

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Senduduk Akar

Buah Senduduk Akar (*Melastoma malabathricum L*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi dalam menghasilkan sumber pigmen antosianin. *Melastoma* berasal dari bahasa Yunani yang artinya mulut hitam. Buah dari senduduk dapat diklasifikasikan sebagai beri dan ketika masak, buah akan meledak dalam beberapa bagian, berwarna ungu tua, berasa manis sedikit pahit dan memiliki biji berwarna oranye. Buahnya dapat dimakan dan apabila dimakan akan meninggalkan warna hitam pada lidah (Wong, 2008).



Sumber: Deraman, 2015

Gambar 1. Buah Senduduk Akar

2.1.1 Nama Lain Buah Senduduk Akar

Nama lain dari senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) adalah *Melastoma affine G. Don.*, *Melastoma polyanthum.*, *Melastoma septemnerium Lour.* Nama daerah tumbuhan ini yaitu Harendong (Sunda), Kluruk, Senggani (Jawa), Kemanden (Madura), Yeh mu dan (China), Asian melastome (Inggris) (Liana, 2010).

2.1.2 Sistematika Tumbuhan

Dalam taksonomi tumbuhan, senduduk akar diklasifikasikan sebagai berikut: (Pramana, 2013).

Divisi : Spermatophyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledoneae

Bangsa : Myrtales

Suku : Melastomataceae

Marga : Melastoma

Jenis : *Melastoma malabathricum L*

2.1.3 Khasiat dan Kandungan

Seduduk berkhasiat mengobati mabuk karena minuman alkohol, mencret, keputihan, obat kumur, penenang, luka bakar, mejen, cacingan pada anak-anak, diare, sariawan, pendarahan rahim, bisul, keracunan singkong, luka bakar dan luka berdarah (Razak, 2011).

Zat aktif yang dikandung senduduk yang berperan sebagai penyembuh luka yaitu:

a. Flavonoid

Umumnya terdapat dalam tumbuhan, terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavoida (flavonoida tanpa gula terikat) terdapat dalam berbagai bentuk struktur (Markham, 1988).

Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikroba, antivirus, antioksidan, antihipertensi, merangsang pembentukan estrogen, dapat menghambat pendarahan pada kulit dan mengobati gangguan fungsi hati (Robinson, 1995)

b. Steroid/Triterpenoida

Steroid adalah senyawa triterpenoida yang kerangka dasarnya system cincin siklopentanoperhidropenantren. Senyawa ini tersebar luas di alam dan mempunyai fungsi biologis yang sangat penting misalnya untuk antiinflamasi (Harborne, 1987).

Triterpenoida adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik yaitu skualena. Senyawa ini tidak bewarna, berbentuk kristal. Senyawa ini merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat yang telah digunakan untuk penyakit diabetes, gangguan menstruasi, beberapa senyawa trirpenoida menunjukkan aktifitas antibakteri atau antivirus (Robinson, 1995)

c. Saponin

Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Robinson, 1995).

d. Tanin

Tanin dalam tumbuhan dianggap memiliki fungsi utama sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Dalam insdustri, tannin kemampuannya membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan dalam bidang farmasi digunakan sebagai adstringen, antioksidan serta dapat menghambat pertumbuhan tumor (Harbon, 1987)

berfungsi sebagai astringen yang dapat menyebabkan penutupan pori-pori, memperkeras kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan yang ringan (Anief, 1997).

e. Antosianin

Antosianin berfungsi menghancurkan radikal bebas, lebih efektif daripada vitamin E yang selama ini telah dikenal sebagai antioksidan kuat dan juga kandungan sebesar 0,43-13,71 mg/L (Astawan dan Kasih dalam Rahmawati, 2010)

f. Antioksidan

Antioksidan berfungsi mencegah atau menghambat oksidasi lemak, asam nukleat, atau molekul lainnya dengan mencegah inisiasi atau perkembangan dari pengoksidasian reaksi berantai kandungan didapatkan sebesar ± 83 IC₅₀/ppm (Rahmawati, 2010)

g. Vitamin C

Vitamin C berfungsi meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan menangkal radikal bebas. Didapatkan kandungan vitamin C sebesar $\pm 1,73$ ppm (kesuma,dkk, 2016).

2.2 Minuman Serbuk Instan

Menurut Marlinda dikutip oleh Ramadina (2013), minuman serbuk instan mulai dikenal sekitar beberapa tahun yang lalu kira-kira sekitar tahun 1990an dan sangat digemari masyarakat karena rasanya yang bisa menyegarkan badan, suatu kepraktisannya yaitu mudah dalam penyajiannya hanya diaduk sebentar sudah mendapatkan minuman siap saji dan siap untuk dinikmati, dapat disajikan hanya dengan menambahkan air panas maupun dingin.

2.2.1 Pengertian Minuman Serbuk Instan

Minuman serbuk instan adalah minuman yang berupa serbuk atau butiran halus dibuat dari bahan rempah-rempah atau buah-buahan atau biji-bijian atau daun. (Ramadina WN, 2013). Menurut Permana (2008), minuman berbentuk butiran-butiran (serbuk) yang dalam dalam air dingin atau panas. Dalam penelitian serbuk adalah produk pangan penggunaannya mudah terlarut ini sari belimbing wuluh akan diolah menjadi minuman serbuk instan untuk meningkatkan kualitas organoleptik dan memperpanjang masa penyimpanan buah.

2.2.2 Karakteristik

Karakteristik minuman serbuk instan dapat ditinjau melalui empat aspek yang dinilai berdasarkan panca indera yaitu aroma, warna, tekstur dan rasa.

