

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

### 2.1. Tinjauan pustaka

#### 2.1.1. Taksonomi dan morfologi tanaman kelapa

Tanaman kelapa banyak tumbuh pada daerah tropis terutama di wilayah pesisir. Menurut Mardiatmoko dan Ariyanti (2018), klasifikasi ilmiah dari tanaman kelapa adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatopyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonaeae
Ordo	: Palmales
Famili	: Palmae
Genus	: Cocos
Spesies	: <i>Cocos nucifera</i> L.



Gambar 1. Kelapa varietas genjah  
Sumber : Dokumentasi pribadi, 2024.

Secara morfologi, tanaman kelapa terdiri dari beberapa bagian tubuh yang meliputi:

#### 1) Akar

Kelapa memiliki perakaran serabut yang mampu mencapai kedalaman 3 sampai 5 meter dan sebagian akar kelapa akan tumbuh dekat permukaan tanah sepanjang 10 sampai 15 meter (Indriarta, 2019).

#### 2) Batang

Kelapa memiliki batang yang tegak lurus mengikuti arah sinar matahari, dan termasuk tanaman monokotil sehingga tidak berkambium dan tidak memiliki pertumbuhan sekunder bercabang. Tinggi tanaman dapat mencapai 30 meter.

Batang kelapa berwarna kelabu, licin dan tinggi batang dapat mencapai 20 meter. Tanaman kelapa dalam, memiliki ukuran pangkal batang yang lebih besar dibandingkan tengah dan ujung batang. Sementara tanaman kelapa genjah memiliki ukuran batang bagian pangkal, tengah dan ujung yang hampir sama (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018).

### 3) Daun

Kelapa memiliki bentuk daun menyirip, dengan warna daun hijau tua ketika telah tua dan hijau muda kekuningan saat masih muda. Pada setiap helai daun terdapat tulang daun (Indriarta, 2019). Menurut Pracaya dan Kahono (2016), daun kelapa memiliki tangkai/pelepeh dengan bagian pangkalnya melebar, serta tulang/poros daun dan helai daun menyirip sejumlah 100 sampai 130 lembar. Letak daun melingkari batang dengan rumus  $\frac{3}{5}$  dengan ukuran panjang daun rata-rata 6 sampai 7 meter. Pada biji yang baru tumbuh, akan membentuk 4 sampai 6 helai daun dengan membentuk selubung runcing di bagian bawahnya.

### 4) Bunga

Bunga kelapa tergolong berumah satu yang melekat padang cabang, dimana bunga betina tumbuh pada pangkal cabang dan bunga jantan tumbuh sampai ujung tangkai. Pada tiap cabang terdapat 1 sampai 2 kuntum bunga betina yang memiliki ukuran lebih besar, dan mempunyai kelopak bunga tebal serta lebar. Putiknya tidak bertangkai. Gerak pertumbuhan bunga betina untuk tiap manggar berlangsung selama 29 hari. Setelah itu bunga betina berangsur angsur membuka menjadi dewasa. Jumlah bunga jantan pada tiap cabang  $\pm$  200 bunga setiap manggar terdapat 8.000 sampai 10.000 kuntum bunga jantan. Dua hari setelah manggar membuka, bunga jantan menjadi dewasa dan membuka (Pracaya dan Kahono, 2016).

### 5) Buah dan biji

Buah kelapa umur 9 bulan dapat mencapai berat 3 sampai 4 kg. Buah yang telah tua mengandung sabut 35%, tempurung 12%, endosperm 28%, dan air 25%. Sementara endosperm mengandung air 52%, minyak 34%, protein 3%,

zat gula 1,5%, dan abu 1%. Air kelapa sendiri mengandung gula 2%, zat kering 4%, dan zat abu (Pracaya dan Kahono, 2016).

