

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. LIDAH BUAYA

Tanaman lidah buaya merupakan salah satu tanaman asli dari Afrika. Hal ini terungkap dari catatan seorang ahli bumi berkebangsaan Arab yang menyatakan bahwa lidah buaya adalah produk dari pulau Socotra yang terletak di seberang daerah pantai Afrika Timur. Selain itu, tanaman ini juga diduga berasal dari kepulauan Canary di sebelah barat Afrika. Lidah buaya sudah lama dikenal jauh sebelum masa Cleopatra, yakni sekitar tahun 1500 SM. Pada saat itu lidah buaya sudah digunakan manusia sebagai obat terutama untuk mengobati luka, penyubur rambut, dan kosmetika. Hal tersebut tertulis dengan jelas pada *Papyrus Ebers* atau Kitab Pengobatan dari Mesir kuno. Beberapa sumber menyatakan bahwa lidah buaya masuk ke Indonesia dibawa oleh petani keturunan Cina pada abad ke-17, namun saat itu pemanfaatan tanaman ini hanya terbatas sebagai tanaman hias dan digunakan sebagai kosmetika penyubur rambut. Tanaman lidah buaya memiliki nama yang bervariasi, tergantung dari negara dan wilayah tempat tumbuh. Seperti di Malaysia, *Aloe vera* dikenal dengan nama *jadam*, di Spanyol dinamakan *sa'villa*, di Cina dikenal dengan *lu hui*, di Inggris dinamakan *crocodiles tongues*, sedangkan di Itali, Portugis, Perancis, Rusia,

dan Jerman terkenal dengan nama *aloe* (7). Namun, berdasarkan *The International Rules of Botanical Nomenclature*, *Aloe vera* adalah nama yang disahkan untuk jenis spesies ini (8).

1. Klasifikasi dan Morfologi

Tanaman lidah buaya merupakan tumbuhan jenis terna atau semak yang termasuk dalam suku *Liliaceae*, yakni sejenis bakung-bakungan atau bawang-bawangan. Daerah distribusinya meliputi seluruh dunia. Salah satu tumbuhan yang termasuk dalam suku tersebut adalah *Aloe* yang memiliki lebih dari 350 jenis. Menurut Meadows dari sekian banyak jenis *Aloe* yang ada, hanya tiga jenis saja yang dikelola secara komersial, yaitu *Aloe vera* (Curacao Aloe), *Aloe perryi* (Socatrine Aloe), dan *Aloe ferox* (Cope Aloe). Akan tetapi jenis lidah buaya yang banyak dibudidayakan di Indonesia khususnya Kalimantan Barat, merupakan lidah buaya dari jenis *Aloe chinensis*. Berikut Taksonomi tanaman lidah buaya jenis *Aloe chinensis* (9):

Dunia : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Liliales
Suku : Liliaceae
Marga : Aloe
Spesies : *Aloe chinensis* Baker

Namun, menurut beberapa ahli atau peneliti masa kini, lidah buaya dianggap sebagai anggota tumbuhan kaktus atau jenis *Xerofit*, terutama karena sifat dan karakternya yang mirip dengan kaktus (10). Tumbuhan ini dapat tumbuh di mana saja terutama di daerah tropis dan kering.

Batang lidah buaya berbentuk bulat dan bersifat *monopodial*. Pada umumnya, batang sangat pendek dan hampir tidak terlihat karena tertutup oleh daun yang rapat dan sebagian terbenam dalam tanah.

Daun lidah buaya merupakan daun tunggal, berbentuk lanset, atau membentuk taji, yakni ujung meruncing, pangkalnya menggembung (padat berisi) dan tumpul, di sepanjang tepiannya berduri. Daunnya juga berdaging tebal, tidak bertulang daun, berwarna hijau keabu-abuan, dan memiliki lapisan lilin di permukaan (Gambar 1). Panjang daun lidah buaya yang berumur sekitar 12 bulan berkisar antara 40-80 cm, lebarnya antara 7-11 cm dan ketebalan daging sekitar 1-2,5 cm. Bunga lidah buaya bersifat majemuk, berbentuk malai, atau berukuran kecil-kecil, yang tersusun dalam rangkaian berbentuk tandan, berwarna kuning sampai jingga atau merah. Panjang tangkai bunganya sekitar 50-100 cm, yang menjulur keluar dari tengah-tengah roset daunnya. Akar lidah buaya mempunyai sistem perakaran yang pendek dengan akar serabut yang panjangnya bisa mencapai 30-40 cm.