1. Tekstur (Bentuk Serbuk)

Tekstur bentuk serbuk adalah tidak menggumpal dan kering, jika digoyangkan di dalam kemasan terdengar bunyi srek-srek.

2. Tekstur (Kelarutan Dalam Air)

Tekstur dalam kelarutan air adalah serbuk sangat cepat larut jika ditambahkan air yaitu hanya dengan 2 sampai 3 kali adukan sudah bisa larut.

3. Rasa

Umumnya rasanya manis dan rasa khas sesuai dengan bahan dasar yang digunakan serta sedikit rasalainyangberasal daribahanyangditambahkan.

4. Aroma

Umumnya beraroma sesuai dengan aroma khas bahan dasar yang digunakan yaitu aroma jahe dan aroma manis khas gula pasir.

5. Warna

Umumnya sesuai dengan bahan dasar yang digunakan. Misalnya minuman serbuk instan dari jahe yang mempunyai warna coklat muda.

Berdasarkan SNI01-4320-1996, minuman serbuk harus memenuhi persyaratan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu minuman bubuk berdasarkan SNI01-4320-1996

No.	Kriteriauji	Satuan	Persyaratan
1	Warna		normal
2	Bau		normal, khasrempah
3	Rasa		normal, khasrempah
4	Kadar air, b/b	%	3,0 – 5,0
5	Kadar abu, b/b	%	maksimal1,5
6	Jumlah gula(dihitung sebagaiisakarosa)	%	maksimal85%
7	Bahan tambahanmakanan		
8.1	Pemanisbuatan		
	Sakarin		tidak boleh ada
	Siklamat		tidak boleh ada
8.2	Pewarna tambahan		Sesuai SNI01-0222-1995
9	Cemaranlogam		
9.1	Timbal(Pb)	mg/kg	maksimal0,2
9.2	Tembaga(Cu)	mg/kg	maksimal2,0
9.3	Seng(Zn)	mg/kg	maksimal50
9.4	Timah (Sn)	mg/kg	maksimal40
10	Merkuri(Hg)	mg/kg	tidak boleh ada
11	Cemaranarsen (As)	mg/kg	maksimal0,1
12.1	Cemaranmikroba		
12.2	Angka lempengttotal	koloni/g	3×10^3
12.3	Coliform	APM/g	< 3

Sumber:BSN-SNINo.4320-1996

2.2.3 Bahan Pembuatan Minuman Serbuk Instan

Bahan yang digunakan untuk membuat minuman serbuk instan terdiri dari bahan dasar dan bahan tambahan.

a. Bahan dasar

Menurut Marlinda (dikutip oleh Ramadina, 2013) minuman serbuk instan dapat dibuat dari bahan dasar yang dikelompokkan dalam 4 kelompok, yaitu empon-empon, buah-buahan, biji-bijian dan daun.

Empon-empon yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman serbuk instan antara lain empon-empon, misalnya temulawak, kencur, jahe, lempuyang dan kunyit. Buah-buahan, misalnya mangga, apel, leci, jeruk manis, nanas, melon dan buah-buahan lainnya. Biji-bijian misalnya, biji kopi. Daun-daunan sebagai bahan dasar minuman serbuk instan misalnya, daun teh (Ramadina WN, 2013).

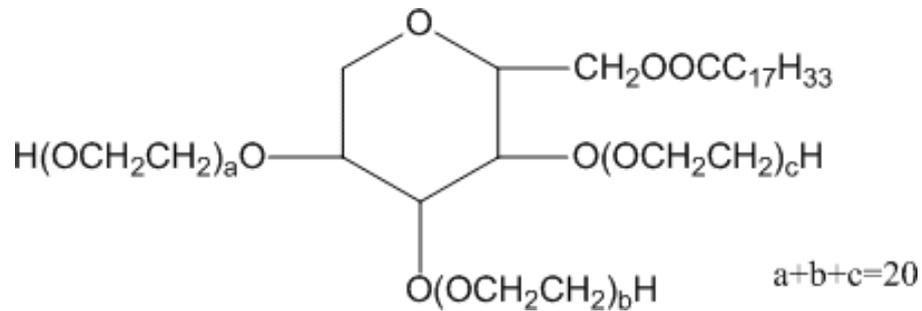
Selain tersebut diatas, menurut Yohana,(2008, dikutip oleh Ramadina, 2013) bagianakar, batang dan umbi dari tanaman juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman instan. Batang yang biasa digunakan menurut Yohana,(2002:51) adalah batang tanaman brotowali yang dimanfaatkan untuk merangsang nafsu makan. Kayu manis berkhasiat mengobati batuk dan sariawan. Wortel merupakan umbi yang dimanfaatkan karena khasiatnya untuk kesehatan mata.

b. Bahan tambahan

Bahan tambahan yang diperlukan dalam pembuatan minuman serbuk instan antara lain:

1. Tween 80

Menurut Akhtar, et al (2011), Tween 80 adalah ester asam lemak polioksietilen sorbitan, dengan nama kimia polioksietilen 20 sorbitan monooleat. Rumus molekulnya adalah $C_{64}H_{124}O_{26}$ dan rumus strukturnya adalah sebagai berikut:



Sumber: Kumalaningsih, 2009

Gambar 2. Struktur kimia Tween 80

Pada suhu 25°C, tween 80 berwujud cair, berwarna kuningan dan berminyak, memiliki aroma yang khas, dan berasa pahit. Larut dalam air dan etanol, tidak larut dalam minyak mineral. Kegunaan tween 80 antara lain sebagai: zat pembasah, emulgator, dan peningkatan kelarutan (Rowe, 2009). Selain fungsi-fungsi tersebut, Tween 80 juga berfungsi sebagai penguat penetrasi. Spesifikasi tween 80 dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Tween 80

