

BAB II **TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Buah Senduduk akar (*Melastoma malabthricum L.*)

Tumbuhan senduduk merupakan tanaman perdu yang tersebar di hutan Indonesia (LIPI, 2007). Tumbuhan senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) tumbuh liar pada tempat-tempat yang mendapat cukup sinar matahari, seperti di lereng gunung, semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang, atau di daerah objek wisata sebagai tanaman hias.

Tumbuh sampai ketinggian 1.650 m di atas permukaan laut, merupakan tumbuhan tegak, tinggi 0,5-4 m, banyak bercabang, bersisik, dan berambut. Senduduk memiliki daun tunggal, bertangkai, letak berhadapan silang. Helai daun bundar telur memanjang sampai lonjong, tepi rata, permukaan berambut pendek sehingga teraba kasar. Berbunga majemuk yang berwarna ungu kemerahan, buah masak akan merekah dan berwarna ungu. Buah dapat dimakan, daun muda juga dapat dimakan sebagai lalap atau disayur, perbanyak dengan biji (Pramana, 2013).



Sumber: Pramana, 2013.

Gambar 1. Tanaman Senduduk Akar

2.1.1 Nama Lain dan Nama Daerah

Nama lain dari senduduk (*Melastoma malabathricum L.*) adalah *Melastoma affine* G. Don., *Melastoma polyanthum.*, *Melastoma*

septemnervium 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	: <i>Melastoma malabathricum L</i>

2.1.3 Manfaat buah Senduduk Akar

Tanaman senduduk merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai tumbuhan Obat. Bagian tumbuhan yang digunakan adalah daun, akar, buah, dan biji. Tumbuhan senduduk berkhasiat untuk mengatasi gangguan pencernaan (dispepsi), disentri basiler, diare, hepatitis, keputihan (leukorea), sariawan, darah haid berlebihan, pendarahan rahim diluar waktu haid, mimisan, berak darah (melena), wasir berdarah, dan tromboangitis (Gholib, 2009).

2.1.4 Kandungan Buah Senduduk Akar

Buah senduduk mengandung antosianin yang tinggi. Selain itu tumbuhan senduduk mengandung senyawa flavonoida, saponin, tanin, glikosida, steroida/triterpenoida yang berperan sebagai penyembuh luka.

a. Antosianin

Buah senduduk mengandung antosianin yang tinggi dan merupakan bahan yang banyak menghasilkan antioksidan, jenis antosianin yang terdapat pada buah senduduk adalah delphinidin (Wibiani dalam Narti, 2012).

Antosianin tergolong pigmen yang disebut flavonoid yang pada umumnya larut dalam air. Dalam pengolahan sayur-sayuran adanya antosianin dan keasaman larutan banyak menentukan warna produk tersebut. Misalnya pada pemasakan bit atau kubis merah. Bila air pemasakannya mempunyai pH 8 atau lebih (dengan penambahan soda) maka warna menjadi kelabu violet, tetapi bila ditambahkan cuka warna akan menjadi merah terang kembali. Hal ini dikarenakan konsentrasi pigmen sangat berperan dalam menentukan warna. Pada konsentrasi yang encer antosianin berwarna biru, sebaliknya pada konsentrasi pekat berwarna merah, dan konsentrasi biasa berwarna ungu (Winarno, 2004).

Menurut Aman dan Winarno (dalam Rahmawati, 2010), warna-warna merah, biru, ungu dalam buah dan tanaman biasanya disebabkan oleh warna pigmen antosianin (flavanoid) yang terdiri dari tiga gugusan penting:

- cincin dasar yang terdiri dari gugusan aglikon (tanpa gula)
- gugusan Aglikon atau gula
- asam organik asil misalnya kumarat, kafeat atau ferulat

