

BAB II

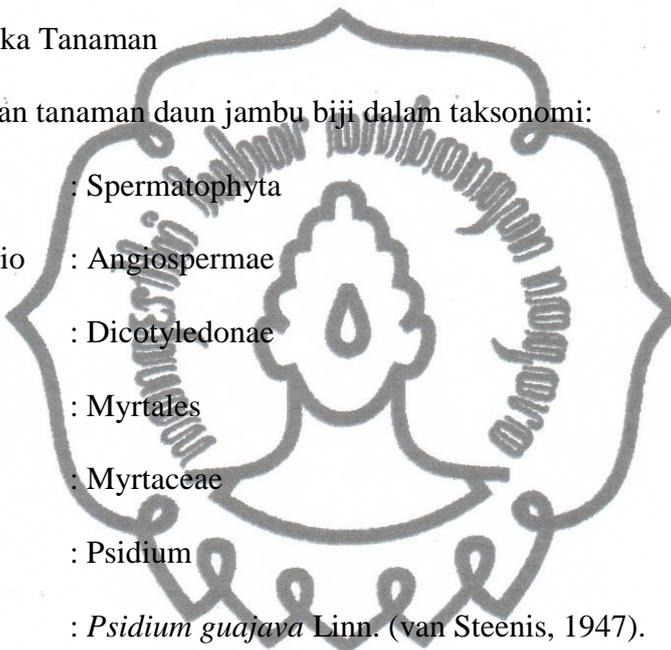
TINJAUAN PUSTAKA

A. TINJAUAN TENTANG TANAMAN

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tanaman Daun jambu biji (*Psidium guajava* Linn.)

a. Sistematika Tanaman

Kedudukan tanaman daun jambu biji dalam taksonomi:



Divisio : Spermatophyta
Sub divisio : Angiospermae
Klass : Dicotyledonae
Ordo : Myrtales
Famili : Myrtaceae
Genus : *Psidium*
Spesies : *Psidium guajava* Linn. (van Steenis, 1947).

b. 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

peer atau buah bulat telur, warna putih kekuningan atau merah muda, panjang 5-8,5 cm (van Steenis, 1947).

c. 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) (Dalimartha, 2000).

d. Kegunaan

Daun jambu biji rasanya khelat, sifatnya netral, berkhasiat astringen (pengelat), anti diare, anti radang, pencegah pendarahan (hemostatis) dan peluruh haid. Buahnya berkhasiat sebagai anti oksidan karena kandungan beta karoten dan vitamin yang tinggi sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh (Dalimartha, 2000).

e. Kandungan Kimia

Daun jambu biji Menurut Kartasapoetra (1996), mengandung zat-zat penyamak (psiditanin) sekitar 9 %, minyak atsiri berwarna kehijauan yang mengandung eugenol 0,4 %, minyak lemak 6 %, damat 3 % dan garam mineral.

B. TINJAUAN TENTANG EKSTRAK

Ekstrak adalah sediaan kering, kental, atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok di luar pengaruh cahaya matahari langsung. Ekstrak kering harus mudah digerus menjadi serbuk (Ansel, 1989).

Metode pembuatan ekstrak yang umum digunakan antara lain maserasi, perkolasi, Soxhletasi, dan infundasi. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor seperti sifat dari bahan mentah obat dan penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna (Ansel, 1989).

a. Maserasi

Maserasi merupakan proses paling tepat untuk simplisia yang sudah halus dan memungkinkan direndam hingga meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zatnya akan larut. Proses ini dilakukan dalam bejana bermulut lebar, serbuk ditempatkan lalu ditambah pelarut dan ditutup rapat, isinya dikocok berulang-ulang kemudian disaring. Proses ini dilakukan pada temperatur 15° - 20° C selama tiga hari (Ansel, 1989).

b. Perkolasi

Perkolasi merupakan proses penyarian serbuk simplisia dengan pelarut yang cocok dengan melewati secara perlahan-lahan melewati suatu kolom, serbuk simplisia dimasukkan ke dalam perkolator. Dengan cara penyarian ini mengalirkan cairan melalui kolom dari atas ke bawah melalui celah untuk keluar dan ditarik oleh gaya berat seberat cairan dalam kolom. Dengan pembaharuan

yang terus menerus bahan pelarut, memungkinkan berlangsungnya maserasi bertingkat (Ansel, 1989).

