

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

##### 2.1.1 Karakteristik buah pisang

Pisang (*Musa paradisiaca*) adalah salah satu tanaman yang berasal dari Asia Tenggara dan saat ini sudah tersebar luas ke seluruh dunia termasuk di Indonesia (Prihatman, 2000). Tanaman pisang, kemudian menyebar ke Afrika (Madagaskar), Amerika Selatan dan Amerika Tengah (Rabani, 2009).

Menurut Tjitrosoepomo (2000), klasifikasi pisang muli adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Class	: Monocotyledoneae
Ordo	: Musales
Famili	: Musaceae
Genus	: Musa
Spesies	: <i>Musa acuminata</i> Linn.

Buah pisang muli (*Musa acuminata*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pisang muli (*Musa acuminata*)  
(Sumber: Firda, 2015)

Pisang Muli memiliki ukuran yang kecil dengan panjang 9 cm dan diameter 10,5 cm. Tandannya terdiri dari 6 sampai 8 sisir dan setiap sisir terdiri dari 18 sampai 20 buah. Warna kulit buah kuning penuh, rasa buahnya manis dan beraroma harum (Satuhu dan Supriyadi, 2007). Pisang muli memiliki pelepah atau batang semu dengan tinggi kurang dari 2 m, berwarna merah keunguan dengan bagian

dalam pelepah berwarna hijau terang. Daun yang tumbuh memiliki ukuran sekitar 232 cm x 50 cm, dengan panjang kanal tangkai daun 52 cm. Basis daun runcing, permukaan dorsal rakis kuning, permukaan ventral rakis kuning, asimetris 232 cm x 50 cm. Memiliki jantung berukuran 34 cm dengan posisi rakis sudut  $45^0$ , perilaku bractea menggulung. Free tepal berbentuk bulat telur, ujung free tepal sangat berkembang dan anther berwarna pink keunguan dengan stigma kuning. Buah pisang muli berbentuk lurus dengan ujung buah yang tumpul, ada sisa tangkai putik pada ujung buah. Kulit pisang berwarna hijau sebelum matang dan kuning jika telah matang (IPGRI, 1984 *dalam* Riandini dkk, 2021).

Secara morfologi organ-organ tanaman pisang adalah sebagai berikut:

#### A. Akar

Tanaman pisang merupakan tanaman yang memiliki tipe perakaran serabut dan termasuk kedalam kelas tumbuhan monokotil. Akar yang tumbuh pada bagian bawah akan terus memanjang sampai kedalaman 75 hingga 150 cm menuju pusat bumi dan akar yang tumbuh pada bagian samping umbi batang akan terus memanjang ke samping hingga mencapai panjang 4 hingga 5 meter (Ulfa, 2012).

#### B. Batang

Tanaman pisang memiliki 2 jenis batang, yaitu batang sejati dan batang semu. Batang sejati tanaman pisang berbentuk rhizome tuber berupa umbi yang keras dan terkubur dalam tanah yang biasa disebut dengan bonggol. Batang semu merupakan pelepah-pelepah yang berlapis saling membungkus dengan kuat dan berwarna hijau kecoklatan berdiri tegak menyerupai batang. Batang semu bersifat lunak karena banyak mengandung air dan tumbuh lebih panjang dari batang sejati. Batang semu tumbuh sampai dengan ketinggian berkisar 1 hingga 3 meter atau lebih (Cahyono, 2009)

#### C. Daun

Daun tanaman pisang terdiri dari lamina (helaian daun) dan petiole (tangkai daun). Lamina atau helaian daun pisang berwarna hijau berbentuk lanset memanjang dengan dua bagian yang sejajar. Pada helaian daun terdapat tangkai daun (petiole) yang sedikit keras serta kuat dan memiliki panjang sekitar 30 hingga 40 cm. Tanaman pisang termasuk tanaman yang tidak memiliki tulang daun

sehingga jika terkena angin daun akan mudah sobek. Bagian bawah permukaan daun pisang terdapat lapisan lilin yang berguna dalam mengurangi laju kehilangan air pada tanaman (Cahyono, 2009).