2. Kandungan Lidah Buaya

Komponen yang terkandung dalam lidah buaya sebagian besar adalah air yang mencapai 99,55% dengan total padatan terlarut hanya 0,49%, lemak 0,067%, karbohidrat 0,043%, protein 0,038%, vitamin A 4,594 IU, vitamin C 3,467 mg, sejumlah vitamin B, mineral, lignin, dan saponin (4,6). Selain itu tanaman ini juga mengandung aloin 10-40% serta sejumlah enzim, glikoprotein (*alocin A dan B*), asam salisilat, fenol, dan sulfur (2,8).

3. Kegunaan Lidah Buaya

Lidah buaya dikenal memiliki banyak manfaat. Secara empiris lidah buaya dikenal berkhasiat sebagai penyubur rambut, bahan perawatan kecantikan, mengobati luka dan penyakit kulit, serta mampu menghilangkan racun dalam tubuh (10). Selain itu, dari sejumlah riset diperoleh hasil bahwa kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam lidah buaya dapat membantu pengobatan infeksi HIV, membantu menurunkan kadar gula darah penderita diabetes, mencegah pembengkakan sendi, membantu menghambat pertumbuhan sel kanker, membantu penyembuhan luka, ambeien dan radang tenggorokan, sebagai antibakteri, mengatasi gangguan pencernaan, serta mampu membantu penyembuhan luka bekas operasi (7).

B. TEPUNG DAGING LIDAH BUAYA (3,11)

1. Pembuatan Tepung Daging Lidah Buaya

Pembuatan tepung daging lidah buaya dilakukan oleh pihak PT. Kavera Biotech dengan bahan baku berupa daging pelepah lidah buaya. Proses pembuatan tepung lidah buaya dibagi menjadi 4 tahap, yaitu pembuatan filtrat daging lidah buaya, penambahan pengisi ke dalam filtrat daging lidah buaya, pengeringan dengan memakai oven semi vakum dan proses penepungan.

a. Persiapan filtrat daging lidah buaya

Pelepah lidah buaya yang dipilih adalah pelepah lidah buaya yang berukuran besar, ketebalan pelepah sudah maksimal, dan sudah berwarna hijau tetapi tidak terlalu tua pada usia sekitar 12-14 bulan. Setelah itu pelepah ini kemudian dibersihkan lalu dikupas dengan menggunakan pisau *stainless steel* agar terhindar dari pencemaran akibat korosi logam. Kemudian daging lidah buaya dihancurkan dengan alat khusus (*blender*) kemudian disaring filtratnya.

b. Penambahan pengisi ke dalam filtrat daging lidah buaya

Untuk membuat suatu produk serbuk dari filtrat daging lidah buaya diperlukan suatu adsorben. Bahan pengisi yang digunakan adalah maltodekstrin DE 1-5 dengan kadar tertentu (10%). Filtrat daging lidah buaya yang mengandung konsentrat dan serat basah lidah buaya dicampur dengan bahan pengisi menggunakan mesin pencampur (*mixer*).

c. Pengerinan

Pengerinan dilakukan dengan menggunakan oven semi vakum pada suhu 40-50°C hingga terbentuk massa kering yang mudah diambil dari wadahnya.

d. Proses penepungan

Filtrat daging lidah buaya yang sudah dikeringkan kemudian dihancurkan menjadi tepung menggunakan mesin penepung.

2. Karakteristik Tepung Daging Lidah Buaya

Tepung daging lidah buaya berbentuk serbuk berwarna putih kekuningan dengan rasa khas lidah buaya dan agak asin serta memiliki karakteristik yang cenderung higroskopis. Perubahan kestabilan ini dapat diminimalisir dengan penyimpanan dalam desikator yang disertai silika gel dalam kantong.