c. Soxhletasi

Bahan yang akan disari berada di dalam kantung ekstraksi (kertas, karton) di dalam sebuah alat ekstraksi dari gelas yang berada di antara labu suling dan suatu pendingin. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang menguap dan jika diberi pemanasan akan menguap mencapai ke dalam pendingin balik melalui pipa pipet, pelarut ini berkondensasi di dalamnya dan menetes ke bahan yang disari. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas dan setelah mencapai tinggi maksimum secara otomatis ditarik ke dalam labu tersebut (Voigt, 1994).

d. Infundasi

Infundasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dan bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh karena itu sari yang diperoleh dengan cara ini tidak boleh disimpan lebih dari 24 jam (Anonim, 1986).

Dalam penelitian ini metode yang digunakan untuk mengekstraksi daun jambu biji adalah maserasi. Digunakan metode maserasi, karena maserasi merupakan proses paling tepat untuk obat yang halus dan memungkinkan direndam dalam pelarut sampai meresap dan melunakkan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah terlarut akan terlarut (Ansel, 1989)

C. TINJAUAN TENTANG TABLET

a. Tablet

Tablet adalah sediaan padat, kompak, dibuat secara kempa cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan (Anonim, 1979). Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai. Tablet-tablet dapat berbeda-beda dalam ukuran, bentuk, berat, kekerasan ketebalan, daya hancurnya, dan dalam aspek lainnya tergantung dari cara pemakaian tablet dan metode pembuatannya (Ansel, 1989).

Beberapa kriteria yang harus dipenuhi untuk tablet berkualitas baik adalah sebagai berikut:

1. Kekerasan yang cukup dan tidak rapuh, sehingga kondisinya tetap baik selama fabrikasi / pengemasan dan pengangkutan hingga sampai pada konsumen.
2. Dapat melepaskan bahan obatnya sampai pada ketersediaan hayatinya.
3. Memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet dan kandungan obatnya.
4. Mempunyai penampilan yang menarik, baik pada bentuk, warna, maupun rasanya.

Untuk mendapatkan tablet yang baik tersebut, maka bahan yang akan dikempa menjadi tablet harus memenuhi sifat-sifat sebagai berikut:

1. Mudah mengalir, artinya jumlah bahan yang akan mengalir dalam corong alir ke dalam ruang cetakan selalu sama setiap saat, dengan demikian bobot tablet tidak akan memiliki variasi yang besar.
2. Kompaktibel, artinya bahan mudah kompak jika dikempa, sehingga dihasilkan tablet yang keras.
3. Mudah lepas dari cetakan, hal ini dimaksudkan agar tablet yang dihasilkan mudah lepas dan tak ada bagian yang melekat pada cetakan, sehingga permukaan tablet halus dan licin (Sheth dkk, 1980).

Metode pembuatan tablet ada tiga cara yaitu: metode kempa langsung, granulasi basah, dan granulasi kering.

1. Kempa langsung

Metode kempa langsung yaitu percetakan bahan obat dan bahan tambahan yang berbentuk serbuk tanpa proses pengolahan awal atau granulasi. Kempa langsung membangkitkan gaya ikatan di antara partikel sehingga tablet memiliki kekompakan yang cukup (Voigt, 1994). Pada proses ini diperlukan serbuk yang mempunyai fluiditas dan kompaktilitas yang baik (Sheth dkk, 1980).

2. Granulasi kering

Pada metode ini, granul dibentuk oleh penambahan bahan pengikat kering ke dalam campuran serbuk obat dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk, memecahkannya dan menjadikan pecahan-pecahan menjadi granul, penambahan bahan pelicin dan penghancur kemudian dicetak menjadi tablet (Ansel, 1989).

3. Granulasi Basah

Metode ini merupakan metode pembuatan yang paling banyak digunakan dalam memproduksi tablet kompresi. Langkah-langkah yang diperlukan dalam pembuatan tablet dengan metode ini dapat dibagi sebagai berikut: menimbang dan mencampur bahan-bahan, pembuatan granulasi basah, pengayakan granul basah, pengeringan, pengayakan granul kering, pencampuran bahan pelicin dan bahan penghancur, pembuatan tablet dengan kompresi (Ansel, 1989).

