

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelor

Kelor (*Moringa oleifera*) tumbuh dalam bentuk pohon, berumur panjang (*perennial*) dengan tinggi 7-12 m. batang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putihkotor, kulit tipis, permukaan kasar, percabangan *simpodial*, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Daun majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling (*alternate*), beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda setelah dewasa hijau tua, bentuk helai daun bulat telur, panjang 1 - 2 cm, lebar 1 - 2 cm, tipis lemas, ujung dan pangkal tumpul (*obtusus*), tepi rata, susunan pertulangan menyirip (*pinnate*), permukaan atas dan bawah halus. Bunga muncul di ketiak daun (*axillaris*), bertangkai panjang, kelopak berwarna putih agak krem, menebar aroma khas. Buah kelor berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20 - 60 cm, buah muda berwarna hijau - setelah tua menjadi coklat, bentuk biji bulat - berwarna coklat kehitaman, berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak.

Menurut Krisnadi (2015), Berdasarkan penelitian While Gopalan, et al., pada tahun 2010, kandungan senyawa yang terdapat dalam kelor meliputi nutrisi, mineral, vitamin dan asam amino. Bahkan kandungan kelor diketahui berkali lipat dibandingkan bahan makanan sumber nutrisi lainnya. Mineral yang terdapat dalam kelor diantaranya adalah kalsium, kromium, tembaga, fluorin, besi, mangan, magnesium, molybdenum, fosfor, kalium, sodium, selenium, sulfur dan zink.

Pemanfaatan tanaman kelor di Indonesia saat ini masih terbatas. Masyarakat biasa menggunakan daun kelor sebagai pelengkap dalam masakan sehari-hari, bahkan tidak sedikit yang menjadikan tanaman kelor hanya sebagai tanaman hias yang tumbuh pada teras-teras rumah, bahkan di beberapa wilayah di Indonesia pemanfaatan daun kelor lebih banyak untuk memandikan jenazah, meluruhkan jimat, dan sebagai pakan ternak (Dewi et al., 2016).

Seiring dengan perkembangan informasi, maka terjadi pula perkembangan dan perubahan pola hidup masyarakat, termasuk pola hidup dalam memilih jenis menu makanan sehari-hari. Banyaknya ragam pilihan makanan, menjadikan daun tanaman kelor sebagai makanan warisan kadang ditinggalkan. Mengingat fungsi dan manfaat tanaman kelor yang sangat beragam, baik untuk pangan, obat-obatan, maupun lingkungan maka informasi terkait manfaat tanaman kelor perlu disosialisasikan secara luas kepada masyarakat, agar dapat dibudidayakan secara luas dan dimanfaatkan secara optimal.



(Sumber: Krisnadi 2015)

Gambar 1. Daun Kelor

2.1.1 Sistematika Tumbuhan

Kedudukan taksonomi tanaman kelor menurut Krisnadi (2016:8) adalah sebagai berikut :

- Kingdom : *Plantae* (tumbuhan)
- Divisi : *Spermatophyta*
- Sub Divisi : *Magnoliophyta*
- Kelas : *Dicotyledoneae*
- Ordo : *Capparales*
- Famili : *Moringaceae*
- Genus : *Moringa*
- Spesies : *Moringa oleifera*Lam.

2.1.2 Kandungan Nutrisi Tanaman Kelor

Sebagaimana diuraikan sebelumnya bahwa tanaman kelor merupakan tanaman yang mendapat beberapa julukan karena nilai manfaatnya yang beraneka ragam. Manfaat tersebut terkait dengan kandungan nutrisi pada masing-masing bagian tanaman kelor.

