

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan morfologi mangga

Mangga merupakan salah satu jenis tanaman buah yang populer di Indonesia. Rasa buah yang manis dan menyegarkan, menempatkan buah mangga sebagai salah satu buah yang paling banyak diminati masyarakat Indonesia. Tanaman yang termasuk ke dalam marga *Mangifera* ini diperkirakan berasal dari wilayah India, kemudian menyebar hingga ke wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Menurut Safitri (2012), dalam ilmu taksonomi tanaman mangga diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Kelas : Dicotyledoneae
Ordo : Sapindales
Famili : Anacardiaceae
Genus : *Mangifera*
Spesies : *Mangifera indica* L.

Menurut Pracaya (2008), morfologi tanaman mangga yaitu terdiri dari akar, batang, daun dan bunga. Bunga menghasilkan buah dan biji yang secara generatif dapat tumbuh menjadi tanaman baru.

a. Akar

Perakaran pohon mangga memiliki akar tunggang dengan cabang pada akarnya, akar utama akan menancap ke dalam tanah dengan kedalaman sekitar 6m. Pertumbuhan akar yang panjang ini adalah untuk mencari permukaan air tanah, setelah mencapai permukaan air tanah maka akan membentuk akar cabang. Pembentukan akar cabang ini berada di kedalaman antara 30 sampai 60 cm.

b. Batang

Batang merupakan bagian tengah dari suatu tumbuhan yang tumbuh lurus keatas. Batang pohon mangga berkayu dengan kulit batang pohon tebal dan kasar

dan berwarna coklat gelap hingga abu-abu kehitaman. Batang pohon mangga bisa mencapai ketinggian 40 meter.

c. Daun

Daun tanaman mangga berwarna hijau, dan memiliki bentuk lonjong pada ujungnya, pinggirannya bergelombang dengan panjang sekitar 10 sampai 35 cm dan lebar 5 sampai 16 cm. Daun mangga yang masih muda biasanya berwarna merah, keunguan, jika daun sudah tua akan berubah pada bagian permukaan sebelah atas menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda.

d. Bunga

Pohon mangga memiliki bunga berbentuk bulir dengan panjang 1 sampai 1,5 cm, ukuran bunga mangga sangat kecil dan berwarna putih, dengan memiliki lima kelopak yang panjangnya sekitar 5 sampai 10 mm, kelopak bunga mangga rontok, buah mulai matang setelah 3 sampai 6 bulan.

e. Buah

Ukuran buah mangga memiliki panjang sekitar 10 sampai 25 cm, diameter 7 sampai 12 cm. Berat hingga 2,5 kg dengan warna buah yang masak antara warna kuning, jingga, atau merah sedangkan pada waktu buah masih muda berwarna hijau.

2.1.2. Pascapanen mangga

Selama proses penyimpanan buah masih mengalami metabolisme. Lama penyimpanan merupakan selang waktu antara produksi dengan konsumsi produk (buah) dalam kondisi yang masih memuaskan konsumen baik dalam segi rasa aroma tekstur dan nilai gizi. Respirasi merupakan proses metabolisme yang penting dalam hal perubahan-perubahan kimia maupun perombakan senyawa-senyawa yang mengakibatkan kerusakan. Selama pematangan yang terjadi yaitu peningkatan respirasi, kadar gula reduksi dan kadar air, sedangkan tingkat keasaman turun dan tekstur buah menjadi lunak (Ikhsan dkk., 2014).

Metabolisme akan mempengaruhi umur simpan dan juga kualitas, semakin tinggi kecepatan metabolisme maka umur simpan semakin cepat dan kualitas menurun (Sihombing, 2010). Selama metabolisme berlangsung buah mengalami perubahan-perubahan yang dapat mempengaruhi mutu atau kualitas. Perubahan

umumnya terjadi secara fisik maupun kimiawi (Sihombing, 2015). Secara fisik perubahan yang terjadi meliputi susut bobot, kekerasan, luas kerusakan, tekstur dan warna. Sedangkan perubahan secara kimiawi meliputi kadar air, kandungan gula dan vitamin maupun asam-asam organik lainnya.