Bahan tambahan dalam pembuatan tablet adalah semua bahan dalam tablet selain zat aktif. Bahan tambahan harus stabil dan tidak mempengaruhi zat aktif dan obat. Pada dasarnya bahan tambahan harus bersifat netral, tidak berbau, tidak berasa dan sedapat mungkin tidak berwarna (Voigt, 1994).

Untuk pembuatan tablet diperlukan zat tambahan berupa :

1. Bahan pengisi

Bahan pengisi diperlukan untuk memungkinkan suatu pencetakan sehingga menjamin tablet memiliki ukuran atau massa yang dibutuhkan (Voigt, 1994).

Bahan pengisi harus memenuhi persyaratan:

- a) Non toksik
- b) Tersedia dalam jumlah yang cukup
- c) Harga cukup murah
- d) Inert atau netral secara fisiologis

e) Stabil secara fisik dan kimia, baik dalam kombinasi dengan berbagai obat atau komponen tablet lain.

f) Bebas dari mikroba

Bahan pengisi yang biasa digunakan antara lain: laktosa, sukrosa, amilum, kaolin, kalsium karbonat, dekstrosa, manitol, sorbitol, sellulosa, dan bahan lain yang cocok (Banker & Anderson, 1994).

2. Bahan pengikat

Zat pengikat ditambahkan dalam bentuk kering atau cairan selama granulasi basah untuk membentuk granul atau menaikkan kekompakan kohesi bagi tablet yang dicetak langsung (Banker & Anderson, 1994).

Pengikat merupakan perekat yang ditambahkan dalam formulasi sediaan padat, pengikat yang digunakan dapat berupa serbuk atau larutan pengikat tergantung pada metode pembuatan sediaan tablet (granulasi kering, granulasi basah, cetak langsung).

Peran utama pengikat adalah untuk mendukung daya kohesif dari ikatan partikel-partikel padat agar mudah dikempa menjadi tablet, selain itu juga untuk menaikkan kekerasan tablet dan menurunkan friabilitas tablet. Unsur pengikat dalam tablet membantu merekatkan granul satu dengan granul lainnya dan menjaga kesatuan tablet setelah dikompresi.

Pengikat sebaiknya memenuhi kriteria-kriteria berikut.

1. mudah larut (dalam keadaan dingin), sehingga pelarut yang digunakan minimal (khusus granulasi basah)

2. tidak higroskopis

3. viskositas sekecil mungkin
4. mudah membasahi campuran bahan

Bertujuan untuk menambah kohesivitas serbuk sehingga memberikan ikatan yang penting untuk membentuk granul dengan massa kohesif atau kompak yang disebut tablet (Ansel, 1989).

Metode penambahan bahan pengikat pada campuran serbuk dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu:

- a. metode kering: kedua golongan pengikat dapat ditambahkan pada campuran serbuk dan dibasahi dengan air atau campuran alkohol-air atau pelarut tertentu
- b. metode basah: pengikat dilarutkan terlebih dulu dalam pelarut tertentu kemudian larutan tersebut ditambahkan pada serbuk.

Ada 2 golongan bahan pengikat yaitu bahan gula dan zat polimerik. Bahan polimerik terdiri dari 2 kelas yaitu alam dan sintesis. Kedua tipe pengikat tersebut dapat ditambahkan pada campuran serbuk (Siregar & Wikarsa, 2010).

a) Polimer Alami

1) Starch (amylum)

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 sebagai pengikat dalam granulasi basah.

Amilum mengandung kadar air 11-14% sehingga dapat menyebabkan tablet terdisintegrasi dengan cepat.

Pembuatan mucilago harus dilakukan dengan hati-hati agar diperoleh mucilago yang baik, tidak terhidrolisis, dan tidak mengarang.

Pemakaian terbaik maksimal 30%. Tablet yang mengandung amilum dengan konsentrasi tinggi menunjukkan tablet yang rapuh dan sukar dikeringkan.

Amilum yang tidak dimodifikasi tidak mempunyai sifat kompresibilitas yang baik dan mempunyai friabilitas yang besar sehingga akan terjadi capping pada tablet jika digunakan dalam jumlah besar.

