

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Buah Kelapa

Menurut Palungkun (1993) dalam (Rahmawati *et al.*, 2020), buah kelapa merupakan bagian dari pohon kelapa yang paling banyak dipasarkan. Buah kelapa terdiri dari beberapa bagian, antara lain *epicarp* (kulit luar), *mesocarp* (sabut), *endocarp* (tempurung), *testa* (kulit daging buah), *endosperm* (daging buah), air kelapa, dan lembaga. *Epicarp* (kulit luar) adalah kulit bagian luar yang berwarna hijau, kuning, atau jingga dengan permukaan licin, agak keras dan memiliki ketebalan 0,14 mm.



Gambar 2.1 Buah Kelapa

<https://www.pertanianku.com/produk-yang-dihasilkan-dari-buah-kelapa/>

Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016), tanaman kelapa memiliki nama botani *Cocos Nucifera* klarifikasi dari tanaman kelapa adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Devisi : Spermatopyta

Kelas : Liliopsida

Ordo : Palmales

Famili : Palmae

Genus : Cocos

Species : Cocos Nucifera, Linneaeus

Kelapa memiliki nama latin *Cocos nucifera* yang merupakan salah satu tanaman yang mudah ditemui dan dikonsumsi di Indonesia. Buah kelapa terdiri dari daging dan air kelapa. Buah kelapa terdiri dari beberapa bagian antara lain kulit luar, sabut, tempurung, testa, daging buah, dan air kelapa. Kulit luar adalah bagian luar yang berwarna hijau, kuning, atau jingga dengan permukaan licin, agak keras dan memiliki ketebalan 0,14 mm. Sabut adalah kulit bagian tengah yang disebut serabut yang terdiri dari bagian berserat tebalnya 3-5 mm dengan bagian dalam yang melekat pada kulit luar biji. Kulit daging buah adalah bagian yang berwarna kuning hingga coklat. Daging buah adalah bagian yang berwarna putih dan lunak yang sering disebut daging kelapa yang tebalnya 8-10 mm.

Air kelapa muda dikenal sebagai minuman yang menyehatkan. Air kelapa merupakan bagian dari buah kelapa yang mempunyai kandungan nutrisi / nilai gizi cukup lengkap bagi kesehatan manusia. Letak air kelapa terlindungi oleh tempurung keras dan sabut kelapa yang tebal, membuat air kelapa menjadi minuman steril, bebas dari kontaminasi, serta mengandung gula reduksi, kalium, natrium, kalsium, vitamin C dengan pH 5,5 (Mokoginta, 2017). Air kelapa memiliki volume maksimal pada umur 6-8 bulan, dan seiring bertambahnya umur buah kelapa, volume air semakin berkurang dan digantikan dengan kernel yang keras dan tebal. Air kelapa Komposisi air kelapa tergantung dari varietas, derajat maturitas (umur), dan faktor iklim. Volume pada air kelapa biasanya sekitar 300 ml dengan pH berkisar 3,5-6,1. Dalam air kelapa terkandung zat gizi makro berupa karbohidrat, lemak dan protein. Air kelapa juga memiliki kandungan vitamin dan mineral lainnya, termasuk kalsium, magnesium, fosfor dan vitamin C (Ibrahim, 2020).

2.2 Kecap Manis Air Kelapa

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kecap merupakan cairan hasil olahan dari kacang kedelai yang diberi gula dan rempah-rempah untuk penyedap rasa masakan. Menurut Standar Mutu Barang No. 25/DSNPM/78, kecap didefinisikan sebagai bahan penyedap makanan yang berbentuk cairan yang diperoleh dari hasil fermentasi bahan pokok kedelai ditambah bahan lainnya. Kecap

adalah salah satu hasil olahan yang dibuat dengan cara fermentasi kedelai dan merupakan bahan penyedap yang sudah sangat populer dikalangan masyarakat. Kecap dibuat melalui 3 cara, yaitu fermentasi, hidrolisis asam, dan kombinasi fermentasi dan hidrolisis asam (Faidah, 2021). Kecap merupakan makanan yang tidak asing bagi masyarakat Indonesia karena digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Menurut SNI 01-3543-1994, untuk kecap manis bahwa kecap tidak menggunakan penambahan bahan makanan lain dan tambahan makanan yang tidak diizinkan. Kecap adalah cairan hasil fermentasi bahan nabati atau hewani berprotein tinggi di dalam larutan garam. Kecap berwarna coklat tua, berbau khas, rasa manis atau asin dan dapat mempersedap rasa masakan (Fibarzi *et al.*, 2023).

