

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman matoa

1. Klasifikasi Tanaman



Gambar 1. Tanaman Matoa dan Daun Matoa (Lim, 2023).

Klasifikasi Tanaman UPT Materia Medica (2018).

Kingdom : *Plantae*
Sub Kingdom : *Tracheobionta*
Divisi : *Magnoliophyta*
Super Divisi : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledonae*
Sub Class : *Rosidae*
Ordo : *Sapindales*
Family : *Sapindaceae*
Genus : *Pometia*
Species : *Pometia pinnata*

2. Morfologi

Tanaman matoa merupakan representasi flora Papua karena pohon matoa (*Pometia pinnata*) tumbuh subur di hutan-hutan tanah air. Buah matoa tumbuh hingga ketinggian lebih dari 1.200 meter di atas permukaan laut dan ditemukan hampir di mana-mana di dataran rendah. Tanaman ini tumbuh di pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku pada ketinggian sekitar 1.400 meter di atas permukaan laut. Pohon matoa dapat ditemukan di Malaysia, Australia tropis, dan Papua Nugini (Papua bagian timur). Tanaman matoa (*Sapindaceae*) merupakan salah satu jenis rambutan yang termasuk dalam keluarga rambutan. Matoa terdiri dari jenis yaitu *Emme Bhanggahe* (matoa

merah), *Emme Anokhong* (matoa hijau), dan *Emme Khabhelaw* (matoa kuning) adalah tiga bentuk matoa yang berbeda. Salah satu jenis rambutan yang termasuk dalam famili *Sapindales* (rambutan-rambutanan) adalah tanaman matoa. Matoa dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan warna kulit buahnya: *Emme Bhanggahe* (Matoa Kulit Merah), *Emme Anokhong* (Matoa Kulit Hijau), dan *Emme Khabhelaw* (Matoa Kulit Kuning). Matoa dibedakan menjadi dua kategori: matoa kelapa dan matoa papeda, tergantung tekstur buahnya. Buah matoa kelapa yang berdiameter 2,2–2,9 cm dan diameter biji 1,25–1,40 cm ini memiliki daging buah yang kenyal dan lengket mirip dengan rambutan Aceh. Buah papeda Matoa mempunyai daging buah yang agak lembek dan lengket (Garuda dkk, 2014).

Pucuk pohon matoa mempunyai warna yang sangat hitam. Tanaman matoa akan tumbuh ke permukaan tanah beberapa tahun setelah ditanam. Daun matoa memiliki empat hingga dua belas pasang daun pada satu daun matoa. Daunnya masih muda, warnanya merah muda; namun, seiring bertambahnya usia, mereka menjadi lonjong dan hijau. Dimensinya lebar delapan belas hingga lima belas sentimeter dan panjang tiga puluh hingga empat puluh sentimeter. Daun yang tebal dan kaku memiliki tepi yang rata, ujung yang tajam disebut *acuminatus*, dan pangkal tumpul yang disebut *obtusus*. Duri daun menyirip halus pada bagian punggung dan mempunyai alur. Bunga mekar berbentuk corong terdapat di ujung batang. Bunganya berbentuk bulat dan memiliki kelopak berwarna hijau serta memiliki benang sari putih berlimpah (Garuda dkk, 2014).

B. Simplisia

Simplisia adalah obat yang berasal dari bahan alami yang belum mengalami proses pengolahan apa pun, kecuali dalam bentuk bahan yang telah dikeringkan (Depkes RI, 2000).

Simplisia dibagi dalam tiga golongan, yaitu:

1. Simplisia Nabati

Simplisia nabati adalah simplisia yang terdiri dari tanaman utuh, bagian tanaman, atau eksudat tanaman. Eksudat tanaman dapat mencakup isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman, atau zat nabati lainnya yang dipisahkan dari tanaman dengan cara tertentu (Depkes RI, 1995)

2. Simplisia Hewani

Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh, bagian hewan atau zat-zat yang berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa bahan kimia murni (Depkes RI, 1995)

3. Simplisia Pelikan (Mineral)

Simplisia pelikan atau mineral sederhana adalah pelikan atau mineral yang belum diolah secara sederhana dan bukan zat kimia murni (Depkes RI, 1995 dalam Rizqa, 2010).