Menurut Indriarta (2019), buah kelapa mengalami tiga fase perkembangan, yaitu:

- a. Fase pertama berlangsung 4 sampai 6 bulan, buah kelapa masih berbentuk tempurung dan sabut yang lunak dan membesar.
- b. Fase kedua berlangsung 2 sampai 3 bulan, tempurung sudah tebal namun masih agak lunak.
- c. Fase ketiga, sudah mulai terbentuk daging buah dan tempurung bertambah keras,

Adapun bagian dari buah kelapa yang dikemukakan oleh Mardiatmoko dan Ariyanti (2018), adalah sebagai berikut:

- a. Epicarp, merupakan kulit terluar yang permukaannya agak licin, agak keras, tebalnya  $\pm 0,14$  mm dan berwarna kuning, hijau atau jingga.
- b. Mesocarp, merupakan kulit bagian tengah yang disebut sabut. Bagian ini berupa serat kasar dengan tebal  $\pm 3$  sampai 5 cm.
- c. Endocarp, merupakan bagian tempurung yang keras sekali dengan tebal  $\pm 3$  sampai 6 mm. Bagian dalam melekat pada kulit luar dari biji/endosperm. Pada bagian pangkal terdapat tugu buah (*ovule*).
- d. Endosperm, merupakan bagian isi buah yang berwarna putih lembaga dengan ketebalan  $\pm 8$  sampai 10 mm.

### 2.1.2. Morfologi kelapa varietas genjah

Menurut Mahayu dan Taryono (2020) kelapa genjah berasal dari proses domestikasi kelapa karena kepentingan manusia. Beberapa sifat yang dikehendaki seperti kecepatan berkecambah, pertumbuhan yang cepat, warna buah muda, serta ketahanan terhadap penyakit. Bila dibandingkan dengan kelapa dalam yang menyerbuk silang, kelapa genjah dapat melakukan penyerbukan sendiri (*autogamy*) dan lebih bersifat *homozygous*. Kelapa genjah memiliki koefisien keragaman karakter vegetatif yang rendah. Jumlah kelapa yang ada di Indonesia sekitar 21,24 kg daging buah/pohon/tahun dengan tingkat keragaman yang tinggi

(73,43%). Kelapa genjah terdiri dari beberapa varietas yang meliputi Kelapa Genjah Kuning Nias (GKN), Genjah Tebing Tinggi (GTT), Genjah Hijau Manis (GHM), Genjah Kuning Bali (GKB), Genjah Raja (GRA), Genjah Hijau Jombang (GHJ). Menurut Kementerian Pertanian (2014) kelapa genjah yang telah dilepas sebanyak 4 varietas, yaitu Kelapa Genjah Kuning Nias, Kelapa Genjah Salak, Kelapa Genjah Kuning Bali, dan Kelapa Genjah Kuning Raja.

Menurut Pracaya dan Kahano (2016) kelapa genjah tidak ditanam oleh banyak petani, karena lebih peka terhadap keadaan lingkungan yang kurang baik, seperti perubahan iklim, ukuran, ukuran buah lebih kecil dengan produksi kopra dan minyak yang rendah. Kelapa genjah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Batang ramping dan ukuran yang sama antara pangkal hingga ujung.
- 2) Tinggi batang sekitar 5 meter atau lebih.
- 3) Berbuah lebih cepat, sekitar umur 3,5 sampai 4 tahun setelah tanam.
- 4) Umur produktif mencapai 50 tahun atau lebih.

Tabel 1. Perbedaan karakteristik jenis kelapa

Karakteristik	Jenis Kelapa		
	Dalam	Genjah	Hibrida
Saat mulai berbuah	7 s.d. 8 tahun	3,5 s.d. 4 tahun	3,5 s.d. 4 tahun
Tinggi pohon	± 30 m	± 15 m	± 15 m
Umur produktif	± 90 tahun	± 50 tahun	± 50 tahun
Produksi Kopra (ton/ha/tahun)	2,5 s.d. 3,6	1	4 s.d. 6
Resistensi terhadap hama penyakit	Rendah	Tinggi	Tinggi
Toleransi terhadap pengaruh lingkungan	Tinggi	Sedang	Sedang
Kadar asam larutan dalam minyak dan kadar protein dalam bungkil serta kadar minyak dalam kopra	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Ukuran buah	Besar	Kecil	Sedang hingga besar

Sumber : Pracaya dan Kahono, 2016.