Kecap manis air kelapa merupakan produk cair yang diperoleh dari penguapan air kelapa yang ditambahkan dengan gula (Pangerang *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian perlakuan 75% gula aren, 25% gula kelapa merupakan perlakuan terbaik karena telah memenuhi standar SNI 01-3543-1994 dengan kadar protei dan total padatan terlarut melebihi rata-rata (Wahyuni, 2018). Air kelapa diperoleh dari buah kelapa, baik kelapa muda atau tua. Air kelapa muda memiliki kandungan gizi makro dan mikro yang relatif lengkap, terdiri dari karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Terdapat beberapa kelebihan kecap manis air kelapa dibandingkan kecap manis kedelai, diantara lain bahan baku yang digunakan mudah didapatkan karena merupakan limbah dari pengolahan kelapa, praktis dan mudah dalam proses produksi, alat dan bahan yang digunakan mudah didapatkan, tanpa melalui proses fermentasi, serta rasa kecap manis air kelapa tidak kalah enak dibandingkan kecap fermentasi dari kacang kedelai (Pakpahan & Manuhuruk, 2022).

Syarat mutu kecap manis air kelapa sangat dipengaruhi oleh kandungan protein di dalamnya. Adapun syarat mutu kecap manis air kelapa menurut SNI 01-4274-1996 dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Syarat Mutu Kecap Manis Air Kelapa menurut SNI 01-4274-1996

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
	1.1 Bau	-	Normal
	1.2 Rasa	-	Normal
	1.3 Warna	-	Normal
2.	Kadar protein	% b/b	Min 0,5
3.	Bahan tambahan makanan		Sesuai dengan SNI 01-02222-1995
	3.1 Pengawet makanan	-	
	3.2 Pemanis buatan		Sakarin dan siklamat tidak boleh ada
4.	Cemaran logam		
	4.1 Timbal (Pb)	-	Maks 1,0
	4.2 Tembaga (Cu)	-	Maks 30,0
	4.3 Seng (Zn)	mg/kg	Maks 40,0
	4.4 Timah (Sn)	mg/kg	Maks 40,1
	4.5 Raksa (Hg)	mg/kg	Maks 0,05
5.	Arsen (As)	mg/kg	Maks 0,5
6.	Cemaran mikroba	mg/kg	
	6.1 Kapang	-	Negatif
	6.2 Khamir	koloni/ml	50

Sumber: Standar Nasional Indonesia 01-4274-1996

Keterangan:

b/b = berat/berat

mg = miligram

kg = kilogram

koloni = kelompok

Syarat mutu kecap manis air kelapa berdasarkan SNI 01-4274-1996 yang terdapat pada tabel 2.1, antara lain:

1. Memiliki keadaan bau, rasa, dan warna yang normal.
2. Memiliki kadar protein minimal 0,5 % berat/berat.
3. Berdasarkan SNI 01-02222-1995 tentang bahan tambahan pangan, dalam kecap manis air kelapa tidak boleh mengandung pengawet makanan serta pemanis buatan berupa sakarin dan siklamat.
4. Cemaran logam yang terkandung, meliputi timbal maksimal 1,0, tembaga maksimal 30,0, seng maksimal 40,0 mg/kg, timah maksimal 40,1 mg/kg, dan raksa maksimal 0,05 mg/kg.
5. Memiliki kandungan arsen maksimal 0,5 mg/kg.

6. Camaran mikroba yang terkandung, diantaranya tidak terdapat kapang dan terdapat khamir 50 koloni/ml.

2.3 Bahan-bahan Produksi Kecap Air Kelapa

2.3.1 Air Kelapa

Air kelapa merupakan produk sampingan dalam pengolahan buah kelapa menjadi kopra, minyak, santan dan kelapa parut. Volumetrik air kelapa matang 11-12 bulan adalah 300-400 ml per butir. Air kelapa adalah air steril alami yang kaya akan potasium dan klorin. Komposisi air kelapa terutama kandungan gulanya dipengaruhi oleh umur buah kelapa, semakin tua umur buah kelapa maka kandungan fruktosa dan glukosanya akan meningkat, sedangkan kandungan sukrosanya akan menurun. Kandungan gizi air kelapa tua antara lain, 17 K kalori, 0,2 protein, 1 gram lemak, 3,8 gram karbohidrat, 15 mg kalsium, 8 mg fosfor, 0,2 mg besi, 1 gram vitamin C, dan 95,5 gram air (Wahyuni, 2018).