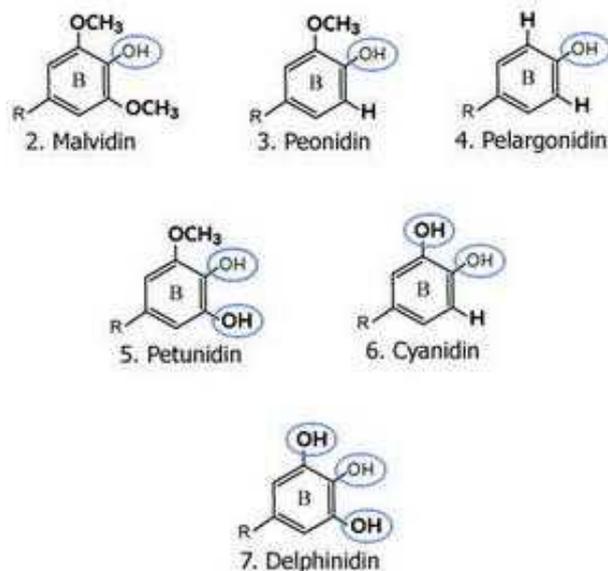
Menurut Markakis (dalam Rahmawati, 2010), molekul antosianin disusun dari sebuah aglikon yang teresterifikasi dengan satu atau lebih gula (glikon). Menurut Timberlake dan Bridle (dalam Rahmawati 2010), gula yang menyusun antosianin terdiri dari:

- Monosakarida, biasanya glukosa, galaktosa, ramnosa, dan arabinosa.
- Disakarida yang merupakan dua buah monosakarida dengan kombinasi dari empat monosakarida di atas dan xilosa, seperti rutinosa.
- Trisakarida, merupakan tiga buah monosakarida yang mengandung kombinasi dari gula-gula di atas dalam posisi linier maupun rantai cabang.

Menurut Astawan dan Kasih (dalam Rahmawati, 2010), antosianin diyakini mempunyai efek antioksidan yang sangat baik. Sebuah penelitian yang dilakukan di Universitas Michigan Amerika Serikat menunjukkan

bahwa antosianin dapat menghancurkan radikal bebas, lebih efektif daripada vitamin E yang selama ini telah dikenal sebagai antioksidan kuat. Kandungan antosianin diyakini dapat menghambat berbagai radikal bebas seperti radikal superoksida dan hidrogen peroksida. Antosianin dan berbagai bentuk turunannya dapat menghambat berbagai reaksi oksidasi dengan berbagai mekanisme.

Menurut Winarno (1997), sewaktu pemanasan dalam asam mineral pekat, antosianin pecah menjadi antosianidin dan gula. Berbagai jenis struktur antosianin adalah sebagai berikut:



Sumber: Rahmawati, 2010

Gambar 2. Berbagai jenis struktur antosianin

Pigmen antosianin ini telah lama dikonsumsi oleh manusia dan hewan bersamaan dengan buah atau sayur yang mereka makan. Selama ini tidak pernah terjadi suatu penyakit ataupun keracunan yang disebabkan oleh pigmen ini (Brouillard dalam Rahmawati, 2010). Menurut penelitian yang banyak dilakukan, pigmen antosianin dan senyawa-senyawa flavonoid lainnya terbukti memiliki efek positif terhadap kesehatan (Bridle dan Timberlake dalam Rahmawati, 2010). Banyak bukti yang menunjukkan

bahwa antosianin buka saja tidak beracun (non-toxic) dan tidak menimbulkan efek mutagenik, tetapi juga memiliki sifat yang positif seperti mencegah penyakit kanker dan kardiovaskuler (Saija dalam Rahmawati, 2010).

b. Antioksidan

Antioksidan adalah komponen yang dapat mencegah atau menghambat oksidasi lemak, asam nukleat, atau molekul lainnya dengan mencegah inisiasi atau perkembangan dari pengoksidasian reaksi berantai. Menurut Halliwell (dalam Rahmawati, 2010), senyawa radikal yang terdapat dalam tubuh berasal dari luar tubuh (eksogen) maupun dari dalam tubuh (endogen) yang terbentuk dari hasil metabolisme zat gizi secara normal. Dalam proses fisiologis timbulnya senyawa radikal tubuh (pro-oksidan) akan diimbangi oleh mekanisme pertahanan endogen dengan menggunakan zat (senyawa) yang mempunyai kemampuan sebagai anti radikal bebas, yang juga disebut antioksidan (Rahmawati, 2010).