### 2.1.3. Asap cair

Asap cair adalah cuka kayu yang melalui proses pirolisis dan mengalami perubahan wujud dari asap menjadi air (kondensasi) atau hasil kondensasi pembakaran bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa asap cair memiliki manfaat sebagai antimikroba dan antioksidan sehingga dapat digunakan sebagai pengawet alami (Megasari, 2020). Pirolisis adalah pembuatan asap cair menggunakan teknik degradasi termal yang berlangsung pada suhu 400°C sampai 600°C. Asap cair yang diperoleh melalui proses pirolisis masih bersifat toksik karena kandungan tar yang tinggi sehingga perlu pemurnian (destilasi). Proses destilasi berlangsung pada suhu 100°C sampai 150°C agar dapat memisahkan tar dan benzopiren sehingga asap cair menjadi lebih murni dan aman digunakan.



Gambar 2. Alat reaktor pirolisis

Keterangan : (1) reaktor pirolisis; (2) kondensator; (3) penampung tar; dan (4) kontrol suhu.

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2024.

Asap cair harus mempunyai komposisi asam organik, fenol, karbonil, sebagai hasil dari degradasi termal komponen selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperpanjang masa simpan suatu bahan makanan dan antimikroba mencegah pertumbuhan mikroba. Salah satu jenis bahan bakar dari kelapa yang digunakan untuk dijadikan asap cair adalah tempurung dan sabut kelapa. Menurut penelitian dari Megasari (2020), kualitas asap cair yang berasal dari tempurung kelapa lebih bagus dibandingkan dari sabut kelapa. Hasil analisis data menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan. Hal ini disebabkan karena kandungan lignin yang terdapat

pada tempurung (36,50%) lebih banyak dibandingkan sabut kelapa (29,5%) sehingga jumlah asap cair yang dihasilkan lebih sedikit.

Tabel 2. Hasil analisis asap cair tempurung dan sabut kelapa

Parameter	Tempurung	Sabut	Standar Kualitas Jepang
Rendemen (%b/b)	42	32,4	
Berat Jenis ( $g/cm^3$ )	1,083	1,009	>1,005
Keasaman (pH)	2,29	2,25	1,5 s.d. 3,7
Kadar Asam (%)	4,628	3,562	1 s.d. 18
Kadar Fenol (%)	2,432	2,387	-

Sumber : Megasari, 2020.

Penggunaan asap cair dikelompokkan menjadi 3 grade. *Grade C* digunakan sebagai pengawet kayu dan koagulan, *grade B* digunakan sebagai antimikroba, dan *grade A* digunakan sebagai pengawet alami makanan (Megasari, 2020).

Tabel 3. Standar mutu asap cair

Standar mutu	<i>Grade A</i>	<i>Grade B</i>	<i>Grade C</i>
Warna	Kuning	Merah	Hitam
Aroma asap	Lemah	Kuat	Sangat kuat
Kandungan Tar (%)	<0,5	0,5 s.d. 1	>1
Harga/liter	Rp 40.000 s.d. Rp 50.000	Rp 20.000 s.d. Rp 35.000	Rp 8.000 s.d. Rp 10.000
Kegunaan	Pengawetan makanan, antibiotik, obat sakit gigi dan kudis.	Pengawetan makanan, pemberi aroma asap pada ikan dan daging.	Pembeku lateks, Insektisida
Rendemen (%)	35	40	50

Sumber : Andrieyono *dalam* Redaksi Trubus, 2021.

#### 2.1.4. Kopra putih

Kopra adalah bahan baku industri yang terbuat dari daging kelapa dengan cara dikeringkan dan diturunkan kadar airnya hingga mencapai 5 sampai 6%. Kopra yang baik berasal dari buah kelapa yang telah masak dengan umur 11 sampai 12 bulan. Buah kelapa yang telah terbelah harus segera dikeringkan dan hanya bisa didiamkan selama 4 jam agar menghindari kerusakan akibat pembusukan mikroorganisme. Pengeringan daging kelapa dapat dilakukan

menggunakan panas matahari, mengarang di atas api, atau di dalam rumah asap (Mardiatmoko dan Ariyanti, 2018).

Untuk pengolahan kelapa menjadi kopra menggunakan pengeringan tidak langsung (oven) membutuhkan waktu yang singkat namun biaya yang dikeluarkan akan mahal. Kopra yang bermutu tinggi harus dalam keadaan kering dan bersih. Kopra dapat dikeringkan dengan menjemur di bawah panas matahari maupun melalui pengasapan. Pengeringan dengan panas matahari membutuhkan waktu sekitar 5 sampai 7 hari untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Apabila melakukan pengasapan, waktu yang dibutuhkan sedikit dan lebih cepat yaitu sekitar 3 hari (Wulandari, 2018).