Kriteria	Spesifikasi
Nama lain	Polysorbate 80
Sifat fisika kimia	Cair seperti minyak /semi gel berwarna kuning hingga jingga, bau khas lemah
Kelarutan	Larut dalam air, dalam etil asetat dan toluena, tidak larut dalam minyak nabati
Konsentrasi	1-15% untuk emulsi tipe m/a
HLB	15
TT	Fenol, tanin, paraben
Wadah penyimpanan	Wadah tertutup rapat, kering dan sejuk
Penggunaan	Emulsifying agent, Solubilizing agent, Wetting agent

Sumber: Kumalaningsih, 2009

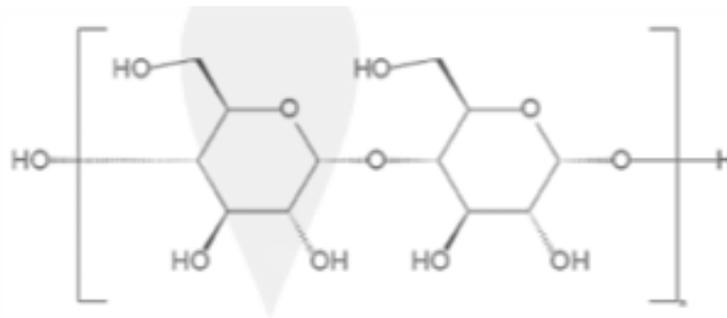
Salah satu pengemulsi sintetik yang sudah dikenal luas adalah tween 80. Pengemulsi ini memiliki nilai HLB (*Hidrofilik Lipofilik Balance*) 15. HLB adalah

adalah nilai untuk mengukur efisiensi surfaktan. semakin tinggi nilai HLB surfaktannya maka semakin tinggi nilai kepolarannya, untuk emulsi yang akan diemulsikan surfaktan terdapat nilai HLB yang disebut HLB butuh minyak, diperlukan nilai HLB yang cocok agar emulsi menjadi stabil. Nilai HLB menunjukkan tingkat kekuatan zat pengemulsi terhadap air dan minyak. Nilai HLB yang besar menyebabkan tween 80 sangat cocok digunakan sebagai pengemulsi pada sistem emulsi minyak dalam air. Tween 80 dalam konsentrasi tertentu juga dapat berfungsi sebagai pendorong pembentukan *foam* (busa) namun dalam konsentrasi berlebihan justru akan memecahkan *foam* (busa) (kumalaningsih *et al*,2005).

Menurut susanti dkk (2014), Terdapat macam-macam tipe emulsi tween 80 yaitu tween 20 (polioksietilen sorbitol monolaurat), tween 40 (polioksietilen sorbitol monopalmitat), tween 60 (polioksietilen sorbitol monostearat) dan tween 80 (polioksietilen 20 sorbitan monooleat). Tween 20 memiliki nilai HLB tertinggi diantara tween yang lainnya yaitu 16,7 yang berwujud cair, tween 40 memiliki nilai HLB 15,6 yang berwujud cair minyak, tween 60 memiliki nilai HLB 14,9 yang berwujud semi padat minyak dan tween 80 memiliki nilai HLB 15 yang berwujud cair seperti minyak.

2. Maltodekstrin

Maltodekstrin (Gambar 2) merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE (*DextroseEquivalent*) kurang dari 20. Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, matosa, oligosakarida, dan dekstrin. Maltodekstrin dengan DE rendah bersifat non-higroskopis, sedangkan maltodekstrin dengan DE tinggi bersifat menyerap air. Kebanyakan maltodekstrin ada dalam bentuk kering dan hampir tidak berasa. Sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami disperse cepat, mudah larut dalam air dingin (daya larut tinggi),sifat *browning* yang rendah, dan memiliki daya ikat terhadap nutrisi yang kuat(Sriharidkk., 2010).



Sumber: Astuti, 2009

Gambar 3. Struktur kimia maltodekstrin (Carareto dkk., 2010)

Maltodekstrin yang memiliki rumus umum $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$ biasa ditambahkan sebagai *filler* pada produk serbuk minuman instan. Selain sebagai filler juga berfungsi memberikan rasa manis, walaupun dengan nilai DE (dextrose equivalent) yang rendah. Maltodekstrin juga dapat mencegah kerusakan akibat panas dan mempercepat pengeringan (Dziezak, 1987 ; Syahputra, 2008). Spesifikasi maltodekstrin dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Spesifikasi Maltodekstrin

Kriteria	Spesifikasi
Kenampakan	Bubuk putih agak kekuningan
Bau	Bau seperti malt- desktrin
Rasa	Kurang manis, hambar
Kadar air	6%
DE (<i>Dextrose Euquivalent</i>)	10-20%
pH	4,5 – 6,5
<i>Sulfated ash</i>	0,6% (maksimum)
<i>Total Plate Count</i> (TPC)	1500/g

Sumber: Astuti, 2009

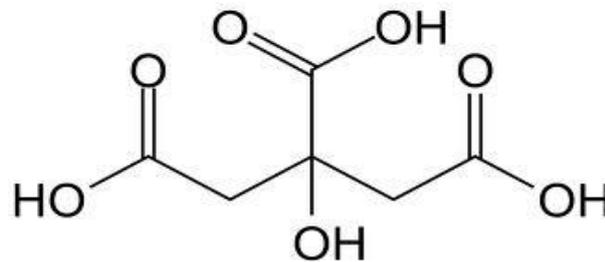
Sifat-sifat yang dimiliki maltodekstrin antara lain mengalami dispersi cepat, memiliki sifat daya larut yang tinggi maupun membentuk film, membentuk sifat higroskopis yang rendah, mampu membentuk body, sifat

browning yang rendah, mampu menghambat kristalisasi dan memiliki daya ikat kuat (Astuti, 2009).

