

**FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH KOMBINASI DARI
DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DAN DAUN GAMBIR
(*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb) DENGAN PVP (*Polivinill
pirolidon*) SEBAGAI PENGIKAT**

SKRIPSI

**Oleh :
YULANDA FITRI RAMBE
NIM. 20050026**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2024**

**FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH KOMBINASI DARI
DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DAN DAUN GAMBIR
(*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb) DENGAN PVP (*Polivinil
pirolidon*) SEBAGAI PENGIKAT**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :
YULANDA FITRI RAMBE
NIM. 20050026



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH KOMBINASI DARI
DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.) DAN DAUN GAMBIR
(*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb) DENGAN PVP (*Polivinil
pirolidon*) SEBAGAI PENGIKAT

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan dihadapan tim penguji
Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan
Universitas Aifa Royhan di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, Agustus 2024

Pembimbing Utama

Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si
NIDN. 0131129002

Pembimbing Pendamping

Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

Ketua Program Studi
Farmasi Program Sarjana



Apt. Cory Linda Putri Harahap, M.Farm
NIDN. 0120078901

Dekan Fakultas Kesehatan



Arini Hidayah, SKM, M.KES
NIDN. 0118108703

IDENTITAS PENULIS

Nama : Yulanda Fitri Rambe

NIM : 20050026

Tempat/Tgl Lahir : Jln. Prof. HM. Yamin Lk. II

Jenis Kelamin : Perempuan

Alamat :

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 200106 Padangsidempuan : Lulus Tahun 2014
2. SMP Negeri 1 Padangsidempuan : Lulus Tahun 2017
3. SMA Negeri 2 Padangsidempuan : Lulus Tahun 2020

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : YULANDA FITRI RAMBE

NIM : 20050026

Program Studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Formulasi Sediaan Tablet Kunyah Kombinasi Dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dan Daun Gambir (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb) Dengan PVP (*Polivinil pirolidon*) Sebagai Pengikat**” bebar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, Agustus 2024
Penulis



(Yulanda Fitri Rambe)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis Ucapkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa Karena Berkat Rahmat Dan Hidayah-Nya Peneliti dapat menyusun skripsi yang berjudul: **Formulasi Sediaan Tablet Kunyah Kombinasi Dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dan Daun Gambir (*Uncaria gambir* (W. Hunter) Roxb) Dengan PVP (*Polivinil pirolidon*) Sebagai Pengikat** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Farmasi Program Studi Farmasi Universitas Afa Royhan Padangsidimpuan.

Penulis banyak memperoleh bimbingan serta bantuan dalam proses penyusunan skripsi ini. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Arinil Hidayah, SKM, M. Kes, selaku dekan fakultas kesehatan Universitas Afa Royhan Di Kota Padangsidimpuan.
2. Apt.Cory Linda Hrp,M.Farm, sebagai Ketua Program Studi Farmasi Universitas Afa Royhan Padangsidimpuan, sekaligus pembimbing Pendamping, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ayus Diningsih,S.PD.,M.Si. selaku pembimbing utama, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Apt. Rini Fitriani Dongoran, M.KM, selaku ketua penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Irawati Harahap,SST.,M.KM, selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Farmasi Universitas Aafa Royhan Padangsidempuan, atas pengajaran dan bantuan yang diberikan selama ini.
7. Terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut mendoakan penulis sampai tugas akhir ini selesai.
8. Terima kasih untuk sahabat-sahabat yang telah mendukung, memberikan support, serta ikut terlibat membantu penulis sampai tugas akhir ini selesai.

Dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna sehingga membutuhkan kritikan dan saran bersifat membangun. Yang diharapkan guna perbaikan dimasa mendatang.

Padangsidempuan, Mei 2024

Peneliti

**FORMULASI SEDIAAN TABLET KUNYAH KOMBINASI DARI
DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava L.*) DAN DAUN GAMBIR
(*Uncaria gambir (W. Hunter) Roxb*) DENGAN PVP (*Polivinil
pirolidon*) SEBAGAI PENGIKAT**

ABSTRAK

Tablet kunyah merupakan salah satu pengobatan yang dapat diberikan kepada orang yang sulit menelan obat utuh. Orang yang menderita penyakit diare pada umumnya terjadi pada balita. Berdasarkan penelitian terdahulu (*Psidium Guajava L.*) dan (*Uncaria Gambir Roxb*) diketahui memiliki aktivitas sebagai anti diare. Penelitian ini menggunakan PVP sebagai bahan pengikat tablet dengan 4 variasi konsentrasi yaitu 1%, 3%, 5% dan 7% yang dibuat dengan metode granulasi basah. Setiap formula dilakukan uji sifat fisik granul dan tablet kunyah. Data yang diperoleh dibandingkan dengan acuan standar dan dianalisa menggunakan Kolmogorov-Smirnov. Data yang terdistribusi normal dianalisa menggunakan Anova dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi konsentrasi PVP berpengaruh terhadap kekerasan dan kerapuhan tablet kunyah. Berdasarkan hasil yang diperoleh, pada keseragaman bobot formula 0 (1%) dan Formula 1 (3%) tidak memenuhi syarat standar dikarenakan pengikat konsentrasi terlalu rendah. Pada uji kekerasan, Formula (0), (I), (II) dan (III) memenuhi persyaratan standar, sedangkan pada uji kerapuhan, Formula (0) dan Formula (III) tidak memenuhi syarat standar dikarenakan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan masih terlalu rendah dan terlalu tinggi. Sehingga disimpulkan Formula II dengan konsentrasi PVP 5% menghasilkan tablet kunyah dengan sifat fisik terbaik dan memenuhi syarat menurut pustaka.

Kata kunci: *Psidium Guajava L.*, *Uncaria Gambir Roxb.*, PVP, Tablet kunyah Granulasi basah.

**FORMULATION OF CHEWABLE TABLET PREPARATION FROM COMBINATION OF
GUAVA LEAVES (*Psidium guajava* L.) AND GAMBIR LEAVES (*Uncaria gambir*
(*W. Hunter*) Roxb) WITH PVP (Polyvinyl pyrrolidone) AS BINDER**

Abstract

*difficulty swallowing whole drugs. People who suffer from diarrhea generally occur in toddlers. Based on previous research (*Psidium Guajava* L.) and (*Uncaria Gambir* Roxb) are known to have anti-diarrheal activity. This study used PVP as a tablet binder with 4 concentration variations, namely 1%, 3%, 5% and 7% which were made by the wet granulation method. Each formula was tested for the physical properties of granules and chewable tablets. The data obtained were compared with standard references and analyzed using Kolmogorov-Smirnov. Normally distributed data were analyzed using Anova with a 95% confidence level. The results showed that variations in PVP concentration affected the hardness and fragility of chewable tablets. Based on the results obtained, in terms of weight uniformity, formula 0 (1%) and Formula 1 (3%) did not meet the standard requirements because the binder concentration was too low. In the hardness test, Formula (0), (I), (II) and (III) met the standard requirements, while in the fragility test, Formula (0) and Formula (III) did not meet the standard requirements because the concentration of the binder used was still too low and too high. So it was concluded that Formula II with a PVP concentration of 5% produced chewable tablets with the best physical properties and met the requirements according to the literature.*

Keywords : *Psidium Guajava* L., *Uncaria Gambir* Roxb., PVP, Wet granulation chewable tablets.



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SKEMA	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tanaman Jambu Biji (<i>Psidium Guava L.</i>).....	8
2.2 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Jambu Biji.....	8
2.3 Deskripsi	9
2.4 Nama Lain.....	9
2.5 Morfologi Daun Jambu Biji	10
2.5.1 Akar.....	10
2.5.2 Bunga	11
2.5.3 Buah	11
2.6 Kandungan Kimia Daun Jambu Biji	11
2.7 Manfaat Daun Jambu Biji	12
2.8 Tanaman Daun Gambir.....	12
2.8.1 Klasifikasi Ilmiah.....	13
2.8.2 Nama Daerah.....	13
2.8.3 Deskripsi Gambir	14
2.8.4 Kandungan Kimia	14
2.9 Manfaat Gambir	16
2.9.1 Efek Farmakologis	17
2.10 Ekstraksi.....	17
2.10.1 Maserasi	19
2.10.2 Refluks dan Destilasi	20
2.10.3 Soxhletasi.....	21
2.10.4 Perkolasi.....	22
2.11 Tablet	22
2.12 Metode Pembuatan.....	28
2.12.1 Granulasi basah	28
2.12.2 Granulasi kering	29

2.12.3	Cetak/ Kempa langsung	30
2.13	Komponen Tablet	31
2.14	Kerusakan Tablet	38
2.15	Granul.....	40
2.16	Evaluasi Mutu Fisik Granul.....	41
2.17	Evaluasi Mutu Sifat Fisik Tablet	45
2.18	Tahap Karakterisasi Tablet.....	47
2.19	Hipotesis.....	47
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	48
3.1.1	Waktu Penelitian	48
3.1.2	Tempat Penelitian.....	48
3.2	Alat dan Bahan.....	48
3.2.1	Alat	48
3.2.2	Bahan	49
3.3	Metode Pembuatan Tablet Daun Jambu Buji dan Daun Gambir	49
3.3.1	Susunan Formasi Daun Jambu Biji dan Daun Gambir	49
3.3.2	Prosedur Percobaan	50
3.4	Prosedur Kerja.....	51
3.5	Bagan Prosedur Kerja.....	52
2.5.1	Evaluasi Granul	53
3.6	Proses Pencetakan Tablet.....	54
3.6.1	Evaluasi Tablet	54
3.7	Pengumpulan Data dan Analisis Data.....	56
3.7.1.	Pengumpulan Data.....	56
3.7.2.	Analisis Data	56
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1	Hasil Determinasi Daun Jambu Biji dan Daun Gambir.....	57
4.2	Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji dan Daun Gambir	57
4.3	Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Jambu Biji dan Daun Gambir ..	57
4.4	Pembuatan Granul dengan Metode Granulasi Basah.....	58
4.5	Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul	58
4.5.1	Waktu Alir Granul.....	59
4.5.2	Waktu Kelembapan	60
4.5.3	Waktu Sudut Diam	61
4.7	Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet.....	63
4.7.1	Keseragaman Bobot Tablet	63
4.7.2	Kekerasan Tablet.....	64
4.7.3	Kerapuhan Tablet	66
4.7.4	Hasil Uji Waktu Hancur	67
4.7.5	Keseragaman ukuran	68
BAB 5	PENUTUP.....	70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan Antara Kecepatan Alir dengan Sifat Alir.....	42
Tabel 2.2 Hubungan Antara Sudut Diam dengan Sifat Alir.....	43
Tabel 2.3 Nilai Indeks kompressibilitas dan katgorinya	45
Tabel 2.4 Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet	45
Tabel 3.1 Waktu Penelitian	48
Tabel 3.2 Formula Sediaan Tablet	49
Tabel 4.1 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul.....	57
Tabel 4.2 Waktu Alir Granul	58
Tabel 4.3 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet.....	58
Tabel 4.4 Kekerasan tablet.....	59
Tabel 4.5 Kerapuhan Tablet.....	60
Tabel 4.6 Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet.....	61
Tabel 4.7 Hasil Keseragaman Bobot Tablet	62

DAFTAR SKEMA

Skema 3.1 Bagan prosedur kerja	50
Skema 3.2 Evaluasi Tablet.....	51
Skema 3.3 Karakteristik Tablet.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Jambu Biji	8
Gambar 2.2 Tanaman Gambir.....	13
Gambar 2.3 Alat Maserasi dengan Kelengkapan Pengaduk.....	20
Gambar 2. 4 Alat Refluks.....	21
Gambar 2. 5 Alat Soxhletasi.....	21
Gambar 2.6 Alat Proses Perkolasi.....	22

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diare merupakan salah satu gangguan pencernaan yang ditandai dengan buang air besar (defekasi) berbentuk lembek, cair dan air dengan frekuensi tiga kali sehari disertai adanya kram pada bagian perut. Gangguan ini disebabkan oleh adanya infeksi bakteri dan gangguan ketidakseimbangan antara mekanisme penyerapan dan sekresi air dan elektrolit di saluran usus dan disertai dengan hipermobilitas. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya diare seperti infeksi bakteri *Escherichia coli*, *Shigella spp*, *Vibrio cholera*, *Bacillus cereus*, *salmonella spp*, *Campylobacter spp.*, *Yersinia spp.*, disebabkan oleh virus, parasit, keracunan makanan, obat-obatan, alergi, dan faktor psikologis. Penanganan diare dapat dilakukan dengan mengurangi peristaltik otot polos usus, memperkecil diameter selaput lendir (astringensia), menyerap racun dan toksin (adsorbensia) dan memberikan cairan elektrolit (Mutmainah & Warditiani, 2022).

Menurut *World Health Organization* (WHO) penyakit diare didefinisikan sebagai suatu penyakit yang ditandai dengan perubahan bentuk dan konsistensi tinja yang lembek sampai mencair dan bertambahnya frekuensi buang air besar yang lebih dari biasanya yaitu 3 kali atau lebih, WHO melaporkan kasus diare secara global ditemukan sebanyak 1,7 milyar kasus pada balita dengan jumlah kematian sebanyak 525.000 pada tahun 2017 (WHO, 2017). Jumlah kematian diare balita tersebut menurun menjadi 370.000 pada tahun 2019. Meskipun angka kematian diketahui menurun namun diare masih menjadi penyebab terbesar kematian balita yang menempati posisi kedua (Apriani et al., 2022).

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang masih dihadapi permasalahan diare. Diare menempati posisi kedua penyebab terbanyak kematian balita di Indonesia pada tahun 2020 dengan posisi pertama yaitu pneumonia dan ketiga yaitu demam berdarah (Kementerian Kesehatan RI, 2021). Kasus diare di Indonesia menurut diagnosis tenaga kesehatan diketahui sebesar 6,8%, sementara berdasarkan gejala yang pernah dialami sebesar 8, Adapun berdasarkan data tersebut diketahui kasus tertinggi ditemukan pada kelompok usia 1-4 tahun (11,5%) (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Selain itu data profil kesehatan Indonesia tahun 2019 menunjukkan bahwa kasus diare balita yang dilayani sebesar 40,0% (Kementrian Kesehatan RI, 2020). Kasus diare balita tersebut menurun pada tahun 2020 menjadi 28,8% (Kemenkes RI, 2021).

Semua kelompok usia dapat terserang diare, tetapi penyakit berat dengan kematian yang tinggi terutama terjadi pada anak-anak. Pada anak-anak konsisten tinja lebih diperhatikan daripada frekuensi BAB, hal ini dikarenakan frekuensi BAB (buang air besar) pada bayi lebih sering dibandingkan orang dewasa, bisa sampai lima kali dalam satu hari kasus diare dilaporkan setiap tahun. Tingkat keparahan diare terjadi terutama disebabkan adanya dehidrasi berlebihan yang dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat terutama pada anak-anak (Lusiana1 et al., 2021)

Salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai obat adalah anti diare adalah daun jambu biji (*Psidium Guajava*) dan Daun Gambir (*Uncaria gambir (Hunter) Roxb* (Simanjuntak, 2021).

Daun jambu biji (*Psidium guajava Linn*) ditemukan di seluruh kawasan Indonesia. Daun Jambu biji memiliki aktivitas anti diare dan hal ini membenarkan

penggunaan tanaman ini sebagai obat herbal melawan diare dimana mengandung fitokimia tingkat tinggi terutama tanin dan flavonoid yang bertanggung jawab atas aktivitas anti diare (Istiqomah, 2021).