Penggunaan mucilago amili sebagai pengikat pada proses pembuatan tablet akan mempersulit disolusi zat aktif dari dalam granul karena mucilago amili yang sudah kering sulit ditembus air. Untuk mengatasinya, perlu ditambah pembasah (Tween 80 0.05%-0.15%) sehingga tablet mempunyai waktu hancur lebih baik (Wahyu, 2008).

2) Starch 1500 (*Partial Pregelatinized Maize Starch*)

Starch 1500 dapat digunakan sebagai pengikat basah, kering, dan disintegan. Starch 1500 maksimal mengandung 20% fraksi larut air yang berfungsi sebagai pengikat sedangkan sisanya bersifat sebagai disintegan. Starch 1500 dibutuhkan \pm 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.

Starch 1500 memiliki aliran yang bagus sehingga disebut sebagai *directly compressible* starch. Starch 1500 dapat dikempa sendiri. Namun, jika dicampur dengan 5-10% obat membutuhkan lubrikan tambahan (misalnya 0,25% colloidal silicon dioxide).

Starch 1500 mengandung 10% kelembaban dan menyebabkan tablet menjadi lunak jika dikombinasi dengan Mg stearat > 0,5%. Sebagai pengganti, digunakan lubrikan asam stearat (Wahyu, 2008).

3) Amilum Pragelatinasi

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 dibasahkan dengan air untuk membentuk massa lembab (Wahyu, 2008).

4) Gelatin

Gelatin digunakan pada konsentrasi 5-10% sebanyak 1-5% dari formula. Gelatin saat ini sudah jarang digunakan karena telah dapat digantikan oleh PVP (polyvinyl pirolidon) atau MC (methyl cellulose). Pengikat gelatin cenderung menghasilkan tablet yang keras dan waktu hancur yang lama sehingga memerlukan disintegran yang aktif.

Jika masih diperlukan pengikat yang lebih kuat, kita dapat menggunakan larutan gelatin dalam air 2-10%, yang dibuat dengan

menghidrasi gelatin dalam air dingin selama beberapa jam/semalam kemudian dipanaskan sampai mendidih, larutan gelatin harus dipertahankan hangat sampai digunakan karena akan menjadi gel pada pendinginan.

Gelatin dapat digunakan untuk senyawa yang sulit diikat. Gelatin sering digunakan dalam formulasi Lozenges karena kelarutan tablet yang dihasilkan lambat serta memberikan efek yang menyenangkan dalam mulut.

Kelemahan gelatin yaitu ia cenderung rentan bakteri dan jamur karena ia merupakan polimer alami (Wahyu, 2008).

5) Larutan Gom Akasia (Gom Arab)

Pengikat gom biasa digunakan pada konsentrasi 10-25% untuk mengurangi mephenesin (dosis besar dan sukar digranulasi). Gom menghasilkan granul yang keras tetapi tidak mengeras pada penyimpanan.

Tablet gom kadang ditambah lubrikan cair PEG 6000 untuk membantu pencetakan tablet dan disintegrasi tablet.

Kelemahan gom sebagai bahan tambahan yaitu menjadikan tablet mudah terkontaminasi mikroba (Wahyu, 2008).

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 (Wahyu, 2008).

b) Polimer Sintetis

1) PVP (Polivinil Prolidon)/ Povidon

PVP memiliki nama dagang Kollidon atau Plasdon. PVP bersifat inert, larut air, dan alkohol. PVP digunakan dalam konsentrasi 3-15%, sedikit higroskopis, tidak mengeras selama penyimpanan (karakter ini baik untuk tablet kunyah).

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 $Mg(OH)_2$ (Wahyu, 2008).

2) Selulosa

(a) Metil selulosa/ *Methyl cellulose* (MC)

Metil selulosa biasa digunakan dalam 1-5% larutan air. Larutan 5% menghasilkan kekerasan yang sama dengan musilago amili. 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 (Wahyu, 2008).

(b)CMC-Na

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 disintegrasi yang lebih lama (Wahyu, 2008).

(c)Etil selulosa/ *Ethocel*

Etil selulosa digunakan dalam bentuk larutan dalam alkohol. Etil selulosa terdiri dari bermacam-macam tingkatan/ *grade*. Tipe *low grade* digunakan sebagai pengikat 2-10% dalam etanol.