Selain metabolisme dan respirasi yang dapat menyebabkan kerusakan pada mangga dapat terjadi karena beberapa faktor. Kerusakan pascapanen pada buah mangga meliputi kerusakan mikrobiologis, mekanis, fisik, biologis, fisiologis dan kimia. Kerusakan mikrobiologis dapat terjadi karena bakteri, khamir dan kapang. Kerusakan mekanis terjadi misalnya benturan selama pemanenan maupun selama penyimpanan. Kerusakan fisik diakibatkan karena perlakuan fisik misalnya *chilling injuries* (Harnanik, 2013). Kerusakan biologis disebabkan oleh metabolisme yang terjadi pada buah misalnya respirasi saat pematangan dan kerusakan fisiologis diakibatkan oleh insekta atau hewan pengerat serta kondisi lingkungan misalnya suhu dan sinar matahari (Paramita, 2010). Semua kerusakan tersebut dapat mempengaruhi terhadap kualitas buah mangga yang nantinya akan menyebabkan pembusukan.

Kerusakan atau pembusukan buah juga terjadi karena pH, kandungan air, suhu, dan kandungan oksigen di tempat penyimpanan yang dapat menjadi faktor penyebab kerusakan. kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan daya simpan yang rendah, susut bobot yang tinggi akibat penguapan, perubahan fisik (keriput) pertumbuhan mikroba, serta perubahan fisikokimia buah menjadi cepat. Perubahan fisikokimia buah berhubungan dengan respirasi seperti proses pematangan, pembentukan aroma dan kemanisan, pelunakan daging buah dan penurunan nilai mutu (Saiduna dan Madkar, 2013). Oleh karena itu, jika penanganan pascapanen buah mangga kurang baik maka mangga akan mudah mengalami kerusakan (Harnanik, 2013).

2.1.3. Asap cair

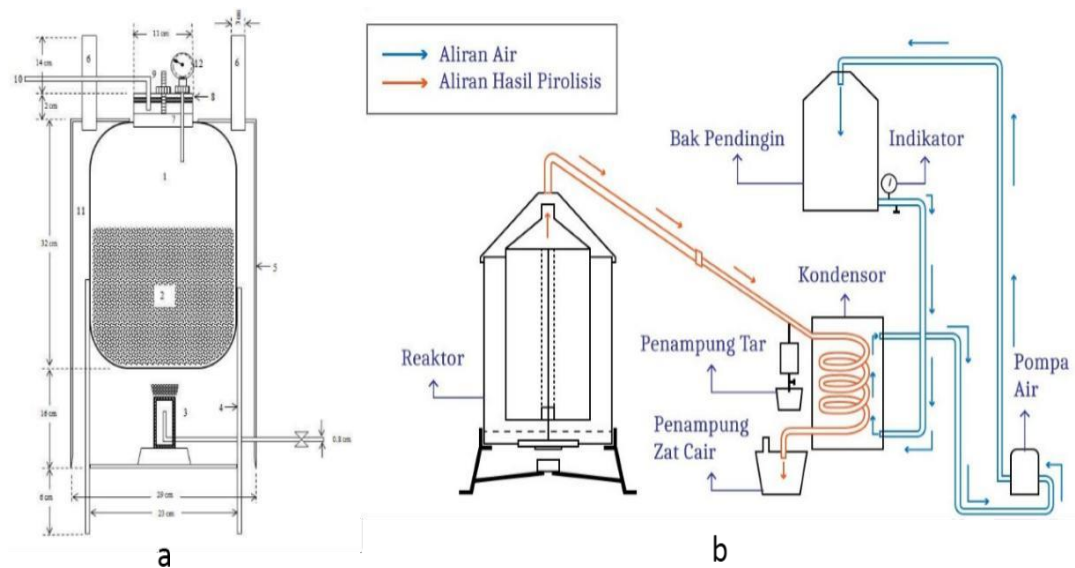
Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya (Hidayat dan Qomaruddin, 2015). Asap cair diperoleh melalui dua tahap yaitu pirolisis dan