Flavonoid adalah senyawa polifenol terhidroksilasi yang memiliki respons terhadap infeksi mikroba. Flavonoid memiliki peranan paling efektif sebagai anti diare pada daun jambu biji. Senyawa turunan flavonoid yang terkandung dalam daun *Psidium guajava L.* adalah quercetin. Senyawa quercetin memiliki potensi sebagai agen antidiare dengan menghambat pelepasan asetilkolin yang dapat meningkatkan kontraksi usus akibat adanya iritasi oleh bakteri (Lusiana1 et al., 2021)

Penyebab diare seperti *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, dan *Vibrio cholera*. Untuk kandungan tanin pada daun jambu biji mempunyai sifat pengkelat berefek spasmolitik yang dapat mengerutkan usus sehingga gerak peristaltik berkurang dan mempunyai efek spasmolitik dapat mengerutkan dinding sel bakteri, membrane sel sehingga mampu mengganggu permeabilitas sel. Tanin memiliki daya antibakteri dengan cara mempresipitasikan protein, karena diduga tanin mempunyai efek sama dengan senyawa fenolat. Tanaman jambu biji terutama bagian daun, memiliki efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan dan beberapa tanaman lain digunakan untuk menghentikan diare. Pengolahan untuk mendapatkan efek-efek tersebut juga berbeda untuk buah biasanya bisa dimakan langsung, sedangkan daun direbus terlebih dahulu. Pemakaian obat seperti ini dinilai kurang efektif dari segi stabilitas penyimpanan, kepraktisan penggunaan, kenyamanan penggunaan dan dosis terapi. Rebusan daun jambu biji tidak memungkinkan untuk disimpan dalam waktu lama sehingga harus dibuat baru saat ingin dikonsumsi. Selain itu, kuantitas air rebusan yang dikonsumsi

cukup besar dan meninggalkan rasa yang kurang enak di mulut (Iryanto et al., 2021)

Tanaman gambir dengan nama latin *Uncaria gambir Roxb* dikenal dengan daunnya yang dapat diekstrak sehingga menghasilkan produk berupa padatan kering bernama gambir. Senyawa tanin dan flavanoid diduga bertanggung jawab sebagai antidiare dengan meningkatkan reabsorpsi air dan elektrolit kolon dan tanin juga dapat menurunkan iritabilitas usus, sehingga dapat mengurangi indeks peristaltik, Tanin dapat mendenaturasi protein di mukosa usus dengan membentuk protein tannates yang dapat mengurangi sekresi. Tanin menghasilkan lapisan pelindung sementara protein koagulasi pada membran mukosa usus, mungkin desensitasi ujung saraf sensorik dan mengurangi rangsangan peristaltic provokatif. Tanin juga membentuk pelikel pelindung yang mencegah penyerapan zat beracun.

Kemungkinan mekanisme kerja antidiare ekstrak daun gambir dapat berhubungan dengan penghambatan sekresi air, pengurangan akumulasi cairan intraluminal, atau peningkatan penyerapan air (Santoso & Pangawikan, 2022).

Dalam penelitian ini dibuat sediaan tablet kunyah, Tablet kunyah adalah tablet yang ditujukan untuk dikunyah dalam rongga mulut (bukal) sebelum ditelan aplikasi sediaan ini bertujuan untuk menyediakan bentuk sediaan obat yang tepat dan dapat dengan mudah diberikan kepada anak-anak atau orang tua yang mengalami kesulitan dalam menelan tablet secara utuh dan keuntungan dibuat sediaan tablet kunyah dibandingkan dengan sediaan tablet lain dikarenakan tablet kunyah melewati proses disintegrasi terlebih dahulu didalam mulut yang dapat meningkatkan laju disolusi sehingga efek kerja obat lebih cepat. Tablet kunyah memiliki beberapa keunggulan (1) Tablet kunyah memiliki bioavailabilitas yang

lebih baik (2) Lebih praktis karena tidak memerlukan air untuk menelan, dan (3) absorpsi obat lebih cepat (Anasya Ridha Nurhanifah, 2018).

PVP merupakan pengikat polimer serbaguna yang memiliki keunggulan yaitu dapat berfungsi sebagai pengikat yang baik untuk metode granulasi kering dan granulasi basah atau kempa langsung, mempunyai sifat alir yang baik sehingga menghasilkan tablet yang kompak, bersifat inert dan stabil, tidak memiliki rasa dan bau, Penggunaan PVP sebagai bahan pengikat menghasilkan tablet yang tidak keras, waktu disintegrasinya cepat sehingga cepat terdisolusi dalam cairan tubuh, terabsorpsi, setelah itu terdistribusi ke seluruh tubuh serta sirkulasi sistemik dan memberikan efek terapi Keunggulan.

PVP dibanding bahan pengikat lainnya adalah dapat berperan sebagai bahan pengikat yang baik pada granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung (Hidayati et al., 2020).

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian mengenai formulasi sediaan tablet kunyah kombinasi ekstrak daun jambu biji dan daun gambir dengan pvp sebagai pengikat, sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat mengetahui formulasi terbaik dari tablet kunyah daun jambu biji dan daun gambir dengan pvp sebagai pengikat.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Apakah daun jambu biji dan daun gambir dapat diformulasikan menjadi tablet kunyah ?
- b. Bagaimanakah pengaruh variasi konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet kunyah daun jambu biji dan daun gambir ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui daun jambu biji dan daun gambir dapat diformulasikan menjadi tablet kunyah
- b. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet kunyah daun jambu biji dan daun gambir.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang pembuatan sediaan tablet kunyah dengan kombinasi daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dan daun gambir (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb.

Dengan variasi konsentrasi PVP sehingga diperoleh tablet kunyah dengan mutu baik yang renyah untuk dikunyah.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

1. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi penulis tentang cara formulasi sediaan tablet kunyah daun jambu biji dan daun gambir dengan pengaruh dari variasi konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat.
2. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di instansi pendidikan terutama ilmu tentang farmasetikadan formulasi teknologi sediaan padat.

b. Bagi Institut Pendidikan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu referensi bagi mahasiswa serta sebagai pembendaharaan keperpustakaan di Fakultas Afa Royhan.

c. Bagi Masyarakat

Untuk memberikan informasi bagi masyarakat tentang manfaat daun jambu biji dan daun gambir sebagai anti diare.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jambu Biji (*Psidium Guava L.*)

Jambu biji merupakan tanaman dari genus *Psidium* dan terbagi menjadi banyak spesies. Tanaman ini bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah oleh Nikolai Ivanovich Vavilov saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika, Selatan, dan Uni Soviet tahun 1887-1942. Namun tanaman ini telah dibudidayakan di berbagai tempat di dunia, khususnya di daerah tropis dan subtropis seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia, dan Australia (Amina, 2022)



Gambar 2. 1 Tanaman Jambu Biji

2.2 Klasifikasi Ilmiah Tanaman Jambu Biji

Menurut (Amina, 2022) klasifikasi tanaman jambu biji adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Phylum	: Spermatophytai
Class	: Dicotyledonae
Ordo	: Myrtales
Famili	: Myrtaceae

Genus : Psidium

Species : Psidium guajava L.

2.3 Deskripsi

Tanaman jambu biji merupakan jenis tanaman perdu, tingginya 5 - 10 meter, batang berkayu, bulat, kulit kayu licin, mengelupas, bercabang, warna coklat kehijauan. Daun tunggal, bulat telur, ujungnya tumpul, pangkal membulat, tepi rata, panjang 6 - 14 cm, lebar 3 - 6 cm, pertulangan menyirip, warna hijau kekuningan. Daun muda berbulu abu-abu, daun bertangkai pendek. Bunga tunggal di ketiak daun, mahkota bulat telur, panjang 1,5 cm, warna putih kekuningan. Bakal buah tenggelam, beruang 4 - 5, buah buni bundar, bentuk buah bulat telur, warna putih kekuningan atau merah muda, panjang 5 - 8,5 cm (Amina ,2022).

2.4 Nama Lain

Sumatera : glime breueh (Aceh), glimeu beru (Gayo), galiman (Batak karo), masiambu (Nias), jambu biawas, jambu biji (Psidium guajava Linn.), jambu batu, jambu klutuk (Melayu). Jawa : jambu klutuk (Sunda), jambu krutuk, jambu krikil (Jawa), jhambu bhender (Madura), Nusa Tenggara : sotong (Bali), guawa (Flores), goihawas (Sika). Sulawesi : gayawas (Manado), boyawat (Mongondow), koyawas (Tonsaw), dambu (Gorontalo), jambu paratugala (Makasar), jambu paratukala (Bugis), jambu (Baree), kujabas (Roti), biabuto (Buol). Maluku : kayawase (Seram Barat), kujawase (Seram Selatan), laine hatu, lutu hatu (Ambon), gawaya (Ternate, Halmahera) (Amina ,2022)

2.5 Morfologi Daun Jambu Biji

2.5.1 Akar

Sistem akar dari tanaman ini adalah akar tunggang (*Radix primaria*), akar lembaga tumbuh terus menerus menjadi akar pohon yang bercabang-cabang menjadi akar yang lebih kecil. (*Psidium guajava L.*) memiliki akar tunggang yang bercabang (*Ramosus*), yaitu bentuk kerucut panjang, tumbuh lurus ke bawah, bercabang banyak dan cabang-cabangnya bercabang lagi. Sehingga memberi kekuatan yang lebih besar kepada batang dan juga daerah perakaran menjadi amat luas, hingga dapat diserap air dan zat-zat makanan yang lebih banyak Batang(Amina, 2022)

Batang berkayu, bulat, kulit terkelupas dalam potongan, licin, bercabang, berwarna coklat kehijauan. Ruas tangkai teratas segi empat tajam. Percabangan batang termasuk percabangan simpodial, yaitu batang pokok sukar ditentukan karena dalam perkembangan selanjutnya mungkin lalu menghentikan pertumbuhannya atau kalah besar dan kalah cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan cabangnya. Arah tumbuh cabang tegak (*fastigiatus*). Termasuk tumbuhan binal, yaitu tumbuhan yang untuk hidupnya, dari tumbuh sampai berbuah memerlukan waktu kurang lebih 2 tahun Daun(Amina, 2022)

Daun tunggal, bersilang berhadapan, pada cabang-cabang mendatar seolah-olah tersusun dalam dua baris pada satu bidang. Bertangkai pendek 3 mm sampai 7 mm. Bangun daun bulat telur menjorong, pangkal membulat, tepi daun rata (*integer*), ujung daun runcing (*acutus*), panjang 6-14 cm dengan lebar 3-6 cm.

Permukaan daun berkerut (*rugosus*). Warna daun hijau. Pertulangan daun menyirip (*penninervis*), dan berwarna hijau kekuningan (yuliana, 2018)

2.5.2 Bunga

Bunga tunggal terletak diketiak daun, bertangkai. Perbungaan terdiri dari 1 sampai 3 bunga berwarna putih. Panjang gagang perbungaan 2 cm sampai 4 cm. Bunga banci dengan hiasan yang jelas dapat dibedakan dalam kelopak dan mahkota bunga, aktinomorf/zigomorf, berbilangan 4. Daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 1,5-2 cm, putih, segera rontok. Benang sari pada tonjolan dasar bunga yang berbulu, putih, pipih dan lebar, seperti halnya tangkai putik berwarna seperti mentega. Tabung kelopak berbentuk lonceng atau bentuk corong, panjang 0,5 cm. Pinggiran tidak rontok (1 cm panjangnya). Tabung kelopak tidak atau sedikit sekali. Di perpanjang di atas bakal buah, tepi kelopak sebelum mekar berlekatan menjadi bentuk cawan, kemudian membelah menjadi 2-5 taju yang tidak sama. bulat telur, warna hijau kekuningan. Bakal buah tenggelam, dengan 1- 8 bakal biji tiap ruang (yuliana, 2018)

2.5.3 Buah

Buah buni bundar berbiji banyak. Berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Termasuk buah sejati tunggal yang berdaging. Lapisan luar tipis agak menjangat atau kaku dan lapisan dalam yang tebal, lunak dan berair. Daging buah berwarna putih kekuningan atau merah jambu (yuliana, 2018).

2.6 Kandungan Kimia Daun Jambu Biji

Daun jambu biji memiliki kandungan flavonoid yang sangat tinggi, terutama quercetin. Senyawa tersebut bermanfaat sebagai antibakteri, kandungan pada daun Jambu biji lainnya seperti saponin, minyak atsiri, tanin, anti mutagenic, flavonoid, dan alkaloid. Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari 15 atom karbon yang umumnya tersebar di dunia tumbuhan. Quercetin adalah zat sejenis flavonoid yang

ditemukan dalam buah-buahan, sayuran, daun dan biji- bijian. Hal ini juga dapat digunakan sebagai bahan dalam suplemen, minuman atau makanan. Saponin adalah jenis glikosida yang banyak ditemukan dalam tumbuhan. Saponin memiliki karakteristik berupa buih. Sehingga ketika direaksikan dengan air dan dikocok maka akan terbentuk buih yang dapat bertahan lama. Minyak atsiri adalah kelompok besar minyak nabati yang berwujud cairan kental pada suhu ruang namun mudah menguap sehingga memberikan aroma yang khas. Minyak atsiri merupakan bahan dasar dari wangi-wangian atau minyak gosok (untuk pengobatan) alami. Tanin merupakan substansi yang tersebar luas dalam tanaman dan digunakan sebagai energi dalam proses metabolisme dalam bentuk oksidasi, Tanin juga sebagai sumber asam pada buah. Alkaloid adalah sebuah golongan senyawa basa bernitrogen yang kebanyakan heterosiklik dan terdapat didunia tumbuhan (tetapi ini tidak mengecualikan senyawa yang berasal dari hewan).(Aminah 2022)

2.7 Manfaat Daun Jambu Biji

Daun jambu biji rasanya kelat, sifatnya netral, berkhasiat anti diare, menurunkan kolesterol, mencegah diabetes, mencegah kanker, mengobati flu, menurunkan darah tinggi dan meningkatkan kesuburan (Pembuatan et al., 2022)

2.8 Tanaman Daun Gambir

Tanaman gambir adalah tanaman semak belukar atau tanaman perdu yang merambat atau membelit apabila dibiarkan tumbuh terus, bercabang dan melingkar. Daunnya bertangkai pendek, berwarna hijau muda berbentuk lonjong dan runcing diujungnya. Bunganya berwarna putih, berbentuk seperti corolla. (Santoso & Pangawikan, 2022).

2.8.1 Klasifikasi Ilmiah

Adapun dibawah ini Gambar Tanaman Gambir :



Gambar 2.2 Tanaman Gambir

Menurut (Santoso & Pangawikan ,2022) Tanaman gambir diklasifikasikan ke dalam :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiales
Familia	: Rubiaceae
Genus	: Uncaria
Spesies	: Uncaria gambir Roxb.

2.8.2 Nama Daerah

Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) terdapat hampir di seluruh daerah di Indonesia. Penyebutannya pun beragam, tergantung dari kebiasaan daerah masing-masing. Di Sumatra, gambir biasa disebut dengan gambir/gain (Aceh); kacu (Gayo); sontang (Batak); gambe (Nias & Minangkabau); pengilom, sepelet (Lampung). Di daerah Jawa, gambir disebut juga dengan ghambir (Madura). Di Kalimantan, sering dikenal dengan nama kelare (Dayak) atau abi (Kayan),

sedangkan di Sulawesi disebut dengan gambere (Sangir); gambele (Gorontalo); gambere (Makasar); gaber (Majene). Di Nusa Tenggara dikenal dengan sebutan tagambe (Bima), gamur (Sumba); gabi (Sawu); gambe (Flores); nggame (Roti); dan di Maluku dikenal dengan nama gabi (Halmahera); gambe (Ternate); atau gabi (Flores) (Santoso & Pangawikan ,2022).

2.8.3 Deskripsi Gambir

Gambir merupakan salah satu tumbuhan jenis perdu, memanjat, batang bulat, tidak berambut, memiliki kait di antara dua tangkai daun yang berhadapan, kecil, pipih, daun penumpu agak besar, bulat. Daun berhadapan, tipis, bulat telur sampai lanset, ujung meruncing, dasar tumpul membulat, panjang 8,2 – 14 cm, lebar 7,2 – 8,2 cm, tangkai daun tidak berambut, panjang 0,5 – 0,8 cm, pertulangan primer pada permukaan daun sebelah bawah menonjol. (Santoso & Pangawikan, 2022).

Bunga majemuk, bentuk bongkol, berhadapan di ketiak daun, tangkai pipih, panjang 0,5 – 4,2 cm, diameter bongkol 4,7 – 5 cm, tabung mahkota pipih, merah muda atau hijau, berambut halus, kelopak bunga pendek, lobus mahkota krem keputihan, daun pelindung tidak berambut, lanset. Mahkota bunga berbentuk corong, benang sari 5, buah berupa kapsul, sempit memanjang, terbagi menjadi 2 belahan. Biji banyak, kecil, halus, berbentuk jarum dan bersayap, panjang 0,4 cm, berwarna kuning (Santoso & Pangawikan ,2022).

2.8.4 Kandungan Kimia

Tanaman pada umumnya menghasilkan 3 (tiga) metabolit sekunder, alkaloida, terpenoid, dan flavonoid. Senyawa metabolit itu diketahui tidak berfungsi untuk metabolisme primer seperti biosintesa, degradasi, dan energi konversi lainnya dari metabolisme intermediet, tetapi memiliki aktivitas biologis. Di antara tiga

metabolit sekunder, yang terkandung secara dominan dalam tanaman gambir adalah golongan flavonoid. Meskipun demikian, gambir juga diketahui mengandung beberapa senyawa golongan terpenoid. (Santoso & Pangawikan, 2022).

Golongan senyawa flavonoid dalam tanaman gambir yang paling utama adalah katekin dan asam kateku tanat. Beberapa sumber menyatakan bahwa gambir mengandung zat penyamak untuk mewakili kedua senyawa itu. Dalam daun gambir, biasanya kadar katekin dipengaruhi oleh tingkat ketuaan daun, daun muda memiliki kadar katekin relatif lebih tinggi dari pada kadar katekin dalam daun tua. Oleh karena itu, untuk mendapatkan produk gambir dengan kualitas baik, bahan yang digunakan dipetik dari daun relatif masih muda, biasanya merupakan ranting dengan daun 8-12 lembar (empat sampai enam pasang daun).

