Biji Dengan Metode Granulasi Basah*. Surakarta. Fakultas MIPA Universitas Sebelas Maret.
- Hanifa, Desi Dina dan Rini Hendriani. *Tanaman Herbal yang Memiliki Aktivitas Hepatoprotektor*. Bandung: FF Universitas Padjajaran.
- Hembing HM. *Ramuan Lengkap Herbal Taklukan Penyakit (monograph online)*. Jakarta: Pustaka Bunda, 2008; p.1. (cited 2012 Nov 14). Available from http://books.google.co.id/books?id=MPZrWtgMZ98C&printsec=frontcover&hl=id&source=gb_s&summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Indriani S. *Aktifitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium guajava L)*. J. Pert.indon [serial online]. 2006 [cited 2012 Nov 15];11(1):13-7. Available from: <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/46433/susi%20indriani%20-%200001.pdf>.
- Lestari, A.B., dan Natalia, L., 2007, *Optimasi Natrium Sitrat dan Asam Fumarat Sebagai Sumber Asam Dalam Pembuatan Granul Effervescent Ekstrak Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb) Secara Granulasi Basah*, [http://www.majalahfarmacia.com/rubrik/one_news .asp?IDNews=367](http://www.majalahfarmacia.com/rubrik/one_news.asp?IDNews=367), diakses 10 September 2019.
- Lieberman H.A, Lachman L, Schwartz J.B 1994, *Pharmaceutical Dossage Forms, Second Edition Revised and Expanded:161)*
- Markham, K. R. 1988. *Cara Mengidentifikasi Flavonoida*. a.b. Kosasih Padmawinata, ITB Press, Bandung
- Martha, Rosa., et.al. *A Review of Its Traditional Uses, Phytochemistry and Pharmacology*. *Journal of Ethnopharmacology*.
- Marty T. *Khasiat Istimewa Jambu Klutuk*. Jakarta: Dunia sehat, 2012; p.44-9.
- Nugroho IA. *Lokakarya Nasional Tanaman Obat Indonesia*; 2010 jul 28-30: Jakarta [homepage on the Internet]. 2010 [cited 2012 Nov 14]. Available from: <http://forplan.or.id/images/File/Apforgen/Newsletter/2010/LTOI%20dan%20Merbau%20PER%20HAL.pdf>.
- Kandowanko, Novri, Margaretha Solang dan Jusna Ahmad. 2011. *Kajian Etnobotani Tanaman Obat Oleh Masyarakat Kabupaten Bonebolango Provinsi Gorontalo*. Gorontalo: FMIPA UNG.

- Parrot, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutic*, Burger Publishing zcompany, Mineapolis.p.Hlm 82.
- Rivai, Harrizul, Lisa Putriani dan Mahyuddin. 2010. *Karakterisasi Flavonoid Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.)*. Padang: STIFARM Padang.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., & Weller P.J., 2003, *Handboook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*, Pharmaceutical Press, London.
- Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis, Penerbit Buku Kedokteran EGC*, Jakarta.
- Sulaiman, S., 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Pustaka Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Syamsuhidayat, S.S dan J.R Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia, edisi kedua*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Diakses pada tanggal 7 September 2019.
- 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.
- Voight, R., *Buku Pengantar Teknologi Farmasi*, 165, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V, Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press.
- Zuhra, C.F., Tarigan, J.B., dan Sihotang, H., 2008, *Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (Sauropus androgunus (L) Merr.)*, *Jurnal Biologi Sumatera*, 3 (1) : 7-10.