#### D. Bunga

Tanaman pisang memiliki tipe perbungaan dengan struktur kompleks yang terdiri dari kumpulan bunga tersusun spiral dan ditutupi oleh braktea (seludung bunga) berwarna merah tua yang berlapis lilin. Bunga pisang berbentuk bulat lonjong dengan ujung yang meruncing menggantung pada tangkai bunga yang berdiameter cukup besar sekitar 8 cm atau yang sering disebut dengan tandan. Bunga pisang merupakan bunga berumah satu dengan mahkota berwarna putih yang tersusun melintang (Cahyono, 2009). Bagian dalam mahkota terdapat bunga jantan atau benang sari berwarna putih memanjang dan bunga betina atau putik berwarna putih kekuningan.

#### E. Buah

Bentuk, ukuran, rasa, warna daging buah dan warna kulit buah pisang bervariasi tergantung varietas tanaman. Macam-macam bentuk buah pisang yaitu bulat memanjang, bulat pendek hingga ada juga yang bulat agak persegi (Cahyono, 2009). Begitupun dengan kulit pisang memiliki warna yang beragam sesuai dengan varietasnya seperti warna hijau, kuning, merah, hingga jingga. Pada umumnya buah pisang berbentuk bulat memanjang dan melengkung dengan daging buah berwarna cream atau putih kekuningan yang ditutupi oleh kulit berwarna hijau pada saat belum matang dan berwarna kuning setelah matang. Buah pisang rata-rata memiliki panjang buah 20 hingga 23 cm dengan rata-rata diameter sebesar 3 hingga 5 cm, namun ada juga varietas pisang yang memiliki buah dengan panjang 10 hingga 15 cm. Rasa buah pisang juga beragam ada yang masam atau sepet ada juga yang manis, namun kebanyakan manis.

#### 2.1.2 Penanganan pasca panen buah pisang

Penanganan pasca panen dapat diartikan sebagai suatu tindakan atau perlakuan yang dilakukan pada hasil pertanian setelah panen sampai komoditas tersebut sampai ketangan konsumen. Menurut Sudjatha dan Wisaniyasa (2017) penanganan pasca panen merupakan suatu tindakan perlakuan atau pengolahan

hasil panen dengan tujuan akhir sampai pada tangan konsumen dalam kondisi baik tanpa mengubah struktur asli dari produk tersebut. Tujuan penanganan pasca panen yaitu untuk menghasilkan produk yang aman dan berkualitas baik sehingga diharapkan memiliki nilai jual yang tinggi dan layak untuk dikonsumsi. Terdapat beberapa jenis kerusakan pada hasil pertanian pasca panen diantaranya yaitu kerusakan fisik atau fisiologis, kerusakan mekanis, kerusakan biologis. Kerusakan biologis merupakan kerusakan yang disebabkan oleh tanaman itu sendiri atau kerusakan yang berasal dari luar seperti penyakit atau hama. Penanganan pasca panen memiliki peran dalam menekan tingkat kehilangan dan tingkat kerusakan hasil panen tanaman pangan, meningkatkan daya simpan dan daya guna hasil tanaman pangan agar dapat menunjang usaha penyediaan pangan dan perbaikan gizi masyarakat.

Kegiatan penanganan pascapanen secara umum mencakup pemanenan hasil, pengumpulan, sortasi, pencucian, grading, pengawetan atau pelilinan, pengemasan, penyimpanan, dan transportasi. Menurut Winarno (2002), penanganan pasca panen yang tepat dapat menekan kehilangan hasil 20 hingga 30% serta menjaga kualitas dan nilai jual buah pisang. Penanganan pasca panen pisang merupakan rangkaian kegiatan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang masa simpan buah setelah dipanen. Kegiatan ini meliputi:

- 1) Penyortiran dan Pengkelasan

Pisang dipisahkan berdasarkan ukuran, tingkat kematangan, dan kondisi fisik untuk memenuhi standar mutu pasar.

- 2) Pencucian dan Pembersihan

Untuk menghilangkan kotoran, getah, dan mikroorganisme yang menempel di permukaan buah.

- 3) Perlakuan pascapanen

Seperti perendaman dengan fungisida atau pengasapan untuk mencegah pembusukan akibat patogen.

#### 4) Penyimpanan

Dilakukan pada suhu optimal (sekitar 13 hingga 15 °C) untuk memperlambat respirasi dan pematangan.

#### 5) Pengemasan

Menggunakan bahan yang melindungi pisang dari kerusakan fisik dan mempertahankan kelembapan.

#### 6) Transportasi

Dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah memar dan kerusakan selama pengiriman.