C. Ekstraksi

Ekstrak adalah bentuk sediaan kental yang dibuat dengan menggunakan pelarut yang tepat untuk mengekstrak bahan aktif baik dari simplisia nabati maupun hewani. Massa atau bubuk sisa kemudian diproses untuk memenuhi persyaratan yang diperlukan setelah pelarut sebagian besar atau seluruhnya menguap. Mayoritas ekstrak dibuat dengan menyerap bahan baku obat. Destilasi pada tekanan rendah digunakan untuk memekatkan seluruh perkolat, sehingga material terkena panas sesedikit mungkin (Farmakope Indonesia Edisi 4).

Ekstraksi adalah proses menghilangkan komponen kimia yang larut untuk memisahkannya dari zat yang tidak larut. Ekstraksi bertujuan untuk menemukan berbagai jenis bahan kimia aktif yang ditemukan dalam simplisia (Depkes, 2000).

1. Pemilihan Pelarut Ekstraksi

Pilihan pelarut ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama selektivitas adalah kualitas pertama suatu pelarut; ini menunjukkan bahwa ia hanya melarutkan ekstrak yang dimaksud dan bukan komponen lain dari bahan ekstraksi. Kedua, kemampuan melarutkan ekstrak yang tinggi dari pelarut dimungkinkan. Ketiga, pelarut biasanya tidak mengubah komponen bahan ekstraksi secara kimia. Keempat, pelarut biasanya tidak bergabung dengan zat ekstraksi. Pelarut yang murah, tidak beracun, tidak mudah terbakar, tidak korosif, dan stabil secara teknis dan kimia merupakan persyaratan (Rahayu, 2014).

2. Jenis – Jenis Pelarut Ekstraksi

2.1 Pelarut Polar. Pelarut polar memiliki polaritas yang kuat, luar biasa dalam menghilangkan senyawa polar dari tanaman. Pelarut ini bekerja dengan baik dalam mengekstraksi senyawa dengan polaritas rendah seperti udara, metanol, etanol, dan asam asetat

2.2 Pelarut Semi Polar. Pelarut semi-polar kurang polar dibandingkan pelarut polar, pelarut ini lebih disukai untuk mengekstraksi senyawa semi-polar dari tanaman. Kloroform, etil asetat, dan Askleton adalah contoh senyawa semi polar.

2.3 Pelarut Non Polar. Pelarut nonpolar hampir seluruhnya bersifat nonpolar dan dapat digunakan untuk mengekstraksi senyawa yang tidak larut sempurna dalam pelarut polar. Bahan-bahan ini termasuk n-heksana dan eter.

3. Metode Ekstraksi

3.1. Maserasi. Maserasi adalah proses pengekstrakan sederhana dengan menggunakan pelarut dengan pengadukan atau pengocokan pada suhu kamar (Depkes RI, 2000).

3.2. Perkolasi. Serbuk daun matoa diekstraksi dengan etanol 96% (1:20, b/v) pada suhu kamar (1 ml/menit). Komponen pelarut tambahan ditambahkan dan prosedur ekstraksi diulangi hingga ekstrak akhir tidak berwarna. Ekstrak gabungan disaring menggunakan evaporator vakum putar Buchi, dan filtrat pekat diuapkan pada suhu 40 °C dan tekanan 75 bar. Selanjutnya, hingga tercapai berat tetap, ekstrak kental diuapkan dalam penangas air panas.

3.3. Sokletasi. Serbuk daun matoa ekstraksi dengan etanol 96% (1:20, b/v) pada suhu kamar (1 ml/menit). Komponen pelarut tambahan ditambahkan dan prosedur ekstraksi diulangi hingga ekstrak akhir tidak berwarna. Ekstrak gabungan disaring menggunakan evaporator vakum putar Buchi, dan filtrat pekat diuapkan pada suhu 40 °C dan tekanan 75 bar. Selanjutnya, hingga tercapai berat tetap, ekstrak kental diuapkan dalam penangas air panas.

3.4. Ekstraksi ultrasonik (EU). Serbuk daun matoa disonikasi dengan air suling (1:20, b/v) dan etanol 96% masing-masing selama tiga puluh menit, lalu disaring. Ulangi prosedur ekstraksi dengan jumlah pelarut baru yang ditambahkan fraksi awal. hingga tidak ada lagi warna pada ekstrak akhir, dengan suhu 40 °C dan tekanan 75 bar, gabungan ekstrak dan filtrat diuapkan menggunakan alat penguap putar vakum buchi. Ekstrak kental yang telah mencapai berat tetap, ekstrak tersebut uapkan dalam bak berisi air panas.