Maltodekstrin sangat baik digunakan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Umumnya, maltodekstrin digunakan dalam campuran bubuk kering, makanan ringan, produk-produk roti, permen, keju, pangan beku, dan saos karena kemudahannya membentuk dispersi kelarutan cepat, higroskopis rendah, meningkatkan volume dan sebagai pengikat (Albab, 2012).

3. Asam Sitrat

Menurut Kumalaningsih (2005), asam sitrat adalah asam organik yang banyak terdapat dalam buah jeruk, berbentuk granula atau bubuk putih, tidak berbau dan berfungsi sebagai pemberi rasa asam, cepat larut dalam air dimana kelarutannya dalam air dingin lebih cepat dari pada dalam air panas.



Sumber: Astuti, 2009

Gambar 4. Struktur kimia asam sitrat

Rumus kimia Asam sitrat adalah $C_6H_8O_7$. Struktur asam ini tercermin pada nama IUPACnya, asam 2-hidroksi- 1,2,3-propanatrikarboksilat. Keasamaan Asam Sitrat didapat dari tiga gugus karboksil $COOH$ yang dapat melepas proton dalam larutan. Jika hal ini terjadi yang dihasilkan adalah ion sitrat (Astuti, 2009)

Asam ini juga berperan sebagai bahan pengawet pada produk sirup dan minuman. Kelemahan asam sitrat adalah sifatnya yang sangat mudah menyerap uap air (higroskopis) sehingga memerlukan perhatian yang cukup dalam penyimpanannya (Kumalaningsih et al, 2005). Menurut Suprpti (2005) asam ini memiliki fungsi sampingan, itu sebagai antioksidan yang mencegah terjadinya reaksi Browning (pencoklatan produk) akibat proses pemanasan. Asam sitrat juga

merangsang bahan pengawet agar bekerja lebih aktif. Spesifikasi asam sitrat dapat dilihat pada tabel 4 .

Tabel 4. Spesifikasi Asam Sitrat

Kriteria	Spesifikasi
Rumus kimia	$C_6H_8O_7$, atau $CH_2(COOH) \cdot COH(COOH) \cdot CH_2(COOH)$
Bobot rumus	192,13gr/mol
Nama lain	Asam 2-hidroksil-1,2,3- propanatrikarboksilat
Titik lebur	426 K (153 °C)
Titik didih	219 F
pH	4,5
Densitas	$1,655 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Sumber: Puspita, 2013

Keasaman asam sitrat didapat dari tiga gugus karboksil COOH yang dapat melepas proton dalam larutan. Jika hal ini terjadi, ion yang dihasilkan adalah ion sitrat. Sitrat sangat baik digunakan dalam larutan penyangga untuk mengendalikan pH larutan. Ion sitrat dapat bereaksi dengan banyak ion logam membentuk garam sitrat. Selain itu, sitrat dapat mengikat ion-ion logam dengan pengkelatan, sehingga digunakan sebagai pengawet dan penghilang kesadahan air (*halosehat.com*, 2015).

3.1 Kegunaan Asam Sitrat

Zat asam sitrat banyak digunakan dalam kehidupan manusia, terutama pada proses industri sebagai berikut:

1. Industri Kimiawi

Dalam industri kimiawi asam sitrat digunakan sebagai bahan tambahan dalam antifoam agent, pelembut pakaian, campuran warna tekstil, campuran detergent (sabun cuci). Hal ini dikarenakan sifat sitrat sebagai pengendali pH dalam cairan pembersih rumah tangga. Selain itu, kemampuan asam sitrat dalam mengikat ion-ion logam, menjadikannya berguna sebagai bahan sabun

dan detergent. Dengan mengikat ion-ion logam pada air sadah, asam sitrat akan memungkinkan sabun untuk membentuk busa dan berfungsi dengan baik tanpa penambahan zat penghilang kesadahan.

2. Industri Farmasi

Dalam industri farmasi (10% dari total produksi), digunakan sebagai bahan pengawet dalam penyimpanan darah atau sebagai sumber zat besi dalam bentuk feri-sitrat.

3. Industri Makanan

Hampir 60% dari total pembuatan asam sitrat digunakan sebagai bahan makanan dan minuman, antara lain digunakan sebagai pemberi rasa asam, antioksidan dan pengemulsi. Rasa sari buah, es krim, marmalde diperkuat dan diawetkan dengan menggunakan asam sitrat. (*halosehat.com*)

3.2 Bahaya Asam Sitrat

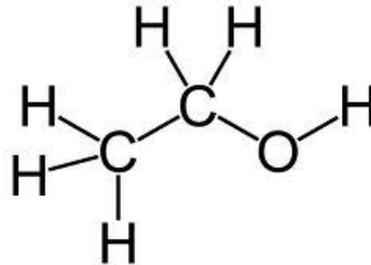
Konsumsi asam sitrat secara berlebihan akan mengakibatkan korosi pada Gigi. Asam-asam pada minuman ringan yang mempunyai konsentrasi yang tinggi dan pH awal minuman yang rendah akan *berdifusi* ke dalam email gigi melalui kisi-kisi kristal. Kisi-kisi prisma pada tubuh email ini, yang mengandung air dan matriks organik atau protein.