2.3.2 Gula Kelapa

Proses produksi adalah pemanfaatan jumlah sumber daya yang dimiliki perusahaan untuk menghasilkan barang dan jasa. Setiap input akan dikonversikan menjadi barang atau jasa melalui teknologi proses (Julyanthry *et al.*, 2020). Dalam perusahaan atau industri, proses produksi merupakan kegiatan yang sangat penting untuk keberlangsungan hidup perusahaan. Hasil akhir dari proses produksi yang dilakukan produsen adalah barang dan jasa yang disebut dengan produk (*output*) (Karmini, 2018). Dalam memproduksi kecap manis air kelapa, diperlukan bahan-bahan yang digunakan, antara lain air kelapa, gula kelapa cetak, rempah-rempah seperti daun salam, laos, serai, daun jeruk, dan garam.

Menurut Peraturan Kepala Badan POM Nomor. 21 Tahun 2016 tentang Kategori Pangan, gula kelapa tergolong gula palma. Gula palma merupakan jenis gula yang dihasilkan melalui nira pohon kelapa yang belum mekar setelah melalui pengurangan kadar air dengan pemasakan dan pencetakan dalam bentuk padat. Gula kelapa sendiri banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, untuk digunakan sebagai bahan baku makanan atau minuman, jika dibandingkan dengan

gula pasir secara medis gula kelapa lebih aman dikonsumsi karena memiliki indeks glikemik yang lebih rendah. Mengenai indeks glikemik pada gula kelapa menemukan bahwa gula kelapa memiliki nilai (GI) sebesar 35 yang termasuk kategori rendah, sedangkan (GI) pada gula pasir yaitu sebesar 65 (Abidah Nur, 2018). Konsumsi pangan dengan indeks glikemik tinggi secara terus menerus dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan sel-sel beta pankreas, sehingga mengganggu produksi insulin. Keadaan tersebut dapat berlanjut pada berkembangnya penyakit diabetes melitus (Shan dan Iskandar, 2018).

Rendahnya (GI) tersebut menjadikan gula kelapa bersifat aman untuk dijadikan pemanis yang bisa dikonsumsi bagi penderita diabetes mellitus (Mashud, N dan Metana, YR., 2014).

Tabel. 2.2 Kandungan Zat Gizi Gula Kelapa per 100 gram

Kandungan zat gizi	Gula Kelapa
Kalori	386 kkal
Karbohidrat	76 gr
Lemak	10 gr
Protein	3 gr
Kalsium	76 mgr

Sumber: Santoso, B.H, 1995)

2.3.3 Gula Aren (*Arenga pinnata Mer*)

Gula aren adalah salah satu jenis tanaman palma yang ada di Indonesia. Gula berfungsi untuk merubah rasa dan struktur makanan atau minuman, saat ini dikenal tiga jenis gula yaitu gula tebu, gula bit, dan gula aren. Gula aren dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai salah satu pemanis makanan dan minuman yang bisa menjadi substitusi gula pasir (gula tebu). Nira aren memiliki komposisi kimia yaitu 87 % air, 12,7 % karbohidrat, 0,24 % abu, 0,2 % protein dan lemak 0,02 % (Balai Penelitian Tanaman Palma, 2010).

Nilai indeks glikemik untuk gula aren adalah 35, sedangkan gula pasir 64 oleh karena itu gula aren baik untuk penderita diabetes karena kadar gulanya lebih rendah daripada gula pasir.

Herawati (2016) menyatakan nira segar yang baru menetes dari tandan memiliki rasa yang manis, aroma khas nira dengan derajat keasamaan sekitar 5-6, sukrosa > 12 %, dan alkohol < 5 %.

2.3.4 Gula Campuran

Gula campuran adalah gula berbentuk padat, berwarna coklat kemerahan sampai dengan coklat tua. Gula merah adalah gula yang secara tradisional dihasilkan dari pengolahan nira, dengan cara menguapkan airnya sampai cukup kental dan kemudian dicetak. Rasa manis pada gula merah disebabkan gula merah mengandung beberapa jenis gula seperti sukrosa, fruktosa, glukosa dan maltose (Nurlaela, 2018).

Peranan gula dalam pembuatan kecap sangat penting karena dapat menyebabkan reaksi Maillard dan karamelisasi, yang berperan dalam pembentukan flavor dan karakteristik kecap manis. Selain itu, gula-gula seperti glukosa, fruktosa, maltose, sukrosa dan laktosa pada konsentrasi tinggi dapat menurunkan aw dimana aw yang rendah dapat berfungsi sebagai pengawet dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

2.3.5 Sereh (*Cymbopogon citratus*)

Sereh merupakan jenis rumput yang tinggi berasal dari daerah tropis Asia. Tanaman sereh berbatang kasar, berumbai dengan daun tengah yang tumbuh pada tandan yang tebal. Selain dimanfaatkan untuk kuliner, sereh juga memiliki beragam manfaat lainnya seperti anti-bakteri, anti-jamur dan anti mikroba.