distilasi. Pirolisis terdiri dari konversi biomassa melalui pemanasan di atmosfer menjadi arang, gas, dan cairan yang terdiri dari campuran ratusan senyawa organik teroksidasi (Collard dan Blin, 2014; Wu dkk., 2015). Distilasi adalah suatu cara pemisahan larutan dengan menggunakan panas sebagai pemisah atau *separating agent* (Yaman, 2004).

Asap cair merupakan suatu campuran larutan dan dispersi koloid dari uap asap kayu yang diperoleh dari hasil pirolisis dengan suhu 400⁰ C (Febriani RA, (2006). Menurut Fatimah (1998), asap cair dari tongkol jagung mempunyai kandungan fenol 0,2 sampai 2,9%, asam 2,8 sampai 9,5%, karbonil, 2,6 sampai 4,0%, air 11 sampai 92% dan tar 1 sampai 7%. Densitas asap cair dari tongkol jagung adalah 1,2kg/L (Hambali, 2007).

Asap cair dihasilkan dari perombakan zat-zat yang terdapat dalam kayu, seperti selulosa, hemiselulosa dan lignin. Masing-masing zat tersebut memiliki karakteristik yang khas pada proses pirolisis, hal ini berhubungan dengan unsur-unsur pembangun zat dan bentuk strukturnya. Secara umum, proses dekomposisi yang baik terjadi pada suhu 300 hingga 450°C. Suhu terlalu tinggi dalam pirolisis akan meningkatkan zat terdekomposisi menjadi asap tidak terkondensasi (Collard dan Blin, 2014). Zat yang terdapat dalam asap cair berupa asam asetat, metanol, fenol, aseton, kreosol, furfural, methyl guaiacol dan sikloheksana.

Asap cair banyak digunakan pada industri makanan, kesehatan, insektisida dan pestisida, serta tanaman (Noor dkk., 2006). Senyawa yang paling berpengaruh terhadap kegunaan tersebut adalah fenol, karbonil, asam, furan, alkohol, ester, dan sebagainya. Senyawa asam diperoleh dari hidrolisis selulosa, furan dari hidrolisis hemiselulosa dan fenol dari lignin (Budaraga dkk., 2016). Variasi bahan baku akan menghasilkan kadar senyawa yang berbeda, karena perbedaan kandungan awal selulosa, hemiselulosa dan lignin.



Gambar 3. Alat pirolisis (Sumber: Mokhtar, Jufri, & Supriyanto, 2018; Rahmat, Pangesti, Natawijaya, & Sufyadi, 2014)

Keterangan: (a) tungku reaktor pirolisis (b) skema pirolisis

2.2. Kerangka berfikir

Buah mangga (*Mangifera indica* L.) merupakan salah satu jenis buah tropis yang banyak disukai dan dikonsumsi oleh masyarakat dunia, khususnya di Indonesia karena memiliki nilai gizi yang tinggi. Buah mangga biasa disebut dengan “The best loved-tropical” mendampingi popularitas buah durian sebagai king of fruit (Oktavianto dkk., 2015). Rejeki dkk.(2019), melaporkan bahwa mangga termasuk salah satu tanaman hortikultura yang tergolong kedalam buah klimaterik.

Buah klimaterik adalah buah yang mengalami fase atau pematangan secara mendadak akibat adanya perubahan pola respirasi sebelum terjadi proses kelayuan (Desmonda dkk., 2016). Buah klimaterik memiliki umur simpan yang pendek ketika berada pada suhu ruang, hal ini terjadi karena selama proses pengiriman dan penyimpanan, buah mengalami pematangan akibat peningkatan laju respirasi dan produksi etilen, selain itu buah mengalami pelunakan sehingga perlu penanganan yang tepat agar tidak terjadi kerusakan dan penurunan mutu atau kualitas. Hal ini mengakibatkan buah mangga sangat rentan mengalami kerusakan dan penurunan kualitas sehingga buah cepat membusuk. Pembusukan buah dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, kelembaban, udara, oksigen dan waktu.