3. Kandungan Tepung Daging Lidah Buaya dan Manfaatnya

Hasil uji nutrisi tepung daging lidah buaya (Lampiran 12) menunjukkan bahwa dalam tepung daging lidah buaya terkandung sejumlah nutrisi antara lain protein, lemak, karbohidrat, mineral (natrium, kalsium, magnesium, besi, dan kromium), dan vitamin (A,C, dan E). Pada hasil uji nutrisi terlihat bahwa tepung daging lidah buaya sebagian besar mengandung karbohidrat (90,3%) yang terdiri dari monosakarida yang bermanfaat sebagai sumber energi dan

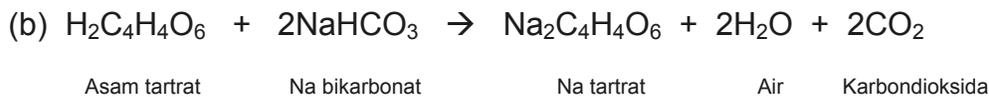
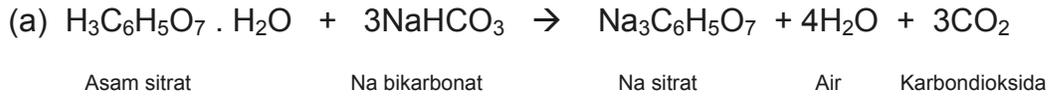
polisakarida yang berfungsi sebagai imunostimulan dan mampu membantu melancarkan saluran pencernaan (2).

C. TABLET *EFFERVESCENT*

Effervescent didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas, yang umumnya adalah karbondioksida (CO_2), sebagai hasil reaksi kimia dalam larutan yang mengandung asam dan senyawa karbonat. Tablet *effervescent* dibuat dengan cara mengempa bahan-bahan aktif dengan campuran bahan-bahan organik seperti asam sitrat, asam tartrat, dengan natrium bikarbonat. Bila tablet dilarutkan dalam air maka akan menghasilkan gas karbondioksida yang akan memecah tablet sehingga tablet dapat larut secara cepat. Tablet *effervescent* memiliki rasa yang enak karena adanya karbonat yang akan memperbaiki rasa pada larutan (12)

Sediaan *effervescent* biasanya diolah dari suatu kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, karena pemakaian asam tunggal saja akan menimbulkan kesulitan pada pembentukan granul. Apabila asam tartrat digunakan sebagai asam tunggal maka granul yang dihasilkan mudah kehilangan kekuatannya dan hancur. Bila asam sitrat saja yang digunakan akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul. Perbandingan asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat yang biasa digunakan adalah 1 : 2 : 3,4 (13).

Reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat (a) serta asam tartrat dan natrium bikarbonat (b) dapat dilihat sebagai berikut (14):



Bahan-bahan yang dipakai harus tahan panas, mudah dikempa dan larut dalam air. Bahan baku yang dipakai pada proses pembuatan tablet *effervescent* adalah sebagai berikut (14):

1. Sumber asam, meliputi *food acid* yaitu bahan yang mengandung asam atau yang dapat membuat suasana asam pada *effervescent mix* seperti asam sitrat, asam malat, asam fumarat dan asam suksinat. Garam asam merupakan sumber asam tetapi hanya sebagai pengganti bahan asam bila ternyata sediaan tidak dapat dibuat dengan asam saja, seperti natrium dihidrogen fosfat dan dinatrium dihidrogen fosfat. Sedangkan asam anhidrat merupakan sumber asam lain yaitu sebagai asam yang tidak mengandung air seperti suksinat anhidrat dan sitrat anhidrat.
2. Senyawa karbonat, dibutuhkan dalam pembuatan sediaan *effervescent* untuk menimbulkan gas CO_2 bila direaksikan dengan asam. Bentuk

karbonat maupun bikarbonat keduanya diperlukan untuk menimbulkan reaksi yang menghasilkan CO₂, seperti natrium karbonat, natrium bikarbonat, kalium karbonat, kalium bikarbonat, natrium sesquil karbonat, dan natrium glisin karbonat

3. Bahan pengisi, biasanya dibutuhkan dalam jumlah sedikit karena tablet *effervescent* telah mengandung *effervescent mix* dalam jumlah besar. Bahan pengisi yang umum dipakai antara lain laktosa, glukosa, dan maltodekstrin. Namun natrium bikarbonat dapat pula sebagai pengisi yang baik (12). Syarat yang harus dipenuhi bahan pengisi dalam sediaan tablet *effervescent* adalah mudah larut dalam air sehingga dapat membentuk larutan yang jernih.
4. Bahan tambahan lain, meliputi bahan obat, bahan pewarna, lubrikan, serta perisa. Bahan pemberi rasa, pewarna, dan pemanis biasanya digunakan untuk memperbaiki penampilan dan rasa yang kurang menyenangkan sehingga membuat produk menjadi lebih menarik. Bahan-bahan tersebut harus dapat larut dalam air. Jenis pemanis yang sering digunakan adalah sukrosa, sakarin, aspartam dan manitol.