### 2.1.3 Organisme pengganggu tanaman

Salah satu penyakit yang sering menyerang tanaman pisang adalah penyakit antraknosa. Penyakit antraknosa disebabkan oleh pathogen *Colletotrichum musae*. Gejala penyakit antraknosa ditunjukkan dengan daun yang mengalami bercak klorosis berwarna putih kekuningan dengan bagian tengah yang berwarna coklat. Bercak ini berkembang memanjang sejajar dengan tulang daun dan dapat menyatu menjadi bercak yang semakin besar dan kering. Pada buah, gejala penyakit ditandai dengan adanya bercak coklat kehitaman yang agak mengendap. Jamur *C. musae* memiliki ciri khas yaitu koloni berwarna putih hingga abu-abu (Su *et. al.* 2011), dan memiliki konidia (Prasher dan Kumar, 2021).

Pengendalian penyakit antraknosa dapat dilakukan dengan melakukan sanitasi terhadap sisa-sisa tanaman atau daun yang menunjukkan gejala penyakit. Sanitasi dilakukan dengan membersihkan daun-daun kering dan kemudian dibakar. Kelembapan kebun juga harus dijaga agar tidak terlalu lembap. Kelembapan kebun dapat dijaga dengan mengatur jarak tanam dan menghilangkan naungan. Tandan pisang yang muncul dapat dibungkus dengan menggunakan selongsong plastik untuk melindungi kontaminasi. Pengendalian secara kimiawi dapat menggunakan mancozeb atau benzimidazole dengan cara disemprotkan ke tandan pisang selama di lahan. Panen dan penanganan pascapanen dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari terjadinya luka.

Salah satu busuk buah yang sering menyerang tanaman pisang yaitu *Lasiodiplodia*. Sejalan dengan penelitian Widiastuti (2013) yang menyatakan

bahwa *Lasiodyplodia* merupakan penyebab busuk pangkal buah manggis, alpokat, mangga, pir, dan kakao. Menurut Alvindia *et. al.* (2000) pada buah pisang, *Lasiodyplodia* juga termasuk cendawan patogen dominan. *Lasiodyplodia* ditemukan pada buah pisang dengan gejala *crown rot, finger stalk rot, finger rot dan finger end rot*. Alvindia *et. al.* (2002) bahwa cendawan ini merupakan patogen aktif yang menyebabkan pembusukan secara cepat ketika diinokulasikan pada buah pisang luka, namun juga mampu menyebabkan bercak pada buah yang tidak dilukai

#### 2.1.4 Kualitas buah pisang

Kualitas merupakan suatu penilaian yang utama bagi sebuah produk salah satunya yaitu pada buah. Kualitas buah dapat dinilai secara fisik melalui warna buah maupun kesegaran buah. Selain secara fisik kualitas buah dapat diuji melalui pengujian kandungan kimia seperti perhitungan total padatan terlarut. Total padatan terlarut menunjukkan total gula dan asam organik yang terdapat pada suatu bahan pangan. Tekstur dan kandungan gula dapat dijadikan sebagai parameter untuk menilai penurunan mutu buah. Penurunan kualitas pada buah secara fisik maupun kandungan kimia akan terjadi selama waktu penyimpanan.

Penurunan kualitas buah selama penyimpanan terjadi salah satunya akibat adanya proses respirasi pada buah. Penanganan pascapanen yang tidak tepat mampu mempercepat laju respirasi, sehingga hal tersebut dapat menjadi faktor penyebab kerusakan pada buah. Menurut Sumanti, Kusmiadi dan Apriyadi, (2019) semakin tinggi laju respirasi maka semakin cepat laju kemunduran mutu dan kesegarannya. Kerusakan yang terjadi akibat respirasi, dapat mempersingkat umur simpan buah sehingga terjadi penurunan kualitas buah. Umur simpan merupakan salah satu faktor yang berpengaruh bagi kualitas suatu produk, semakin lama umur simpan maka kualitas suatu produk dapat dikatakan semakin baik pula. Sayangnya, beberapa hasil pertanian memiliki karakteristik berumur simpan yang pendek salah satunya yaitu buah pisang.