Selain katekin, daun gambir mengandung senyawa lain seperti fenolik, protein, abu, dan air. Fenolik lain dalam gambir di antaranya adalah kuersetin, tanin, dan terpenoid yang terdiri dari 7α -acetoxydihydronomilin (Santoso & Pangawikan, 2022).

a. Senyawa Katekin

Katekin adalah senyawa polifenol alami yang merupakan metabolit sekunder tanaman tertentu, termasuk dalam penyusun golongan tanin. Tanin adalah senyawa fenolik kompleks yang memiliki berat molekul 500-3000. Tanin dibagi menjadi dua kelompok atas dasar tipe struktur dan aktivitasnya terhadap senyawa hidrolitik terutama asam, tanin terkondensasi (condensed tannin) dan tanin yang dapat dihidrolisis (hydrolyzable tannin) Tanin terkondensasi disebut juga sebagai proantosianidin, yang merupakan polimerik flavoloid, (Santoso & Pangawikan, 2022)

1. Sifat Kimia Katekin

Katekin sendiri termasuk dalam kelompok penyusun tanin terkondensasi dan merupakan senyawa paling populer di antara senyawa penyusun tanin terkondensasi lainnya. Kepopuleran senyawa ini tidak lain adalah karena besarnya manfaat katekin di berbagai bidang baik pangan maupun farmasi dan kesehatan, terutama karena sifat antioksidannya serta manfaatnya yang tertera anti diare. (Santoso & Pangawikan ,2022).

2. Sifat Fisik Katekin

Katekin tidak mudah larut dalam air dingin, tetapi larut dalam air panas. Pada pelarut semipolar seperti etil asetat, katekin larut secara sempurna. Ini berarti bahwa tingkat polaritas katekin adalah medium, seperti polaritas etil asetat. Ekstraksi katekin menggunakan pelarut etil asetat dan dapat dilakukan dengan metode sederhana, yaitu dengan metode maserasi dan metode Soxhlet. (Santoso & Pangawikan ,2022).

2.9 Manfaat Gambir

Bagi kesehatan. Secara tradisional, daun gambir banyak dimanfaatkan sebagai obat-obatan; antara lain obat anti diare, obat flu (meredakan pilek/hidung tersumbat), anti infeksi, obat sakit perut, obat sakit gigi, anti jerawat, pelengkap makan sirih, dan lain-lain. Pada masa sekarang, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan, produk gambir yang berasal dari ekstraksi daun gambir banyak dimanfaatkan di berbagai bidang antara lain bidang pangan dan industri. Dalam bidang pangan, ekstrak gambir dapat dimanfaatkan sebagai pengawet pangan seperti bakso, tahu, dan juga minuman penyegar. Dalam bidang industri, ekstrak

gambir dimanfaatkan dalam bidang industri farmasi, industri kecantikan, food additives, industri bahan pewarna, dan lain-lain. Kebermanfaatan tersebut sangat erat hubungannya dengan komponen kimia yang terkandung dalam produk gambir. Komponen utama dalam produk gambir adalah katekin dan tanin. Katekin dan tanin yang tergolong dalam senyawa flavonoid yang disintesa oleh tanaman ini dalam daun. Katekin dan tanin antara lain bersifat sebagai antioksidan dan antibakteri (Santoso & Pangawikan, 2022).

2.9.1 Efek Farmakologis

a. Secara Empiris

Gambir telah lama dipergunakan di kalangan masyarakat luas, terutama untuk menyirih. Selain itu, gambir banyak digunakan untuk ramuan berkhasiat, antara lain sebagai obat luka bakar, obat sakit kulit serta sakit kepala (Santoso & Pangawikan, 2022).

b. Secara Ilmiah

Beberapa penelitian menyimpulkan bahwa gambir dapat digunakan sebagai astringen dan hemostatik yang menghambat pertumbuhan bakteri. Gambir banyak dipakai sebagai penahan rasa sakit, seperti diare, sakit gigi, gusi bengkak, tersengat lebah atau serangga, suara parau atau sariawan mulut, tertusuk duri, dan luka luar lainnya. Oleh sebab itu maka gambir juga digunakan sebagai bahan campuran untuk menyirih atau menginang bagi sebagian orang (Santoso & Pangawikan, 2022).

2.10 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan

minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat keasaman. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Amina,2022).

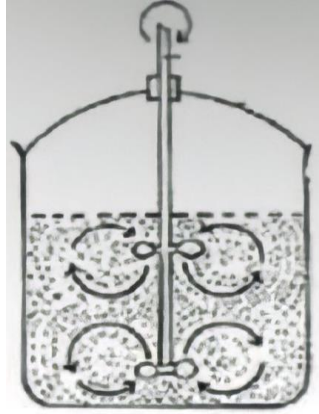
Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan. Ekstrak cair adalah sediaan dari simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. (Amina,2022).

Tujuan dari ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam simplisia. Ekstrak merupakan sediaan yang bisa berupa sediaan kering, kental, ataupun cair, dan dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang sesuai, yaitu maserasi, perkolasi, atau penyeduhan dengan air mendidih. Untuk mendapatkan ekstrak pada dasarnya merupakan rangkaian yang panjang dan melibatkan banyak faktor. Pada rangkaian ini terdapat tanaman segar yang dikeringkan, kemudian hasil olahannya dihaluskan dan diekstraksi. Penyaringan atau biasa disebut ekstraksi juga melibatkan larutan penyaring. Ekstrak yang dihasilkan berupa ekstrak cair kemudian dipekatkan dengan menghilangkan atau mereduksi cairan menjadi ekstrak kental, bahkan ekstrak kering (Katili et al., 2020)

Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, dan lain-lain. Dengan mengetahui adanya senyawa aktif yang terkandung dalam simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Amina, 2022)

2.10.1 Maserasi

Maserasi adalah kegiatan pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapakali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruang (kamar). Secara teknologi termasuk ekstraksi yang memiliki prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi kinetik yaitu dilakukan pengadukan yang kontinu (teru-menerus). Remaserasi yaitu dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah di lakukan penyaringan meserat pertama, dan seterusnya (Amina, 2022). Maserasi merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik untuk skala kecil maupun skala industri. Metode ini dilakukan dengan memasukkan serbuk tanaman dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup rapat pada suhu kamar. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan penyaringan (Amina, 2022).

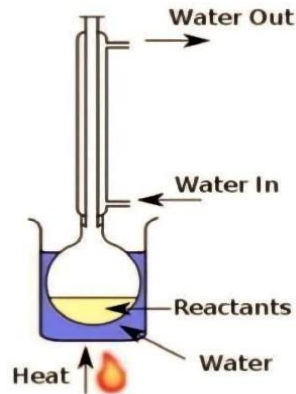


Gambar 2.3 Alat Maserasi dengan Kelengkapan Pengaduk (Saputra, 2020)

2.10.2 Refluks dan Destilasi

Refluks merupakan proses ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik dididhnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Secara umum, proses ini diulang hingga 3-5 kali pada residu pertama sehingga dapat mencakup ekstraksi sempurna (Amina,2022).

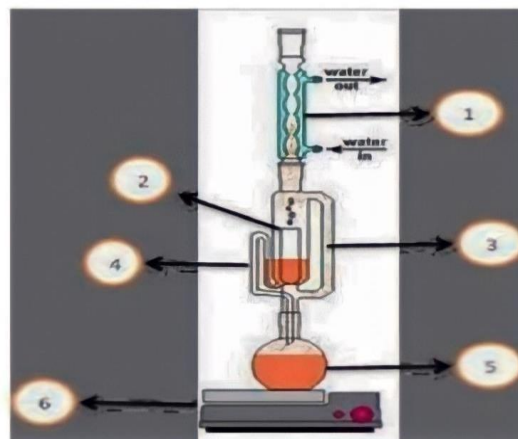
Pada metode refluks, sampel dimasukkan bersama pelarut ke dalam labu yang telah dihubungkan dengan kondensor. Dalam hal ini pelarut dipanaskan hingga mencapai titik didih. Kemudian uap tersebut terkondensasi dan kembali ke dalam labu. Selama pemanasan, uap terkondensasi serta destilat (terpisah sebagai 2 bagian yang tidak saling bercampur) ditampung dalam wadah yang terhubung dengan kondensor. Destilasi uap memiliki prinsip kerja yang sama dengan mengekstraksi minyak esensial (campuran berbagai senyawa menguap) (Amina,2022).



Gambar 2. 4 Alat Refluks (Saputra, 2020)

2.10.3 Soxhletasi

Soxhlet merupakan proses ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, yang secara umum dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi kontinu dengan jumlah pelarut yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Prosedur ini dilakukan dengan menempatkan sampel bubuk dalam bungkus selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klonsong yang ditempatkan di atas labu dan di bawah kondensor. Tambahkan pelarut yang sesuai ke dalam labu dengan suhu penangas diatur di bawah suhu refluks. Keuntungan dari metode ini adalah proses ekstraksi berlangsung secara terus menerus dan sampel diekstraksi dengan pelarut murni hasil kondensasi yang menggunakan lebih sedikit pelarut dan membutuhkan waktu lebih sedikit (Amina 2020).

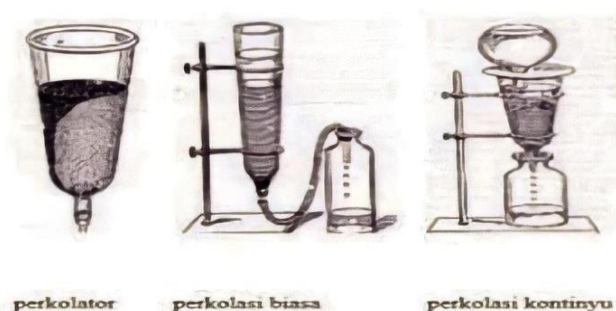


Gambar 2. 5 Alat Soxhletasi (Saputra, 2020)

2.10.4 Perkolasi

Perkolasi Pada metode perkolasi, serbuk sampel dibasahi secara perlahan dalam sebuah perkolator (wadah silinder yang dilengkapi dengan kran pada bagian bawahnya). Pelarut ditambahkan pada bagian atas serbuk sampel dan dibiarkan menetes perlahan pada bagian bawah. Kelebihan dari metode ini adalah sampel senantiasa dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika sampel dalam perkolator tidak homogen maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area.

Selain itu, metode ini juga membutuhkan banyak pelarut dan memakan banyak waktu. Perkolasi adalah cara penarikan senyawa aktif dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah terbasahi. Prinsip ekstraksi secara perkolasi adalah serbuk simplisia diletakkan dalam suatu wadah bejana berbentuk silinder, yang bagian bawah silinder diberi sekat berpori, dimana cairan penyari dialirkan dari bagian atas ke bagian bawah melalui serbuk simplisia, dimana cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel simplisia yang dilalui sampel dalam kondisi jenuh. Bentuk perkolator ada 3 macam yaitu perkolator berbentuk tabung, perkolator berbentuk paruh, dan perkolator berbentuk corong. Pemilihan perkolator tergantung pada jenis serbuk simplisia yang akan di sari (Saputra, 2020).



Gambar 2.6 Alat Proses Perkolasi (Saputra, 2020)

2.11 Tablet

Tablet merupakan bentuk sediaan yang diperoleh dari campuran serbuk bahan obat dan bahan tambahan yang dikompresi dalam die untuk menghasilkan bentukan

padat. Tablet kompresi dibuat diproduksi mesin kompresi yang dapat memberikan tekanan dengan kekuatan besar terhadap serbuk atau granul. Bentuk dan ukuran tablet ditentukan oleh bentuk punch dan die yang digunakan. Tablet memiliki berbagai macam ukuran, bentuk, bobot, kekerasan, karakteristik disintegrasi, karakteristik disolusi dan aspek yang lain, bergantung pada tujuan penggunaan. (Rani and Karina Citra, 2018).

Menurut . (Rani and Karina Citra, 2018). Keuntungan tablet adalah sebagai berikut:

- a. Tablet merupakan bentuk sediaan yang utuh dan menawarkan kemampuan terbaik dari semua bentuk sediaan oral untuk ketepatan ukuran serta variabilitas kandungan yang paling rendah.
- b. Tablet merupakan bentuk sediaan yang biaya pembuatannya paling rendah.
- c. Tablet merupakan sediaan oral yang paling mudah dan murah untuk dikemas serta dikirim.
- d. Tablet merupakan sediaan oral yang paling ringan dan paling kompak.
- e. Tablet paling mudah ditelan serta paling kecil kemungkinan tertinggal di tenggorokan, terutama bila bersalut yang memungkinkan pecah atau hancurnya tablet tidak segera terjadi.
- f. Tablet bisa dijadikan produk dengan dengan profil pelepasan khusus, seperti pelepasan di usus atau produk lepas lambat.
- g. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang paling mudah untuk diproduksi secara besar-besaran.
- h. Tablet merupakan bentuk sediaan oral yang memiliki sifat pencampuran kimia, mekanik, dan stabilitas mikrobiologi yang paling baik.

Menurut (Rani and Karina Citra, 2018) Kerugian tablet adalah sebagai berikut:

- a. Beberapa obat tidak dapat dikempa menjadi padat dan kompak, tergantung pada keadaan amorf, flokulasi, atau rendahnya berat jenis.
- b. Obat yang rasanya pahit, obat dengan bau yang tidak dapat dihilangkan, atau obat yang peka terhadap oksigen atau kelembapan udara perlu pengapsulan atau penyelubung dulu sebelum dikempa atau memerlukan penyalutan terlebih dulu

1. Jenis-Jenis Tablet

Menurut (Rani and Karina Citra, 2018). Tablet dapat diklasifikasikan berdasarkan rute pemberian menjadi tablet yang digunakan untuk rute per oral, tablet untuk rute bukal, tablet untuk rute sublingual, tablet orodispersibel, dan tablet untuk rute vaginal. Tablet untuk rute per oral dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis sebagai berikut :

- a. Tablet kompresi konvensional

Tablet ini ditujukan untuk disintegrasi sediaan yang cepat, melepaskan obat dengan cepat, dan merupakan representasi sediaan tablet yang banyak digunakan secara klinis. Tablet ini diperoleh dengan cara mengempa bahan obat dan bahan tambahan (pengikat, disintegran, pelincir dan bahan tambahan lainnya), dalam bentuk serbuk atau granul menggunakan mesin kempa untuk menghasilkan geometri tablet yang dikehendaki. Saat tablet tersebut ditelan, tablet akan hancur dalam saluran cerna (lambung) kemudian obat akan terlarut dalam cairan lambung dan diabsorpsi secara sistemik. (Rani and Karina Citra, 2018).

b. Tablet kompresi berlapis

Tablet kompresi berlapis minimal terdiri dari dua lapisan. Secara umum terdapat dua desain utama tablet kompresi berlapis yaitu (1) tablet lapis dan (2) Salut kompresi. Beberapa alasan pembentukan tablet lapis antara lain: memisahkan obat yang inkompatibel dalam lapisan yang berbeda, menghantarkan obat dengan laju pelepasan yang berbeda pada saluran cerna, menghasilkan tablet salut. Pembentukan tablet salut dengan teknik kompresi sangat bermanfaat untuk obat yang memiliki rasa pahit, obat yang mengiritasi saluran cerna, dan obat yang tidak stabil pada kondisi asam. (Rani and Karina Citra, 2018).

c. Tablet Salut Film

Tablet konvensional dapat disalut dengan lapisan film yang terbentuk dari polimer atau campuran polimer agar mudah ditelan, terlindung dari pengaruh cahaya atau kelembaban, terlindung dari pengaruh asam lambung, dan mengontrol laju pelepasan obat. Contoh polimer yang digunakan untuk salut film antara lain hidroksipropilmetilselulosa, hidroksipropilselulosa, dan Eudagrit E100 . (Rani and Karina Citra, 2018).

d. Tablet Salut Enterik

Tablet salut enterik adalah tablet yang disalut dengan polimer yang tidak larut dalam kondisi asam (di dalam lambung), namun lapisan penyalut tersebut akan terlarut dalam kondisi cairan yang bersifat alkali pada usus halus ($\text{pH} > 4$). Polimer salut enterik dapat menahan pelepasan obat pada lambung sehingga dapat melindungi obat-obat yang dapat mengalami degradasi pada kondisi asam (misalnya eritromisin) atau mengiritasi mukosa

lambung (NSAID). Polimer yang dapat digunakan untuk tujuan tersebut antara lain selulosa asetat ftalat, hidroksipropil metil selulosa suksinat, dan ko-polimer asam metakrilat . (Rani and Karina Citra, 2018).