Jika pH mulut mencapai dibawah titik kritis yaitu 5,5 maka akan terjadi hilangnya ion dari gigi ke lingkungan dalam mulut yang disebut *demineralisasi*. Penunian yang berulang-ulang pada pH dalam waktu yang berdekatan akan mengakibatkan *demineralisasi* permukaan gigi yang rawan sehingga merupakan tahap awal terjadinya karies atau korosi pada gigi. Meskipun asam sitrat aman digunakan dalam makanan, namun berhati-hatilah dengan kadarnya di dalam setiap makanan atau minuman yang dikonsumsi (*halosehat.com, 2015*).

4. Ethanol

Etanol, disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau *alkohol* saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan

sehari-hari. Senyawa ini merupakan obat psikoaktif dan dapat ditemukan pada minuman beralkohol dan termometer modern. Etanol adalah salah satu obat rekreasi yang paling tua.



Sumber: wikipedia.com

Gambar 5. Struktur kimia etanol

Etanol termasuk ke dalam alkohol rantai tunggal, dengan rumus kimia C_2H_5OH dan rumus empiris C_2H_6O . Ia merupakan isomer konstitusional dari dimetil eter. Etanol sering disingkat menjadi EtOH, dengan "Et" merupakan singkatan dari gugus etil (C_2H_5). Fungsi etanol pada maserasi karena dapat mengikat semua ekstrak yang terkandung dalam sampel yang telah dihaluskan baik yang bersifat nonpolar maupun bersifat polar karena kadar airnya yang cukup tinggi (alchemist0308.blogspot.co.id, 2010)

5. Aquades

Aquades adalah air murni atau H_2O , yaitu air hasil destilasi atau air hasil penyulingan. H_2O hampir tidak mengandung mineral. Adapun Penyulingan atau Distilasi adalah cara pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan menguap atau kemudahan menguap (volatilitas), atau teknik pemisahan kimia yang berdasarkan perbedaan titik didih. Untuk memperoleh senyawa murninya. Senyawa-senyawa yang terdapat dalam campuran akan menguap pada saat mencapai titik didih masing-masing. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali ke dalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap lebih dulu. Metode ini merupakan unit operasi kimia jenis perpindahan massa. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya. Model ideal distilasi

didasarkan pada Hukum Raoult dan Hukum Dalton (faizaashop.blogspot.com). Spesifikasi maltodekstrin dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Spesifikasi aquades

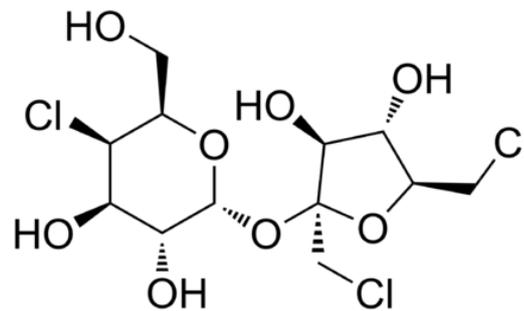
Kriteria	Spesifikasi
Wujud	Cairan
BM	18,02 g/mol
Titik didih	100°C
Tekanan uap	2,3 kPa
pH	7

Sumber: ScienceLab, 2014

6. Pemanis Buatan

Pemanis buatan adalah zat tambahan yang sengaja dibuat untuk menirukan rasa gula yaitu manis. Zat pemanis buatan dibagi menjadi dua, yaitu pemanis alami dan pemanis buatan. Salah satu jenis pemanis buatan yang sangat penting yaitu yang sering disebut dengan pemanis intensitas tinggi. Zat pemanis tersebut merupakan senyawa yang mempunyai tingkat kemanisan beberapa kali lipat dibandingkan gula murni (sukrosa).

Kebanyakan pemanis buatan yang diizinkan digunakan pada makanan adalah pemanis sintesis. Walaupun demikian, banyak pula pengganti gula yang berasal dari tumbuhan. Sebagai contoh adalah xilitol dan sorbitol yang banyak ditemukan pada beri, buah, sayuran dan jamur. Sangat sulit untuk mengekstrak pemanis alami, sehingga upaya untuk membuat kedua zat ini dilakukan melalui sintesis yaitu dengan hidrogenasi gula reduksi. Sebagai contoh, xilosa diubah menjadi xilitol, laktosa menjadi laktitol, dan glukosa menjadi sorbitol. (ilmukimia.org, 2013)



Sumber: wawasanilmukimia.wordpress.com, 2013

Gambar 6. Struktur kimia sukralosa

Sukralosa adalah suatu pemanis buatan. Mayoritas sukralosa yang tertelan tidak diurai oleh tubuh dan oleh karena itu non-kalori. Di Uni Eropa, juga dikenal dengan Bilangan E (kode aditif) E955. Sukralosa adalah sekitar 600 kali lebih manis dari sukrosa (gula meja), dua kali manisnya sakarin, dan 3 kali manisnya aspartam.