Walaupun secara teoritis senyawa radikal di dalam tubuh dapat dihilangkan bila terdapat antioksidan, tetapi efisiensi penghilangan senyawa radikal ini tidak pernah mencapai 100% (Parke dalam Rahmawati, 2010).

c. Kandungan lainnya

1. Flavonoid

Flavonoid adalah sekelompok besar senyawa polifenol tanaman yang tersebar luas dalam berbagai bahan makanan dan dalam berbagai konsentrasi (Winarsi, 2007). Flavonoid merupakan kandungan khas tumbuhan hijau. Flavonoid terdapat pada semua bagian tumbuhan termasuk daun, akar, kulit kayu, bunga, buah, dan biji. Flavonoid mengandung 15 atom karbon dalam inti dasarnya, yang tersusun dalam konfigurasi C6-C3-C6, yaitu dua cincin aromatis yang dihubungkan oleh satuan tiga karbon yang dapat atau tidak dapat membentuk cincin keton (Markham dalam Fanny, 2014). Flavonoid dapat berfungsi sebagai antimikroba, antivirus, antioksidan, antihipertensi, merangsang pembentukan estrogen dan

mengobati gangguan fungsi hati (Robinson dalam Hasibuan, 2011). Selain itu flavonoid juga berfungsi sebagai anti inflamasi, anti alergi, antioksidan.

2. Saponin

Saponin merupakan senyawa aktif permukaan, bersifat seperti sabun, serta dapat dideteksi berdasarkan kemampuannya membentuk busa dan menghemolisis sel darah. Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme (Robinson dalam Hasibuan, 2011).

3. Tanin

Tanin dalam tumbuhan dianggap memiliki fungsi utama sebagai penolak hewan pemakan tumbuhan karena rasanya yang sepat. Dalam industri, tanin digunakan untuk mengubah kulit hewan yang mentah menjadi siap pakai karena kemampuannya membentuk ikatan silang yang stabil dengan protein dan dalam bidang farmasi digunakan sebagai adstringen, antioksidan serta dapat menghambat pertumbuhan tumor (Harbon dalam Hasibuan, 2011). Tanin berfungsi sebagai adstringen yang menyebabkan penciutan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan yang ringan (Anief dalam Hasibuan, 2011). Adanya tanin dalam bahan makanan dapat ikut menentukan cita rasa bahan makanan tersebut. Rasa sepat bahan makanan biasanya disebabkan oleh Tanin (Winarno, 2004).

4. Steroid/Triterpenoida

Steroid adalah senyawa triterpenoida yang kerangka dasarnya sistem cincin siklopentanoperhidropentantren. Senyawa ini tersebar luas di alam dan mempunyai fungsi biologis yang sangat penting misalnya untuk antiinflamasi (Harborne dalam Hasibuan, 2011).

Triterpenoida adalah senyawa yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprene dan secara biosintesis diturunkan dari hidrokarbon C₃₀ asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini tidak berwarna, berbentuk kristal. Senyawa ini merupakan komponen aktif dalam tumbuhan obat yang telah

digunakan untuk penyakit diabetes, gangguan menstruasi, beberapa senyawa triterpenoida menunjukkan aktivitas antibakteri atau antivirus (Robinson dalam Hasibuan, 2011).