e. Tablet Salut Gula

Tablet konvensional disalut dengan lapisan gula konsentrat untuk meningkatkan penampilan tablet dan menutupi rasa yang pahit dari obat. Penggunaan salut gula pada tablet konvensional ditujukan untuk alasan yang sama seperti penggunaan salut film. Tablet salut gula secara umum terdiri dari tablet inti yang mengandung obat, dan lapisan yang dideposisikan pada permukaan tablet. Lapisan tersebut terdiri dari sirup, shellac, dan talk. Tablet salut gula umumnya mengalami peningkatan bobot sekitar 100%-300%. Penggunaan salut gula saat ini sudah mulai menurun disebabkan semakin berkembangnya teknik salut film. (Rani and Karina Citra, 2018).

f. Tablet Kunyah

Tablet kunyah adalah tablet yang dimaksudkan untuk dikunyah dengan memberikan rasa enak dalam rongga mulut, mudah ditelan dan tidak meninggalkan rasa pahit atau tidak enak. Tablet kunyah diformulasikan agar memiliki rasa yang dapat diterima oleh pemakai, Sehingga perlu diperhatikan beberapa aspek yaitu, kemampuan bahan pengisi untuk menutupi rasa bahan obat yang kurang enak, perlu tidaknya penambahan rasa dan aroma (Flavouring agent), serta penggunaan pemanis buatan. (Endarwati, 2020)

Bahan tambahan dalam pembuatan tablet kunyah antara lain: Bahan pengisi dan bahan pelicin. Jenis pengisi tablet kunyah yang umum digunakan dipilih dari bahan-bahan yang mempunyai rasa manis atau cukup manis,

sehingga diharapkan dapat membantu dalam penutupan rasa bahan obat yang kurang enak. Bahan pengisi tersebut antara lain: manitol, sorbitol, dekstrosa, xylitol, laktosa, dan sukrosa. Diantara bahan-bahan tersebut manitol paling banyak digunakan sebagai bahan pengisi atas dasar pertimbangan bahwa manitol mempunyai rasa manis dan higroskopisnya yang paling rendah. Bahan pelicin yang digunakan magnesium stearat dan kalsium stearat .(Endarwati,2020)

Tablet kunyah dapat dibuat dengan cara granulasi basah dan kompresi menggunakan derajat kekerasan yang minimal. Pelicin dan pengikat yang tidak mengurangi bentuk atas kekerasan tablet yang diinginkan, digunakan dalam formulasi tablet kunyah. Selain itu, warna dan rasa kue atau buah biasa digunakan untuk menambah penampilan tablet. .(Endarwati,2020)

Meskipun dalam formula telah digunakan bahan pemanis, penutup rasa yang memadai belum tercapai untuk beberapa bahan obat yang mempunyai rasa sangat tidak enak. Salah satu tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi tingkat keridakenakan rasa bahan-bahan obat sebelum bahan tersebut diformulasikan dengan bahan pengisi dan bahan tambahan lain adalah penyalutan dengan granulasi konvensional. .(Endarwati,2020)

g. Tablet Effervescent

Tablet effervescent didesain untuk melarut atau terdispersi secara cepat di dalam air sebagai akibat dari lepasnya gas karbondioksida. Gas karbondioksida dihasilkan dari reaksi antara senyawa karbonat atau sodium bikarbonat dan asam organik (asam sitrat, asam tartrat, asam malat). Sediaan ini meskipun disebut sebagai tablet, namun cara penggunaannya dilakukan

secara tidak langsung, pasien meminum larutan obat atau suspensi setelah tablet didispersikan. Keuntungan pengembangan tablet effervescent adalah obat lebih cepat diabsorpsi dibandingkan dalam tablet konvensional. (Rani and Karina Citra, 2018).

h. Tablet hisap

Tablet hisap ialah sediaan yang dapat memuat satu atau lebih zat aktif dengan pemberian bahan tambahan dan pemanis serta dapat larut di dalam mulut. Tablet hisap memiliki berbagai keuntungan yaitu rasanya manis dan penggunaannya mudah, (Rani and Karina Citra, 2018).

2.12 Metode Pembuatan

Menurut (Farmasetika et al.,2020) pembuatan tablet secara umum dapat dibuat dengan tiga metode yaitu sebagai berikut :

2.12.1 Granulasi basah

Metode granulasi basah sering digunakan apabila zat aktif yang digunakan dalam formulasi bersifat tahan lembab dan panas, serta memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang relatif buruk. Tujuan dari pembuatan tablet dengan menggunakan metode granulasi basah yaitu agar dapat meningkatkan sifat alir dan atau kemampuan kempa yang dilakukan dengan cara mencampur zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan penambahan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat sehingga didapatkan massa cetak yang lembab yang tidak mudah rapuh, Tahapan proses granulasi basah yang dilakukan pertama yaitu pencampuran bahan, kemudian dilakukan granulasi basah, pengayakan granulasi basah, pengeringan granulasi, pengayakan granulasi kering, pencampuran akhir dan pencetakan tablet.

Keuntungan dari granulasi basah yaitu dapat digunakan untuk bahan zat aktif dan ekspisien yang tahan panas, mengurangi pemisahan komponen penyusun tablet, meningkatkan kohesifitas dan kompresibilitas serbuk masa cetak tablet, cocok digunakan sebagai zat aktif dan ekspisien dengan sifat aliran dan kompresibilitas yang buruk, digunakan sebagai sediaan dengan kandungan zat aktif yang besar (>100 mg) dan meminimalkan variasi yang mungkin terjadi antar bets. Sedangkan kerugian dari granulasi basah yaitu tidak dapat digunakan untuk bahan zat aktif yang sensitif terhadap panas dan lembab, membutuhkan peralatan, area produksi, personil dan validasi proses yang lebih banyak, memerlukan waktu lebih lama karena tahapan prosesnya yang cukup panjang, meningkatkan biaya produksi, kemungkinan terjadi kontaminasi atau kontaminasi silang lebih besar dibandingka dengan metode kempa langsung dan dapat menurunkan kecepatan disolusi jika tidak diformulasikan dengan tepat (Farmasetika et al.,2020).

2.12.2 Granulasi kering

Metode granulasi kering sering digunakan apabila zat aktif yang digunakan dalam formulasi bersifat termolabil atau sensitif terhadap lembab dan panas, serta memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang relatif buruk. Pembuatan tablet menggunakan metode granulasi kering bertujuan untuk menaikkan sifat alir dan atau kemampuan kempa massa cetak tablet (Farmasetika et al.,2020).

Metode granulasi kering dilakukan menggunakan cara menekan massa serbuk dalam tekanan tinggi sehingga menjadi tablet besar (slug) yang tidak berbentuk baik, kemudian digiling dan diayak sampai diperoleh granul dengan ukuran partikel yang diinginkan. Keuntungan granulasi kering adalah tidak diperlukan panas sehingga cocok untuk zat aktif dan ekspisien yang sensitif terhadap

panas dan lembab. Pembuatan tablet menggunakan metode granulasi kering juga dapat dilakukan dengan meletakkan massa cetak serbuk diantara mesin rol yang dijalankan secara hidrolis untuk menghasilkan massa padat yang tipis, selanjutnya diayak atau digiling hingga diperoleh granul dengan ukuran yang diinginkan (Farmasetika et al., 2020)

2.12.3 Cetak/ Kempa langsung

Metode kempa langsung yaitu pembuatan tablet menggunakan kecepatan tinggi. Pembuatan tablet menggunakan metode ini memerlukan eksipien yang memungkinkan untuk pengempaan langsung tanpa tahap granulasi terlebih dahulu.

Eksipien ini terdiri berdasarkan zat berbentuk fisik spesifik misalnya laktosa, sukrosa, dekstrosa, atau selulosa yang memiliki sifat aliran dan kemampuan kempa yang diinginkan. Bahan pengisi untuk kempa eksklusif yg paling banyak dipakai merupakan selulosa mikrokristal, laktosa anhidrat, laktosa semprot-kering, sukrosa yang bisa dikempa dan beberapa bentuk pati termodifikasi (Farmasetika et al., 2020)

Metode kempa langsung menghindari banyak perkara yg muncul dalam granulasi basah dan granulasi kering. Walaupun demikian sifat fisik masing masing

bahan pengisi adalah hal kritis. Kempa eksklusif adalah metode paling gampang dan murah lantaran pembuatannya bisa memakai alat-alat cetak tablet konvensional, bahan tambahan yang dipakai biasanya gampang didapat, dan mekanisme kerja yang singkat. Tetapi metode kempa eksklusif terbatas dalam obat

menggunakan takaran mini dan massa cetak wajib mempunyai sifat alir yg baik. Proses dari metode kempa langsung yaitu dilakukan penimbangan bahan kemudian pengayakan, pencampuran akhir dan pencetakan tablet. Keuntungan dari metode ini yaitu dapat digunakan untuk zat aktif yang sensitif terhadap kelembaban

dan tidak tahan panas, cocok digunakan pada sediaan dengan kandungan zat aktif yang rendah (<100 mg) dan dapat membuat tablet dengan produksi lebih sederhana, singkat, cepat, biaya produksi lebih murah, dan membutuhkan peralatan yang sedikit. Terdapat juga kelemahan dari metode ini yaitu rentan terjadi pemisahan saat pengempaan, hanya terdapat 30 – 40% zat aktif yang dapat dibuat, bahan zat aktif dan ekseprien dengan kompresibilitas buruk sulit untuk dapat dibuat dengan metode langsung (Farmasetika et al.,2020).

2.13 Komponen Tablet

a. Zat aktif

Zat aktif merupakan zat yang memberikan efek farmakologis pada tubuh manusia atau hewan dalam dosis tertentu (Lannie hadisoewigno and achmad fudholi 2018)

b. Zat tambahan

Zat tambahan merupakan bahan selain zat aktif yang ditambahkan dalam sediaan formulasi (Sulaiman, 2020). Syarat zat tambahan harus bersifat inert, terdaftar dalam badan pengawasan obat dan makanan, stabil secara fisik dan kimia, tidak mengandung bakteri yang bersifat patogen dan tidak mengganggu bioavailabilitas dari zat aktif.

Macam - macam zat tambahan antara lain :

1. Bahan Pengisi

Bahan pengisi digunakan untuk mendapatkan berat yang diinginkan.

Bahan pengisi harus memenuhi persyaratan yaitu memenuhi peraturan dari Negara dimana produk itu dipasarkan, harus tersedia dalam jumlah yang cukup, biayanyamurah, dan harus stabil secara fisik dan kimia, baik

dalam kombinasi maupun dengan berbagai obat (Banker dan Anderson, 1994). Jika kandungan obat zat aktif kecil, sifat tablet ditentukan oleh bahan pengisi yang jumlahnya besar. Bahan pengisi yang larut dalam air digunakan untuk obat yang bersifat hidrofobik yang kelarutannya dalam air kecil (Endarwati,2020).

2. Bahan Pengikat

Pemilihan pengikat yang tepat atau kombinasi pengikat sangat penting untuk menjaga integritas dan stabilitas tablet. Selain itu, pemilihan pengikat juga perlu diperhatikan karena akan berdampak pada sensori dan karakteristik tablet saat hancur di rongga mulut. (Endarwati,2020).

Menurut (Parfati dan Rani) jenis – jenis pengikat dan pengaruhnya terbagi menjadi Polimer Alami dan Polimer Sintetis, antara lain

a) Polimer Alami

- 1). Starch amilum : Amilum dapat digunakan sebagai pengisi. pengikat. dan penghancur. Sebagai pengikat,amilum digunakan dalam bentuk mucilago amili 5-10%. Oleh karena itu, amilum dalam bentuk mucilago hanya digunakan dalam granulasi basah.
- 2). Starch 1500 (Partial Pregelatinized Maize Starch) : Starch 1500 dapat digunakan sebagai pengikat basah, kering, dan disintegran. Starch 1500 maksimal mengandung 20% fraksi larut air yang berfungsi sebagai pengikat sedangkan sisanya bersifat sebagai disintegran.Starch 1500 dibutuhkan 3-4 kali lebih banyak daripada mucilago amili untuk menghasilkan tablet dengan kekerasan yang sama. Sebaiknya tidak digunakan sebagai pengisi pada granulasi

basah karena akan menghasilkan gel yang berfungsi sebagai pengikat yang sangat kuat.

- 3). Amilum Prigelatinasi : Amilum ini merupakan pati yang sudah dimasak dan dikeringkan lagi. Dapat digunakan sebagai pengganti starch paste karena lebih mudah larut dalam air hangat tanpa pemanasan. Amilum ini dapat ditambahkan kering ke dalam serbuk kemudian dibasakan dengan air untuk membentuk massa lembab.
- 4). Gelatin : Gelatin digunakan pada konsentrasi 5-10% sebanyak 1-5% dari formula. Gelatin saat ini sudah jarang digunakan karena telah dapat digantikan oleh VP (polyvinyl piroolidon) atau MC (methyl cellulose). Pengikat gelatin cenderung menghasilkan tablet yang keras dan waktu hancur yang lama sehingga memerlukan disintegrasi yang aktif.
- 5). Larutan Gom Akasia (Gom Arab) : Pengikat gom biasa digunakan pada konsentrasi 10-25% untuk mengurangi mephenesin (dosis besar dan sukar diaranulasi). Gom menghasilkan granul yang keras tetapi tidak mengeras pada penyimpanan. Tablet gom kadang ditambah lubrikan cair PEG 6000 untuk membantu pencetakan tablet dan kelemahan gom sebagai bahan tambahan yaitu menjadikan tablet mudah terkontaminasi.
- 6). Tragakan : Tragakan merupakan bahan alam. Permasalahan yang terjadi sama dengan gom arab Mucilago tragakan sulit dibuat dan juga sulit dicampurkan sehingga dapat ditambahkan dalam bentuk

kering dan diaktifkan dengan penambahan air.

b) Polimer Sintetis

1). PVP (Polyvinyl Prolidon)/ Povidon

PVP memiliki nama dagang Kollidon atau Plasdon. PVP bersifat inert, larut air, dan alkohol. PVP digunakan dalam konsentrasi 3-15%, tidak mengeras selama penyimpanan (karakter ini baik untuk tablet kunyan). Tablet efervesen bisa dibuat menggunakan PVP dalam etanol anhidrat. Tidak diperbolehkan menggunakan isopropanol anhidrat sebagai pelarutnya karena meninggalkan bau pada granul. Konsentrasi 5% menghasilkan kompresibilitas yang baik untuk serbuk Natrium bikarbonat dan asam sitrat sehingga tablet bereaksi cepat dan disolusi cepat. PVP baik digunakan untuk tablet kunyah terutama untuk aluminium hidroksida atau Mg(OH).

2). Selulosa

Metil selulosa/ Methyl cellulose (MC) : Metil selulosa biasa digunakan dalam 1-5% larutan air. Larutan 5% menghasilkan kekerasan yang sama dengan musilago alami. MC dapat digunakan untuk menggranulasi soluble/insoluble powder. MC merupakan pengikat yang baik untuk eksipien laktosa, manitol, dan gula. Keuntungan tablet MC yaitu dapat dikompres cepat tidak mengeras pada penyimpanan.

3). CMC-Na : Biasa digunakan dalam konsentrasi 5-15%.

CMC-Na inkompatibel dengan Mg, Ca, Al, dan garamnya. CMC-Na menghasilkan granul yang lebih rapuh dari PVP. Umumnya

tablet CMC-Na mempunyai waktu aisingtegrasi yang leoin lama
 Etil selulosa/ Ethocel : Etil selulosa digunakan dalam bentuk
 larutan dalam alkohol. Etil selulosa terdiri dari bermacam-macam
 tinakatan/ arade. Time low digunakan sebagai pengikat 2-10%
 dalam etanol.

- 4). Polivinil Alkoho : Polivinil alkohol larut air. Ia mirip akasia tapi tidak terlalu rentan dengan bakteri. PVA membentuk granul yang lebih lunak dari acacia sehingga menghasilkan tablet yang disintegrasikan lebih cepat dan tidak mengeras pada penyimpanan
- 5). PEG 6000: PEG 6000 digunakan sebagai pengikat anhidrat, dimana air dan alkohol tidak dapat digunakan. PEG 6000 berupa padatan putih. dengan titik leleh 70-75 C dan titik beku 56-63°C
- 6). N-HPC (Nisso-HPC) : Larut dalam air dan pelarut organik alkohol, propilen glikol, metilen klorida, aseton dan kloroform. Jika digunakan sebagai pelarut pada granulasi basah N-HPC dilarutkan dalam air atau alkohol pelarut (organik).
- 7). Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC) : merupakan eter propilenglikol methyl cellulose. HPMC tersedia dalam beberapa tingkat viskositas. Daya ikatnya sebanding dengan derivat selulosa yang lain. Konsentrasi 2 - 5 % (w/w) digunakan sebagai pengikat untuk granulasi kering dan granulasi basah. HPMC larut dalam air dingin, dan membentuk larutan koloid.
- 8). Gula
 Larutan Sukrosa : Sukrosa membentuk granul keras. kekerasan

diatur dari konsentrasi sukrosa 20-85%. Pengikat ini sangat baik sebagai pembawa soluble dyes dan menghasilkan warna beragam. Sukrosa digunakan untuk menggranulasi tribasic fosfat yang umumnya memerlukan pengikat yang lebih kohesif dari musilago amili. Pada tablet ferro sulfat, sukrosa bertindak sebagai pengikat dan pelindung ferrosulfat dari oksidasi.