Pemanis ini stabil pada suhu panas dan juga pada berbagai kondisi pH. Oleh karena itu, dapat digunakan dalam kue atau produk yang memerlukan daya tahan lebih lama. Keberhasilan produk berbasis sukralosa komersial berasal dari perbandingan yang menguntungkan untuk pemanis berkalori rendah lainnya dalam hal rasa, stabilitas dan keamanan. Nama-nama merek umum dari pemanis berbasis sukralosa adalah Splenda, Sukrana, SucraPlus, Candys, Cukren dan Nevella. (wawasanilmukimia.wordpress.com, 2013). Spesifikasi sukralosa dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Spesifikasi sukralosa

Kriteria	Spesifikasi
Rumus molekul	$C_{12}H_{19}Cl_3O_8$
Berat molekul:	397,64 gr/mol
Titik lelehnya :	125 °C, 398 K, 257 °F
Kelarutan dalam air:	283 gr/L (pada 20 °C)

Sumber: Puspita, 2013

7. Perisa

Menurut SNI 01-7152- 2006 merinci perisa makanan dibagi menjadi tujuh jenis yaitu senyawa perisa alami, bahan baku aromatik alami, preparat perisa, perisa asap, senyawa perisa identik alami, senyawa perisa artifisial dan perisa hasil proses panas. Secara garis besar perisa makanan terbagi menjadi perisa alami dan perisa sintetis. Perisa alami diperoleh dari ekstraksi bahan alami sedangkan perisa sintetis dihasilkan dari bahan sintetis (kimia).

Menurut kajian yang dilakukan Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) hingga 2009 tercatat 1879 senyawa perisa yang masuk ke dalam *positive list* atau senyawa yang aman digunakan dalam produk pangan. Membedakan perisa alami dan perisa buatan bisa dilihat dari beberapa hal. Komposisi kimia perisa sintetis lebih sederhana dan mungkin lebih aman karena hanya bahan-bahan kimia yang sudah lulus uji yang boleh digunakan untuk membuat makanan dan perbedaan pada harga,

Perisa alami memiliki komposisi yang identik dibandingkan perisa sintetis yang lahir di laboratorium seorang ahli kimia organik, tapi jauh lebih mahal dari pada alternatif sintetisnya.. (www.foodservicetoday.co.id)

Penggunaan bahan tambahan makanan di Indonesia ditetapkan oleh pemerintah seperti salah satunya UU Nomor 7 tahun 1996 tentang Pangan Pasal 10 ayat 1 dan 2 beserta penjelasan yang intinya melindungi konsumen agar penggunaan bahan tambahan makanan tersebut benar-benar aman dikonsumsi.

Pada penggunaan perisa asap, yang perlu diperhatikan karena berpotensi menjadi racun bagi manusia. Perisa asap adalah preparat perisa yang diperoleh dari kayu keras termasuk serbuk gergaji, tempurung dan tanaman berkayu yang tidak mengalami perlakuan dan tidak terkontaminasi melalui proses pembakaran yang terkontrol/destilasi kering/perlakuan uap yang sangat panas dan selanjutnya dikondensasi serta difraksinasi untuk mendapatkan flavor yang diinginkan.

Menurut SNI 01-7152- 2006 bahan ini boleh dikonsumsi manusia asalkan kandungan senyawa benzo[a] piren dalam produk pangan jumlahnya tidak lebih dari 0,03 µg/kg sedangkan 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) tidak lebih dari 20 µg/kg untuk produk cair dan 50 µg/kg untuk produk padat. Perisa asap

biasanya terdapat pada daging asap, keju asap, ikan asap dan lainnya. Disamping itu perlu diketahui pula bahwa ada beberapa senyawa yang tidak boleh terkandung dalam perisa makanan, antara lain dulkamara, kokain, nitrobenzen, sinamil antranilat, dihidrosafrol, biji tonka, minyak kalamus, minyak tansi, dan minyak sassafras. Selain itu, senyawa bioaktif dalam perisa yang dibatasi penggunaannya antara lain aloin, asam agarat, asam sianida, beta asaron, berberin, estragol, hiperisin, kafein, kuasin, komarin, kuinin, minyak rue, safrol, iso-safrol, alfa santonin, spartein, dan tujon.

8. Garam

Garam dapur adalah sejenis mineral yang lazim dimakan manusia. Bentuknya kristal putih, dihasilkan dari air laut. Biasanya garam dapur yang tersedia secara umum adalah sodium klorida (NaCl). Garam sangat diperlukan tubuh, namun bila dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai penyakit, termasuk tekanan darah tinggi. Selain itu garam juga digunakan untuk mengawetkan makanan dan sebagai bumbu. Untuk mencegah penyakit gondok, garam dapur juga sering ditambahi iodium.

Penambahan garam pada produk tertentu dapat berfungsi untuk meningkatkan cita rasa dari produk itu sendiri. Kebutuhan garam sebagai pemantap cita rasa adalah sebanyak 2-5 % dari total bahan bakunya (Suprapti, 2000).



Sumber: sembakok.com

Gambar 7. Garam dapur

Garam memberi sejumlah pengaruh bila ditambahkan pada jaringan tumbuh-tumbuhan yang segar. Pertama-tama garam akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Mikroorganisme pembusuk atau proteolitik dan juga pembentuk spora, adalah yang paling mudah terpengaruh walau dengan kadar garam rendah sekalipun (yaitu sampai 6 %). Mikroorganisme patogenik, termasuk *Clostridium botulinum* dengan pengecualian pada *Stereptococcus aureus* dapat dihambat dengan konsentrasi 10 – 12 % (Buckle *et al.*, 1987).

2.3 Ekstraksi Maserasi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan dari *bahan padat* maupun *bahan cair* dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu bahan dari campurannya, ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara. Ekstraksi menggunakan pelarut didasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran (chemistry.org, 2006)

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi adalah tipe persiapan sampel, waktu ekstraksi, kuantitas pelarut, dan suhu pelarut dan tipe pelarut. Secara umum, terdapat empat situasi dalam menentukan tujuan ekstraksi:

1. Senyawa kimia

Telah diketahui identitasnya untuk diekstraksi dari organisme. Dalam kasus ini, prosedur yang telah dipublikasikan dapat diikuti dan dibuat modifikasi yang sesuai untuk mengembangkan proses atau menyesuaikan dengan kebutuhan pemakai.