Tabel 1. Kandungan nutrisi daun kelor segar dan kering (per 100 g)

Kandungan Nutrisi	Daun Segar	Daun Kering
Kalori (cal)	92	329
Protein (g)	6.7	29.4
Lemak (g)	1.7	5.2
Karbohidrat (g)	12.5	41.2
Serat (g)	0.9	12.5
Kalsium (mg)	440	2185
Magnesium(mg)	42	448
Phospor (mg)	70	225
Potassium (mg)	259	1236
Tembaga (mg)	0.07	0.49
Besi (mg)	0.85	25.6
Sulphur (mg)	-	-
Vitamin B1 (mg)	0.06	2.02
Vitamin B2 (mg)	0.05	21.3
Vitamin B3 (mg)	0.8	7.6
Vitamin C (mg)	220	15.8
Vitamin E (mg)	448	10.8

Sumber: Gopalakrishnan et al. (2016)

Kelor mengandung antioksidan tinggi dan antimikrobia. Hal ini menyebabkan kelor dapat berfungsi sebagai pengawet alami dan memperpanjang masa simpan olahan berbahan baku daging yang disimpan pada suhu 4°C tanpa terjadi perubahan warna selama penyimpanan. Kandungan nutrisi mikro sebanyak 7 kali vitamin C jeruk, 4 kali vitamin A wortel, 4 gelas kalsium susu, 3 kali potassium pisang, dan protein dalam 2 yoghurt. Oleh karena itu kelor berpotensi sebagai minuman probiotik untuk minuman kesehatan, atau ditambahkan dalam pangan sebagai fortifikan untuk memperkaya gizinya (Aminah et al., 2015).

Daun kelor juga dapat diolah menjadi tepung atau serbuk daun kelor dan memiliki kandungan nutrisi yang tersendiri sebagaimana tersaji pada tabel berikut:

Tabel 2. Kandungan nutrisi tepung daun kelor (per 100 g)

Analisis nutrisi	Tepung daun kelor
Kalori (cal)	205
Protein (g)	27.1
Lemak (g)	2.3
Karbohidrat (g)	38.2
Serat (g)	19.2
Kalsium (mg)	2003
Magnesium(mg)	368
Phospor (mg)	204
Potassium (mg)	1324
Tembaga (mg)	0.57
Besi (mg)	28.2
Sulphur (mg)	870
Vitamin B1 (mg)	2.64
Vitamin B2 (mg)	20.5
Vitamin B3 (mg)	8.2
Vitamin C (mg)	17.3
Vitamin E (mg)	113

Sumber: Gopalakrishnan et al. (2016)

2.1.3 Manfaat Tanaman Kelor

Saat ini, tanaman kelor banyak diteliti mengenai komposisinya yang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan berbagai bidang. Beberapa tulisan mengulas terkait tanaman kelor sebagai jenis tumbuhan yang memiliki ragam manfaat pada berbagai bidang. Manfaat tanaman kelor (<http://www.manfaatbanget.com/2016>) telah dikelompokkan oleh penulis sesuai bidang terkait adalah sebagai berikut:

1. Sebagai Bahan Pangan

Pada bidang pangan, tanaman kelor telah digunakan untuk mengatasi malnutrisi terutama untuk balita dan ibu menyusui. Proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan nilai kalori, kandungan protein, kalsium, zat besi dan vitamin A. Hal ini disebabkan karena pada saat proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan terjadi pengurangan kadar air yang terdapat dalam daun kelor (Dewi et al., 2016).

Selain pemanfaatan secara tradisional, daun tanaman kelor hingga saat ini dikembangkan menjadi produk pangan modern seperti tepung kelor, kerupuk

kelor, kue kelor, permen kelor dan teh daun kelor. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Rudianto et al. (2014) bahwa produk biskuit *Moringa Oleifera* memenuhi standar SNI pembuatan biskuit dan dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan gizi serta dapat dipertimbangkan sebagai suplemen nutrisi untuk kasus malnutrisi (Susanto et al. 2010).