Sereh adalah gudang nutrisi aromatik penting yang memberikan berbagai manfaat kesehatan. Sereh adalah sumber vitamin penting seperti vitamin A, B1 (*tiamin*), B2 (*riboflavin*), B3 (*niasin*) B5 (*asam pantotenat*), B6 (*pyridoxine*), folat dan vitamin C menyediakan mineral penting seperti potasium, kalsium,

magnesium, fosfor, mangan, tembaga, seng dan besi yang dibutuhkan untuk fungsi tubuh yang sehat. Sereh tidak mengandung kolesterol berbahaya atau lemak.

2.3.6 Daun salam (*Syzygium polyanthum*)

Daun salam biasa dimanfaatkan untuk bahan makanan dan obat tradisional, dijadikan sebagai pengobatan untuk berbagai penyakit seperti diare, hipertensi, diabetes. Senyawa zat aktif yang terkandung dalam daun salam yaitu flavonoid saponin, alkaloid dan tannin (Silalah, M (2017).

2.3.7 Lengkuas (*Alpinia galanga*)

Lengkuas salah satu tanaman yang sudah dikenal memiliki kandungan senyawa aktif dengan berbagai aktivitas dan diketahui dapat digunakan sebagai anti jamur dan anti bakteri. Lengkuas juga mengandung golongan senyawa aktif diantaranya adalah alkaloid, flavanoid, fenol saponin, tanin, dan terpenoid. Salah satu senyawa aktif yang berpotensi menjadi agen anti bakteri adalah terpenoid (Laksono, 2014). Dua jenis lengkuas yang umum dikenal yaitu lengkuas merah dan lengkuas putih. Lengkuas rimpang merah umumnya dimanfaatkan sebagai obat (Siti Aminah, et al., 2023). Lengkuas biasanya di olah dengan cara digeprek atau dicincang untuk mengeluarkan aroma dan rasa yang lebih kuat.

2.3.8 Kemiri (*Aleurites Moluccana*)

Kemiri adalah sumber serat yang sangat baik, oleh karena itu kemiri kemiri bermanfaat bagi saluran pencernaan. Manfaat yang terkandung dalam kemiri antara lain meningkatkan sistem pencernaan, meringankan infeksi jamur, mengurangi resiko penyakit jantung, dan mengobati konstipasi. Kandungan yang terdapat dalam kemiri adalah minyak, karbohidrat, protein dan serat yang cukup tinggi dari berat keringnya (Sendari, 2019).

2.3.9 Bawang putih (*Allium sativum*)

Bawang putih adalah tanaman yang memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi. Kandungan yang terdapat dalam bawang putih adalah vitamin C, vitamin

B6, fosfor, kalium, sulfur, antioksidan dan flavanoid (CNN Indonesia, 2018). Manfaat bawang putih dalam pembuatan kecap manis air kelapa adalah meningkatkan aroma, mengurangi oksidasi dan mengurangi kandungan gula.

2.3.10 Daun Jeruk (*Citrus aurantium*)

Tanaman jeruk menjadi salah satu jenis tanaman hortikultura yang layak dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomis tinggi karena banyak diminati oleh masyarakat, baik dalam bentuk buah segar maupun hasil olahan (Suamba dkk., 2014). Tak hanya daging buahnya, bagian dari buah jeruk yang tidak dimakan seperti daun jeruk sebagai antibakteri (Suhaeni, 2017). Daun jeruk mengandung senyawa kimia yang merupakan metabolit sekunder seperti flavanoid, tanin, lupeol, citronellol dan limonene (Dhavis, 2017).

2.3.11 Garam (*Natrium Chlorida*)

Garam adalah senyawa kimia yang komponen utamanya berupa natrium klorida dan dapat mengandung unsur lain, seperti magnesium, kalsium, besi, dan kalium dengan bahan tambahan atau tanpa bahan tambahan iodium. Garam adalah mineral kristal yang terbuat dari dua unsur, yaitu natrium (Na) dan klorin (Cl). Natrium dan klorin adalah zat yang diperlukan tubuh, karena membantu otak dan saraf untuk mengirimkan impuls listrik.

Garam dalam jumlah sedikit dibutuhkan untuk mengatur kandungan air dalam tubuh. Penambahan garam pada proses fermentasi dapat membantu menurunkan kadar oksigen di udara dan dapat menghambat aktivitas bakteri patogen (Wiranigtyas *et al.*, 2017).