5. Glikosida

Glikosida merupakan senyawa yang jika dihidrolisis menghasilkan satu atau lebih gula. Bagian bukan gula disebut aglikon dan bagian gula disebut glikon. (Robinson dalam Hasibuan, 2011). Umumnya glikosida pada tumbuhan dapat dihidrolisis dengan menggunakan larutan asam atau penambahan enzim, sehingga bagian gula dan bukan gula terpisah (Farnsworth dalam Hasibuan, 2011).

2.2 Minuman Serbuk Instan

Minuman serbuk instan didefinisikan sebagai produk pangan berbentuk butiran-butiran (serbuk) yang praktis dalam penggunaannya atau mudah untuk disajikan (Permana, 2008). Minuman serbuk instan mulai dikenal sejak beberapa tahun yang lalu 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 (Marlinda dalam Ramadina, 2013).

Keuntungan dari suatu bahan ketika dijadikan minuman serbuk adalah mutu produk dapat dijaga, tidak mudah dikotori, tidak mudah terjangkiti penyakit, dan produk tanpa pengawet. Melalui proses pengolahan tertentu, minuman serbuk instan tidak akan mempengaruhi kandungan atau khasiat dalam bahan (Kristiani, 2013).

2.2.1 Karakteristik dan Syarat Minuman Serbuk Instan

Menurut SNI 01-4320-1996, minuman serbuk harus memenuhi persyaratan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Syarat mutu minuman bubuk berdasarkan SNI 01-4320-1996

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Warna		Normal
2	Bau		normal, khas rempah
3	Rasa		normal, khas rempah
4	Kadar air, b/b	%	3,0 – 5,0
5	Kadar abu, b/b	%	maksimal 1,5
6	Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa)	%	maksimal 85%
7	Bahan tambahan		
8.1	Pemanis buatan		
	Sakarin		tidak boleh ada
	Siklamat		tidak boleh ada
8.2	Pewarna tambahan		sesuai SNI 01-0222-1995
9	Cemaran logam		
9.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maksimal 0,2
9.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maksimal 2,0
9.3	Seng (Zn)	mg/kg	maksimal 50
9.4	Timah (Sn)	mg/kg	maksimal 40
10	Merkuri (Hg)	mg/kg	tidak boleh ada
11	Cemaran arsen (As)	mg/kg	maksimal 0,1
12.1	Cemaran mikroba		
12.2	Angka lempeng total	koloni/g	3×10^3
12.3	Coliform	APM/g	< 3

Sumber : BSN-SNI No. 4320-1996

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 rasa lain yang berasal dari bahan yang ditambahkan.

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.

2.2.2 Bahan pembuatan minuman serbuk instan

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

a. Bahan utama

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

Empon-empon yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman serbuk instan antara lain temu lawak, 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, 2013).

Selain tersebut diatas, menurut Yohana (dalam Ramadina, 2013), bagian akar, batang dan umbi dari tanaman juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar minuman instan. Batang yang biasa digunakan menurut 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.

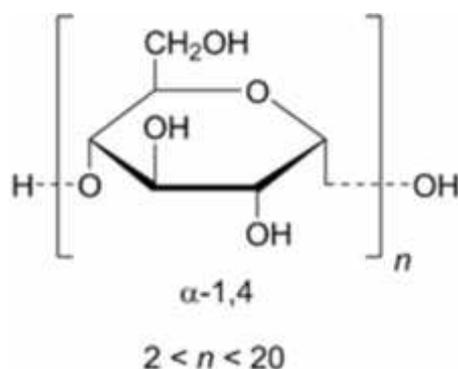
b. Bahan tambahan

Bahan tambahan yang diperlukan dalam pembuatan minuman serbuk instan antara lain maltodekstrin, asam sitrat, pemanis, perisa, dan garam.

1. Maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk hidrolisis pati yang mengandung unit α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE (*Dextrose Equivalent*) kurang dari 20. Rumus umum maltodekstrin adalah $[(C_6H_{10}O_5)_nH_2O]$ (Astuti, 2009).