3.5. Rebusan. Selama enam jam rebusan dalam air murni (1:20, b/v), bubuk daun matoa disaring. Setelah itu, ditambahkan air suling lagi ke dalam campuran ekstraksi hingga tidak berwarna. Setelah

penyaringan, gabungan ekstrak dan filtrat diuapkan dalam penangas air mendidih hingga mencapai berat ekstrak mendidih yang konstan.

D. Tablet Effervescent

Tablet effervescent memudahkan pasien yang tidak dapat meminum tablet atau kapsul utuh karena cepat larut dalam air dan memiliki rasa renyah yang mirip dengan minuman bersoda. Rasa segar yang dihasilkan oleh gas CO_2 yang dihasilkan untuk menutupi rasa pahit akan mengurangi persepsi bahwa produk tersebut adalah obat, maka sediaan effervescent berpotensi meningkatkan kesukaan terhadap produk. Garam atau butiran penghasil gas lainnya digabungkan dengan air untuk membuat tablet effervescent yang berbusa (Sukardi, et al., 2001). Dengan adanya gas CO_2 , tablet dapat melarutkan dirinya sendiri. (Tanjung & Puspitasari, 2019).

Tablet effervescent larut, terjadi interaksi asam-karbonat, menghasilkan karbon dioksida. Pelarutan bahan effervescent dalam air menyebabkan proses ini terjadi dengan sendirinya (Ansel, 1989). NaHCO_3 , Na_2CO_3 , dan KHCO_3 adalah sumber karbonasi umum yang digunakan untuk membuat produk effervescent (Herlinawati, 2020).

1. Komponen tablet effervescent

1.1 Komponen asam. Komponen asam digunakan dalam pembuatan tablet effervescent, untuk memudahkan kelarutan dan menurunkan pH. Komponen asam yang biasa digunakan adalah asam tartrat dan asam sitrat. Asam tartrat pada konsentrasi tertentu mempunyai daya larut yang lebih baik dibanding asam sitrat. Asam sitrat mempunyai kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul (Dewangga et al., 2017).

1.2 Komponen basa. Komponen basa dalam pembuatan tablet effervescent memiliki fungsi yang sama seperti pada komponen asam yaitu memudahkan kelarutan. Selain itu, komponen basa juga berfungsi untuk meningkatkan kadar kebasaaan dalam tablet. Sumber basa yang paling banyak digunakan adalah natrium bikarbonat. Natrium bikarbonat bereaksi dengan melepaskan ion Na^+ yang kemudian akan bereaksi dengan air dan sumber asam sehingga membentuk garam natrium bikarbonat sehingga mengurangi aktivitas H^+ yang menyebabkan larutan akan semakin basa (Mutiarahma et al., 2019).

1.3 Komponen zat aktif. Zat aktif merupakan bahan obat dengan pilihan yang luas, dipilih berdasarkan kriteria seperti ukuran

partikel, struktur kimia, derajat keasaman obat, dan interaksi dengan bahan lain (Robert, 2017).

1.4 Komponen pengikat. Bahan pengikat (binder). Bahan pengikat berfungsi untuk memberikan kekompakan dan daya tahan tablet, sehingga menjamin penyatuan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul. Beberapa contoh bahan pengikat adalah gelatin, PGA, CMC, dan PVP (Murtini dan Elisa, 2018).

1.5 Komponen pelicin. Bahan pelicin (lubricant) juga merupakan bahan tambahan yang penting dalam pembuatan tablet effervescent. berperan dalam mengurangi gesekan antara permukaan tablet dan dinding alat pencetak tablet saat tablet dicetak. Bahan pelicin ditambahkan sebelum proses pencetakan tablet. Contoh bahan pelicin meliputi magnesium stearat, talk, wax, dan liquid parafin (Murtini dan Elisa, 2018).

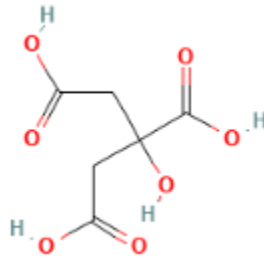
1.6 Komponen pengisi. Bahan pengisi (fillers), dimaksudkan untuk tablet, memudahkan pencetakan, dan meningkatkan sifat alir bahan aktif. Contoh bahan pengisi meliputi amilum, kalsium karbonat, kalsium sulfat, laktosa, manitol, modifikasi amilum, mikrokristalin selulosa, dan sukrosa (Murtini dan Elisa, 2018).

