

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi tanaman kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera* L) adalah anggota tunggal dalam marga *Cocos* dari suku Arenan atau *Arecace*. Tanaman kelapa merupakan tanaman serbaguna karena seluruh bagian tanaman ini bermanfaat bagi kehidupan manusia. Tanaman kelapa juga memiliki nilai budaya dan ekonomi yang cukup tinggi dalam kehidupan masyarakat. Menurut Rukmana dan Yudirachman (2016), taksonomi tanaman kelapa diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Kelas : Liliopsida
Sub Kelas : Arecidae
Ordo : Palmales
Famili : Palmae
Genus : *Cocos*
Spesies : *Cocos nucifera* L.



Gambar 1. Kelapa varietas hibrida
Sumber: Direktorat Jendral Perkebunan (2022)

Tanaman kelapa ini memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut:

1) Akar

Tanaman kelapa memiliki perakaran yang kuat. Akarnya bertipe serabut sebagaimana tanaman monokotil lain. Jumlah akar serabut berkisar antara 2.000 hingga 4.000 akar, tergantung kesehatan tanaman. Sebagian akar tumbuh mendatar dekat permukaan tanah, kadang-kadang mencapai panjang 15 meter, dan sebagian lagi masuk sampai kedalaman 2 sampai 3 meter. Akar tanaman kelapa tidak mampu menembus tanah yang keras. Akar serabut tanaman kelapa memiliki tebal rata-rata 1 cm (Mardiatmoko, 2018).

2) Batang

Batang pohon kelapa merupakan batang tunggal, tetapi terkadang dapat bercabang. Pada umumnya batang kelapa mengarah lurus ke atas dan tidak bercabang, kecuali pada tanaman di pinggir sungai, tebing dan lain-lain, pertumbuhan tanaman akan melengkung menyesuaikan arah sinar matahari. Berdasarkan karakter batang kelapa dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kelapa dalam (*Tall*) dan kelapa genjah (*Dwarf*). Kelapa dalam (*Tall*) memiliki ciri pada pangkal batangnya membesar (disebut bole), umumnya memiliki batang yang tingginya sekitar 15 sampai 30 meter, sedangkan kelapa genjah memiliki ciri pangkal batangnya tidak membesar atau tidak ada bole umumnya memiliki batang yang tinggi sekitar 5 sampai 10 meter, dari hasil silang kedua tipe tersebut disebut kelapa hibrida yang memiliki ciri mirip dengan kelapa genjah. Batang pohon kelapa banyak dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi bangunan, bahan mebel dan jembatan (Wahyuni dan Mita, 2000).

3) Daun

Struktur daun kelapa terdiri atas tangkai (pelepah) daun, tulang poros daun, dan helai daun. Tangkai daun terletak di bagian pangkal dengan bentuk melebar sebagai tempat melekat tulang poros daun. Daun kelapa bersirip genap dan bertulang sejajar. Helai daun berbentuk menyirip, berjumlah 100 sampai 130 lembar. Letak daun pada kelapa berada mengelilingi batang. Tajuk daun terdiri atas 20 sampai 30 buah pelepah. Pada pohon yang sudah dewasa panjang

pelepah antara 5 sampai 8 m dengan berat rata-rata 15 kg. Jumlah anak daun 100 sampai 130 lembar (50 sampai 65) pasang (Setyamidjaja, 2000).

4) Bunga

Bunga pohon kelapa muncul kira-kira setelah 3 sampai 4 tahun pada kelapa genjah dan 4 sampai 8 tahun pada kelapa dalam sedangkan kelapa hibrida mulai berbunga sesudah umur 4 tahun. Karangan bunga mulai tumbuh dari ketiak daun yang bagian luarnya diselubungi oleh seludang yang disebut spatha. Spatha merupakan kulit tebal dan menjadi pelindung calon bunga, panjangnya 80 sampai 90 cm (Suhardiono, 1995).