2. Kesehatan

Beberapa komponen yang terkandung dalam daun kelor dapat memberikan efek kesehatan berupa :

- Menurunkan berat badan: memberikan efek kepada tubuh agar merangsang dan melancarkan metabolisme sehingga dapat membakar kalori lebih cepat.
- Anti diabetes: daun kelor memiliki sifat anti diabetes yang berasal dari kandungan seng yang tinggi seperti mineral yang sangat dibutuhkan untuk memproduksi insulin, sehingga daun kelor dapat bermanfaat sebagai anti diabetes yang signifikan.
- Mencegah penyakit jantung: dapat menghasilkan lipid terosidari lebih rendah serta memberikan perlindungan pada jaringan jantung dari kerusakan struktural.

3. Lingkungan

Undang-Undang R.I. No.23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat (1) menyebutkan : “Lingkungan Hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup”. Perubahan lingkungan dapat terjadi selain karena faktor alam juga karena perilaku manusia sehingga diperlukan tindakan pelestarian lingkungan.

Upaya untuk melestarikan lingkungan dapat dimulai dari lingkungan sekitar rumah di antaranya dengan menanam tanaman yang memiliki manfaat ganda seperti halnya tanaman kelor. Tanaman kelor dapat digunakan sebagai tanaman penghijauan di sekitar rumah, pembatas lahan atau ladang karena memiliki toleransi terhadap kekeringan di samping dapat dimanfaatkan untuk bahan sayuran dan pakan ternak (Krisnadi, 2015).

2.2 Permen Jeli

Permen jeli merupakan sejenis permen yang bertekstur lunak, yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum arab, pektin, pati, karagenan, gelatin dan lain-lain yang digunakan untuk memodifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal, harus dicetak dan diproses terlebih dahulu sebelum dikemas (SNI 3547.2-2008). Menurut Crues (1958) permen jeli yang sempurna adalah mempunyai warna yang menarik, jernih, berkilau, tembus pandang, mempunyai bentuk yang tetap dan bersifat kukuh serta mempunyai aroma dan rasa yang mendekati buah segar.

2.2.1 Karakteristik dan Syarat Mutu Permen Jeli

Berdasarkan SNI 3547.2-2008, permen jeli harus memenuhi persyaratan seperti pada tabel berikut :

Tabel 3. Syarat Mutu Permen Jeli Berdasarkan SNI 3547.2-2008

No.	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Warna	-	Normal
1.2	Bau	-	Normal
1.3	Rasa	-	Normal
1.4	Aroma	-	Normal
2.	Kadar air	% fraksi massa	Maks. 20,0
3.	Kadar abu	% fraksi massa	Maks. 3,0
4.	Kadar protein	% fraksi massa	Min. 2,0
5.	Kadar kalsium	mg	Maks. 2050,0
6.	Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa)	% fraksi massa	Maks. 85%
7.	Bahan tambahan makanan		
7.1	Pemanis buatan	-	Tidak boleh ada
7.2	Sakarin	-	Tidak boleh ada
7.3	Siklamat	-	Tidak boleh ada
7.4	Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
8.	Cemaran logam		
8.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 2,0
8.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2,0
8.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 50,0
8.8	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0
8.9	Merkuri (Hg)	Mg/kg	Tidak boleh ada

Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 1,0
Cemaran Mikroba	-	-
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 5×10^4
Bakteri <i>coliform</i>	APM/g	Maks. 20
<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
<i>Salmonelia</i>		Negatif/ 25 g
<i>Kapang/khamir</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2008)

Karakteristik permen jeli dapat ditinjau melalui beberapa aspek yang dinilai berdasarkan panca indera yaitu aroma, warna, tekstur dan rasa.

1. Aroma

Aroma merupakan komponen penting untuk menentukan penerimaan dan kesukaan konsumen terhadap suatu produk yang menggambarkan karakteristik produk tersebut (Winarno 1997). Pengujian bahan pangan terhadap aroma dalam industri pangan sangat penting karena dapat memberikan penilaian industri hasil olahannya (Basuki 2014).

2. Warna

Warna merupakan faktor yang dipertimbangan dalam analisis organoleptik suatu produk karena panelis akan menilai secara visual (Soekarto 1990). Panelis cenderung menyukai produk yang memiliki warna menarik. Warna dipengaruhi oleh bahan pewarna, bentuk dan ukuran suatu produk.