9). Glukosa (dekstrosa) : Diaplikasikan pada sirup dengan konsentrasi lebih dari 50%, pada granulasi basah glukose memiliki ikatan yang baik, tablet yang dihasilkan keras dan rapuh. Glukosa juga digunakan pada proses cetak langsung sebagai pengisi, dan pengikat umumnya pada tablet kunyah.

10). Sorbitol : merupakan isomer optis dari mannitol. Higroskopis pada kelembapan kurang lebih 65%, sorbitol dapat digunakan sebagai pengikat. Konsentrasinya 2-20%. dan dapat dibuat 10-25% dalam larutan sorbitol pada granulasi basah

3. Bahan Penghancur dan Disintegran

Disintegran atau bahan penghancur bekerja untuk menjamin tablet dengan segera terdisintegrasi dalam rongga mulut saat kontak dengan saliva. Penambahan bahan penghancur bertujuan untuk memudahkan hancurnya tablet jika berada di dalam tubuh menjadi partikel-partikel kecil. Dalam metode granulasi kering penambahan penghancur digunakan untuk memecah menjadi bagian lebih kecil (disintegrasi) ketika didalam air .

4. Bahan Pelicin atau Lubrikan

Lubrikan berfungsi sebagai gesekan selama proses pengempaan tablet dan berguna untuk mencegah massa tablet melekat pada cetakan (Parfati and Rani, 2018). Lubrikan mempunyai sifat hidrofobik yang akan mengakibatkan menurunnya kecepatan disintegrasi dan disolusi tablet. Dalam sediaan tablet magnesium stearat konsentrasinya yaitu (1 %). Pelicin yang sering digunakan yaitu talkum, amylum maydis dan magnesium stearat (Parfati dan Rani)

5. Glidan

Glidan merupakan bahan tambahan yang dapat memfasilitasi aliran granul dari hopper menuju die. Glidan yang paling efisien yaitu glidan tipe silika karena mempunyai ukuran partikel yang kecil. Glidan bekerja dengan cara melingkupi permukaan partikel sehingga friksi interparticular tidak terjadi. Glidan juga digunakan untuk mengurangi penyimpangan massa dan meningkatkan ketepatan ukuran tablet. Glidan yang sering digunakan antara lain PEG, pati dan aerosil. (Rani and Karina Citra, 2018).

6. Bahan Pewarna

Digunakan untuk nilai estetika, untuk meningkatkan penampilan karakteristik organoleptik tablet sebagai persyaratan Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Soekemi, et al., 1987). Warna yang pudar menunjukkan bahwa tablet tersebut telah rusak. Pewarna yang banyak digunakan antara lain sunset yellow, red iron (Rani and Karina Citra, 2018).

2.14 Kerusakan Tablet

Kerusakan tablet terjadi karena granul atau massa cetak tablet tidak memadai. Kerusakan tablet pada tahap pengempaan antara lain (Zaman and Sopyan, 2020) :

a. Capping

Capping merupakan pemisahan sebagian atau seluruh mahkota atas atau bawah tablet dari badan utama tablet karena adanya udara yang terjebak dalam massa cetak. Penyebab terjadinya capping granul yang terlalu besar, cara mengatasinya dengan memperkecil ukuran granul dengan pengayakan menggunakan mesh 100-200. Kurangnya jumlah lubrikan dengan cara menambahkan jenis lubrikan yang digunakan. Terdapat udara yang terjebak dalam massa cetak dengan menghilangkan udara sebelum pengempaan tablet, kemudian kelembaban granul yang terlalu rendah mengatasinya dengan meningkatkan kelembaban granul dengan penambahan zat pembasah. Zat pembasah yang sering digunakan sorbitol dan metil selulosa (Zaman dan Sopyan, 2020).

b. Lamination

Lamination merupakan pemisahan tablet menjadi dua bagian atau lebih, lapisan terpisah secara horizontal karena adanya udara yang kejebak dalam massa cetak. Lamination terjadi karena terdapat bahan berminyak atau lilin (wax) dalam granul cara mengatasinya dengan menambahkan adsorben atau zat penyerap merupakan pemisahan tablet menjadi dua bagian atau lebih, kemudian terlalu banyak lubrikan hidrofobik sehingga harus mengurangi jenis lubrikan yang digunakan lapisan terpisah secara horizontal karena adanya udara yang terjebak. Granul terlalu besar dengan cara memperkecil ukuran granul, granul terlalu kering dengan menambahkan zat pembasah dan jumlah pengikat yang tepat. Pada

lamination juga bisa terjadi karena tablet mengembang dan suhu ruang granulasi terlalu dingin cara mengatasinya dengan menambahkan pengikat dan atur atau kendalikan suhu ruang (Zaman dan Sopyan, 2020).

c. Cracking

Cracking adalah retak kecil dan halus yang diamati pada permukaan tengah atas dan bawah tablet. Cracking dapat terjadi karena granul terlalu besar, granul terlalu kering, tablet mengembang dan suhu ruang granulasi terlalu dingin.

Cara mengatasinya dapat dilakukan dengan memperkecil granul, penambahan zat pembasah dan jumlah zat pengikat yang tepat, menambahkan pengikat dan kendalikan suhu ruang granulasi (Zaman dan Sopyan, 2020)

d. Binding

Binding merupakan massa cetak yang akan dikempa melekat pada dinding ruang cetak pada saat proses ejection karena massa cetak yang tidak kering atau kurangnya pemberian lubrikan. Cara mengatasinya bisa dilakukan mengeringkan granul, menambahkan lubrikan atau mengganti jenis lubrikan yang efektif (Zaman dan Sopyan, 2020). Pada pembuatan tablet dapat juga mengalami kerusakan tablet yang disebabkan oleh lebih dari satu faktor dan kerusakan yang dipengaruhi oleh mesin antara lain :

1. Mottling

Mottling merupakan keadaan dimana distribusi warna yang tidak merata pada tablet, dengan terdapatnya bagian bintik-bintik terang atau gelap menonjol pada permukaan yang seragam. Cara mengatasi mottling bisa dilakukan dengan menggunakan pewarna yang cocok atau sesuai (Zaman and Sopyan, 2020).

2. Double impression

Suatu kesan ganda pada permukaan tablet yang dibuat dengan punch yang berlogo, hal ini terjadi karena adanya gerakan punch yang tidak terkontrol setelah pengempaan (Zaman and Sopyan, 2020).

2.15 Granul

Granul berasal dari kata latin yaitu *granulatum* yang berarti butir. Granul merupakan gumpalan dari partikel-partikel yang lebih kecil. Granul mempunyai bentuk tidak merata. Ukuran granul berkisar antara ayakan 4-12, tetapi granul mempunyai macam-macam ukuran lubang ayakan yang dibuat pada tujuan

a. Binding

Binding merupakan massa cetak yang akan dikempa melekat pada dinding ruang cetak pada saat proses ejection karena massa cetak yang tidak kering atau kurangnya pemberian lubrikan. Cara mengatasinya bisa dilakukan mengeringkan granul, menambahkan lubrikan atau mengganti jenis lubrikan yang efektif (Zamandan Sopyan, 2020)

Pada pembuatan tablet dapat juga mengalami kerusakan tablet yang disebabkan oleh lebih dari satu faktor dan kerusakan yang dipengaruhi oleh mesin antara lain :

b. Mottling

Mottling merupakan keadaan dimana distribusi warna yang tidak merata pada tablet, dengan terdapatnya bagian bintik-bintik terang atau gelap menonjol pada permukaan yang seragam. Cara mengatasi mottling bisa dilakukan dengan menggunakan pewarna yang cocok atau sesuai (Zaman and Sopyan, 2020).

c. Double impression

Suatu kesan ganda pada permukaan tablet yang dibuat dengan punch yang berlogo, hal ini terjadi karena adanya gerakan punch yang tidak terkontrol setelah pengempaan (Zaman and Sopyan, 2020).

2.16 Evaluasi Mutu Fisik Granul

a. Uji Kelembapan

Pemeriksaan karakteristik granul yang pertama dilakukan adalah uji kandungan lembab. Uji ini bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam granul yang berupa kadar lembab. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat moisture analyzer. Untuk penyimpanan sediaan dalam jangka waktu yang lama membutuhkan kadar air yang rendah. Syarat kelembaban granul yang baik yaitu 1% - 5%. (Indra, 2019). Persyaratan Kandungan lembab yang baik yaitu 1-5% (Wijayanti, 2017).

Persyaratan Kandungan lembab yang baik yaitu 1-5% (Wijayanti, 2017)

$$a. \%MC =$$

$$\frac{\text{berat awal granul} - \text{berat akhir granul}}{\text{berat awal granul}} \times 100\%$$

Keterangan :

MC = Moisture Content

b. Uji Waktu Alir

Waktu alir merupakan waktu yang diperlukan granul untuk mengalir melalui corong. Tujuan waktu alir untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan oleh granul untuk mengalir melalui corong aluminium, Sifat alir dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel, partikel yang lebih besar serta bulat menunjukkan aliran yang

lebih baik. kecepatan alir dinyatakan sebagai banyaknya serbuk yang mengalir per satuan waktu. Persyaratan kecepatan alir granul yang baik tidak kurang dari 10 gram/detik untuk 100 gram granul. Sifat aliran serbuk yang baik merupakan hal yang penting untuk pengisian yang seragam ke dalam lubang cetak mesin tablet dan untuk memudahkan gerakan bahan disekitar fasilitas produksi (Zaman and Sopyan, 2020).

Laju alir granul yang baik yaitu lebih dari 4 gram/detik Sudut diam (Zaman and Sopyan, 2020).

Keterangan :

V : Kecepatan Alir Granul (gram/s) m : Massa Granul (gram)

$$V = \frac{m}{t}$$

t : Waktu Alir Granul (Detik) (Jeklin, 2016).

Tabel 2. 1 Hubungan Antara Kecepatan Alir dengan Sifat Alir

Lajur alir (g/detik)	Sifat alir
>10	Baik sekali
4-10	Baik Agak baik
1,6-4	Jelek
<1,6	jelek

c. Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal jika granul dituang dalam alat pengukur Sudut diam dapat dipengaruhi oleh waktu alir dari granul itu sendiri. Persyaratan Sudut diam yang baik kurang dari 50° (Zaman and Sopyan, 2020).

Diperoleh sudut diam dengan rumus :

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

keterangan :

h = Tinggi Kerucut

$$r = \text{Jari} - \text{Jari Kerucut}$$

Diulangi pengujian sebanyak tiga kali, pengulangan tiga kali ini dimaksudkan untuk meminimalkan kesalahan, selanjutnya tentukan rata – ratanya (Indra , 2019).

Tabel 2. 2 Hubungan Antara Sudut Diam dengan Sifat Alir

Sudut Diam	Sifat Alir
25°-30°	Sangat baik
31°-35°	Baik
36°-40°	Agak baik
41°-45°	Cukup
46°-55°	Buruk
56°-65°	Sangat buruk
>66°	Sangat, sangat buruk

d. Uji Indeks Kompresibilitas

Tujuan dari pengujian kompresibilitas yaitu untuk mengetahui sifat alir dan kerapatan dari granul serta penurunan setiap volume akibat hentakan. Faktor- faktor yang mempengaruhi uji kompresibilitas adalah bentuk, kerapatan dan ukuran partikel granul (Lachman, 2018). Evaluasi kompresibilitas granul berhubungan pada saat proses pencetakan tablet, granul yang memiliki kompresibilitas buruk akan membutuhkan tekanan yang tinggi pada saat mencetaknya menjadi tablet.

1. Bobot Jenis Nyata (ρ_b)

Granul sebanyak 100 gram (W) dimasukkan ke dalam gelas ukur 200 ml dan dicatat volumenya (V). Dihitung bobot jenis nyata dengan

$$\rho_b \text{ (g/mL)} = \frac{W}{V}$$

Keterangan :

W =

bobot

granul

(gram)

V =
 volume
 Bobot
 Jenis
 Mampa
 t (ρ_t)

Granul sebanyak 100 gram (W) dimasukkan ke dalam gelas ukur 200 ml kemudian dilakukan pengetapan sebanyak 500 ketukan. Lalu dicatat volume mampat (V_t) dari granul dan dihitung bobot jenis mampatnya dengan rumus:

$$\text{Bobot Jenis Mampat } (\rho_t) \text{ (g/mL)} = \frac{W}{V_t}$$

Keterangan :

W = bobot granul (gram)

V = volume mampat

2. Kompresibilitas Granul

Nilai Carrs's compressibility index dihitung berdasarkan nilai berat jenis nyata (ρ_b) dan berat jenis mampatnya (ρ_t).

$$\text{Berat jenis nyata } (\rho_b) = \frac{m \text{ (massa sebelum pemampatan)}}{V_1 \text{ (volume sebelum pemampatan)}}$$

$$\text{Berat jenis mampat } (\rho_t) = \frac{m \text{ (massa setelah pemampatan)}}{V_2 \text{ (volume setelah pemampatan)}}$$

$$\text{Carrs compressibility index (\%)} = \frac{(\rho_t - \rho_b) \times 100}{\rho_t}$$

Tabel 2. 3 Nilai Indeks kompressibilitas dan katgorinya

Indeks Kompressibilitas (%)	Sifat Alir
<10	Sangat baik
11-15	Baik
16-20	Agak baik
21-25	Cukup Buruk
26-31	Sangat buruk
32-37	Sangat, sangat buruk
>38	

(Aulton and Taylor,2013)

2.17 Evaluasi Mutu Sifat Fisik Tablet

a. Keseragaman Bobot (mengacu pada FI III dan USP)

Menurut (Zaman dan Sopyan,2020) Evaluasi keseragaman bobot dilakukan untuk menjamin keseragaman kandungan tablet. Tablet memenuhi syarat USP bila tidak lebih dari 2 tablet yang beratnya diluar presentase.

Tabel 2. 4 Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet

USP Standars	Max % Difference	BP/IP Standars
≤130 mg	10%	≤84 mg
130 mg-324 mg	7,5%	84 mg – 250 mg
≥325 mg	5%	≥250 mg

b. Uji Keseragaman Ukuran

Uji keseragaman ukuran bertujuan unuk memberikan pengawasan terhadap ketebalan tablet agar volume bahan beragam. Uji ini dilakukan dengan cara menggunakan jangka sorong untuk mengamati diameter dan tebal tablet. Persyaratan ukuran tablet diameternya tidak boleh lebih dari tiga kali atau tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal tablet (Sebagai & Asam, 2020.).

c. Uji Friabilitas Atau Kerapuhan

Friabilitas merupakan gambaran ukuran kekuatan mekanik suatu tablet. Tablet yang mudah rapuh maka selama proses pengemasan, pendistribusian, dan penanganan ada resiko tablet tersebut sudah tidak berada dalam kondisi utuh.

Porositas tablet merupakan salah satu parameter yang berpengaruh terhadap kekerasan, friabilitas, dan waktu pembasahan tablet (Parfati and Rani, 2018). Bobot yang hilang tidak boleh lebih dari 1

% ,Uji friabilitas berhubungan dengan kehilangan bobot yang terjadi pada permukaan tablet. Jika harga presentase kerapuhan besar, maka mempengaruhi konsentrasi atau kadar zat aktif yang masih terdapat pada tablet (Anwar, 2020).

$$\text{Friability (F)} = \frac{A-B}{A}$$

Keterangan :

F = friability

A = berat tablet awal

B = berat tablet sesudah ditimbang

Syarat kehilangan bobot bobot ≤ 1 (tidak melebihi 1%) (Rori and Sudewi, 2016).

d. Uji Waktu Hancur

USP Standards Max % Difference Allowed BP/IP Standars ≤ 130 mg 10% ≤ 84 mg 130 mg-324 mg 7,5% 84 mg – 250 mg ≥ 325 mg 5% ≥ 250 mg Alat yang digunakan untuk uji waktu hancur disintegrator tester. Waktu hancur merupakan waktu yang dibutuhkan sejumlah tablet untuk hancur menjadi granul atau partikel penyusunnya. Persyaratan uji waktu hancur untuk tablet berkisar antara 15 sampai 30 menit atau 900-1800 detik. Jka hasil dari waktu hancur kecil, maka bahan berkhasiat akan lebih cepat memberikan efek (Anwar, 2020).

e. Uji Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet ditunjukkan dengan skala (kg) yang terlihat pada alat disaat tablet pecah. Tablet yang baik mempunyai kekerasan antara 4-10 Kg ((

Anwar, 2020).). Tablet yang akan dibuat harus memiliki kekerasan agar tahan terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan transportasi, Kekerasan tablet berhubungan dengan waktu hancur dan disolusi. Tablet yang keras memiliki waktu hancur lama dan disolusi yang rendah, tetapi tidak selamanya seperti itu. Pada uji kekerasan tablet juga berhubungan dengan densitas dan porositas (Sulaiman,2021)

2.18 Tahap Karakterisasi Tablet

a. Morfologi Tabletscanning Electron Microscopy (SEM)

Morfologi permukaan tablet dilakukan untuk melihat karakteristik dan kompatibilitas antara zat aktif dengan tablet (Hasibuan et al., 2023).