Massa tablet atau granul *effervescent* dapat diolah dengan dua metode, yaitu (14):

1. Metode kering atau peleburan

Dalam metode ini satu molekul air yang ada pada setiap molekul asam sitrat bertindak sebagai pengikat campuran serbuk. Asam sitrat dijadikan serbuk, baru dicampurkan dengan serbuk lainnya (setelah disalurkan melewati ayakan no. 60 mesh) agar pencampurannya homogen. Pengadukan dilakukan secara cepat dan lebih baik dalam lingkungan yang kelembabannya rendah, kelembaban relatif maksimal 25% untuk mencegah terhisapnya uap air dari udara oleh bahan kimia sehingga reaksi kimia terjadi lebih dini. Setelah pengadukan, serbuk diletakkan diatas nampan dan dipanaskan dalam oven pada suhu 34-40°C kemudian dibolak-balik dengan memakai spatel tahan asam. Saat pemanasan berlangsung serbuk menjadi seperti spon dan setelah mencapai kepadatan yang tepat (seperti adonan roti), serbuk dikeluarkan dari oven dan dilewatkan pada suatu ayakan tahan asam untuk membuat granul sesuai yang diinginkan. Metode peleburan ini hampir dipakai untuk mengolah semua sediaan *effervescent* yang diperdagangkan.

2. Metode basah

Berbeda dengan metode kering, pada metode basah boleh ditambahkan air dan pelarut lain seperti alkohol sebagai unsur pelembab untuk membuat bahan adonan yang lunak dalam pembuatan granul atau massa tablet.

Secara umum pembuatan tablet terbagi atas dua kelompok besar, yaitu:

1. Metode kering (*Dry method*)

Umumnya digunakan untuk zat-zat yang tidak tahan lembab atau panas serta rusak bila berinteraksi dengan air. Metode ini meliputi cetak langsung dan granulasi kering.

- a. Cetak Langsung

Metode cetak langsung adalah pembuatan tablet dengan mengempa langsung campuran zat aktif dan eksipien kering, tanpa perlakuan awal terlebih dahulu. Metode ini merupakan metode yang paling mudah, praktis, dan cepat pengerjaannya. Metode ini banyak dipakai untuk tablet dengan zat aktif yang kecil dosisnya. Eksipien pada metode cetak langsung terdiri dari zat-zat khusus yang memiliki sifat aliran dan kemampuan kempa yang diinginkan.

- b. Granulasi kering

Metode granulasi kering adalah suatu cara memproses bahan zat aktif dan eksipien dengan mengempa campuran bahan kering menjadi massa padat (*slug*) yang selanjutnya dipecah lagi untuk menghasilkan ukuran partikel serbuk yang lebih besar (granul). Bentuk granul memiliki laju alir yang lebih baik, ukuran partikel yang lebih seragam ukurannya, dan lebih

kuatnya ikatan yang mengikat tablet tersebut. Granul yang dihasilkan tadi kemudian dicetak menjadi tablet.

2. Metode Basah

Yang termasuk metode ini adalah granulasi basah. Metode ini biasa digunakan untuk bahan-bahan yang tahan air dan kelembaban dan merupakan metode tertua yang sampai sekarang masih banyak dipakai. Metode basah juga umum dipakai untuk zat aktif yang sulit dicetak langsung karena sifat aliran dan kompresibilitas yang tidak baik. Prinsip dari metode ini adalah membasahi massa tablet dengan larutan pengikat sampai mendapat tingkat kebasahan tertentu, kemudian massa basah digranulasi kemudian granul yang dihasilkan barulah dicetak.