Etil selulosa dapat digunakan untuk menggranulasi serbuk yang sukar digranulasi, seperti asetaminofen, kafein, meprobramat, ferofu, dan arat. Selain itu, ia juga dapat digunakan sebagai pengikat non air untuk serbuk yang tidak tahan air seperti asam askorbat. Etil selulosa dapat memperlambat disintegrasi (Wahyu, 2008).

(d)Polivinil Alkohol

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 disintegrasi lebih cepat dan tidak mengeras pada penyimpanan (Wahyu, 2008).

(e) PEG 6000

PEG 6000 digunakan sebagai pengikat anhidrat, dimana air dan alkohol tidak dapat digunakan. PEG 6000 berupa padatan putih, dengan titik leleh 70-750C dan titik beku 56-630C (Wahyu, 2008).

(f) *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).

Cara melarutkan *N-HPC* dalam air, adalah dengan menambahkan sedikit demi sedikit *N-HPC* ke dalam air (sebanyak 20-30% air yang telah dipanaskan) sambil diaduk kuat. Setelah itu ditambahkan sisa air. Dengan cara ini pelarutan lebih cepat.

Sifat dan perlakuan ini kurang lebih sama dengan *hydroxy methyl cellulose* (Wahyu, 2008).

(g) *Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC)*

Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC) merupakan eter *propilenglikol methyl cellulose*. *HPMC* tersedia dalam beberapa tingkat viskositas. Daya ikatnya sebanding dengan derivat selulose 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. Dalam pembuatan larutan *HPMC*, terlebih dahulu *HPMC* dikeringkan pada suhu 80 – 90 0C,

kemudian dilarutkan dalam air dingin. *HPMC* terdispersi juga dalam pelarut organik, perbandingan 1 bagian *HPMC* dalam 8 bagian pelarut organik. *HPMC* incompatible dengan agen pengoksidasi (Wahyu, 2008).

c) Gula

1) 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 alami. Pada tablet ferro sulfat, sukrosa bertindak sebagai pengikat dan pelindung ferrosulfat dari oksidasi.

Senyawa lain yang dapat menggunakan pengikat ini, yaitu aminofilin, asetopheretidin, asetaminofen, dan meprobamate (Wahyu, 2008).

2) Glukosa (dekstrosa)

Diaplikasikan pada sirup dengan konsentrasi lebih dari 50%, pada granulasi basah glukosa 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.

Dekstrosa anhidrat menyerap banyak kelembapan pada suhu 25°C dan 85% relatif lembap berubah menjadi dekstrosa monohidrat

yang dapat menyerap lembap. Dekstrosa dapat bereaksi dengan asam-asam amino, amida, amina yang akibatnya dapat menyebabkan warna coklat dalam campuran tablet (Wahyu, 2008).

3) 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 (Wahyu, 2008).

3. Bahan penghancur

Zat penghancur ditambahkan guna memudahkan pecahnya atau hancurnya tablet ketika kontak dengan cairan saluran pernafasan. Dapat juga berfungsi menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagiannya. Fragmen-fragmen tablet itu mungkin sangat menentukan kelarutan selanjutnya dari obat dan tercapainya bioavailabilitas yang diharapkan (Banker & Anderson, 1994).

Bahan penghancur yang dapat digunakan adalah pati dan selulosa yang termodifikasi secara kimia, asam alginat, selulosa mikrokristal, dan povidon (Anonim, 1995).

4. Bahan pelicin

Bahan pelicin berfungsi sebagai bahan pengatur aliran, dan bahan pemisah hasil cetakan (Voigt, 1994). Bahan pelicin mengurangi gesekan selama proses pengempaan tablet. Pada umumnya bahan pelicin bersifat hidrofobik sehingga cenderung menurunkan kecepatan disintegrasi dan

disolusi tablet, oleh karena itu kadar *lubricant* yang berlebihan harus dihindari (Anonim,1995). Bahan pelicin yang biasa digunakan antara lain talk, magnesium stearat, aluminium stearat, asam stearat, asam palmitat, dan pati (Voigt, 1994).

b. Uji Sifat Fisik Granul dan Tablet

Untuk mengetahui sifat fisik granul, maka diperlukan uji sifat fisik granul yang meliputi :

1. Waktu alir

Waktu alir adalah waktu yang diperlukan bila sejumlah granul dituangkan dalam suatu alat kemudian dialirkan, mudah tidaknya aliran granul dapat dipengaruhi oleh bentuk granul, bobot jenis, keadaan permukaan dan kelembabannya. Kecepatan alir granul sangat penting karena berpengaruh pada keseragaman pengisian ruang kompresi dan keseragaman bobot tablet (Sheth dkk, 1980).