2.19 Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh variasi bahan pengikat Polivinil pirolidon terhadap karakteristik fisik (keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kerapuhan tablet, kekerasan tablet dan waktu hancur) tablet ekstrak daun jambu biji dan daun gambir dengan menggunakan metode granulasi basah?

Ha : Ada pengaruh variasi bahan pengikat Polivinil pirolidon terhadap karakteristik fisik (keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kerapuhan tablet, kekerasan tablet dan waktu hancur) tablet ekstrak daun jambu biji dan daun gambir dengan menggunakan metode granulasi basah?

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai sejak perumusan masalah (penentuan judul) pada bulan November 2023, kemudian penyusunan skripsi bulan Desember 2023- April 2024. Seminar skripsi pada bulan Mei 2024, pelaksanaan penelitian pada bulan Februari- April 2024, dilanjutkan dengan pengolahan data dan seminar hasil.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

Kegiatan	Waktu Penelitian						
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei
Pengajuan judul	■						
Penyusunan proposal		■	■				
Seminar proposal			■				
Pelaksanaan penelitian				■	■	■	
Pengolahan data						■	
Seminar akhir							■

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Farmasetika Universitas Afa Royhan Di Kota Padangsidimpun yang berlokasi di Jl. Raja Inal SiregarKel. Batunadua Julu Kota Padangsidimpun 22733 Provinsi Sumatera Utara.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu neraca analitik, oven pengering (memert), mesin cetak tablet (RTC TKP 00143), hot plate (Nesco lab), alat uji kelembapan(Ohaus MB 90), uji kompresibilitas (Linux LYCB 2205) uji waktu alir (Lokal), penggaris, kalkulator, uji kekerasan tablet (Lokal), uji kerapuhan tablet

(Guoming CS₂), waktu hancur (Erweka 2T 121), loyang, ayakan mesh no 12 dan 16, alat-alat gelas, serta alat pendukung lainnya dan perangkat lunak pengolahan data (SPSS Versi 22).

3.2.2 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak daun jambu biji, Ekstrak daun gambir, PVP, Mg stearat, Laktosa, Aspartam, Aerosil, Talcum.

3.3 Metode Pembuatan Tablet Daun Jambu Biji dan Daun Gambir

3.3.1 Susunan Formasi Daun Jambu Biji dan Daun Gambir

Perhitungan bahan (untuk 100 tablet/formula) bobot 1 tablet 500 mg. Bobot total (100 Tablet) = 500 mg x 100 tablet = 5000 mg

Tabel 3.2 Formula Sediaan Tablet

Bahan (gram)	Fungsi	Formula (%)			
		F0	F1	F2	F3
Ekstrak daun jambu biji	Bahan Aktif	-	8 g	8 g	8 g
Ekstrak daun gambir	Bahan Aktif	-	3,2 g	3,2 g	3,2 g
PVP	Pengikat	1 %	3 %	5 %	7 %
Mg stearat	Lubrikan	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Laktosa	Pengisi	47,365 g	47,365 g	47,365 g	47,365 g
Aspartam	Pemanis	0,5 g	0,5 g	0,5 g	0,5 g
Aerosil	Penyerap	1,12 g	1,12 g	1,12 g	1,12 g
Talcum	Lubrikan	0,45 g	0,45 g	0,45 g	0,45 g

Keterangan :

Formula F0 : Konsentrasi PVP 1 %

Formula F1 : Konsentrasi PVP 3 %

Formula F2 : Konsentrasi PVP 5 %

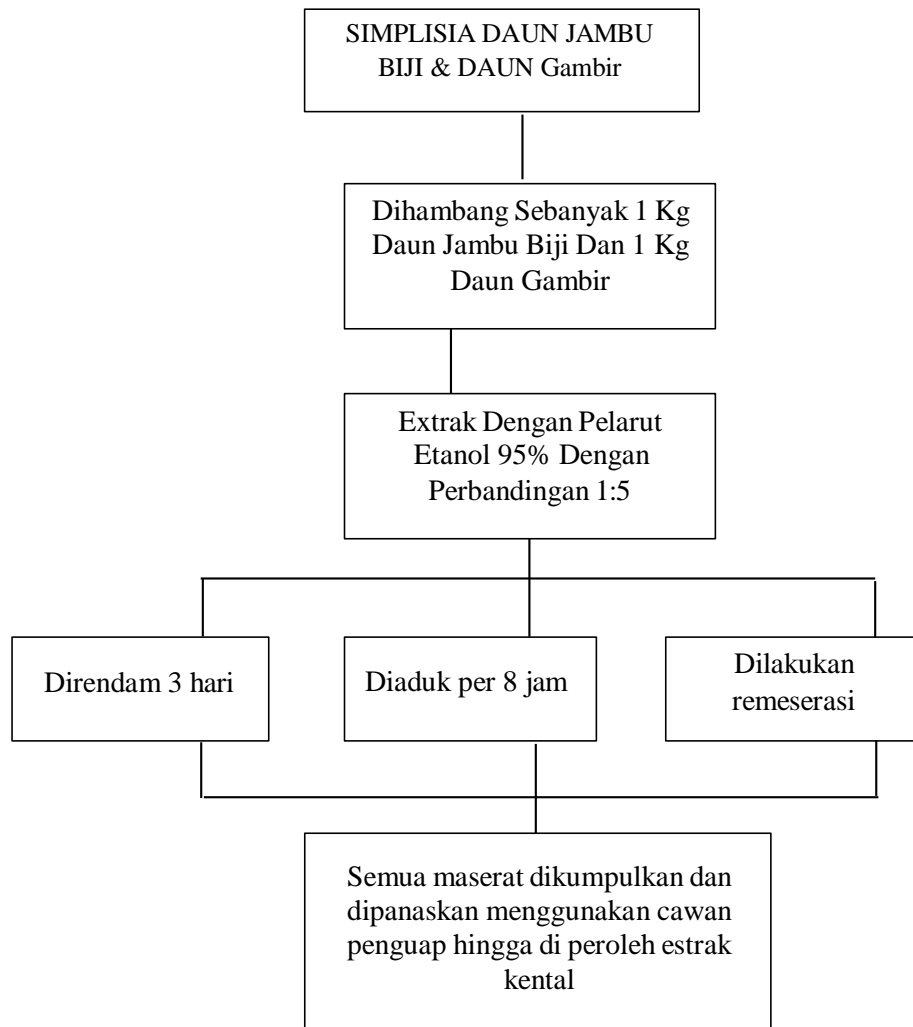
Formula F3 : Konsentrasi PVP 7 %

3.3.2 Prosedur Percobaan

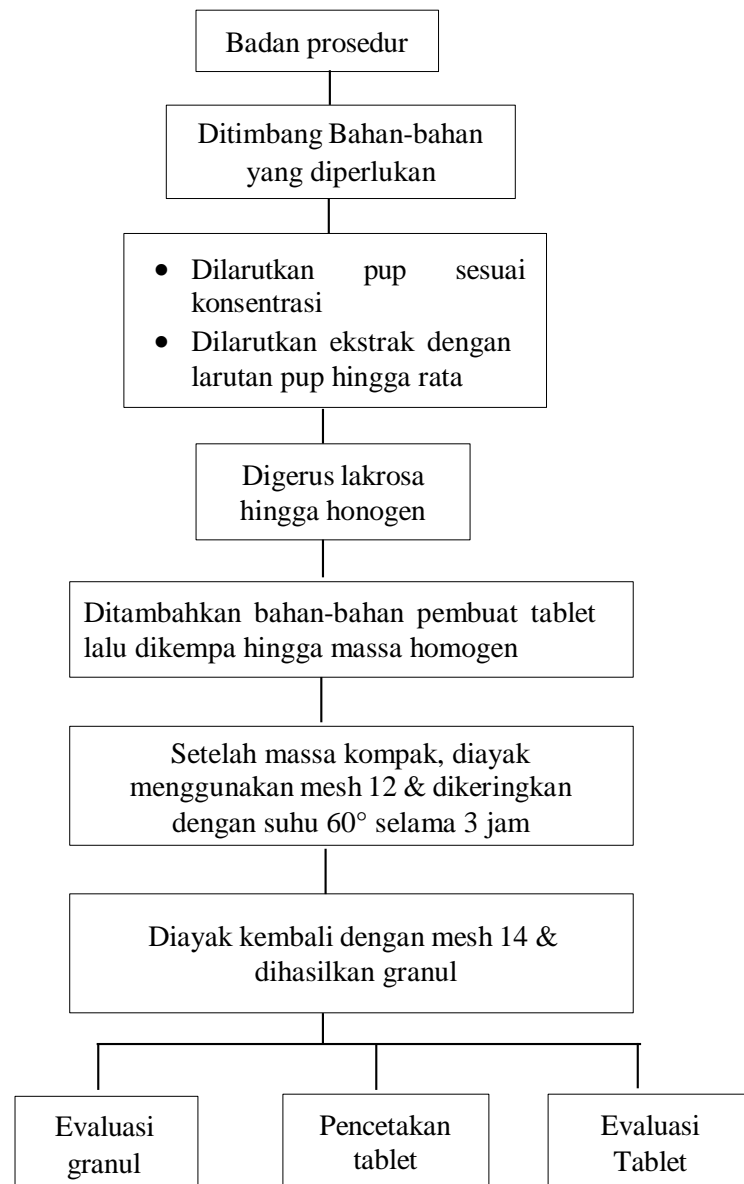
Pembuatan ekstrak daun jambu biji dan daun gambir masing-masing sebanyak 1kg serbuk kering daun jambu biji dan daun gambir dimasukkan kedalam masing-masing toples dan ditambahi etanol 95% sebanyak 10 liter direndam selama 3 hari sambil diaduk-aduk per 8 jam. Maserat dipisahkan dan proses diulangi dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan dipanaskan menggunakan cawan penguap hingga diperoleh ekstrak kental. Randemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat.

Tablet dibuat dengan cara granulasi basah. Prosedur pertama yang dilakukan yaitusemua bahan disiapkan dan ditimbang sesuai yang dibutuhkan. Pembuatan massa cetak dengan mencampurkan zat aktif (ekstrak daun jambu biji dan daun gambir), bahan pengikat (PVP), bahan pengisi (laktosa), pemanis sakarin sampai homogen. Kemudian ditambahkanbahan pelincir mg stearat dan amprotab pada campuran tersebut sampai homogen. Kemudian dilakukan pengayakan granulasi basah dengan menggunakan ayakan mesh no 100 setelah itu dilakukan pengeringan granul dengan dikeringkan pada suhu 50-60°C selama 2 jam, Kemudian dilakukan pengayakan granul kering agar granul tidak menempel kemudian dilakukan evaluasi granul Setelah itu pencetakan tablet dan terakhir dilakukanevaluasi tablet.

3.4 Prosedur Kerja

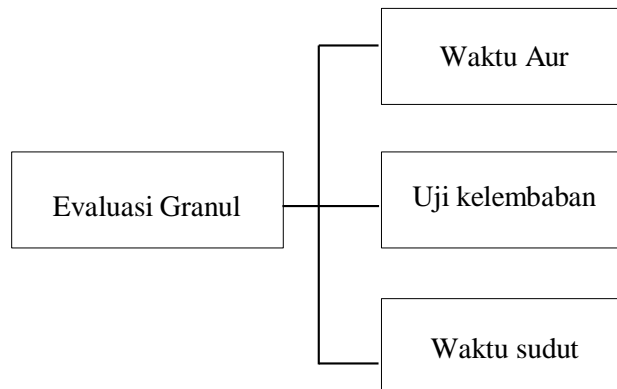


3.5 Bagan Prosedur Kerja



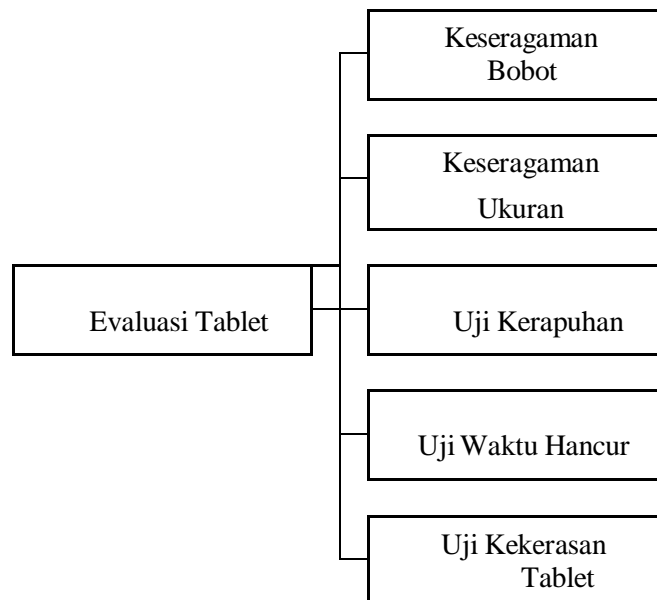
Skema 3.1 Bagan prosedur kerja

A. Evaluasi Granul



Skema 3.2 Evaluasi Granul

B. Evaluasi Tablet



Skema 3.3 Evaluasi Tablet

2.4.1 Evaluasi Granul

Granul kering hasil proses granulasi kemudian ditambahkan Mg stearat .Kemudian dilakukan evaluasi granul meliputi :

a. Kadar Lembab

Uji ini digunakan moisture analyzer. Lima gram granul dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 derajat celcius selama 15 menit. Diukur berat granul

dan dihitung kandungan lembabnya yang dinyatakan dalam (moisture content atau MC). (Parfati dan Rani).

b. Waktu alir

Caranya yaitu seratus gram granul dituang ke dalam corong yang tertutup bagian bawahnya. Dibuka tutup corong secara perlahan-lahan dan biarkan granul mengalir keluar. Dicatat waktu yang diperlukan (detik) dengan stopwatch sampai semua granul melewati corong. Dihitung laju alir granul tersebut. Laju alir granul yang baik yaitu lebih dari 4 gram/detik Sudut diam (Wijayanti et al., 2020).

c. Sudut Diam

Sebanyak 100 gram granul ditimbang, kemudian masukkan granul tersebut secara perlahan ke dalam corong melalui dinding corong. Dibuka penutup corong dan dibiarkan granul mengalir hingga membentuk kerucut. Diukur tinggi kerucut (t) dan jari-jari kerucut (r) dengan menggunakan penggaris. (Parfati dan Rani).

3.6 Proses Pencetakan Tablet

Formula tablet daun senna dibuat dengan berat tablet 300 mg dengan 3 formulasi berbeda menggunakan variasi pengikat konsentrasi. Sejumlah massa granul yang sudah dievaluasi dimasukkan dalam mesin pencetakan. Setelah itu tablet dicetak (Rori and Sudewi, 2018).

3.5.1 Evaluasi Tablet

a. Uji Keseragaman Bobot

Pengujian keseragaman bobot dilakukan dengan cara diambil dua puluh tablet acak ditimbang satu persatu lalu dihitung rata-rata. (Parfati dan Rani)

b. Keseragaman Ukuran

Uji keseragaman ukuran menggunakan jangka sorong, sebanyak 10 tablet diambil secara acak, kemudian diukur menggunakan jangka sorong (Parfati dan Rani)

c. Kerapuhan Tablet

Alat yang digunakan adalah friability tester. Caranya ditimbang 20 tablet, dicatat beratnya (A gram), lalu dimasukkan ke dalam alat dan alat dijalankan selama 4 menit (100 kali putaran). Setelah batas waktu yang ditentukan, tablet dikeluarkan dan dibersihkan dari serbuk-serbuk halus lalu ditimbang lagi (B gram) Rori and Sudewi, 2018).

d. Kekerasan Tablet

Tablet yang baik mempunyai kekerasan antara 4-8 kg. Alat yang digunakan adalah hardness tester. Cara kerjanya yaitu sebuah tablet diletakkan tegak lurus diantara anvil dan punch, tablet dijepit dengan cara memutar sekrup pengatur sampai tanda lampu stop menyala. Lalu knop ditekan sampai tablet pecah. Angka yang ditunjukkan jarum penunjuk skala dibaca (Rori and Sudewi, 2020).

e. Waktu Hancur

Alat yang digunakan adalah disintegration tester. Caranya yaitu satu tablet dimasukkan pada masing-masing tabung dari keranjang kemudian dimasukkan ke dalam beker gelas dan alat dijalankan dengan suhu 37°. Waktu hancur tablet dihitung dimulai saat keranjang masuk ke medium sampai semua tablet hancur sempurna selama 15 menit. Bila 1 atau 2 tablet tidak hancur sempurna, ulangi pengujian dengan 12 tablet lainnya, (Parfati dan Rani) .