Pada proses pembuatan tablet *effervescent* dibutuhkan kondisi khusus dimana nilai RH (*Relative Humidity*) maksimum yang memenuhi persyaratan yaitu 25% pada suhu 25°C (15). Kondisi khusus ini diperlukan untuk menghindari masalah yang timbul selama proses pembuatan akibat pengaruh kelembaban. Kondisi tersebut diatas juga diperlukan pada penyimpan hasil produksi karena kondisi yang lembab dapat menginisiasi reaksi pembentukan gas CO₂.

D. ASAM SITRAT

Asam sitrat adalah asam tribasik hidroksi yang berbentuk granula atau bubuk putih, tidak berbau, memiliki rasa sangat asam, mudah larut dalam air, dan bersifat higroskopis (16). Asam sitrat memiliki kristal monohidrat yang akan hilang ketika dipanaskan sekitar 40°-50°C (17).

E. ASAM TARTRAT

Asam tartrat memiliki bentuk hablur, tidak berwarna, tidak berbau, rasa asam, stabil di udara, serta memiliki daya larut yang tinggi dalam air (16).

F. NATRIUM BIKARBONAT

Natrium bikarbonat merupakan serbuk kristal berwarna putih yang memiliki rasa asin, mudah larut air, dan tidak higroskopis. Natrium bikarbonat pada RH diatas 85% akan cepat menyerap air di lingkungannya dan akan menyebabkan dekomposisi dan hilangnya karbondioksida sehingga sebagai bahan *effervescent* diperlukan penyimpanan yang rapat (4). Natrium bikarbonat selain dapat dipakai sebagai salah satu bahan *gas forming* yang menghasilkan karbondioksida, senyawa ini juga dapat dipakai sebagai pengisi tablet *effervescent* (18).

G. ASPARTAM

Aspartam adalah dipeptida metil ester yang terdiri dari dua asam amino, yaitu fenilalanin dan asam aspartat. Senyawa ini mudah larut dalam

air dan sedikit terlarut dalam alkohol dan tidak larut lemak. Aspartam merupakan pemanis buatan dengan tingkat rasa manis 160-200 kali sukrosa (gula pasir), serta memiliki kelebihan yakni tidak ada rasa pahit atau *after taste* yang sering terdapat pada pemanis buatan lainnya. Satu gram aspartam setara dengan 200 gram gula. Aspartam paling stabil pada suhu 25°C dengan suasana asam lemah (pH 3-5). Aspartam memiliki sifat tidak stabil terhadap perlakuan panas yang menyebabkan dekomposisi seiring dengan berkurangnya intensitas rasa manisnya. WHO telah menetapkan nilai ADI (*Acceptable Daily Intake*) untuk aspartam sebesar 40 mg/kg BB (19).

H. POLIETILENGLIKOL 8000 (PEG 8000)

PEG 8000 merupakan salah satu lubrikan tablet *effervescent* yang paling efisien karena sebagai lubrikan PEG 8000 dapat terdispersi dalam air sehingga dapat menghasilkan larutan *effervescent* yang jernih (15). Konsentrasi yang biasa digunakan berkisar 1-5 %. PEG 8000 berbentuk serbuk putih, dapat larut dengan mudah dalam air serta memiliki tingkat higroskopisitas yang sangat rendah dibandingkan PEG jenis lain dengan nomor yang lebih rendah. Berdasarkan WHO PEG memiliki ADI sebesar 10 mg/kg BB (19).

I. HIDROKSI PROPIL SELULOSA (HPC) (18)

HPC banyak digunakan dalam bidang kosmetik dan makanan. Pada formulasi tablet HPC banyak dipakai sebagai bahan matriks tablet lepas

lambat, pengikat, dan sebagai bahan salut film pada tablet. Konsentrasi HPC yang umum digunakan sebagai bahan pengikat adalah 2-6 %. HPC dapat larut baik dalam air dan bersifat higroskopis.

J. EVALUASI SEDIAAN

Beberapa evaluasi perlu dilakukan terhadap tablet yang dihasilkan untuk mengetahui kualitas sediaan. Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan tablet *effervescent* meliputi evaluasi massa tablet dan evaluasi tablet.