3. Tekstur

Tekstur merupakan faktor yang memegang peranan penting dalam formulasi permen jeli yang akan dikonsumsi. Tingkat kesukaan yang diterima oleh panelis yakni tidak terlalu lembek dan tidak terlalu keras, dinyatakan bahwa panelis menyukai permen jeli yang kenyal atau elastis.

4. Rasa

Rasa merupakan faktor penentu suatu produk yang berperan penting dalam kesukaan dan penerimaan suatu produk pangan. Rasa memegang peranan penting dalam menentukan keputusan akhir konsumen untuk menerima atau menolak suatu makanan. Faktor yang mempengaruhi pengecap rasa diantaranya pelarut, suhu, luas permukaan lidah yang tersentuh pada bahan, konsentrasi bahan,

komposisi bahan dan campuran dengan rasa yang sama, dan proses adaptasi dari panelis (Soekarto 1990).

2.2.2 Bahan Pembuat Permen Jeli

Bahan yang digunakan untuk membuat permen jeli sari buah atau sari sayuran salah satunya yaitu sari tepung daun kelor, bahan pembentuk gel seperti (agar, gelatin, gum arab, pektin dan lain-lain), gula, glukosa sirup, asam sitrat, perisa dan tepung gula.

1. Gelatin

Gelatin merupakan suatu produk yang diperoleh dari hidrolisis parsial kolagen yang berasal dari kulit jaringan ikat dan tulang hewan. Tahapan pembuatan gelatin dari kulit hewan meliputi penyabunan komponen lemak dengan kapur, pengasaman, pemucatan, penyebaran, pengeringan serta penepungan (Minarni, 1996).

Gelatin dapat diperoleh dari kolagen pada kulit, tulang belulang dan kasein tulang. Perubahan kolagen menjadi gelatin menyebabkan terjadinya perbedaan jenis gelatin akibat perlakuan kimia yang berbeda. Gelatin A dan gelatin B dapat dibedakan berdasarkan titik isoelektriknya. Gelatin A pada pH 8–9 dan gelatin B pada pH 5. Gelatin umumnya tidak larut dalam air dingin, tetapi kelarutannya naik pada suhu di atas 45°C, kecuali bubuk gelatin yang diperoleh dengan spray drying. Gel gelatin melebur pada suhu 25-28°C tergantung pada kandungan padatan dalam larutan. Sifat tersebut menyebabkan keterbatasan penggunaan gelatin (Cahyadi, 2008).

Gelatin digunakan sebagai gelling agent (pembentuk gel) pada industri pangan dan industri obat-obatan. Penggunaan gelatin dalam pembuatan permen jeli dapat menghambat kristalisasi gula, mengubah cairan menjadi padatan yang elastik, memperbaiki bentuk dan tekstur permen jeli yang dihasilkan (Rahmi et al., 2012). Gelatin memiliki sifat yaitu tidak berbau, hampir tidak berasa, tidak berwarna, larut dalam air, asam asetat dan pelarut alkohol seperti gliserol, propilen glikol, sorbitol dan manitol, tetapi tidak larut dalam alkohol, aseton, karbon tetraklorida, benzena, petroleum eter dan pelarut organik lainnya. Keunggulan dari gelatin yaitu dapat berubah secara reversible dari bentuk sol ke

gel, mengembang di dalam air dingin, dapat membentuk film, mempengaruhi viskositas suatu bahan dan dapat melindungi sistem koloid. Kekurangannya yaitu sifat dari gelatin yang terbentuk akan membuat tekstur sangat kenyal bahkan seperti karet (Maryani et al., 2010).

Gelatin digunakan pada pembuatan permen jeli dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia. Pembentukan gel yang baik dapat ditentukan dari konsentrasi gelatin dalam campuran permen jeli, karena gel yang terbentuk memiliki batasan tertentu. Jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu rendah, maka gel yang terbentuk menjadi lunak atau bahkan tidak terbentuk gel. Sedangkan jika konsentrasi gelatin yang ditambahkan terlalu tinggi, maka gel yang terbentuk akan kaku (Rahmi et.al., 2012).