Sebagai buah klimaterik, buah pisang menghasilkan lebih banyak etilen endogen daripada buah nonklimaterik. Gas etilen yang dihasilkan akan mempengaruhi pematangan buah pisang lain yang ada di sekitarnya, bahkan buah pisang yang cacat atau luka akan menghasilkan gas etilen yang lebih banyak dari

pada buah pisang yang normal (Oktaviani, 2010). Selain keberadaan pisang yang luka, produksi etilen juga dipengaruhi oleh faktor suhu. Suhu rendah dapat menekan produksi gas etilen pada buah klimaterik, oleh karena itu suhu rendah banyak dipergunakan dalam pengaturan penyimpanan buah buahan klimaterik (Utama, 2001). Namun demikian suhu yang terlalu rendah juga dapat membuat buah menjadi rusak.

Etilen merupakan hormon yang berbentuk gas dan berperan penting di dalam proses pematangan buah. Kandungan gas etilen yang terdapat pada buah-buahan klimaterik mengalami perubahan proses pematangan, misalnya pada pisang yang akan memasuki proses pematangan, kandungan etilen yang ada di dalamnya kira-kira 0 hingga 0,5 ppm dan akan meningkat pada saat puncak klimaterik dengan kandungan etilen kurang lebih 130 ppm (Dafri dkk, 2018).

Seperti halnya buah-buahan klimaterik lainnya, proses pematangan buah pisang perlu diatur agar daya simpan buah dapat diperpanjang. Hal ini disebabkan proses pematangan yang cepat akan mempersulit penanganan pasca panen seperti penyortiran, penyimpanan, serta pendistribusian untuk diolah (Fenny, 2002).

#### 2.1.5 Prospek pisang muli

Prospek pengolahan buah pisang muli cukup menjanjikan, terutama dengan pengembangan produk olahan baru yang dapat meningkatkan nilai tambah dan daya saing pisang muli di pasar. Berikut beberapa poin penting terkait prospek pengolahan buah pisang muli:

- 1) Pisang muli memiliki potensi dikembangkan menjadi berbagai produk olahan seperti keripik pisang, tepung pisang, sale pisang, roti pisang, dan lain-lain. Produk olahan seperti keripik pisang roll muli sudah mulai diproduksi dan memiliki prospek penjualan yang baik di Lampung, yang merupakan daerah penghasil pisang terbesar di Indonesia. Keripik pisang roll muli menjadi produk unggulan yang mampu meningkatkan pendapatan pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM) (BacaKoran, 2023).
- 2) Pengolahan pisang menjadi tepung pisang juga merupakan inovasi

pengolahan yang memberikan nilai tambah. Tepung pisang bisa menjadi bahan baku setengah jadi untuk produk kue, substitusi terigu, hingga makanan bayi. Meskipun hasil kajian menunjukkan pisang raja angka lebih diunggulkan untuk tepung, pisang muli tetap berpotensi dikembangkan dengan dukungan teknologi dan pemasaran yang tepat (Balai Penyuluh Pertanian, 2021).

- 3) Pengembangan dan pelepasan varietas pisang muli secara resmi sedang dalam proses oleh pemerintah. Hal ini penting agar benih pisang muli bisa diproduksi dan diedarkan secara massal dengan sertifikasi resmi, sehingga pengembangan usaha pengolahan pisang muli dapat berjalan maksimal dan berkualitas (Mongabay, 2022).
- 4) Tantangan yang dihadapi adalah pengembangan teknologi budidaya, ketersediaan bibit unggul, dan pemasaran yang masih perlu ditingkatkan. Namun jika aspek distribusi dan pengemasan diperbaiki, pengolahan pisang muli berpeluang besar untuk memperluas pasar lokal maupun antar wilayah (Kementrian Pertanian RI, 2020).

Dengan ketersediaan bahan baku pisang muli yang melimpah dan permintaan pasar yang potensial, pengolahan pisang ini dapat menjadi usaha yang menguntungkan dan mampu meningkatkan perekonomian daerah penghasilnya, terutama jika didukung inovasi produk, pembinaan UMKM, serta pemasaran yang efektif.

#### 2.1.6 Asap cair

Asap cair merupakan hasil kondensasi atau pembakaran langsung yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa dan senyawa karbon lainnya, selain itu asap cair dapat diartikan sebagai campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan dasar dan suhu pirolisis. Asap cair sering dimanfaatkan sebagai pengawet alami karena



mengandung senyawa fenolik dan asam yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan juga sebagai koagulan dalam lateks untuk menggantikan asam format. (Perbawani, Anggraini dan Yuniningsih, 2017).