Maltodekstrin merupakan campuran dari glukosa, maltosa, 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 dispersi cepat, mudah larut dalam air dingin (daya larut tinggi), sifat *browning* yang rendah, dan memiliki daya ikat terhadap nutrisi yang kuat (Astuti, 2009). Struktur kimia maltodekstrin dapat dilihat pada gambar 3.



Sumber: Astuti, 2009

Gambar 3. Struktur kimia maltodekstrin

Maltodekstrin merupakan produk dari modifikasi pati salah satunya singkong (tapioka). Maltodekstrin sangat banyak aplikasinya. Seperti halnya pati maltodekstrin merupakan bahan pengental sekaligus dapat sebagai emulsifier. Kelebihan maltodekstrin adalah bahan tersebut dapat dengan mudah melarut pada air dingin. Secara nyata dapat memperlancar saluran

pencernaan dengan membantu berkembangnya bakteri probiotik. Spesifikasi maltodekstrin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Maltodekstrin

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

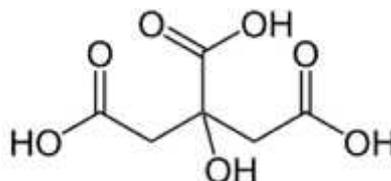
Maltodekstrin sangat baik digunakan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan volume dalam sistem pangan. Umumnya, maltodekstrin digunakan dalam campuran bubuk kering, makanan ringan, produk-produk roti, permen, keju, pangan beku, dan saos karena kemudahannya membentuk dispersi kelarutan cepat, higroskopis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

2. Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus *Citrus*. Asam sitrat terdapat pada berbagai jenis buah dan sayuran, namun ditemukan pada konsentrasi tinggi, yang dapat mencapai 8% bobot kering, pada jeruk lemon dan limau (misalnya jeruk nipis dan jeruk purut) (Puspita, 2013).

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 (Ana, 2015).



Sumber: Ana, 2015

Gambar 4. Rumus bangun asam sitrat

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. 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 (Ana, 2015). Sifat-sifat fisik asam sitrat dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Sifat fisik asam sitrat

Nama : Asam sitrat	
Rumus kimia	$C_6H_8O_7$, atau $CH_2(COOH) \cdot COH(COOH) \cdot CH_2(COOH)$
Bobot rumus	192,13 gr/mol
Nama lain	Asam 2-hidroksi-1,2,3-propanatrikarboksilat
Titik lebur	426 K (153 °C)
Titik didih	219 F
pH	0,6
Densitas	$1,665 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

Sumber: Puspita, 2013

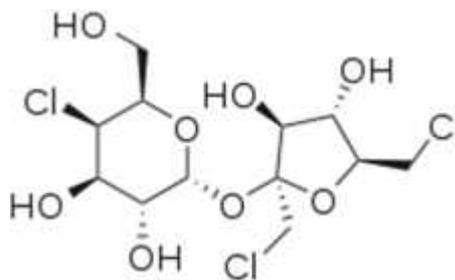
3. Pemanis Buatan

Pada awalnya pemanis buatan diproduksi untuk memenuhi kebutuhan pangan bagi para penderita diabetes atau produk pangan yang rendah kalori. Namun, pemanis buatan ini kini juga sudah banyak digunakan masyarakat yang tidak menderita diabetes. Beberapa jenis pemanis buatan di pasaran adalah aspartam, sakarin, asesulfam potasium, sukralosa, dan tepung gula.

Pada penelitian ini jenis pemanis yang digunakan yaitu sukralosa dan tepung gula.

a. Sukralosa

Sukralosa adalah suatu pemanis buatan. Sukralosa dibuat dengan mengganti tiga gugus hidrogen-oksigen pada molekul sukrosa dengan tiga atom klorin. 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 aspartame (Ansarikimia, 2013).



Sumber: Ansarikimia, 2013.