Gambar 2. Gelatin

2. Gula (sukrosa)

Sukrosa merupakan salah satu jenis gula disakarida yang terdiri dari glukosa dan fruktosa. Gula dalam ilmu pangan atau gizi berdasarkan susunan molekulnya dikelompokkan menjadi tiga. Monosakarida yaitu glukosa, fruktosa dan galaktosa, kemudian disakarida yaitu glukosa dan fruktosa serta polisakarida yaitu tepung, dekstrin, glikogendan selulosa (Sandjaja et al., 2013).

Sukrosa yang banyak terdapat di pasaran dan sering dijumpai yaitu gula pasir. Sukrosa banyak terdapat pada tebu, bit, siwalan dan kopyor. Kelarutan sukrosa dalam air sangat tinggi dan jika dipanaskan kelarutannya bertambah tinggi. Sukrosa jika dipanaskan akan membentuk cairan jernih yang kemudian berubah warnanya menjadi coklat membentuk karamel (Koswara, 2009).

Gula merupakan senyawa organik penting di dalam bahan makanan, karena gula dapat mudah dicerna di dalam tubuh dan dapat menghasilkan kalor. Selain itu, gula juga berfungsi sebagai pengawet pada makanan (Bait, 2012). Gula pasir merupakan salah satu bahan yang ditambahkan pada proses pembuatan permen jeli. Penambahan gula pada pembuatan permen jeli ini memiliki fungsi untuk memberikan rasa manis dan dapat pula sebagai pengawet, yaitu dalam konsentrasi tinggi menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara menurunkan aktivitas air dari bahan pangan (Malik, 2010).



Gambar 3. Gula (sukrosa)

3. Glukosa Sirup

Sirup glukosa ialah suatu larutan kental termasuk golongan monosakarida yang diperoleh dari pati dengan cara hidrolisis lengkap dengan menggunakan katalis asam atau enzim, selanjutnya dimurnikan serta dikentalkan. Untuk memperoleh gula cair dapat ditempuh dengan jalan memasak pati kedalamnya dan ditambahkan sejumlah kecil zat kimia (HCl) selama beberapa jam. Dengan pemasakan itu akan diperoleh suatu cairan yang rasanya manis, yang disebabkan karena sebagian besar dari pati yang ada telah diubah menjadi gula (glukosa) (Anonymous., 1977).

Sirup glukosa adalah salah satu produk bahan pemanis makanan dan minuman yang berbentuk cairan, tidak berbau dan tidak berwarna tetapi memiliki rasa manis yang tinggi. Sirup glukosa atau gula cair mengandung D-glukosa, maltosa dan polimer D-glukosa melalui proses hidrolisis (Cakebread.S.1975).

Perbedaan sirup glukosa dengan gula pasir atau sukrosa yaitu sukrosa merupakan gula disakarida, terdiri atas ikatan glukosa dan fruktosa, sedangkan sirup glukosa adalah monosakarida, terdiri atas satu monomer yaitu glukosa. Sirup glukosa dapat dibuat dengan cara hidrolisis asam atau dengan cara enzimatik (Gayatri K. 2001).

Sirup glukosa telah dimanfaatkan oleh industri permen, minuman ringan (softdrink), biskuit dan sebagainya. Pada pembuatan produk es krim, glukosa dapat meningkatkan kehalusan tekstur dan menekan titik beku dan untuk kue dapat menjaga kue tetap segar dalam waktu lama dan mengurangi keretakan. Untuk permen, glukosa lebih disenangi karena dapat mencegah kerusakan mikrobiologis dan memperbaiki tekstur (Dziedzic, S.Z. 1984). Penggunaan sirup fruktosa di industri pangan dan minuman mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan gula lain, yaitu memperbaiki rasa dan penampakan produk akhir, memperbaiki konsistensi produk akhir, memperbaiki daya awet produk, dan mempunyai tingkat keamanan yang tinggi (Mangunwidjaja, 1993).