Menurut Fahroji (2011), kopra merupakan bahan baku industri pembuatan minyak kelapa dan minyak sebagai produk potensial serta komoditi ekspor yang berkelanjutan. Salah satu tahapan yang mempengaruhi kualitas kopra adalah proses pengeringan. Proses pengeringan dalam kopra bertujuan untuk menurunkan kadar air sebanyak 50% sehingga tersisa 5% sampai 6%. Kopra putih melakukan pengeringan dengan cara penjemuran sehingga hasil mutu kopra yang baik, tetapi sangat tergantung kepada cuaca. Kopra yang dihasilkan dengan teknik pengasapan akan menyebabkan kopra bermutu rendah dengan warna lebih gelap karena terjadi *browning*.

Pengolahan kopra dapat dilakukan dengan 2 jenis, yaitu pengolahan kopra putih dan pengolahan kopra asap. Kopra putih dihasilkan dengan proses pengeringan tidak langsung (*indirect drying*) atau dengan menggunakan panas matahari (*sun drying*). Suhu dan lama pengeringan akan menentukan mutu kopra yang dihasilkan. Kopra putih hasil pengeringan panas matahari dan atau oven memiliki kualitas yang lebih baik, kadar air lebih sedikit, serta kondisi yang bersih. Harga kopra asap sebesar Rp 3.800 sampai Rp 4.000 per kg, sedangkan nilai kopra putih sebesar Rp 7.500 sampai Rp 11.000 per kg di daerah Kecamatan Tembilihan (Syahrantau dan Saputra, 2020). Harga kopra putih dalam negeri *grade A* berkisar antara Rp 13.000 sampai Rp 14.000 per kg, kopra putih *grade B* berkisar Rp 12.000 sampai Rp 12.500 per kg, dan kopra putih *grade C* berkisar Rp 9.500 sampai Rp 10.000 per kg. Harga kopra putih di pasar internasional

*grade A* berkisar Rp 23.000 per kg, kopra putih *grade B* berkisar Rp 20.000 (Yani, Bakce dan Hadi, 2022). Secara visual, kopra putih memiliki tampilan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Kopra putih  
Sumber : Apriyanto dan Rujiah, 2019.

Pembuatan kopra perlu dilakukan dengan sistem manajemen yang baik. Menurut Fahroji (2011) dalam kegiatan sosialisasi *Good Manufacturing Practies* (GMP) Kopra, menyebutkan standar mutu untuk industri dan perdagangan kopra sering menggunakan standar *mixed copra*. *Mixed copra* adalah kopra yang dihasilkan dari buah kelapa tanpa melihat umur buah. Adapun standar kualitas kopra Indonesia yang digunakan sebagai parameter nilai ekspor disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Standar mutu Indonesia "*mixed copra*"

No	Parameter	Grade A	Grade B	Grade C
1	Kadar air (% max)	5	5	5
2	Kadar minyak (% max)	65	60	55
3	Kadar lemak bebas (% max)	5	5	5
4	Jamur (%)	0	0	0
5	Serat (% max)	8	8	8

Sumber : Fahroji, 2011.

Kopra yang dikumpulkan umumnya berasal dari para petani dengan teknik pengolahan yang beragam dan dilakukan pengolahan minyak kelapa dalam jangka waktu yang relatif dekat. Dalam melakukan penilaian kualitas kopra secara sederhana dan visual, dapat dilakukan dengan melakukan analisis secara fisik. Adapun karakteristik mutu kopra berdasarkan sifat fisiknya tersaji dalam Tabel 5.



Tabel 5. Kelas mutu kopra berdasarkan sifat fisik

No	Macam Kelas Mutu Kopra	Keterangan
1	<i>Perfect, super grade</i>	Sama rata, keras, bersih, putih, bebas dari kotoran.
2	<i>High grade</i>	Sama rata, keras, bersih, putih kelabu, tidak ada tidak ada warna jelek atau rusak.
3	<i>Fair merchantable sundried (FMS) grade</i>	Kopra kering, bersih, putih, bercampur dengan 5% sampai 10% kopra jelek.
4	<i>Fair merchantable (FM)</i>	Campuran dari mutu mixed kering dengan kopra mutu rendah, tidak ada yang putih keras, banyak kopra lembek kenyal.
5	<i>Low grade</i>	Kopra tidak cukup kering, gosong, warna jelek, terlalu lama diasap, busuk, berlendir, banyak serangga, kenyal, dll.