5) Buah

Menurut Mardiatmoko (2018), setelah 3 sampai 4 minggu, bunga betina yang sudah dibuahi tumbuh menjadi bakal buah. Namun, tidak semua akan tumbuh membesar karena setengah hingga tiga per empat dari jumlah buah akan gugur yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit, kekurangan unsur hara, atau proses penyerbukan tidak sempurna. Pertumbuhan tanaman kelapa dibagi kedalam tiga fase, yaitu:

- a) Fase 1, berlangsung selama 4 sampai 5 bulan. Pada fase ini pertumbuhan lebih mengarah kepada pemanjangan buah, penambahan luas sabut dan tempurung.
- b) Fase 2, pertumbuhan lebih mengarah kepada pelebaran buah, sabut dan tempurung. 6 sampai 8 bulan buah mulai terbentuk.
- c) Fase 3, pertumbuhan memanjang sampai buah menjadi masak, penebalan daging buah dan sabut berubah warna menjadi kecoklatan.

2.1.2. Asap cair

Asap cair merupakan asam cuka (*vinegar*) yang diperoleh dengan cara pirolisis seperti dari kayu, tempurung kelapa, cangkang kelapa sawit, dan serabut kelapa yang kemudian diikuti dengan proses kondensasi dalam kondensor berpendingin air. Asap cair berasal dari bahan alami yaitu pembakaran selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Asap cair memiliki keunggulan sebagai pengawet alami dibandingkan dengan penggunaan bahan kimia (Diatmika, Kencana, dan Arda, 2019).

Prinsip utama dalam pembuatan asap cair sebagai bahan pengawet adalah dengan mendestilasi asap yang dikeluarkan oleh bahan berkarbon dan diendapkan dengan destilasi multi tahap untuk mengendapkan komponen larut. Dalam menghasilkan asap yang baik pada waktu pembakaran, sebaiknya menggunakan jenis kayu keras, seperti kayu bakau, rasa mala, serbuk dan serutan kayu jati serta tempurung kelapa, sehingga diperoleh ikan asap yang baik (Tranggono dkk, 1997).

Asap cair banyak digunakan pada industri untuk mengawetkan serta memberi aroma dan cita rasa yang khas. Asap cair memiliki sifat fungsional sebagai antioksidan, antibakteri, dan pembentuk warna serta cita rasa yang khas. Sifat-sifat fungsional tersebut berkaitan dengan komponen-komponen yang terdapat didalam asap cair tersebut, yaitu senyawa asam, fenol, dan karbonil. Komponen asap yang berperan dan termasuk dalam kelompok fenol adalah guaicol dan 1,3-dimethyl phyragallol, yang berfungsi sebagai anti oksidan dan pemberi cita rasa produk asap (Maga, 1998).

Asap cair memiliki standar mutu seperti pada Tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Standar mutu asap cair

Standar mutu	Kelas		
	1	2	3
Warna	Kuning	Merah	Hitam
Aroma asap	Lemah	Kuat	Sangat kuat
KadarTar (%)	< 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: Redaksi Trubus (2021)

2.1.3 Kopra

Kopra merupakan produk yang paling banyak dihasilkan oleh petani dari kelapa. Kopra ini menjadi salah satu produk turunan kelapa yang sangat penting, karena merupakan bahan baku pembuatan minyak kelapa dan turunannya. Kelapa yang diolah menjadi kopra saat ini dimanfaatkan petani untuk diproduksi dan dijual (Andilan, Engka, dan Samuel, 2021).

Metode pengeringan kopra dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan memanfaatkan matahari (*sun drying*), dengan cara pengasapan di atas api terbuka, pengeringan dengan pemanasan secara tidak langsung (*indirect drying*) dan pengeringan dengan udara vakum (*vacuum drying*). Salah satu pembuatan yang sering digunakan dan mudah dilakukan ialah kopra putih dan untuk proses pengeringan kopra ini dapat memanfaatkan sinar matahari langsung ataupun alat pengering yakni *oven* (Gunawa, Noor, dan Setia, 2021).