1.7 Komponen pemanis. Bahan pemanis yang biasa ditambahkan dalam pembuatan tablet effervescent adalah manitol, sukrosa, laktosa, sakarin, aspartam dan pemanis alami yaitu daun stevia. Aspartam merupakan pemanis yang paling sering digunakan adalah aspartam. Aspartam digunakan karena tidak bersifat higroskopis, tingkat kemanisannya 160-200 kali sukrosa sehingga dengan jumlah yang sedikit saja sudah menghasilkan rasa manis yang cukup. Kelebihan aspartam yang lain adalah tidak ada rasa pahit (*after taste*) yang sering terdapat pada pemanis lainnya. Aspartam tidak stabil pada suhu tinggi, sehingga cocok untuk digunakan pada effervescent yang tidak mengalami proses pemanasan pada saat formulasi dan pentabletan (Mutiarahma et al., 2019).

2. Tinjauan bahan tablet effervescent

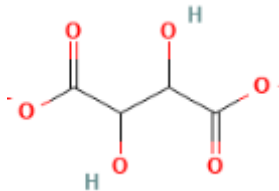
2.1 Asam sitrat. Asam Sitrat Anhidrat mengandung tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_8O_7$, BM 192,1, dihitung terhadap zat anhidrat. Pemerian Hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus; putih. Melebur pada suhu lebih kurang 153° yang disertai peruraian. Kelarutan Sangat mudah larut dalam air; mudah larut dalam etanol; sangat sukar larut dalam eter.

Baku pembanding Asam sitrat BPF1; lakukan pengeringan pada suhu 105° selama 2 jam, sebelum digunakan, simpan dalam wadah tertutup rapat. Zat ini adalah bentuk anhidrat dari asam sitrat. Endotoksin BPF1; [Catatan Bersifat pirogenik, penanganan vial dan isi harus hati-hati untuk menghindari kontaminasi] Rekonstitusi seluruh isi, simpan larutan dalam lemari pendingin dan gunakan dalam waktu 14 hari. Simpan vial yang belum dibuka dalam lemari pembeku. (Farmakope Edisi IV)



Gambar 2. Struktur asam sitrat (Pubchem, 2024)

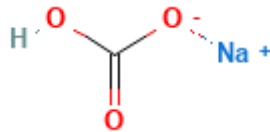
2.2 Asam tartrat. Asam Tartrat yang dikeringkan di atas fosfor pentoksida P selama 3 jam, mengandung tidak kurang dari 99,7% dan tidak lebih dari 100,5%, $C_4H_6O_6$. Pemerian Hablur tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih; tidak berbau; rasa asam dan stabil di udara. Kelarutan Sangat mudah larut dalam air; mudah larut dalam etanol.



Gambar 3. Struktur asam tartrat (Pubchem, 2024)

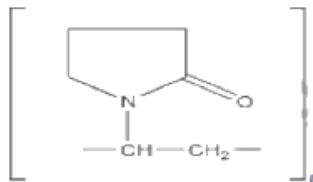
2.3 Natrium bikarbonat. Natrium bikarbonat bereaksi dengan melepaskan ion Na^+ yang kemudian akan bereaksi dengan air dan sumber asam sehingga membentuk garam natrium bikarbonat sehingga mengurangi aktivitas H^+ yang menyebabkan larutan akan semakin basa (Mutiarhama et al., 2019). Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat besar dalam air, *free flowing*, dan non higroskopis. Natrium bikarbonat akan menimbulkan gas CO_2 bila direaksikan dengan asam. Untuk menghasilkan reaksi effervescent tersebut dibutuhkan tiga molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan satu molekul asam sitrat dan dua

molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan satu molekul asam tartrat. Sumber asam dan karbonat dapat menghasilkan reaksi effervescent yang baik apabila masing masing digunakan pada range konsentrasi 25-40 % dari bobot tablet (Kholidah et al., 2014).