2. Sudut diam

Sudut diam adalah sudut yang terbentuk antara permukaan tumpukan granul dengan bidang horizontal. Bila sudut diam lebih kecil atau sama dengan 30° biasanya menunjukkan bahwa granul mempunyai sifat alir yang baik atau disebut juga "*free flowing*" dan bila sudutnya lebih besar atau sama dengan 40° biasanya sifat alirnya kurang baik (Banker & Anderson, 1994).

Untuk mengetahui sifat fisik tablet, maka diperlukan uji sifat fisik tablet yang meliputi :

1. Keseragaman bobot

Ditimbang 20 tablet, dihitung bobot rata-rata tiap tablet. Jika ditimbang satu persatu, tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan kolom A, dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih dari harga yang ditetapkan kolom B (Anonim, 1979). Untuk menguji keseragaman bobot digunakan parameter *Coefficient of Variation* (CV). Tablet yang baik mempunyai harga $CV \leq 5\%$ (Banker & Anderson, 1994).

Tabel 2.1. Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet

| Bobot rata-rata | Penyimpangan bobot rata-rata dalam % | |
|------------------------------|--------------------------------------|-----|
| | A | B |
| 25 mg atau kurang | 15% | 30% |
| 26 mg sampai dengan 150 mg | 10% | 20% |
| 151 mg samapai dengan 500 mg | 7,5% | 15% |
| Lebih dari 300 mg | 5% | 10% |

(Anonim, 1979).

2. Kekerasan

Tablet harus mempunyai kekuatan atau kekerasan tertentu serta tahan atas kerenyahan agar dapat bertahan terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat pembuatan, pengepakan, dan transportasi. Alat yang biasa digunakan adalah *hardness tester* (Banker & Anderson, 1986). Tablet yang baik mengandung kekerasan antara 4 – 8 kg (Ansel, 1989).

3. Kerapuhan tablet

Kerapuhan tablet menunjukkan ketahanan tablet terhadap pengikisan permukaan dan guncangan. Pengujian kerapuhan tablet dilakukan dengan alat *friability tester*. Batas kerapuhan tablet yang masih bisa diterima adalah kurang dari 1,0%. Kerapuhan diatas 1,0% menunjukkan tablet yang rapuh dan dianggap kurang baik (Banker & Anderson, 1986).

4. Waktu Hancur

Supaya komponen obat sepenuhnya tersedia untuk diabsorpsi dalam pencernaan, maka tablet harus hancur dan melepaskan obatnya ke dalam cairan tubuh untuk dilarutkan. Panetapan waktu hancur tablet ditentukan dengan alat *disintegration tester* (Ansel, 1989). Kecuali dinyatakan lain, waktu yang diperlukan untuk menghancurkan kelima tablet tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut dan tidak lebih dari 60 menit untuk tablet bersalut gula dan bersalut selaput. Jika tablet tidak memenuhi syarat ini, ulangi pengujian menggunakan tablet satu persatu, kemudian diulangi lagi menggunakan 5 tablet dengan cakram penuntun. Dengan cara pengujian ini tablet harus memenuhi syarat diatas (Anonim, 1979).

c. Granulasi Basah

Metode granulasi basah merupakan metode terluas yang digunakan dalam pembuatan tablet dari zat aktif yang sifat alir dan konpresibilitasnya jelek dan tidak tahan terhadap tekanan yang besar tetapi stabil dalam kondisi panas atau lembab. Tahap-tahap pembuatan tablet dengan metode granulasi basah dimulai dengan penimbangan dan pencampuran bahan berkhasiat dengan bahan pengisi,

pengikat, dan penghancur kemudian pembuatan granulasi basah, pengayakan adonan lembab menjadi granul, pengeringan kering, pencampuran bahan pelicin baru dikempa menjadi tablet (Ansel, 1989).