1. Evaluasi Massa Tablet

a. Waktu Alir

Waktu alir massa tablet menunjukkan mudah tidaknya massa tablet mengalir dalam mesin pencetak tablet. Massa tablet dikatakan memiliki waktu alir yang baik bila pada pengisian ke ruang cetak akan berlangsung secara kontinyu, sehingga akan menghasilkan massa tablet yang tepat dan ketepatan takaran yang tinggi. Waktu alir massa tablet yang ideal adalah 10 gram/detik (20,21) .

b. Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut maksimal yang mungkin terjadi antara permukaan suatu tumpukan serbuk dan bidang horizontal. Besar kecilnya

harga sudut diam sangat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Sudut diam antara 20-40° menunjukkan sifat alir yang bagus (20, 21).

c. Bobot Jenis Serbuk (*Bulk Density*)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui bobot jenis dari massa tablet yang dibuat.

d. Indeks Kompresibilitas

Indeks kompresibilitas atau persentase pengetapan dilakukan untuk mengetahui sifat alir dari suatu massa tablet atau granul. Pengukurannya dilakukan dengan menggunakan alat *tap bulk-density tester*.

e. Uji Kadar Air (22, 23)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terdapat dalam sediaan granul *effervescent*. Kadar air penting dalam sediaan ini karena jumlah air dapat mempengaruhi reaksi kimia dini dari *effervescent mix*. Syarat kadar air sediaan *effervescent* dengan bahan herbal maksimum 10%.

2. Evaluasi Tablet

a. Pemeriksaan Penampilan Fisik Tablet dan Larutan *Effervescent*

Penampilan fisik suatu tablet adalah parameter kualitas tablet yang penting diperhatikan untuk menjamin penerimaan oleh konsumen. Seluruh tablet harus memiliki penampilan fisik yang baik. Tablet *effervescent* pada umumnya harus dapat menghasilkan larutan *effervescent* yang jernih.

b. Uji Waktu Larut

Uji ini dilakukan untuk memeriksa apakah tablet dapat larut dengan cepat sesuai persyaratan resmi dimana waktu larut tablet *effervescent* adalah kurang dari 5 menit pada suhu 25°C (24).

c. Keseragaman Ukuran (16,24)

Uji ini dilakukan untuk menjamin keseragaman fisik sediaan yang akan mempengaruhi kadar obat yang terkandung di dalamnya dan faktor kepercayaan konsumen atas keseragaman penampilan produk tersebut. Pengukuran keseragaman ukuran tablet menggunakan alat jangka sorong.

d. Keseragaman Bobot (16)

Evaluasi ini dilakukan untuk penentuan awal keseragaman kandungan obat di dalam sediaan tersebut. Dengan terjaminnya keseragaman bobot

sediaan, diharapkan pula terjaminnya keseragaman kandungan obat di dalamnya.

e. Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet sangat berpengaruh pada waktu larut tablet tersebut. Kekerasan tablet ditentukan dengan alat *hardness tester*, untuk menguji kekerasan suatu tablet dan menentukan tekanan kempa yang sesuai. Untuk tablet *effervescent* dengan diameter 2,5 cm adalah lebih besar dari 100 N (10,1972 kP) (25).

f. Keregasan Tablet

Keregasan tablet ditentukan dengan menggunakan alat *friability tester*. Evaluasi ini dilakukan untuk menjamin ketahanan produk selama masa distribusi dan penyimpanan agar produk yang dihasilkan tidak mudah pecah. Tablet dinyatakan memenuhi persyaratan jika memiliki keregasan kurang dari 1% (21).

g. Uji pH (26)

Uji pH perlu dilakukan karena jika larutan *effervescent* yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak. Hasil pengukuran dikatakan baik bila pH larutan *effervescent* mendekati netral.

h. Uji Kadar Air (22, 23)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terdapat dalam sediaan tablet *effervescent*, kadar air penting dalam sediaan ini karena jumlah air dapat mempengaruhi reaksi *effervescent mix*. Syarat kadar air granul *effervescent* dengan bahan herbal maksimum 10%.

i. Uji Statistik Kesukaan (26)

Uji statistik kesukaan adalah suatu uji statistik mengenai formula mana yang paling banyak disukai oleh para responden dengan menggunakan kuesioner yang kemudian hasilnya diuji secara statistik menggunakan Kruskal-Wallis dengan memakai program SPSS.