Gambar 5. Rumus bangun sukralosa

Seperti pemanis rendah dan tanpa kalori lainnya, sukralosa juga cocok bagi orang yang menderita diabetes. Hal ini dikarenakan sebagian besar sukralosa yang tercerna akan melewati sistem pencernaan tanpa perubahan. Hanya sejumlah kecil sukralosa yang diserap tidak dimetabolisme, namun dibuang dengan cepat melalui air seni sebagai sukralosa. Sukralosa tidak akan tersimpan di dalam tubuh.

Asupan harian yang diizinkan (ADI – Acceptable Daily Intake) yang ditetapkan oleh *Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives* (JECFA) bagi sukralosa adalah 15 mg/kg berat badan untuk anak-anak dan orang dewasa (Caca-Cola Company, 2013).

Sukralosa dapat ditemukan pada lebih dari 4500 produk makanan dan minuman. Pemanis buatan ini digunakan karena ia adalah pemanis non-kalori serupa dengan asesulfam K. Tidak menyebabkan gigi berlubang, aman untuk dikonsumsi oleh penderita diabetes, dan tidak berpengaruh pada kadar insulin. Sukralosa digunakan sebagai pengganti bagi, atau sebagai

kombinasi dengan, pemanis buatan atau pemanis alami lainnya, seperti aspartam, asesulfam K atau sirup jagung fruktosa-tinggi. Sukralosa digunakan dalam produk-produk seperti permen, sarapan pagi dan minuman ringan (misalnya *Coca-Cola* dan *Pepsi Cola*). Sukralosa juga digunakan dalam buah-buahan kaleng di mana air dan sukralosa menggantikan aditif berbasis sirup jagung berkalori jauh lebih tinggi.



Sumber: Rifka Fadillah, 2016

Gambar 6. Sukralosa

Adapun sifat-sifat fisis sukralosa dirangkum pada tabel 4.

Tabel 4. Sifat fisik sukralosa

Nama : Sukralosa	
Nama IUPAC	1,6-Dikloro-1,6-dideoksi- -D-fruktofuranosil-4-kloro-4-deoksi- -D-galaktopiranosida
Nama lain	<ul style="list-style-type: none"> - 1,4,6 -Triklorogalaktosukrosa, - Triklorosukrosa, - E955, - 4,1,6 -Trikloro-4,1,6 -trideoksigalaktosukrosa, - TGS, - Splenda
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: Ansarikimia, 2013

b. Tepung gula

Gula icing atau disebut juga dengan tepung gula adalah gula yang telah mengalami penghalusan sehingga berbentuk bubuk gula. Karena sifatnya yang halus, gula icing baik digunakan untuk membuat krim untuk cake, taburan untuk cake, atau taburan untuk kue kering (anonim, 2014).



Sumber: sugarlabinta.com

Gambar 7. Tepung gula

4. Perisa

Perisa makanan ini didefinisikan secara rinci di dalam SNI 01-7152-2006 yang mengatakan bahwa perisa adalah bahan tambahan pangan berupa preparat konsentrat, dengan atau tanpa ajudan perisa (*flavouring adjunct*) yang digunakan untuk memberi flavor, dengan pengecualian rasa asin, manis, dan asam. Tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan pangan. *Flavouring adjunct* atau bahan perisa diaplikasikan pada bahan pangan sehingga memberikan atau menguatkan aroma bahan pangan tersebut (Kasih dalam Sinaukimia, 2012).

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. Namun 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 SNI 01-7152- 2006 bahan ini boleh dikonsumsi manusia asalkan kandungan senyawa benzo[a] piren dalam produk pangan jumlahnya tidak lebih dari 0,03 $\mu\text{g}/\text{kg}$ sedangkan 3-monochloropropane-1,2-diol (3-MCPD) tidak lebih dari 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$ untuk produk cair dan 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ untuk produk padat (anonim, 2014).

Salah satu jenis perisa yang biasa digunakan diindustri minuman serbuk yaitu perisa anggur yang merupakan zat yang bertindak memberikan sensasi rasa anggur pada produk minuman ini. Dengan penambahan perisa, sensasi rasa anggur menjadi lebih mantap (sinaukimia, 2012).