Keuntungan granulasi basah:

1. Meningkatkan kohesifitas dan kompaktilitas serbuk.
2. Zat aktif yang kompaktilitasnya rendah dalam dosis yang tinggi harus dibuat dengan metode granulasi basah, karena jika digunakan metode cetak langsung memerlukan banyak eksipien sehingga berat tablet terlalu besar.
3. Zat aktif yang larut air dalam dosis kecil, maka distribusi dan keseragaman zat aktif akan lebih baik kalau dicampurkan dengan larutan bahan pengikat.
4. Sistem granulasi basah dapat mencegah segregasi komponen penyusun tablet yang telah homogen sebelum proses pencampuran.
5. Zat-zat yang bersifat hidrofob, sistem granulasi basah dapat memperbaiki kecepatan pelarutan zat aktif dengan perantara cairan pelarut yang cocok pada bahan pengikat (Sheth, dkk., 1980).

Kerugian dari metode ini adalah perlu waktu dan biaya yang cukup besar termasuk para pekerja, perolahan, energi dan ruangan. Pada saat granulasi terjadi perubahan patikel bahan baku menjadi granul dengan ukuran lebih besar dan lebih seragam sehingga fluiditas dan kompaktilitas serbuk lebih baik.

d. Monografi Bahan Tambahan Tablet

a. Polivinil pirolidon

Polivinil pirolidon adalah hasil polimerisasi 1-vinilpirolid-2-on. Dalam berbagai bentuk polimer dengan rumus molekul $(C_6H_9NO)_n$, bobot molekul berkisar antara 10.000 hingga 700.000.

Pemerian serbuk putih atau putih kekuningan, berbau lemah atau tidak berbau, higroskopik. Kelarutan mudah larut dalam air, dalam etanol (95%) P dan dalam kloroform P, kelarutan tergantung pada bobot molekul rata-rata, praktis tidak larut dalam eter P (Anonim, 1997).

PVP memiliki nama dagang Kollidon atau Plasdon. PVP bersifat inert, larut air, dan alkohol. PVP digunakan dalam konsentrasi 3-15%, sedikit higroskopis, tidak mengeras selama penyimpanan (karakter ini baik untuk tablet).

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 $Mg(OH)_2$ (Ansel, 1989).

b. Magnesium stearat

Magnesium stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organik padat yang diperoleh dari lemak, terutama terdiri dari magnesium stearat dan magnesium palmitat dalam berbagai perbandingan. Magnesium stearat mengandung MgO setara dengan tidak kurang dari 6,8% dan tidak lebih dari 8,3%. Magnesium stearat berupa serbuk halus, putih dan voluminus, bau lemah khas, mudah melekat di kulit, bebas dari butiran, tidak larut dalam air, etanol, dan eter (Anonim, 1995).

c. Talkum

Talk adalah magnesium silikat hidrat alam, kadang-kadang mengandung sedikit aluminium silikat.

Pemerian serbuk hablur, sangat halus licin, mudah melekat pada kulit, bebas dari butiran, warna putih atau putih kelabu. Kelarutan tidak larut dalam hampir semua pelarut (Anonim, 1979).

d. Avicel

Avicel merupakan disintregan dengan keefektifan yang sangat tinggi dan mempunyai kecepatan serap air yang tinggi melalui anyaman kapiler sehingga avicel dan pati merupakan kombinasi yang sangat baik disintregan yang cepat dan efektif dalam formulasi tablet (Siregar, 2010).

Avicel merupakan partikel terdepolymerisasi, putih, tidak berasa, tidak berbau, bentuk serbuk, Kristal tersusun atas partikel yang berpori. Dalam perdagangan tersedia dalam berbagai ukuran partikel dan mempunyai tingkat kelembaban yang berbeda sehingga berbeda dalam penggunaannya

tergantung tingkat kelembabannya . Dikenal ada 2 macam avicel, yaitu: Avicel PH 101 dan Avicel PH 102. Perbedaannya terletak pada ukuran partikel nya. Avicel PH 101 merupakan produk asli yang diperoleh dengan cara hidrolisis asam dari selulosa murni, sedangkan Avicel PH 102 merupakan produk aglomerasi dengan distribusi ukuran partikel yang lebih besar. Baik Avicel PH 101 dan Avicel PH 102 digunakan secara luas pada metode kempa langsung namun dapat juga digunakan sebagai bahan pengisi pada pembuatan tablet secara granulasi basah (Sheth, dkk., 1980).