2.4 Karakteristik Sensori

Setiap produk akhir sebelum dipasarkan harus melalui uji mutu salah satunya adalah dengan uji sensori. Uji Sensori merupakan suatu metode yang digunakan untuk menguji kualitas suatu produk menggunakan panca indra manusia. Aspek yang diuji dapat berupa warna, rasa, aroma, tekstur. Makanan dikonsumsi karena memiliki karakter yang menimbulkan rangsangan oleh organ

pencita rasa dan perasa (organoleptik) manusia. Organ ini berfungsi sebagai sensor untuk merasakan parameter karakteristik yang disukai atau tidak. Indra yang berperan dalam pengujian adalah indra penglihatan, penciuman, perasa, peraba. Karakteristik sensori adalah metode ilmiah yang digunakan untuk mengukur, menganalisis, dan menafsirkan respon yang dirasakan dari suatu produk melalui indra manusia. Pada komoditi pangan warna mempunyai peranan penting sebagai daya tarik, tanda pengenal, dan atribut mutu. Warna merupakan faktor mutu yang paling menarik perhatian konsumen. Warna merupakan kesan pertama yang muncul dan dinilai oleh panelis, warna merupakan parameter pertama karena menggunakan indra penglihatan (Midayanto dan Yuwono, 2014).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas makanan adalah kandungan senyawa citarasa. Senyawa citarasa merupakan senyawa yang menyebabkan timbulnya sensasi rasa (manis, pahit, asin, asam, masam) dan aroma setelah mengkonsumsi senyawa tersebut. Senyawa citarasa merupakan senyawa kimia yang dapat mempengaruhi indra tubuh, yaitu lidah sebagai indra pengecap (Midayanti dan Yuwono, 2014).

Aroma adalah reaksi dari makanan yang akan mempengaruhi konsumen sebelum menikmati makanan, konsumen dapat mencium aroma makanan tersebut. Aroma yang disebarkan oleh makanan merupakan daya tarik yang sangat kuat dan mampu merangsang indra penciuman. Kelezatan dari bahan makanan akan menentukan. Pada umumnya aroma yang diterima merupakan ramuan atau campuran dari empat aroma, yaitu asam, tengik, hangus dan harum (Sari & Relti, 2017).

Tekstur merupakan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indra peraba dan perasa, termasuk indra mulut dan penglihatan. (Midayanto dan Yuwono, 2014). Kekentalan, kecap manis memiliki tingkat kekentalan tertentu, sehingga kecap manis yang terlalu encer akan dianggap berkualitas rendah oleh konsumen. Warna kehitam-hitaman, warna coklat kehitaman pada kecap dapat diperoleh rempah-rempah yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan kecap (Haerani dan Hamdana, 2016).

Rasa merupakan faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa dapat ditentukan dengan cecapan dan rangsangan rongga mulut. Beberapa komponen yang berperan dalam penentuan rasa makanan adalah aroma makanan, bumbu masakan, bahan makanan, keempukan serta kekenyalan makanan, kerenyahan makanan dan tingkat kematangan dan temperatur makanan (Lamusu, 2018).

2.5 Parameter Mutu

Dalam industri pangan, penilaian mutu produk sangat penting untuk memastikan kualitas dan kepuasan konsumen. Pengujian kimia adalah cara untuk mengamati karakteristik suatu zat saat mengalami perubahan kimia atau reaksi. Pada penelitian pengujian sifat kimia meliputi protein terlarut, tingkat keasaman dan kadar gula. Uji kimia kecap manis air kelapa merupakan salah satu aspek penting yang perlu diuji untuk memastikan kualitas dan kestabilan produk.

Kadar gula yang tepat akan mempengaruhi rasa manis kecap, pH yang tepat akan mempengaruhi kestabilan produk dan menghindari pertumbuhan bakteri. pH dibentuk dari informasi kuantitatif yang dinyatakan oleh tingkat derajat keasaman atau basa yang berkaitan dengan aktivitas ion hydrogen. Kadar protein diuji untuk memastikan bahwa produk memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Protein merupakan komponen penting dalam makanan karena berperan sebagai zat pembangun dan pengatur tubuh, serta merupakan sumber asam amino esensial yang dibutuhkan manusia. Dengan melakukan pengujian parameter kimia yang menyeluruh, produsen kecap manis air kelapa dapat memastikan bahwa produk mereka memiliki kualitas yang tinggi dan aman untuk dikonsumsi (Jaya, 2017).