Sumber: Rifka Fadillah, 2016
Gambar 8. Perisa Anggur

5. Garam

Garam dapur adalah senyawa kimia Natrium Klorida (NaCl). Garam dapur merupakan bumbu utama setiap masakan yang berfungsi memberikan rasa asin. Selain meningkatkan cita rasa garam juga berfungsi sebagai pengawet. Sifat garam dapur adalah higroskopis atau menyerap air, sehingga adanya garam akan menyebabkan sel-sel mikroorganisme mati karena dehidrasi. Garam dapur juga dapat menghambat dan menghentikan reaksi autolisis yang dapat mematikan bakteri yang ada di dalam bahan pangan.

Penggunaan garam sebagai pengawet biasanya dikenal dengan istilah penggaraman, seperti yang dilakukan pada proses pembuatan ikan asin, telur

asin, atau asinan sayuran dan buah. Cara penggunaannya sangat sederhana, tinggal menambahkan garam dalam jumlah tinggi ke dalam bahan pangan yang akan diawetkan (rasyid, 2014).



Sumber: Rifka Fadillah, 2016

Gambar 9. Garam

2.3 Pengeringan

Pengeringan pada dasarnya adalah proses pemindahan/pengeluaran air bahan hingga mencapai kandungan tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat (Suharto, 1991). Proses pengeringan tidak selalu air dalam bahan yang diturunkan serendah mungkin, tetapi sampai dibawah nilai a_w (*available Water*) minimum. Tiap jasad renik membutuhkan a_w minimum yang berbeda-beda, yaitu berkisar 0,60-0,91 (Novary dalam Iswari, 2007). Menurut Syahputra (2008) dalam Setiawan (2012) waktu pengeringan dipengaruhi oleh suhu pengeringan, semakin tinggi suhu, semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk pengeringan.

Penggunaan suhu sangat berpengaruh terhadap produk yang dihasilkan. Apabila menggunakan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan hilangnya senyawa-senyawa volatil seperti vitamin C dan senyawa antioksidan. Penggunaan suhu yang lebih rendah akan menghasilkan kualitas rasa, warna dan kandungan produk nutrisi produk akhir yang lebih baik karena waktu pengeringan yang relatif lebih singkat (Susanti, dkk, 2014).

Berbagai macam metode pengeringan yang digunakan dalam pembuatan minuman serbuk antara lain menggunakan pengering semprot

atau spray drying. Kendala jika menggunakan metode ini adalah dari segi biaya sangat mahal sehingga tidak cocok untuk usaha menengah ataupun usaha kecil (Permana, 2008). Metode lain adalah dengan menggunakan oven, namun dalam penggunaannya tidak dilakukan dengan suhu tinggi ($>100^{\circ}\text{C}$) karena akan berpengaruh buruk untuk kandungan gizi dari bahan. Apabila suhu yang digunakan terlalu rendah ($<50^{\circ}\text{C}$), maka proses pengeringan akan berlangsung lama. Suhu yang digunakan berkisar 60°C - 80°C . Apabila suhu terlalu rendah pengeringan akan berlangsung lama. Sementara apabila suhu terlalu tinggi akan berdampak buruk bagi kandungan gizi dan kimia serta tekstur bahan yang kurang baik (Rans dalam Kristiani, 2013).

Oven adalah salah satu alat pengeringan bahan pangan yang menggunakan panas dalam ruangan tertutup. Pengeringan oven bertujuan untuk menurunkan kadar air suatu bahan hasil pertanian. Pengeringan dengan oven juga bertujuan untuk mempermudah penanganan, transportasi, pengepakan dan lain-lain (Susanto dalam Sudaryati, dkk).

2.4 Ekstraksi Maserasi

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, dalam Natanael, 2014).