Kandungan serat yang tinggi dalam tongkol jagung sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku asap cair. Menurut Sutoro dkk, (1998) komponen kimia tongkol jagung dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Komponen kimia tongkol jagung

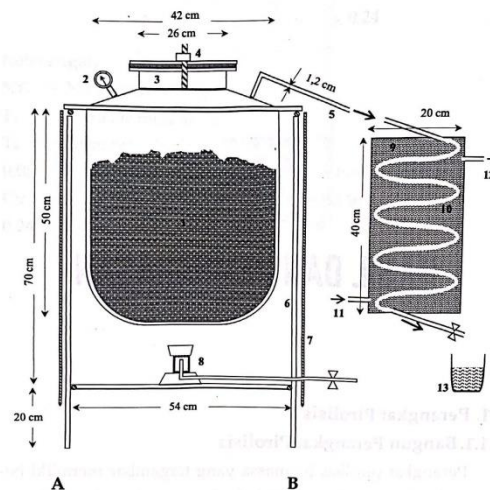
Komponen	Kandungan (%)
Abu	6,04
Lignin	15,70
Selulosa	36,81
Hemiselulosa	27,01

Kandungan yang terdapat pada cairan hasil pirolisis tongkol jagung terdiri dari golongan fenol, aldehyd, hidrokarbon, asam dan ester. Cairan hasil pirolisis tongkol jagung tanpa katalis mengandung lebih banyak komponen dari golongan fenol. Fungsi komponen yang terkandung dalam cairan hasil pirolisis tongkol ini diklasifikasikan menjadi beberapa, yaitu sebagai pengawet dan antioksidan (Raharja, Suryadana dan Suluhingtyas, 2009).

Asap cair itu sendiri dipisahkan menjadi tiga kategori (grade) : grade 1 digunakan dalam bisnis makanan, grade 2 digunakan untuk menggantikan pengasapan seperti daging atau ikan, dan grade 3 digunakan untuk pengawet kayu, antivirus, jamur, dan bakteri. Untuk beberapa tujuan, asap cair sering digunakan terutama untuk pengawetan makanan dan bahan seperti kayu. Saat ini, formalin dan boraks merupakan bahan pengawet yang sering digunakan dalam pembuatan makanan cepat saji untuk memberikan kesan yang lebih permanen pada makanan, namun demikian, penggunaan bahan kimia yang berlebihan dapat menimbulkan efek negatif pada manusia terutama terhadap penyakit sehingga berdampak pada kematian. Oleh karena itu, makanan dapat dibuat lebih tahan lama dan tidak terlalu berbahaya bagi kesehatan manusia dengan menggunakan asap cair sebagai solusi untuk meningkatkan masa simpannya (Triawan dkk, 2022).

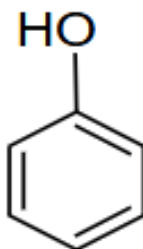
Penggunaan asap cair memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan cara pengasapan tradisional yaitu lebih mudah digunakan, lebih cepat prosesnya, memberikan sifat karakteristik produk akhir berupa aroma, warna dan rasa, serta penggunaannya tidak mencemari lingkungan. Asap cair ini merupakan asap cair terbaik dan tidak mengandung senyawa berbahaya untuk penggunaan makanan (Komarayati, Gusmailina dan Efiyanti, 2018).

Menurut Rizal dkk, (2020) pirolisis adalah metode yang paling ramah lingkungan dan menjanjikan untuk mengubah biomassa menjadi berbagai macam produk. Selama proses pirolisis, tidak ada oksigen yang disuplai, dengan pengecualian pada beberapa keadaan di mana lebih banyak oksigen diperlukan untuk pembakaran parsial untuk menghasilkan lebih banyak energi panas. Penguraian termal biomassa menjadi gas, cairan, dan padatan dikenal sebagai pirolisis. Molekul hidrokarbon biomassa yang besar dipecah menjadi molekul hidrokarbon yang lebih kecil selama proses pirolisis, empat fase pirolisis meliputi penguapan air, pirolisis hemiselulosa ( $180^{\circ}\text{C}$  hingga  $300^{\circ}\text{C}$ ), pirolisis selulosa ( $260^{\circ}\text{C}$  hingga  $350^{\circ}\text{C}$ ), dan pirolisis lignin ( $300^{\circ}\text{C}$  hingga  $500^{\circ}\text{C}$ ). Hubungan antara pirolisis dengan asap cair ialah bahwa pirolisis salah satu metode yang dapat menghasilkan asap cair dengan cara penguapan sehingga dihasilkan asap cair.