Gambar 4. Glukosa sirup

4. Asam Sitrat

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

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

Hamper 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, marmalade diperkuat dan diawetkan dengan menggunakan asam sitrat. Asam ini memiliki fungsi sampingan, yaitu 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 fisis asam sitrat dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Sifat fisik asam sitrat

Nama : Asam sitrat	
Rumus kimia	$C_6H_8O_7$, atau $CH_2(COOH) \bullet COH(COOH) \bullet CH_2(COOH)$
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



Gambar 5. Asam Sitrat

5. Perisa

Perisa makanan ini didefinisikan secara rinci di dalam SNI 01-7152-2006 bahwa perisa adalah bahan tambahan pangan berupa preparat konsentrat, dengan atau tanpa ajudan perisa (*flavouring adjunct*) yang digunakan untuk member 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 (Sinaukimia, 2012).

Menurut SNI 01-7152-2006 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).

Salah satu jenis perisa yang biasa digunakan dalam industri permen jeli yaitu perisa buah salah satunya perisa melon yang merupakan zat yang bertindak memberikan sensasi rasa melon pada produk permen jeli ini. Dengan penambahan perisa, sensasi rasa melon mmenjadi lebih mantap (Sinaukimia, 2012).



Gambar 6. Perisa

6. Tepung Gula

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



Gambar 7. Tepung Gula

2.3 Pengeringan

Pengeringan mempunyai pengertian yaitu aplikasi pemanasan melalui kondisi yang teratur, sehingga dapat menghilangkan sebagian besar air dalam suatu bahan dengan cara diuapkan. Penghilangan air dalam suatu bahan dengan cara pengeringan mempunyai satuan operasi yang berbeda dengan dehidrasi. Dehidrasi akan menurunkan aktivitas air yang terkandung dalam bahan dengan cara mengeluarkan atau menghilangkan air dalam jumlah lebih banyak, sehingga umur simpan bahan pangan menjadi lebih panjang atau lebih lama (Muarif, 2013).

Pengeringan pada dasarnya adalah proses pemindahan atau pengeluaran air bahan hingga mencapai kandungan tertentu agar kecepatan kerusakan bahan dapat diperlambat (Suharto, 1991).

2.3.1 Metode Pengeringan Daun Kelor

Metode pengeringan daun kelor ada dua cara yaitu :

1. Pengeringan daun kelor dengan suhu kamar

Sebarkan tipis selebaran kelor di jaring yang terikat pada rak (dapat menggunakan jaring nyamuk) di ruang yang berventilasi baik. Ruangan ini seharusnya bebas serangga, hewan pengerat dan debu. Sirkulasi udara bisa diperbaiki dengan menggunakan ventilasi langit-langit dan lantai yang terlindungi dengan jaring bersih untuk menjaga agar sinar matahari dan debu keluar.

2. Pengeringan daun kelor dengan panas matahari

Pengering matahari terhadap kenaikan suhu dan pastikan tidak sampai di atas 55° C). Asupan udara harus disaring untuk mencegah debu. Kain organza atau kain muslin bisa digunakan sebagai filter. Sebarkan daun kelor tipis pada jaring dan keringkan di pengering selama sekitar 4 jam (Kisaran suhu 35° C-55° C pada hari yang sangat cerah). Produk akhir harus sangat kering.

2.3.2 Metode Penepung daun kelor

Berikut mesin pengecil ukuran (penepung) yang biasa digunakan yaitu :

1. Hammer Mill & Disk Mill / Mesin Penepung



Gambar 8. Mesin Penepung

Spesifikasi Mesin Penepung
Kapasitas 50-75 kg/jam

- 1) Tipe mesin : HMR-50
- 2) Kapasitas : 50-75 kg/jam
- 3) Dimensi : 100x60x110 cm
- 4) Power : Diesel 8 HP
- 5) Bahan : Plat mild steel
- 6) Harga : Rp. 3.065.000,-