Gambar 2. Kopra Putih
Sumber: Apriyanto dan Rujiah (2019)

Kopra putih adalah jenis kopra yang bermutu tinggi, berwarna putih mutiara dan coklat terang, bersih, higienis, berbau harum, tidak terkontaminasi aflatoksin, jamur, kotoran dan unsur-unsur berbahaya bagi kesehatan manusia. Pengolahan kelapa menjadi kopra putih merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah produk kelapa yang berpengaruh positif terhadap peningkatan pendapatan petani kelapa. Kualitas kopra putih jauh lebih baik dari kualitas kopra hitam karena kopra putih memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan kopra hitam. Kelebihan itu diantaranya kopra putih memiliki kadar air yang rendah (sekitar 5%), terbebas dari serangan mikroorganisme, warnanya putih dan bersih. Kopra putih juga bebas dari aroma yang ditimbulkan dari proses pengasapan sehingga aroma asli kopranya jauh lebih dominan, sedangkan kopra hitam memiliki warna yang coklat dan bercampur dengan bau asap serta memiliki kadar air yang cukup tinggi (15 sampai

22%) sehingga kopra yang dihasilkan mudah rusak akibat serangan mikroorganisme (Apriyanto dan Rujiah, 2019).

Terdapat standar mutu kualitas kopra yang dapat dilihat pada Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Standar mutu Indonesia “Mixed Copra”

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

Sumber: Fahroji (2011)

Selain itu standar mutu kualitas kopra di negara-negara Asia atau *Pacifik Coconut Community* (APCC) mempunyai spesifik mutu kopra seperti yang terdapat pada Tabel 3, sebagai berikut:

Tabel 3. Spesifik mutu kopra yang digunakan oleh negara-negara anggota Asia atau *Pacifik Coconut Community* (APCC)

No	Parameter	Grade		
		A	B	C
1	Kadar air (% max)	6	6	6
2	Kadar minyak (% min)	70	68	68
3	Asam lemak bebas (% lauric, max)	1	3	6
4	Kandungan aflatoxin (ppm, max)	20	20	20
5	Kotoran (%)	0,5	1	2
6	Daging muda (% , max)	0	5	10
7	Kapang jamur (%)	0	4	8

Sumber: Fahroji (2011)

2.1.4 Minyak kelapa kopra putih

Minyak kelapa merupakan minyak yang diperoleh dari kopra (daging buah) kelapa yang dikeringkan) atau dari perasan santannya. Kandungan minyak pada

daging buah kelapa tua diperkirakan mencapai 30% sampai 35%, atau kandungan minyak dalam kopra mencapai 63 sampai 72%. Minyak kelapa sebagaimana minyak nabati lainnya merupakan senyawa trigliserida yang tersusun atas berbagai asam lemak dan 90% diantaranya merupakan asam lemak jenuh (Polii, 2016).

Minyak kelapa merupakan salah satu produk turunan dari daging buah kelapa yang banyak dibuat di pedesaan dan industri kecil dan menengah. Kandungan minyak kelapa pada daging kelapa tua sekitar 33 sampai 35%. Minyak kelapa secara fisik berwujud cairan bening hingga kuning kecokelatan dan beraroma khas. Pengembangan produk minyak kelapa yang perlu diperhatikan antara lain harus aman, mudah digunakan, penampilan dengan bentuk, proporsi dan warna yang menyenangkan, bersifat komunikatif, desain, mutu dan sifat spesifik produk tervisualisasi dengan baik (Hansang, Tooy, dan Ludong, 2021).

Teknologi pengolahan minyak kelapa sangat beragam, mulai teknologi sederhana pada skala rumah tangga sampai dengan teknologi maju pada industri pengolahan minyak skala besar. Umumnya dikenal dua metode pengolahan minyak kelapa, yakni pengolahan cara basah (*wet process*) dan cara kering (*dry process*). Cara basah adalah pengolahan minyak yang melalui proses pengolahan santan, sedangkan proses kering tanpa melalui pengolahan santan (Hansang dkk, 2021).

2.1.5 Morfologi kelapa varietas hibrida

Kelapa varietas hibrida atau sering disebut kelapa hibrida merupakan hasil persilangan varietas genjah (sebagai ibu) dengan varietas dalam (sebagai ayah). Dari persilangan ini terkumpul sifat-sifat baik kedua induknya, bahkan terjadi efek heterosis (hybrid) vigor. Tujuan kelapa hibrida adalah untuk mendapatkan kelapa yang cepat berbuah, berproduksi tinggi, tahan hama penyakit, mudah beradaptasi, dan sesuai kebutuhan pasar (pabrik) (Riono dkk, 2021).