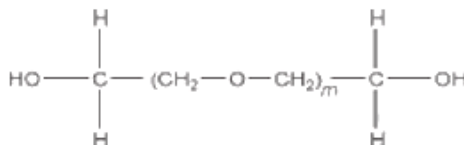
Gambar 4. Struktur (Pubchem,2024)

2.4 Polivinil pirolidon (PVP). Povidone-iodine adalah kompleks kimia stabil dari polivinilpirolidon (povidone, PVP) dan unsur yodium . Ini mengandung 9,0% hingga 12,0% yodium yang tersedia , dihitung berdasarkan kering. Kompleks unik ini ditemukan pada tahun 1955 di Laboratorium Toksikologi Industri di Philadelphia oleh HA Shelanski dan MV Shelanski. Selama pengujian in vitro untuk menunjukkan aktivitas anti-bakteri ditemukan bahwa kompleks tersebut kurang beracun pada tikus dibandingkan larutan yodium . Uji klinis pada manusia menunjukkan produk ini lebih unggul dibandingkan formulasi yodium lainnya . Povidone-iodine segera dipasarkan, dan sejak itu menjadi antiseptik yodium yang disukai secara universal (Pubchem, 2024)



Gambar 5. PVP (Pubchem, 2024)

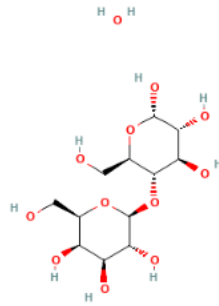
2.5 PEG 6000. Zat pelicin yang paling ideal untuk sediaan tablet effervescent adalah PEG 6000. (Apsari et al., 2018). Penggunaan polyethylene glycol (PEG) dengan bobot molekul > 6000 telah banyak digunakan pada penelitian pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman termasuk padi (Balch et al., 1996; Verslues et al., 2006)



Gambar 6. PEG 6000 (Pubchem, 2024)

2.6 Laktosa. Laktosa Anhidrat terutama adalah beta laktosa atau campuran dari alfa dan beta laktosa. Pemerian Serbuk putih atau hampir putih. Kelarutan Mudah larut dalam air; praktis tidak larut

dalam etanol , $C_{12}H_{22}O_{11}$, BM 342,30 (Farmakope edisi VI). Penggunaan laktosa sebagai bahan pengisi yang paling banyak digunakan karena bersifat inert (tidak bereaksi) hampir pada semua bahan obat. Laktosa stabil secara kimia, fisika, dan mikrobiologis. Umumnya formula dengan laktosa sebagai bahan pengisi menunjukkan laju pelepasan obat yang baik. Selain itu, harga laktosa lebih murah daripada banyak bahan pengisi lainnya (Syamsul dan Supomo, 2014).



Gambar 7. Laktosa (Pubchem, 2024)

3. Metode pembuatan tablet effervescent

Tablet effervescent dapat dibuat menggunakan metode granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung. Pemilihan metode pada pembuatan tablet effervescent sangat bergantung pada sifat fisik dan kimia zat aktif didalam bahan (Priyanto, 2011)

3.1. Metode granulasi basah. Metode granulasi basah digunakan apabila zat aktif tahan terhadap lembap dan panas. Umumnya digunakan pada zat aktif yang sulit dicetak langsung karena sifat aliran dan kompresibilitas yang buruk (Syofyan et al., 2015). Tujuan dari pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah yaitu agar dapat memperbaiki sifat alir masa cetak dengan cara memproses campuran partikel zat aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan menambahkan cairan pengikat dalam jumlah yang tepat sehingga terjadi massa lembap dan dapat menghasilkan tablet yang tidak rapuh (Suhery et al., 2016). Keuntungan dari metode granulasi basah antara lain menaikkan kohesifitas dan kompresibilitas serbuk, distribusi yang baik dan keseragaman kandungan bagi zat aktif dosis kecil dan mencegah pemisahan komponen campuran selama proses produksi berlangsung. Metode granulasi basah merupakan metode yang paling sering digunakan pada pembuatan tablet effervescent karena merupakan metode paling tua dan paling konvensional dalam pembuatan tablet (Pratiwi et al., 2017).