Waktu hancur yang diperoleh tidak boleh lebih dari 15 menit (Putra, 2019)

3.7 Pengumpulan Data dan Analisis Data

3.6.1. Pengumpulan Data

- a. Pengumpulan data meliputi evaluasi granul meliputi uji waktu alir, uji sudut diam dan uji lembab.
- b. Pengumpulan data meliputi evaluasi tablet meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan tablet dan waktu hancur.

3.6.2. Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji ANOVA one way menggunakan software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versi 22.

Uji ANOVA (Analysis of variance.)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Determinasi Daun Jambu Biji dan Daun Gambir

Tanaman yang digunakan dilakukan determinasi bertujuan untuk memastikan kebenaran dari daun jambu biji dan daun gambir yang digunakan dalam penelitian.

4.2 Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Jambu Biji dan Daun Gambir

Pembuatan ekstrak daun jambu biji dan daun gambir masing-masing sebanyak 1kg serbuk kering daun jambu biji dan daun gambir dimasukkan kedalam masing-masing toples dan ditambahi etanol 95% sebanyak 10 liter direndam selama 3 hari sambil diaduk-aduk per 8 jam. Maserat dipisahkan dan proses diulangi dua kali dengan jenis dan jumlah pelarut yang sama. Semua maserat dikumpulkan dan dipanaskan menggunakan cawan penguap hingga diperoleh ekstrak kental. Randemen yang diperoleh ditimbang dan dicatat.

Daun jambu biji dan daun gambir dibuat dengan cara mesrasi menggunakan etanol 96% sebagai pelarut proses mesrasi dilakukan selama 10 hari sambil diaduk, kemudian dilakukan remaserasi dengan jenis pelarut yang sama sari yang peroleh. kemudian diuapkan sehingga didapat estrak kental pembuatan estrak jambu biji dan daun gambir sebanyak 1000g. pada masing-masing diperoleh estrak kental sebanyak 71,32g untuk daun jambu biji dan 71,28g untuk daun gambir dengan demikian didapat randenem sebesar 3,35g untuk daun jambu biji dan 3,32g untuk daun gambir.

4.3 Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Jambu Biji dan Daun Gambir

Pemeriksaan organoleptis bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari ekstrak yang dihasilkan. Pemeriksaan organoleptis meliputi ekstra daun jambu biji

memiliki warna Hitam kecoklatan, rasa pahit dan aroma khas. Sedangkan ekstrak daun gambir memiliki warna kehitaman, rasa pahit dan kelat serta aromanya yang sangat menyengat.

4.4 Pembuatan Granul dengan Metode Granulasi Basah

Granulasi pada pembuatan tablet antara lain bertujuan untuk memperbaiki sifat alir, mencegah tablet melekat pada cetakan, serta memperkecil ruang udara sehingga tablet tidak mudah pecah. Alasan dipilihnya granulasi basah yaitu pada granulasi basah dapat menghasilkan tablet yang lebih baik dan lebih tahan lama dalam penyimpanan dibandingkan dengan granulasi kering. (Parifati & Rani, 2018)

Prinsip dari granulasi basah yaitu mencampurkan zat berkhasiat dan zat tambahan lain hingga homogen dan dibasahi dengan larutan bahan pengikat, kemudian dilakukan proses pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam granul. Granul yang sudah kering kemudian diayak untuk mendapat granul dengan bentuk dan ukuran yang seragam sehingga didapat granul dengan sifat alir yang baik. Pada formula tablet kunyah ekstrak daun jambu biji dan daun gambir, laktosa berfungsi sebagai bahan pengisi, aspartam amportab dan larutan PVP sebagai bahan pengikat. (Yulia, 2020)

4.5 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

Pemeriksaan sifat fisik granul dilakukan pada granul yang sudah dikeringkan dan diayak. Pemeriksaan sifat fisik granul dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah granul yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan setelah dikempa menjadi tablet, karena sifat fisik granul berpengaruh terhadap sifat fisik tablet yang dihasilkan. Pemeriksaan sifat fisik granul meliputi waktu alir, kelembapan, kerapatan sudut diam dan pengetapan.

4.5.1 Waktu Alir Granul

Tabel 4.1 Hasil uji waktu alir granul

Sampel	Formula	Hasil (detik)
	F0	1,70
Granul Estrak Daun Jambu	F1	1,65
Biji Dan Daun Gambir	F2	1,60
	F3	1,66

Waktu alir adalah waktu yang diperlukan granul untuk mengalir melalui suatu corong. Sifat alir granul dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel serta gaya gesek yang terjadi antar granul. Penelitian waktu alir granul dilakukan pada granul sebelum dan sesudah ditambah bahan pelicin, bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan pelicin terhadap granul. Pada tablet kunyah ekstrak daun jambu biji dan daun gambir digunakan talk dan Mg stearat sebagai bahan pelicin. Penambahan talk dan Mg stearat berfungsi untuk mengurangi gesekan pada waktu pengempaan serta meningkatkan kemampuan mengalirnya granul. (Cicilia, 2023)

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat pada formula II memiliki waktu alir granul yang paling cepat, hal tersebut mungkin terjadi karena ukuran granul yang dihasilkan berukuran lebih besar dan memiliki kadar lembab granul yang tinggi. Pada formula 0 memiliki waktu alir granul yang paling lama, hal tersebut dapat disebabkan karena ukuran granul yang dihasilkan lebih kecil sehingga granul akan sulit untuk mengalir. Sedangkan pada formula I dan III memiliki waktu alir lebih lama dari formula II dapat dimungkinkan karena adanya daya kohesi antar partikel kecil yang berlebih sehingga granul sulit mengalir. Pada tabel dapat dilihat bahwa formula II memiliki waktu alir yang paling kecil atau paling cepat dibandingkan pada formula 0, I dan III.

Tabel 4.2 Hasil Uji Statistik Anova waktu alir granul

			Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		,026	3	,009	1,278	,346
	Linear	Contrast	,001	1	,001	,090	,772
	Term	Deviation	,025	2	,012	1,872	,215
Within Groups			,053	8	,007		
Total			,079	11			

Pada penelitian waktu alir granul, kecepatan alir granul yang baik adalah tidak kurang dari 20 gram per 2 detik. Hasil analisa statistik waktu alir granul dengan uji Anova menunjukkan nilai sig. sebesar $0,346 > 0,05$ yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tersebut.

4.5.2 Waktu Kelembapan

Tabel 4.3 Hasil Uji Waktu kelembapan

Sampel	Formula	Hasil(%)
Granul ekstrak daun biji dan daun gambir	F0	0.919
	F1	2.276
	F2	1.365
	F3	3.012

Pemeriksaan karakteristik granul yang pertama dilakukan adalah uji kandungan lembab. Uji ini bertujuan untuk menentukan kadar air yang terkandung dalam granul yang berupa kadar lembab. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan alat moisture analyzer. Untuk penyimpanan sediaan dalam jangka waktu yang lama membutuhkan kadar air yang rendah. Syarat kelembaban granul yang baik yaitu 1% - 5%. (Indra, 2019).

Berdasarkan hasil kelembapan granul pada tabel di atas terlihat bahwa granul dari ke tiga formula yang telah dibuat memiliki kelembapan dengan memenuhi persyaratan yaitu formula I, II dan III karena memiliki kandungan lembab $< 5\%$ akan stabil dan baik pada saat penyimpanan. sebaliknya jika kadar lembab $< 1\%$ akan terjadi capping yaitu membelahnya tablet di bagian atas. Berdasarkan hal

tersebut nilai kadar lembab granul terbaik terdapat pada formula II yaitu sebesar 2,403 dan Formula yang tidak memenuhi syarat terdapat pada formula 0 dikarenakan daya ikat antar granul yang rendah.

Kelengbapan yang tinggi menyebabkan granul akan susah untuk dikompresi karna massa akan lengket pada mesin cetak sehingga menyebabkan tablet mengalami capping. Sedangkan jika kelembapan granul terlalu rendah akan mengakibatkan tablet menjadi rapuh, karena daya ikat antar partikel di dalam tablet rendah. Sehingga kandungan lembab granul berpengaruh terhadap kekerasan tablet. (Cicilia, 2023)

4.6.3 Waktu Sudut Diam

Tabel 4.4 Hasil Uji Waktu Sudut Diam

Sampel	Formula	Sudut
	F0	20,72°
Granul Estrak Daun Jambu	F1	20,62°
Biji Dan Daun Gambir	F2	20,12°
	F3	18,03°

Sudut diam merupakan sudut maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal. Sudut diam granul dipengaruhi oleh kadar lembab, dimana granul dengan kadar lembab tinggi maka sudut diam granul yang dihasilkan semakin kecil. Hal tersebut disebabkan karena dengan adanya lembab maka ikatan antar partikel akan semakin kuat sehingga mengakibatkan granul akan semakin cepat untuk bergerak turun. Granul akan mengalir dengan baik apabila memiliki sudut diam antara 25° - 40° (Banker and Anderson, 2018). Peneliti dilakukan sebelum dan sesudah penambahan bahan pelicin, bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pelicin terhadap sudut diam granul. Semakin kecil sudut diam yang dibentuk oleh partikel granul, maka sifat granul semakin baik dan semakin mudah mengalir sehingga mempermudah dalam proses penabletan sehingga tablet yang

dihasilkan dapat memenuhi persyaratan.(Parafati & Rani, 2018)

Berdasarkan tabel 6, dapat dilihat pada formula III memiliki nilai sudut diam terkecil yaitu $18,03^\circ$, hal tersebut dapat dikarenakan dari kadar lembab yang dihasilkan tinggi. Pada formula 0, I,dan III, III nilai sudut diam lebih besar dibanding formula 0.hal tersebut dapat dimungkinkan karena adanya jumlah partikel partikel kecil yang lebih banyak sehingga mengakibatkan gaya tarik menarik antar partikel lebih kuat yang dapat mengakibatkan tumpukan granul sehingga granul sulit untuk mengalir. Besar kecilnya sudut yang terbentuk dipengaruhi oleh ukuran partikel, besarnya gaya tarik menarik dan gaya gesek antar partikel, semakin kecil ukuran partikel maka gaya kohesivitas semakin tinggi sehingga dapat menyebabkan sudut diam yang terbentuk semakin besar.

Granul dikatakan memiliki sudut diam yang sangat baik yaitu $>20^\circ$, dimana semakin kecil nilai sudut diam maka sifat alir granul menjadi semakin besar sehingga menyebabkan granul menjadi lebih cepat mengalir. Nilai sudut diam yang semakin besar dapat dikarenakan karena ikatan antar partikelnya besar sehingga menghasilkan sudut diam yang besar.(Cicilia, 2020)

Tabel 4.5 Hasil Uji Statistik Anova Waktu Sudut Diam

			ANOVA				
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tinggi	Between Groups	(Combined)	,030	3	,010	4,000	,052
		Linear Contrast	,011	1	,011	4,267	,073
		Term Deviation	,019	2	,010	3,867	,067
	Within Groups		,020	8	,003		
Total		,050	11				
diameter	Between Groups	(Combined)	,056	3	,019	,770	,542
		Linear Contrast	,048	1	,048	1,993	,196
		Term Deviation	,008	2	,004	,159	,856
	Within Groups		,193	8	,024		
Total		,249	11				

Bersarkan hasil waktu sudut diam pada tabel di atas terlihat bahwa Nilai tinggi pada sudut diam sebesar 0,052 dan $0,052 > 0,05$ sehingga yang menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa variasi konsentrasi bahan pengikat kurang berpengaruh terhadap sudut diam granul.

4.7 Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

Pemeriksaan sifat fisik tablet bertujuan untuk mengetahui apakah tablet yang dihasilkan sudah memenuhi persyaratan. Pengujian dilakukan pada tablet yang sudah dikempa dengan berat tiap tablet + 500 mg dengan kedalaman punch bawah 7,5 mm. Kekerasan yang digunakan saat proses penabletan dibuat sama untuk ketiga formula, sehingga dapat dilihat pengaruh dari variasi konsentrasi bahan pengikat yang digunakan terhadap sifat fisik tablet kunyah. Pemeriksaan sifat fisik tablet kunyah meliputi keseragaman bobot, kekerasan, dan kerapuhan.

4.7.1 Keseragaman Bobot Tablet

Tabel 4.6 Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet

Sampel	Formula	Hasil Uji (g)
	F0	0.47
Granul Estrak Daun Jambu	F1	0.50
Biji Dan Daun Gambir	F2	0.53
	F3	0.51

Keseragaman bobot tablet merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan tablet, karena dapat mengindikasikan keseragaman zat aktif yang terkandung dalam tablet tersebut. Keseragaman bobot suatu tablet dipengaruhi oleh sifat alir granul. Semakin baik sifat alir granul, maka dapat mengisi *punch* dengan baik sehingga didapatkan tablet dengan keseragaman bobot yang baik pula. Menurut Farmakope Indonesia edisi III, untuk tablet dengan berat rata-rata

lebih dari 300 mg, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpang dari kolom A (5%) dan tidak boleh ada satu tablet pun yang menyimpang dari kolom B (10%).

Tabel 4.7 Hasil Keseragaman Bobot Tablet

ANOVA							
hasil							
			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)		,066	3	,022	48,010	,000
	Linear	Contrast	,000	1	,000	,139	,711
	Term	Deviation	,066	2	,033	71,946	,000
Within Groups			,035	76	,000		
Total			,101	79			

Berdasarkan hasil uji statistik Anova menunjukkan nilai sig. sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tersebut. Namun, jika dilihat dari bobot rata-rata tablet ketiga formula, Formula I memiliki bobot rata-rata paling kecil, dan Formula II memiliki bobot rata-rata paling besar. Hal ini disebabkan Formula I menggunakan bahan pengikat dengan konsentrasi paling rendah, sehingga masih banyak terdapat *fines* sehingga pengisian granul pada punch bawah kurang maksimal. Sedangkan pada Formula III menggunakan bahan pengikat dengan konsentrasi paling tinggi sehingga *fines* yang terbentuk sedikit dan ukuran granul lebih seragam, sehingga granul yang dihasilkan memiliki sifat alir lebih baik dan dapat mengisi punch lebih maksimal, sehingga bobot tablet Formula II lebih besar dibanding Formula 0, I dan III.

4.7.2 Kekerasan Tablet

Tabel 4.8 Hasil Uji Kekerasan Tablet

Sampel	Formula	Hasil Uji (Kg)
	F0	2,60
Granul Estrak Daun Jambu	F1	3,65
Biji Dan Daun Gambir	F2	3,03
	F3	2,09

Kekerasan merupakan batasan yang dipakai untuk menggambarkan ketahanan tablet melawan tekanan mekanik seperti guncangan, kikisan, dan tekanan yang terjadi pada tablet. Pengujian kekerasan tablet dilakukan dengan menggunakan alat Hardness tester yang dapat mengukur seberapa besar tekanan yang dapat diterima oleh suatu tablet hingga tablet tersebut pecah.

Tablet kunyah dengan kekerasan yang rendah menyebabkan tablet menjadi mudah rapuh. Tetapi di sisi lain memudahkan bagi konsumen dalam mengonsumsi tablet, karena tidak memerlukan tenaga yang besar untuk mengunyah tablet tersebut. Sedangkan tablet dengan kekerasan yang tinggi akan memiliki nilai kerapuhan yang rendah, tetapi dapat menyulitkan konsumen karena memerlukan tenaga yang besar untuk mengunyah tablet tersebut. (Cicilia, 2020)

Tabel 4.9 Hasil Uji Statistik ANOVA Kekerasan Tablet

ANOVA					
hasil	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8186,805	3	2728,935	12,908	,000
Within Groups	4016,975	19	211,420		
Total	12203,780	22			

Tablet kunyah sebaiknya memiliki kekerasan yang tidak terlalu rendah dan tidak terlalu tinggi sehingga masih dapat dengan mudah dikonsumsi, tetapi memiliki nilai kerapuhan yang rendah sehingga terjamin dalam proses pendistribusiannya. Tablet kunyah memiliki nilai kekerasan sekitar 2-3kg. Berdasarkan hasil pada tabel di atas terlihat bahwa F1 dan F2 memiliki uji kekerasan yang paling baik dikarenakan memiliki hasil 3,03 dan 2,06 dan dilihat dari Hasil uji statistik menunjukkan nilai sig. sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tersebut.