2. Bahan diperiksa

Untuk menemukan kelompok senyawa kimia tertentu, misalnya alkaloid, flavanoid atau saponin, meskipun struktur kimia sebetulnya dari senyawa ini bahkan keberadaannya belum diketahui. Dalam situasi seperti ini, metode umum yang dapat digunakan untuk senyawa kimia yang diminati dapat

diperoleh dari pustaka. Hal ini diikuti dengan uji kimia atau kromatografik yang sesuai untuk kelompok senyawa kimia tertentu.

3. Organisme (tanaman atau hewan)

Digunakan dalam pengobatan tradisional, dan biasanya dibuat dengan cara, misalnya Tradisional Chinese medicine (TCM) seringkali membutuhkan herba yang dididihkan dalam air dan dekok dalam air untuk diberikan sebagai obat. Proses ini harus ditiru sedekat mungkin jika ekstrak akan melalui kajian ilmiah biologi atau kimia lebih lanjut, khususnya jika tujuannya untuk memvalidasi penggunaan obat tradisional.

4. Sifat senyawa

Yang akan diisolasi belum ditentukan sebelumnya dengan cara apapun. Situasi ini (utamanya dalam program skrining) dapat timbul jika tujuannya adalah untuk menguji organisme, baik yang dipilih secara acak atau didasarkan pada penggunaan tradisional untuk mengetahui adanya senyawa dengan aktivitas biologi khusus. Proses pengekstraksian komponen kimia dalam sel tanaman yaitu pelarut organik akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dalam pelarut organik di luar sel, maka larutan terpekat akan berdifusi keluar sel dan proses ini akan berulang terus sampai terjadi keseimbangan antara konsentrasi cairan zat aktif di dalam dan di luar sel (Hardiansyah, 2012)

Proses pemisahan senyawa bahan alam secara umum dari daun, kulit, batang, buah, akar, atau bagian lainnya dari tumbuhan, salah satunya adalah dengan metode maserasi (Kumalaningsih, 2009).

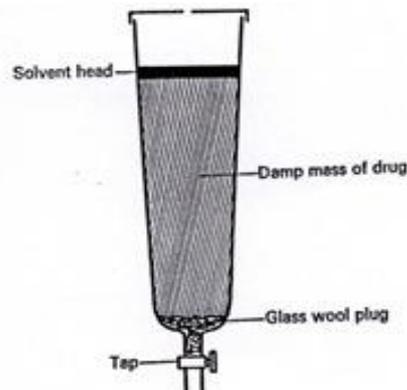
Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Istilah *maseration* berasal dari bahasa latin *macere*, yang artinya merendam jadi. Jadi maserasi dapat diartikan sebagai proses dimana obat yang sudah halus dapat memungkinkan untuk direndam dalam mesntrum sampai meresap dan melunakan susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut (ansel, 1989).

Ekstrak adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara m yaitu direngekstraksi bahan nabati yaitu direndam menggunakan pelarut bukan air (non

polar) atau setengah air , misalnya etanol encer, selama periode waktu tertentu sesuai dengan aturan dalam buku resmi kefarmasian (Depkes RI,1995).

2.3.1 Prinsip Kerja Metode Maserasi

Prinsip maserasi adalah ekstraksi zat aktif yang dilakukan dengan cara merendam serbuk dalam pelarut yang sesuai selama beberapa hari pada temperature kamar terlindung dari cahaya, pelaut akan masuk kedalam sel tanaman melewati didinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam sel dengan diluar sel. Larutan yang konentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah (proses difusi). Peristiwa tersebut akan berulang sampai terjadi keseimbangan antara larutan didalam sel dan larutan diluar sel (Ansel, 1989). Berikut merupakan proses ekstraksi metode maserasi:



Sumber: puspita, 2006

Gambar 8. Proses Ekstraksi metode maserasi

Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15°-20° C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut , melarut (Ansel, 1989). Pada umumnya maserasi dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dengan derajat kehalusan yang cocok, dimasukan kedalam bejan kemudian dituangi dangan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari diserikai, ampas diperas. Pada ampas ditambah cairan penyari secukupnya, diaduk dan diserikai sehingga diperoleh

seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari kemudian endapan dipisahkan.

Secara sederhana, maserasi dapat kita sebut metoda “perendaman” karena memang proses ekstraksi dilakukan dengan hanya merendam sample tanpa mengalami proses lain kecuali pengocokan (bila diperlukan). Prinsip penarikan (ekstraksi) senyawa dari sample adalah dengan adanya gerak kinetik dari pelarut, dimana pelarut akan selalu bergerak pada suhu kamar walaupun tanpa pengocokan. Namun untuk mempercepat proses biasanya dilakukan pengocokan/pengadukan secara berkala (catatankimia.com, 2006)

2.3.2 Pelarut Yang Digunakan Dalam Metode Maserasi

Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagai cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% keatas, tidak beracun, netral, absorbsinya baik, etanol dapat bercampur dengan air pada segala perbandingan dan panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antraknon, flavonoid, steroid, damar dan klorofil. Lemak, malam, tanin dan saponin hanya sedikit larut. Dengan demikian zat pengganggu yang terlarut hanya terbatas. Untuk meningkatkan penyarian biasanya menggunakan campuran etanol dan air. Perbandingan jumlah etanol dan air tergantung pada bahan yang disari (Meyna, s.dkk. Laporan praktikum galenika maserasi curcuma aerugenus. F-mipa Universitas Sebelas Maret hal.3).