3.2. Metode granulasi kering. Metode granulasi kering digunakan untuk bahan aktif yang memiliki dosis efektif yang terlalu

tinggi untuk dikempa langsung atau bahan aktif yang sensitif terhadap pemanasan dan kelembapan serta sifat alir dan kompresibilitas yang relatif buruk. Tujuan penggunaan metode granulasi kering yaitu untuk dapat meningkatkan sifat alir dan atau kemampuan kempa massa cetak tablet. Metode kering dilakukan dengan memproses partikel bahan aktif dan eksipien dengan mengempa campuran bahan kering menjadi massa padat dengan tekanan tinggi menggunakan slugging machine. Setelah menjadi massa padat, bongkahan dihancurkan dengan mesin granulator agar memperoleh karakteristik granul yang dikehendaki. Keuntungan metode granulasi kering adalah tidak perlu panas dan kelembapan dalam proses granulasi sehingga cocok untuk zat aktif dan eksipien yang sensitif terhadap panas dan lembap (Murtini dan Elisa, 2018).

3.3. Metode kempa langsung. Metode kempa langsung yaitu pembuatan tablet dengan cara langsung mengempa campuran serbuk (zat aktif dan eksipien), dan tidak ada proses sebelumnya kecuali penimbangan dan pencampuran (Oksprastowo et al., 2011). Keunggulan metode ini yaitu mudah dan murah, karena menggunakan peralatan cetak tablet konvensional, bahan tambahan mudah didapat, dan prosedur yang singkat. Kelemahan metode ini terbatas pada zat aktif dengan dosis kecil dan mempunyai sifat alir baik (Suhery et al., 2016).

E. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

1. Uji Organoleptik Granul

Uji organoleptik granul dilakukan dengan memeriksa bentuk, warna, aroma, dan rasa granul yang dihasilkan (Gopalan dan Gozali, 2018).

2. Uji Waktu Granul

Waktu alir granul adalah waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir dalam suatu alat. Sifat alir dapat digunakan untuk menilai efektivitas bahan pelicin, di mana keberadaan bahan pelicin dapat meningkatkan sifat alir granul. Persyaratan waktu alir yang baik pada granul adalah kurang dari 10 detik untuk 100 gram granul (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013).

Tabel 1. Klasifikasi waktu alir granul

| Waktu alir granul (gram/detik) | Sifat alir |
|--------------------------------|--------------|
| > 10 | Sangat baik |
| 4 – 10 | Baik |
| 1,6 - 4 | Sukar |
| < 1,6 | Sangat sukar |

Sumber: Lachman et al. (1995).

3. Uji Sudut Diam Granul

Sudut diam adalah sudut maksimal antara permukaan tumpukan granul dengan bidang horizontal setelah diberi perlakuan. Semakin kecil sudut diam granul, semakin baik sifat alir granulnya, mempermudah dalam proses pembuatan tablet (Purba et al., 2014). Syarat sudut diam granul yang baik adalah kurang dari 30° dan tidak melebihi 40° (Syofyan et al., 2015).

4. Uji Kelembapan Granul

Uji kelembapan granul pada granul bertujuan untuk mengukur jumlah senyawa yang menguap, termasuk air, selama proses pengeringan, dan untuk menentukan kandungan lembap granul. Granul memenuhi uji susut pengeringan granul jika persentasenya berkisar antara 3% hingga 5% (Voigt, 1995).

F. Uji mutu Fisik Tablet

1. Uji Organoleptik Tablet

Pengujian organoleptik yang dilakukan meliputi pemeriksaan terhadap keseragaman warna, bentuk permukaan, bau dan rasa (Gusmayadi et al., 2018).

2. Uji Keseragaman Bobot Tablet

Uji ini bertujuan untuk menilai keseragaman dosis obat yang masuk ke dalam tubuh, memastikan bahwa bobot setiap tablet sama. Tablet diuji untuk keseragaman bobot dengan menggunakan timbangan neraca analitik (Ulfa et al., 2018).

3. Uji Kekerasan

Uji kekerasan tablet menggambarkan ketahanan tablet terhadap tekanan mekanik, seperti guncangan, kikisan, dan keretakan selama penyimpanan. Alat yang umum digunakan adalah hardness tester (Gopalan dan Gozali, 2018).

4. Uji Kerapuhan

Uji kerapuhan mengukur ketahanan permukaan tablet terhadap gesekan selama pengemasan dan pengiriman. Uji ini menggunakan friability tester, dan ketahanan tablet diukur dengan menghitung kehilangan bobot akibat pengikisan. Tablet memenuhi persyaratan jika kerapuhannya tidak melebihi 1% (Lachman et al., 1994)

5. Uji Waktu Larut Tablet effervescent

Pengujian dijalankan dengan memasukkan enam tablet ke dalam tabung alat pengujian disintegrasi. Gunakan air sebagai medium

dengan suhu sekitar $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Setiap tablet diharapkan terdisintegrasi sepenuhnya, yang ditandai dengan ketiadaan sisa tablet di permukaan alat. Kecuali ada penjelasan lain, waktu yang diperlukan untuk menghancurkan lima tablet seharusnya tidak melebihi 15 menit (Depkes, 1995).