Sumber : Fahroji, 2011.

## 2.2. Kerangka pemikiran

Kopra adalah bahan baku dalam pembuatan minyak kelapa dan lemak yang memiliki nilai ekspor karena merupakan produk potensial dalam memenuhi kebutuhan manusia. Kualitas kopra dapat dirusak oleh jamur sehingga daya simpan menjadi lebih singkat. Kopra yang terserang oleh jamur memiliki penampilan berjamur, warna lebih gelap, dan berlendir (Amperawati dkk, 2012). Untuk mencegah hal tersebut dilakukan pelapisan pada produk pertanian khususnya komoditas hortikultura sebagai upaya pengawetan agar mempertahankan umur simpan serta meningkatkan kualitas. Salah satu perlakuan yang dapat diupayakan adalah penggunaan asap cair karena memiliki senyawa yang berfungsi sebagai anti bakteri dan jamur.

Asap cair merupakan cuka kayu yang mengalami perubahan wujud dari asap menjadi air (kondensasi) atau hasil kondensasi pembakaran bahan baku yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin melalui proses pirolisis (Megasari, 2020). Asap cair memiliki senyawa utama berupa asam, fenolat dan karbonil yang dapat meningkatkan kualitas produk pertanian agar memiliki umur simpan yang lebih lama serta menjaga dari serangan hama penyakit pasca panen. Senyawa fenol berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperpanjang masa simpan

suatu bahan makanan dan antimikroba. Senyawa karbonil berfungsi sebagai penghambat pertumbuhan mikroba.

Berdasarkan penelitian dari Apriyanto dan Rujiah (2019), perendaman larutan natrium metabisulfit dan pengasapan dengan belerang dapat meningkatkan mutu kopra putih dan memenuhi standar industri indonesia untuk kelapa (SNI. 01-3946-1995) pada perlakuan pengasapan dengan belerang selama 108 jam larutan natrium metabisulfit. Dengan modifikasi bahan pengasapan, akan diuji kualitas kopra putih, agar lebih ekonomis dan berkelanjutan.

Penelitian yang dilakukan oleh Umar, Hermawati, dan Ariani (2022), tentang pengaruh pemberian natrium metabisulfit ketika pengeringan dapat meningkatkan kualitas minyak yang dihasilkan. Pengawet makanan yang dapat digunakan yaitu metabisulfit dan khitoselium. Pengawetan dilakukan untuk mencegah terjadinya warna coklat pada makanan atau buah-buahan. Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi natrium metabisulfit yang terbaik adalah 0,5% dengan waktu perendaman selama 60 menit.

Penelitian yang dilakukan oleh Keseke (2018), tentang pengaruh larutan natrium metabisulfit terhadap bahan baku kelapa untuk pembuatan kopra putih. Proses pengeringan dilakukan dengan pemanasan langsung model konveksi bebas dengan uap panas dari kompor. Perendaman dilakukan dengan 2 tipe, yaitu kopra putih yang diolah menggunakan tempurung dan tidak menggunakan tempurung dengan hasil tidak berbeda nyata. Natrium metabisulfit dijadikan sebagai bahan pelarut dalam proses perendaman dengan waktu 6, 12, 18, dan 48 jam. Pengapian dilakukan dengan suhu antara 70°C sampai. 80°C. Hasil penelitian menunjukkan kopra putih yang dihasilkan memenuhi Standar Industri Indonesia untuk Kopra (SNI. 01-3946-1995).

### 2.3. Hipotesis

Berdasarkan kajian dan kerangka pemikiran maka hipotesis yang akan dikemukakan oleh peneliti adalah:

- 1) Konsentrasi asap cair sabut kelapa berpengaruh terhadap kualitas kopra putih dari kelapa varietas genjah.
- 2) Diketahui konsentrasi asap cair sabut kelapa yang berpengaruh paling baik terhadap kualitas kopra putih dari kelapa varietas genjah.