e. EksploTAB (*Natrii Carboxymethylcellulosum*)

Pemerian serbuk atau butiran, putih atau putih kuning gading, tidak berbau atau hampir tidak berbau, higroskopik. Mudah terdispersi dalam air, membentuk suspensi koloidal, tidak larut dalam etanol (95%) P, eter P dan dalam pelarut organik lain. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan (Anonim, 1979).

f. Laktosa

Pemerian serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa agak manis. Larut dalam 6 bagian air, larut dalam 1 bagian air mendidih, sukar larut dalam 95% P, praktis tidak larut dalam kloroform P dan dalam eter. Khasiat dan penggunaannya sebagai zat tambahan (pengisi) dalam formulasi sediaan tablet (Anonim, 1979).

D. KERANGKA PEMIKIRAN

Daun jambu biji (*Psidium folium*) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki khasiat sebagai antidiare. Efek antidiare daun jambu biji terletak pada kandungan tanin. Dari penelitian sebelumnya diketahui bahwa ekstrak daun jambu biji telah terbukti memiliki efek antidiare. Daun jambu biji merupakan tanaman herbal sehingga kemungkinan efek samping yang mungkin timbul dalam penggunaannya sangatlah kecil.

Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai. Tablet dapat berbeda-beda dalam ukuran, bentuk, berat, kekerasan, ketebalan, daya hancurnya, dan dalam aspek lainnya tergantung dari cara pemakaian tablet dan metode pembuatannya. Salah satu cara pembuatan tablet adalah dengan metode granulasi basah. Metode granulasi basah dipilih karena metode ini mempunyai keunggulan yaitu dengan terbentuknya granula akan memperbaiki sifat alir.

Pada penelitian ini dilakukan formulasi tablet dari ekstrak daun jambu biji (*Psidium folium*) sebagai antidiare dengan variasi bahan pengikat polivinil pirolidon secara granulasi basah sehingga diperoleh sediaan tablet yang baik, memenuhi syarat sifat fisiknya serta dapat diketahui pengaruh variasi jumlah bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet. Tablet diuji dengan berbagai pengujian diantaranya adalah uji visual, uji keseragaman bobot, uji kerapuhan, uji kekerasan, dan uji waktu hancur.

Digunakan polivinil pirolidon sebagai bahan pengikat karena bersifat *inert* atau tidak mempengaruhi zat aktif yang digunakan sebagai antidiare yaitu tanin.

Polivinil pirolidon memiliki karakteristik tidak mengeras selama proses penyimpanan sehingga baik digunakan sebagai bahan tambahan tablet. Konsentrasi polivinil pirolidon yang digunakan untuk bahan pengikat adalah 3-15%. Pada penelitian ini digunakan 3 variasi konsentrasi polivinil pirolidon yaitu 2%, 5% dan 10%. Dipilih ketiga konsentrasi tersebut karena dinilai dapat mewakili konsentrasi yang umum digunakan dan digunakan konsentrasi 2% yang diluar dari batas konsentrasi yang umum digunakan karena untuk melakukan pengujian apakah dengan konsentrasi lebih kecil didapat tablet yang memenuhi kriteria tablet yang baik. Semakin besar konsentrasi bahan pengikat yang digunakan maka akan meningkatkan daya ikat antar partikel yang lebih kuat sehingga didapatkan tablet dengan kekerasan lebih tinggi, kerapuhan lebih rendah dan waktu hancur yang lebih lama.

E. HIPOTESIS

Penggunaan variasi konsentrasi bahan pengikat Polivinil pirolidon diduga berpengaruh pada sifat fisik tablet berupa kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet ekstrak daun daun jambu biji (*Psidium folium*). Tablet dengan konsentrasi bahan pengikat polivinil pirolidon sebesar 10% diduga memiliki sifat fisik yang lebih baik daripada tablet dengan konsentrasi polivinil pirolidon 2% dan 5%.