6. Uji derajat keasaman pH tablet effervescent

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman tablet effervescent jika terlalu asam dapat mengiritasi lambung sedangkan jika larutan terlalu basa dapat menimbulkan rasa pahit yang tidak enak. Hasil uji pH yang baik apabila pH larutan effervescent mendekati pH netral yaitu antara 6,5 hingga 7. (Dewi R, Iskandarsyah I, Octarina D., 2014).

7. Uji Tanggapan Rasa

Uji Tanggapan rasa dilakukan dengan metode random sampling (sampling acak) sebanyak 20 responden. Responden memberikan rating pada kuisioner mengenai penampilan, rasa, dan aroma. Setiap responden mendapat kesempatan yang sama dalam merasakan setiap sampel. Tanggapan rasa di bagi menjadi beberapa tingkat yaitu suka, agak suka, sangat suka, tidak suka, sangat tidak suka. Hasil kuisioner dimasukkan dalam bentuk tabel berdasarkan nilai yang diberikan responden beserta tanggapannya.

G. Simplex laticce design

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

Metode *simplex laticce design* digunakan untuk menentukan formula optimal bertujuan agar dapat menghasilkan formula yang paling optimal berdasarkan dari data respon parameter sediaan yang dihasilkan. Hasil *simplex lattice design* terhadap uji kekerasan tablet memberikan efek negative apabila asam tartrat dan asam sitrat ditingkatkan akan memberikan nilai penurunan pada tablet effervescent.

Formula optimal merupakan formula dengan hasil data respon berkisar pada rentang batas setiap parameter. Formula yang paling

optimal ialah formula yang memiliki nilai *desirability* mendekati 1 (Lannie Hadisoewignyo, 2010).

Rumus umum pada metode *simplex Lattice Design* dengan dua variabel bebas dinyatakan dalam persamaan:

$$Y = a(A) + b(B) + ab(A)(B)$$

Keterangan:

Y: Respon uji

A: Konsentrasi dari komponen A (Asam sitrat)

B: Konsentrasi dari komponen B (Asam tartrat)

a, b, ab: koefisien yang dihitung dari pengamatan penelitian

Koefisien a, b, ab bisa diakumulasi dari asal percobaan yang dilakukan (Bolton & Bon, 2010).

H. Landasan Teori

Daun matoa (*Pometia pinnata*) merupakan salah satu tanaman yang diduga memiliki aktivitas hipertensi karena mengandung kuersetin. Penelitian yang dilakukan oleh Purwidyaningrum (2017) Ekstrak daun matoa memiliki aktivitas dengan dosis 50 mg/kg BB sudah memiliki efek antidiuretik ditinjau dari parameter %EUV, kadar kalium dan kadar natrium dan dikonversi dosis ke manusia 560 mg.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kholidah, Yuliet, & Khumaidi (2014) bahwa tablet effervescent ekstrak daun katuk dengan variasi konsentrasi asam – basa meliputi 45%, 50%, 55% dan 60% menunjukkan bahwa konsentrasi 60% memenuhi semua persyaratan mutu fisik tablet effervescent, baik keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu larut, kadar air, dan derajat keasaman (pH) serta memperoleh tingkat kesukaan yang paling tinggi pada uji organoleptik.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syahrina (2021) membuktikan bahwa konsentrasi kombinasi asam sitrat dan asam tartrat yang paling optimal pada formulasi tablet effervescent dengan zat aktif ekstrak buah tin menggunakan metode *simplex lattice design* Syahrina (2021) mendapatkan konsentrasi kombinasi asam sitrat dan asam tartrat yang paling optimum pada formulasi tablet effervescent ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L*) dengan kombinasi asam sitrat dan tartrat menggunakan metode SLD.