Pengendalian yang umum dilakukan untuk pascapanen buah buahan menimbulkan efek samping yang merugikan pada buah akibat residu bahan kimia dan resistensi patogen sehingga perlu adanya alternatif pengendalian. Aplikasi asap cair pada buah merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk pengendalian pascapanen pada buah dan tidak menimbulkan efek samping. Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya (Hidayat dan Qomaruddin, 2015). Kandungan utama dari asap cair adalah senyawa fenol, karbonil dan asam yang bermanfaat sebagai pengawet, antioksidan dan biopestisida (Karima, 2014). Sinergi asam dan fenol berhasil membuat protein mengalami denaturasi sekaligus menghidrolisis lipid pada jamur, sehingga membran sitoplasma menjadi rusak dan permeabilitas sel terganggu (Aisyah dkk., 2013).

Tongkol jagung merupakan salah satu sumber lignin, selulosa dan hemiselulosa sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan asap cair. Nurhayati (2000), menyatakan bahwa asap cair dapat digunakan sebagai pengawet pangan dan pengendalian hama. Asap cair terdiri dari grade 1,2,3 dimana asap cair grade 1 memiliki tingkat kualitas paling tinggi dibandingkan fraksi asap cair lainnya karena memiliki kandungan fenol dan asam organik yang paling tinggi. Asap cair grade 1 dapat digunakan sebagai pengawet bahan pangan, grade 2 sebagai bio insektisida dan grade 3 sebagai penghilang bau busuk pada bahan olahan lump atau karet (Sucahyo,2010 dalam Trivana 2018). Menurut Budijanto dkk., (2008), tidak ditemukan senyawa karsinogenik polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH) dalam asap cair sehingga asap cair aman digunakan dalam produk pangan. Penggunaan asap cair hasil pengendapan dalam produk pangan dilakukan Rasi dan Seda (2014) sebagai pengawet pada ikan segar, Rasyid (2010) sebagai pengawet ikan teri nasi. Hal ini juga didukung beberapa penelitian mengenai penggunaan asap cair untuk mempertahankan umur simpan buah, seperti pada pisang makau (Fitriarni, 2018), buah tomat (Utamingtyas, 2015), pisang talas (Rahmatullah, 2018). Silsilia dkk., (2011) melaporkan bahwa dengan konsentrasi asap cair 4% efektif terhadap

kesegaran buah pisang ambon curup selama 14 hari. Frida dkk., (2018) melaporkan bahwa penggunaan asap cair tongkol jagung mampu mengawetkan ikan segar selama 9 sampai 20 hari. Penelitian yang dilakukan oleh Riandi dkk., (2015) bahwa perlakuan asap cair dari tongkol jagung dengan konsentresi 6 sampai 8% menghasilkan pengaruh terbaik dalam menjaga mutu ikan patin selama 2 jam. Asap cair juga dapat digunakan sebagai desinfektan untuk memperpanjang masa simpan buah pisang (*Musa paradisiaca* L.) konsentrasi asap cair dan suhu perendaman berpengaruh nyata terhadap susut bobot dan kekerasan pada hari ke-12, perlakuan terbaik adalah pada konsentrasi asap cair 1% dengan suhu perendaman 47°C (Wastono, 2006)

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir, maka dapat dikemukakan hipotesis sebagai berikut :

- a. Asap cair tongkol jagung efektif untuk menjaga kualitas buah mangga pada pascapanen.
- b. Diketahui konsentrasi asap cair tongkol jagung yang efektif untuk menjaga kualitas buah mangga pada pascapanen.