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 dididing sel. Maserasi biasanya dilakukan pada temperatur 15° - 20°C dalam waktu selama 3 hari sampai bahan-bahan yang larut melarut (Ansel dalam Natanael, 2014). Pada umumnya maserasi dilakukan dengan cara 10 bagian simplisia dengan derajat kehalusan yang

cocok, dimasukkan kedalam bejana kemudian dituangi dengan 75 bagian cairan penyari, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya, sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari dikerai, ampas diperas. Pada ampas ditambah cairan penyari secukupnya, diaduk dan dikerai sehingga diperoleh seluruh sari sebanyak 100 bagian. Bejana ditutup dan dibiarkan ditempat sejuk, terlindung dari cahaya, selama 2 hari kemudian endapan dipisahkan.

Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan didalam sel dengan diluar sel. Larutan yang konentrasinya tinggi akan terdeak 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 dalam Natanael, 2014).

Metode Maserasi umumnya menggunakan pelarut non air atau pelarut non-polar (Puspita, 2011). 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 (Natanael, 2014).

Etanol dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin, antrakinin, 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 dalam Natanael, 2014).

Keuntungan dari metode ini:

- Unit alat yang dipakai sederhana, hanya dibutuhkan bejana perendam
- Biaya operasionalnya relatif rendah
- Prosesnya relatif hemat penyari
- Tanpa pemanasan

Kelemahan dari metode ini:

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

2.5 Analisa kualitas minuman serbuk instan buah senduduk akar

Karakteristik fisik dan kimia 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 ke 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:

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

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:

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

Keterangan:

- a = massa sampel (gr)
- b = massa kertas saring awal (gr)
- c = massa kertas saring+residu yang telah dikeringkan (gr)
- KA = kadar air sampel

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.

4. Total Antosianin (Giusti & Wrolstad, 2000)

Sebanyak 10 gram sampel ditimbang dalam Erlenmeyer 100 ml, sampel diencerkan dengan larutan HCl 1% dalam Methanol sebanyak 50 ml kemudian didiamkan selama 16 jam untuk membantu melarutkan sampel, kemudian larutan di centrifuge. 1 ml filtrat jernih dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 9 ml larutan buffer HCl-KCl pH 1 kemudian divortex. 1 ml filtrate jernih dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan 9 ml buffer CH₃COOH pH 4,5 kemudian divortex. Kedua larutan tersebut di baca absorbansinya (OD) dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 700 nm dan panjang gelombang maksimal sampel 520 nm. Dari hasil pembacaan absorbansi, kadar antosianin sampel dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Kadar Antosianin} = \frac{A \times \text{Faktor pengenceran} \times \text{BM} \times 1000}{\text{x berat sampel}}$$

5. Aktifitas Antioksidan (Yen & Cheng, 1995)

Sampel ditimbang sebanyak 2 gr kemudian dilarutkan dengan methanol pada konsentrasi tertentu. Larutan induk diambil sebanyak 1 ml

dan dimasukkan ke tabung reaksi. Kemudian kedalam tabung reaksi tersebut ditambahkan larutan induk diambil dan ditambahkan dengan 1 ml larutan 1,1 diphenil-2-picryllhydrazil (DPPH) 200 mikro molar. Campuran kemudian diinkubasi selama 30 menit. Larutan hasil inkubasi kemudian diencerkan hingga 5 ml menggunakan metanol. kemudian diukur absorbansiya pada panjang gelombang 700 nm. Untuk blanko dilakukan seperti pada prosedur di atas dengan menggunakan larutan DPPH 0,2 M ditambah larutan etanol 4 ml. Aktivitas scavenger radikal bebas atau aktivitas Antioksidan dapat dihitung sebagai persentase berkurangnya warna DPPH dengan perhitungan:

$$\text{Aktivitas Antioksidan (\%)} = \frac{OD \text{ Blanko} - OD \text{ sampel}}{OD \text{ Blanko}} \times 100\%$$