Kombinasi zat asam pada tablet effervescent memiliki hasil sediaan dengan kelarutan yang sangat baik dalam medium air (Ansel, 1989). Kelarutan menjadi parameter penting dalam formulasi tablet

effervescent, zat aktif atau bahan dalam formulasi tablet effervescent harus memiliki kelarutan yang baik dalam medium air untuk menimbulkan reaksi effervescent dengan cepat (Mohrle,1989). Penggunaan asam sitrat memiliki kemampuan menyerap molekul yang lebih baik sehingga lebih mudah larut air dibandingkan asam tartrat sehingga reaksi kelarutan lebih cepat (Hakim A.R, 2019). Pengaruh asam tartrat terhadap kerapuhan tablet yaitu asam tartrat lebih berpengaruh dominan terhadap kerapuhan tablet, dimana asam tartrat memiliki efek yang lebih besar dari interaksi asam sitrat (Kartikasari et al., 2015).

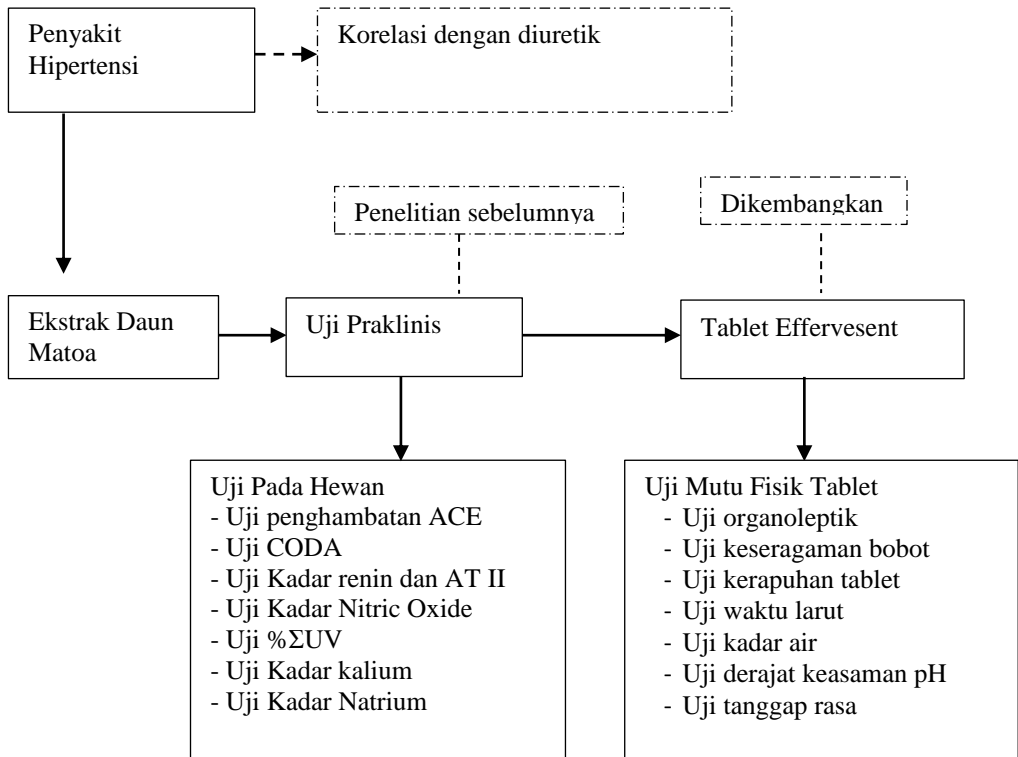
Optimasi merupakan metode yang digunakan dalam formulasi sediaan yang bertujuan untuk memudahkan penyusunan dan mengurangi kemungkinan trial error sehingga mendapatkan formula optimum. *Simplex lattice design* adalah salah satu metode yang digunakan dalam penentuan formula optimum. Formula optimum yang didapatkan dari *simplex lattice design* dapat ditentukan sesuai kriteria. Metode ini cepat dan praktis karena mencegah pencarian formula komposisi melalui *trial and error* (Suryani et al., 2017).

I. Hipotesis

Berdasarkan permasalahan yang ada disusun hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. Variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat berpengaruh terhadap mutu fisik sediaan tablet effervescent ekstrak daun matoa (*pometia pinnata*).
2. Pada konsentrasi kombinasi asam sitrat dan asam tartrat tertentu dapat memberikan mutu fisik sediaan tablet effervescent ekstrak daun matoa (*Pometia pinnata*) yang paling optimum.

J. Kerangka Konsep



Gambar 8. Kerangka konsep