Sifat - sifat unggul yang dimiliki kelapa hibrida antara lain:

1. Lebih cepat berbuah sekitar 3 sampai 4 tahun setelah tanam.
2. Produksi kopra tinggi, sekitar 6 sampai 7 t/ha/ tahun.
3. Pada umur 10 tahun, produktivitas sekitar 140 butir/pohon/tahun.
4. Pebal daging buah sekitar 1,5 cm dan memiliki kandungan minyak tinggi.

5. Produktivitas tandan buah sekitar 12 tandan yang berisi 10 sampai 20 butir buah kelapa.

Terdapat perbedaan karakteristik di setiap jenis varietas kelapa yang dapat dilihat pada Tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Perbedaan karakteristik varietas 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 thd. hama penyakit	Rendah	Tinggi	Tinggi
Toleransi thd. pengaruh lingkungan	Tinggi	Sedang	Sedang
Kadar asam, protein, dan lemak	Tinggi	Tinggi	Tinggi
Ukuran buah	Besar	Kecil	Sedang s.d. besar

Sumber: Pracaya dan Kahono (2016)

Keterangan: * asam dalam minyak, kadar protein dalam bungkil, dan kadar minyak dalam kopra

2.2 Kerangka pemikiran

Kopra merupakan bahan dasar dalam industri minyak kelapa dan lemak yang merupakan produk potensial kebutuhan manusia dan komoditi yang dapat dijadikan sebagai bahan ekspor. Salah satu tahap penanganan pasca panen yang sangat mempengaruhi mutu kopra adalah proses pengeringan untuk mencapai tingkat kadar air yang diinginkan. Pengeringan merupakan salah satu hal kritis pada proses penanganan pasca panen hasil pertanian (Keseke, 2016). Cara alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengaplikasikan asap cair sebagai fungisida alami yang

ramah lingkungan. Asap cair merupakan salah satu produk yang dihasilkan dari proses pirolisis biomassa tumbuhan.

Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai penghasil asap cair adalah tempurung kelapa berasal dari limbah hasil pengolahan kopra. Menurut Darmadji (1996), dibandingkan dengan asap cair dari jenis kayu lainnya, asap cair tempurung kelapa mempunyai kelebihan dalam menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen. Dikatakannya pula asap cair mengandung asam yang cukup tinggi terutama asam asetat yang cukup potensial sebagai antimikrobia.

Asap cair mengandung bahan utama asam, fenol, dan karbonil. Senyawa asam dapat menghambat terbentuknya spora dan pertumbuhan mikroba, yaitu bakteri dan fungi. Senyawa fenolik asap cair memiliki sifat antibakteri dan antioksidan, serta menunjukkan aktivitas antimikroba yang efektif pada pengujian secara *in vitro* pada berbagai organisme seperti ragi, kapang, dan bakteri (gram positif dan gram negatif) (Suryani dkk, 2020).

Asap cair mengandung senyawa fenol, asam, dan karbonil yang memiliki pengaruh kuat dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, karena senyawa-senyawa tersebut mempunyai sifat sebagai antimikrobia dan antioksidan (Pszczola, 1995). Selain itu Darmaji (1999) menyatakan bahwa asap cair tempurung kelapa terbukti mempunyai keistimewaan utama dalam hal intensitas warna, bau, serta cita rasa spesifik dan diikuti oleh kemampuan menghambat pertumbuhan jamur dan oksidasi lemak.

Menurut Amperawati dkk. (2012), perendaman daging buah kelapa dalam larutan pirolisat dan redistilat asap cair tempurung kelapa dapat menghambat pertumbuhan jamur pada kopra selama penjemuran. Penggunaan redistilat pada konsentrasi 10 % dengan lama perendaman 30 menit menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Jamur yang tumbuh pada kopra tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar minyak dan kadar air, namun berpengaruh nyata pada kadar asam lemak bebas (ALB) dan angka peroksida. Pertumbuhan jamur pada kopra tidak dipengaruhi oleh jenis asap cair tempurung kelapa dan lama perendaman, namun lebih dipengaruhi oleh konsentrasinya.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian kajian dan kerangka pemikiran, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Konsentrasi asap cair tempurung kelapa efektif terhadap parameter kualitas kopra putih kelapa varietas hibrida.
- 2) Diketahui konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang berpengaruh paling efektif pada kopra putih kelapa varietas hibrida.