4.7.3 Kerapuhan Tablet

Kerapuhan dinyatakan sebagai massa seluruh parikel yang dilepaskan dari tablet akibat adanya beban pengujian mekanik (Voight, 2020). Kerapuhan tablet diuji dengan menggunakan alat *Friability Tester*. Alat tersebut akan memberikan guncangan pada tablet, sehingga dapat memberikan gambaran kekuatan tablet tersebut saat mengalami guncangan pada proses pengemasan, pendistribusian, dan lain-lain. Pengujian kerapuhan tablet dilakukan pada 20 tablet dan dilakukan replikasi sebanyak 3 kali.

Tabel 4.10 Hasil Uji Waktu Kerapuhan Tablet

Formula	Hasil (f%)
F0	0.05
F1	0.3
F2	0.5
F3	1.05

Dari hasil penelitian yang dilakukan, nilai kerapuhan Formula I dan II yang masih memenuhi persyaratan. Sedangkan Formula I dan II tidak memenuhi syarat tersebut. Kerapuhan tablet Formula 0 dan III tidak memenuhi persyaratan dikarenakan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan masih terlalu rendah dan terlalu tinggi sehingga tidak optimal dalam memberikan daya adhesi partikel. Selain itu juga disebabkan karena karakteristik campuran ekstrak dan bahan yang digunakan memiliki kompaktibilitas yang rendah sehingga mudah rapuh dan menyerbuk bila diberikan guncangan, Pada Formula I dan II dapat dilihat memiliki nilai kerapuhan yang normal dan memenuhi persyaratan, berbeda jauh dengan dua formula lainnya. Hal ini disebabkan pada formula III konsentrasi bahan pengikat yang digunakan sudah optimal sehingga dapat memperbaiki kompaktibilitas dari campuran serbuk yang digunakan.

4.7.4 Hasil Uji Waktu Hancur

Tabel 4.11 Hasil uji waktu hancur

Formula	Parameter uji	Alat	Hasil
F0			2 Menit 20 Detik
F1	Waktu hancur	BJ-III Disigration Tester	2 Menit 40 Detik
F2			10 Menit 0 Detik
F3			11 Menit 03 Detik

Alat yang digunakan untuk uji waktu hancur disintegrator tester. Waktu hancur merupakan waktu yang dibutuhkan sejumlah tablet untuk hancur menjadi granul atau partikel penyusunnya. Persyaratan uji waktu hancur untuk tablet berkisar antara 15 sampai 30 menit atau 900-1800 detik. Jika hasil dari waktu hancur kecil, maka bahan berkhasiat akan lebih cepat memberikan efek (Anwar, 2020).

ANOVA

hasil

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	300,500	3	100,167	17,871	,000
	Linear Contrast	168,341	1	168,341	30,035	,000
	Term Deviation	132,159	2	66,080	11,790	,000
Within Groups		112,098	20	5,605		
Total		412,598	23			

Berdasarkan hasil uji statistik Anova menunjukkan nilai sig. sebesar $0,000 < 0,05$ yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara ketiga formula tersebut memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 15 menit. Hal tersebut dikarenakan pengikat yang digunakan pada tablet sudah tepat dan penggunaan lubrikan yang diberikan sudah mencukupi.

4.7.5 Keseragaman ukuran

Pengulangan	Hasil Uji (mm)								Parameter Uji	Alat
	Diameter				Tebal					
	F0	F1	F2	F3	F0	F1	F2	F3		
1	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
2	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
3	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
4	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
5	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
6	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05	Keseragaman Ukuran	Jangka Sorong
7	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
8	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
9	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		
10	13.3	13.3	13.35	13.3	3	3.1	3.1	3.05		

Evaluasi keseragaman ukuran dilakukan dengan cara mengukur tebal dan diameter tablet yang dihasilkan menggunakan jangka sorong. Ketebalan tablet dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu tekanan pada saat mencetak tablet, jumlah massa yang disikan pada ruang cetak tablet dan kerapatan massa tablet yang dicetak. Sedangkan diameter tablet dipengaruhi oleh ukuran ruang cetak tablet.

Hasil evaluasi fisik keseragaman diameter dan ketebalan tablet dengan variasi konsentrasi ekstrak etanol daun katuk konsentrasi 250 mg (F1), 300 mg (F2) dan 350 mg (F3) memenuhi persyaratan yaitu tablet dikatakan memiliki keseragaman ukuran yang baik (MS) apabila memiliki diameter tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari $1\frac{1}{3}$ tebal tablet (Farmakope Indonesia Edisi III).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh formula telah memenuhi syarat dalam hal keseragaman ukuran, dimana ukuran tablet tidak lebih dari 3kali dan tidak kurang dari $1\frac{1}{3}$ kali tebal tablet. Untuk pengukuran diameter tablet didapatkan hasil yang sama dikarenakan tablet dicetak dengan alat pencetak tablet yang sama. Dari data yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata keseragaman ukuran tablet

dari ketiga formula telah memenuhi persyaratan. Kriteria tablet yang baik apabila diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1/3 kali tebal tablet.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
hasildiameter	Between (Combined)	,315	3	,105	1681,000	,000
	Groups Linear Contrast	,021	1	,021	336,200	,000
	Term Deviation	,294	2	,147	2353,400	,000
	Within Groups	,002	36	,000		
	Total	,317	39			
hasiltebal	Between (Combined)	5644,475	3	1881,492	64464149250978890	,000
	Groups Linear Contrast	3403,125	1	3403,125	116598740141326280	,000
	Term Deviation	2241,350	2	1120,675	383968538058051940	,000
	Within Groups	,000	36	,000		
	Total	5644,475	39			

Hasil uji Kruskal Wallis didapatkan nilai sig < 0,05 yaitu 0,00 maka berbeda signifikan sehingga ada perbedaan keseragaman ukuran antar formulasi yang berarti ada perbedaan signifikan atau konsentrasi ekstrak etanol daun jambu biji dan daun gambir mempengaruhi terhadap keseragaman ketebalan tablet sehingga dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak daun jambu biji dan daun gambir mempengaruhi keseragaman.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah

1. Tablet kunyah ekstrak daun jambu biji dan daun gambir dapat diformulasikan menjadi tablet kunyah dengan memenuhi persyaratan sifat fisik tablet meliputi keseragaman bobot, kekerasan dan kerapuhan.
2. Variasi konsentrasi bahan pengikat Polivinilpirolidon berpengaruh terhadap sifat fisik tablet kunyah ekstrak daun jambu biji dan daun gambir yang dihasilkan. Semakin tinggi konsentrasi PVP yang digunakan, semakin tinggi kekerasan tablet yang dihasilkan dan kerapuhan tablet semakin rendah, Penggunaan PVP memberikan hasil terbaik pada tablet daun jambu biji dan daun gambir Formula II (5%) yang memenuhi persyaratan keseragaman bobot, kekerasan dan kerapuhan.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan bahan pengikat lain untuk tablet kunyah ekstrak daun jambu biji dan daun gambir.
2. Perlu dilakukan penelitian formulasi bentuk sediaan lain atau variasi bahan tambahan lain dari ekstrak daun jambu biji dan daun gambir.

DAFTAR PUSTAKA

- Amina. (2022). *UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (Psidium guajava L.) TERHADAP BAKTERI Propionibacterium acnes DAN Staphylococcus aureus SKRIPSI*. 1–78.
- Anasya Ridha Nurhanifah, D. G. (2018). *Tablet Kunyah di Bidang Farmasi*. 16(1), 396–401.
- Apriani, D. G. Y., Putri, D. M. F. S., & Widiyanti, N. S. (2022). Gambaran Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Diare Pada Balita Di Kelurahan Baler Bale Agung Kabupaten Jembrana Tahun 2021. *Journal of Health and Medical Science*, 1(3), 15–26. <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>
- Farmasetika, M., Apoteker, S. P., Farmasi, F., & Farmasi, F. (2020). *Metode Pembuatan dan Kerusakan Fisik Sediaan Tablet*. 5(2), 82–93.
- Hasibuan, E. S., Djamaan, A., Suardi, M., Farmasi, D., Farmasi, F., Andalas, U., Manis, J. L., Pauh, K., Padang, K., Barat, S., Artikel, I., Hasibuan, E. S., Andalas, U., & Education, J. (2023). *PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI TABLET UREA DENGAN*. 11(1), 511–516.
- Hidayati, N., Meilany, N., & Andasari, S. D. (2020). Formulasi Tablet Kunyah Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi PVP Sebagai Bahan Pengikat. *CERATAJurnal Ilmu Farmasi*, 11(1), 7–14. <https://doi.org/10.61902/cerata.v11i1.89>
- <http://www.jikm.unsri.ac.id/index.php/jikm>
- Iryanto, A. A., Joko, T., & Raharjo, M. (2021). Literature Review : Faktor Risiko Kejadian Diare Pada Balita Di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11(1), 1–7. <https://doi.org/10.47718/jkl.v11i1.1337>
- Istiqomah, N. (2021). Uji Aktivitas Antidiare Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L .) Terhadap Mencit Jantan Galur Balb / C. In *Skripsi*.
- Katili, Y. I., Wewengkang, D. S., & Rotinsulu, H. (2020). UJI AKTIVITAS ANTIMIKROBA DARI JAMUR LAUT YANG BERSOSIASI DENGAN
- Kemenkes RI. (2021). Rencana Aksi Program Pencegahan Dan Pengendalian Penyakit. *Rencana AKSI Program P2P, 2021*, 86.
- Lusiana¹, E., Immawati², & Sri Nurhayati³. (2021). Penerapan Pemberian Madu untuk Mengatasi Diare Pada Anak Usia Pra Sekolah (3 – 5 Tahun). *Jurnal Cendikia Muda*, 1(1), 2807–3469.
- Mutmainah, S., & Warditiani, N. K. (2022). Humantech. *Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*, 2(3), 672–679.
- ORGANISME LAUT KARANG LUNAK Lobophytum sp. *Pharmacon*, 9(1), 108. <https://doi.org/10.35799/pha.9.2020.27416>

Pembuatan, S., Cokelat, P., Penambahan, D., Daun, E., Biji, J., Setiawan, H. S., Pertanian, J. T., Pertanian, F., & Bosowa, U. (2022). *Studi Pembuatan PermenCiklat Tiramisu Dengan Penambahan Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Guajava, Linn)*.

Rani, Karina Citra, 2018. (2018). *BUKU AJAR*.

Santoso, D. B., & Pangawikan, D. A. D. (2022). *Teknologi Pengolahan Gambir*. Sebagai, T., & Asam, S. (n.d.). *No Title*. 168–178.

Simanjuntak, H. A. (2021). Studi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Antidiare oleh Masyarakat di Etnis Sumatera Utara. *Herbal Medicine Journal*, 4(2), 30–41. <https://doi.org/10.58996/hmj.v4i2.32>

Yuliana. (2018). Uji Ekstrak Daun Jambu Biji (Psidium Guajava L .) Sebagai Ovisida Keong Mas (Pomacea Canaliculata L .) (Sebagai Alternatif Sumber Belajar Peserta Didik Untuk Meningkatkan Materi Pencemaran Lingkungan Sma Kelas X Semester Genap). *Skripsi*, 1–73.



UNIVERSITAS AFA ROYHAN DI KOTA PADANGSIDIMPUAN

FAKULTAS KESEHATAN

Berdasarkan SK Menristekdikti RI Nomor: 461/KPT/I/2019, 17 Juni 2019
Jl. Raja Inal Siregar Kel. Batunadua Julu, Kota Padangsidempuan 22733.
Telp.(0634) 7366507 Fax. (0634) 22684
e-mail: afa.royhan@yahoo.com http://:unar.ac.id

Padangsidempuan, 14 Maret 2024

No : 048/Far/FKES/UNAR/E/PM/I/2024
Lamp : -
Hal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth :
Bapak/ Ibu Dekan Fakultas Farmasi
Universitas Sumatera Utara
Medan

Sehubungan dengan rencana penelitian dalam rangka penyusunan Tugas Akhir pada Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi II sebagaimana yang diajukan oleh mahasiswa berikut :

Nama : Yulanda Fitri Rambe
NIM : 20050026
Program Studi : Farmasi Program Sarjana
Judul : Formulasi Sediaan Tablet Kunyah Kombinasi Dari Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.) Dan Daun Gambir (Uncaria gambir Roxb.) Dengan PVP Sebagai Pengikat
Pembimbing : Ayus Diningsih, M.Si

Kami mengharapkan kesediaan Bapak/Ibu memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian kepada mahasiswa tersebut. Mengenai teknis pelaksanaan penelitian , kami serahkan sepenuhnya pada peraturan yang berlaku di Institusi ini.

An. Kaprodi
Ditandatangani oleh
Sekretaris Prodi Farmasi



Ayus Diningsih, M.Si
NIDN. 0131129002



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI**

**UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
FAKULTAS FARMASI
LABORATORIUM TEKNOLOGI FARMASI:
TEKNOLOGI SEDIAAN NON STERIL II**

Jalan Tridharma No.5, Pintu 4 Kampus USU Medan 20155
Telepon (061) 8223558, Fax. (061) 8219775 Email : farmasi@usu.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Nomor: 011/UN5.2.1.11.3.2.11/SPB/2024

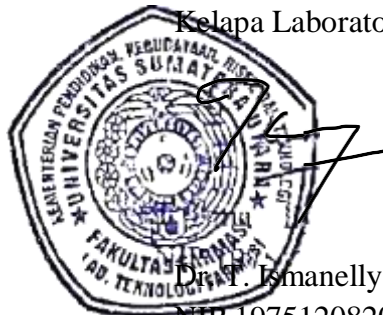
Dengan ini menerangkan:

Nama	: Yulanda Fitri Rambe
NIM	: 20050026
Judul Penelitian	: "Formulasi Sediaan Tablet Kunyah Kombinasi dari Daun Jambu Biji (<i>Psidium guajava</i> L.) dan Daun Gambir (<i>Uncaria gambir</i> (W. Hunter) Roxb) dengan PVP (Polivinil pirolidon) sebagai Pengikat".
Asal Institusi	: Universitas Aufa Royhan

Bahwa yang bersangkutan telah menyelesaikan seluruh urusan administrasi pada Laboratorium Teknologi Farmasi: TEKNOLOGI SEDIAAN NON STERIL II

Demikianlah disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih

Kelapa Laboratorium Teknologi Farmasi



Ditandatangani: Esmanelly Hanum, S.Si., M.Si., Apt
NIP 197512082009122002

FREKUENSI TABEL

1. Uji Kekerasan

ANOVA

hasil

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8186,805	3	2728,935	12,908	,000
Within Groups	4016,975	19	211,420		
Total	12203,780	22			

2. Alir Granul

ANOVA

hasil

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	,026	3	,009	1,278	,346
	Linear Contrast	,001	1	,001	,090	,772
	Term Deviation	,025	2	,012	1,872	,215
Within Groups		,053	8	,007		
Total		,079	11			

3. Sudut diam

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Tinggi	Between Groups	(Combined)	,030	3	,010	4,000	,052
		Linear Contrast	,011	1	,011	4,267	,073
		Term Deviation	,019	2	,010	3,867	,067
	Within Groups		,020	8	,003		
Total		,050	11				
diameter	Between Groups	(Combined)	,056	3	,019	,770	,542
		Linear Contrast	,048	1	,048	1,993	,196
		Term Deviation	,008	2	,004	,159	,856
	Within Groups		,193	8	,024		
Total		,249	11				

4. Keseragaman Bobot

ANOVA

hasil

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	,066	3	,022	48,010	,000
	Linear Contrast	,000	1	,000	,139	,711
	Term Deviation	,066	2	,033	71,946	,000
Within Groups		,035	76	,000		
Total		,101	79			

5. Waktu hancur

ANOVA

hasil

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	(Combined)	300,500	3	100,167	17,871	,000
	Linear Contrast	168,341	1	168,341	30,035	,000
	Term Deviation	132,159	2	66,080	11,790	,000
Within Groups		112,098	20	5,605		
Total		412,598	23			

6. Keseragaman ukuran

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
hasil diameter	Between (Combined)	,315	3	,105	1681,000	,000
	Groups Linear Contrast	,021	1	,021	336,200	,000
	Term Deviation	,294	2	,147	2353,400	,000
Within Groups		,002	36	,000		

Total			,317	3			
				9			
hasiltebal	Betwe	(Combined)	5644,4	3	1881,4	64464149250978890000000000000000	,0
	en		75		92	00000,000	00
Group	Line	Contra	3403,1	1	3403,1	11659874014132628000000000000000	,0
s	ar	st	25		25	000000,000	00
	Ter	Deviati	2241,3	2	1120,6	38396853805805194000000000000000	,0
	m	on	50		75	00000,000	00
Within Groups			,000	3	,000		
				6			
Total			5644,4	3			
			75	9			