2.3.3 Keuntungan dari Metode Maserasi :

1. Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendam
2. Biaya operasionalnya relatif rendah
3. Prosesnya relatif hemat penyari
4. Tanpa pemanasan (Ansel, 1989).

2.3.4 Kelemahan dari Metode Maserasi :

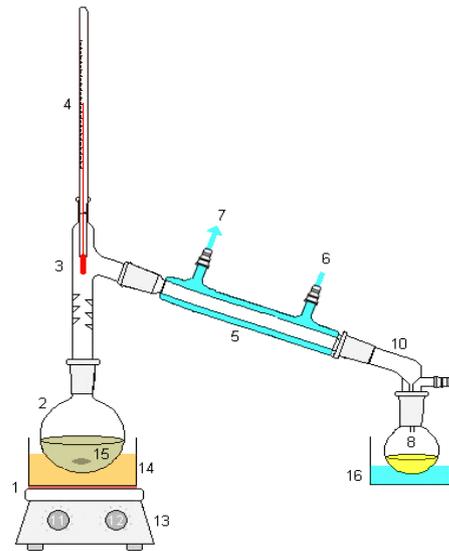
1. Proses penyariannya tidak sempurna, karena zat aktif hanya mampu terekstraksi sebesar 50% saja
2. Prosesnya lama, butuh waktu beberapa hari.

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol, atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian (Ansel, 1989).

2.4 Destilasi Vakum

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan dua atau lebih komponen zat cair berdasarkan pada titik didih. Secara sederhana destilasi dilakukan dengan memanaskan/menguapkan zat cair lalu uap tersebut didinginkan kembali supaya jadi cair dengan bantuan kondensor. Destilasi digunakan untuk memurnikan zat cair, yang didasarkan atas perbedaan titik didih cairan. Pada proses ini cairan berubah menjadi uap. Uap ini adalah zat murni. Kemudian uap ini didinginkan pada pendingin ini, uap mengembun menjadi cairan murni yang disebut destilat. Destilat dapat digunakan untuk memperoleh pelarut murni dari larutan yang mengandung zat terlarut misalnya destilasi air laut menjadi air murni. Distilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan. Distilasi vakum adalah distilasi yang tekanannya $0,4 \text{ atm}$ ($\leq 300 \text{ mmHg}$ absolut). Proses distilasi dengan tekanan dibawah tekanan atmosfer.

Metode ini termasuk sebagai unit operasi kimia jenis perpindahan massa. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya. Model ideal distilasi didasarkan pada Hukum Raoult dan Hukum Dalton. Metode distilasi ini tidak dapat digunakan pada pelarut dengan titik didih yang rendah jika kondensornya menggunakan air dingin, karena komponen yang menguap tidak dapat dikondensasi oleh air. Untuk mengurangi tekanan digunakan pompa vakum atau aspirator. Aspirator berfungsi sebagai penurun tekanan pada sistem distilasi ini. (Wikipedia.com). Rangkaian perlengkapan distilasi di laboratorium adalah sebagai berikut:



Sumber: wikipedia.com

Gambar 9. Rangkaian Perlengkapan Distilasi di Laboratorium

Keterangan:

1. wadah air
2. labu distilasi
3. sambungan
4. termometer
5. kondensor
6. aliran masuk air dingin
7. aliran keluar air dingin
8. labu distilat
9. lubang udara
10. tempat keluarnya distilat
13. penangas
14. air penangas
15. larutan zat

2.5 Analisa Kualitas

Karakteristik fisik buah senduduk yang diamati adalah kadar air, kelarutan, pH, dan total antosianin dalam minuman serbuk buah senduduk.

1. Analisis kadar air (Sudarmadji, 1997)

Sampel ditimbang sebanyak 2-5 gram pada cawan porselen yang telah diketahui beratnya. Cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven selama 5 jam pada

suhu 100°C -105°C atau sampai beratnya menjadi konstan. Sampel kemudian dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator dan segera ditimbang setelah mencapai suhu kamar. Masukkan kembali bahan tersebut Duke dalam oven sampai tercapai berat yang konstan (selisih antara penimbangan berturut-turut 0,002 gram). Kehilangan berat tersebut dihitung sebagai persentase kadar air dan dihitung dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{(\text{botol timbang} + \text{bahan})_{\text{awal}} - (\text{botol timbang} + \text{bahan})_{\text{konstan}}}{(\text{botol yimbang} + \text{bahan})_{\text{konstan}} - \text{botol timbang konstan}} \times 100\%$$

2. Kelarutan (Pomeranz dan Meloan, 1978)

Mula-mula ditentukan kadar air contoh. Dilarutkan sebanyak 2 gram serbuk ke dalam 100 ml air. Disaring dengan kertas saring Whatman No 42. Sebelum digunakan kertas saring dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 3 jam kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Besarnya nilai kelarutan dinyatakan dalam persentase berat residu yang tidak dapat melalui kertas saring terhadap berat contoh bahan yang digunakan dan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Kelarutan (\%)} = 1 - \frac{(c-b)}{\frac{100 - \%KA}{100} \times a} \times 100$$

3. pH (AOAC 1995)

Pengukuran derajat keasaman menggunakan alat pH meter. Sebelum digunakan, alat distandarisasi dahulu dengan menggunakan larutan buffer pH 4,0 dan pH 7,0. Formula minuman (sampel) diambil ±100 ml dalam gelas piala. Elektrode pH meter dicelupkan ke dalam sampel, kemudian dilakukan pembacaan pH sampel setelah dicapai nilai yang konstan.