Gambar 2. Alat pirolisis biomassa  
(Sumber: Rahmat dan Benatar, 2024)

Asap cair yang dihasilkan mengandung senyawa penyusun utama yaitu asam, fenol dan karbonil. Senyawa asam, fenol dan karbonil dalam asap cair memiliki kontribusi dalam memberikan sifat karakteristik aroma, warna, flavor serta antioksidan dan antimikroba (Pamori, Efendi dan Restuhadi, 2015). Kandungan senyawa fenol dalam asap cair berfungsi sebagai antioksidan yang mampu memperpanjang masa simpan suatu bahan makanan dan mampu mencegah tumbuhnya suatu mikroba dalam bahan makanan tersebut (Assidiq, Rosahdi dan Viera, 2018).



Gambar 3. Struktur fenol  
(Sumber: Anku, Mamo dan Govender, 2017)

Begitu juga senyawa karbonil yang terkandung pada asap cair merupakan senyawa toksik bagi mikroba karena mampu menghambat pertumbuhan mikroba dengan menghambat pembentukan dinding sel dan menginaktivkan enzim membran sitoplasma. Asap cair dapat berperan sebagai antimikroba dan antioksidan, maka asap cair mampu mengawetkan suatu bahan makanan (Soldera, Sebastianutto dan Borrotolomeazzi, 2008). Asap cair mengandung lebih dari 400 komponen yang memiliki fungsi sebagai penghambat perkembangan bakteri dan cukup aman sebagai pengawet alami (Fachraniah, Fona dan Rahmi, 2009).

Komposisi asap cair ketika diperoleh hampir 1.000 senyawa kimia yang berbeda. Beberapa jenis senyawa yang teridentifikasi yaitu 85 fenol, 45 karbonil, 35 asam, 11 furan, 15 alkohol dan ester, 13 lakton dan 21 hidrokarbon alifatik. Komposisi asap kayu cair adalah air 11 hingga 92%, fenolik 0,2 hingga 2,9% asam organik 2,8 hingga 4,5%, dan karbonil 2,6 hingga 4,6% (Arumsari dan Sa'diyah, 2023).

## 2.2 Kerangka berpikir

Kualitas buah pisang di Indonesia kadang kurang baik bisa disebabkan oleh panen tidak tepat waktu, kurangnya perawatan tanaman, buruknya penanganan di kebun, selama pengangkutan yang mengakibatkan kerusakan mekanis dan memberi peluang infeksi mikroorganisme penyebab busuk pascapanen lebih besar. Selain mikroorganisme yang masuk ke dalam buah melalui luka, serangan busuk buah juga sudah dimulai penetrasinya sejak buah masih di pohon (Baral dan Bhargava, 2011). Hal ini merupakan kendala dalam upaya mempertahankan umur simpan buah pisang. Menurut Widodo, Suketi dan Rahardjo (2019) bahwa umur simpan dapat diperpanjang dengan dilakukannya penanganan pascapanen diantaranya dengan pengendalian penyakit pascapanen, pengaturan atmosfer, perlakuan kimia, penyinaran, pendinginan dan pelapisan.

Pelapisan buah merupakan salah satu perlakuan pascapanen yang dapat menurunkan laju respirasi dan memperpanjang umur simpan buah. Penelitian mengenai pelapisan produk pangan dengan *edible coating* telah banyak dilakukan dan terbukti dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki kualitas produk. Menurut Ahmad, Darmawati dan Refilia (2014) bahwa pelapisan buah dengan bahan yang dapat dimakan atau *edible coating* mampu menghambat laju respirasi dan transpirasi sehingga memperlambat perubahan mutu dan melindungi produk dari kerusakan dan pengaruh lingkungan yang tidak menguntungkan seperti serangan mikroba. Hwa dkk, (2009) menyebutkan bahwa bahan pelapis harus dapat membentuk lapisan yang menghambat respirasi dan transpirasi serta tidak berbahaya untuk dikonsumsi.

Kandungan yang terdapat pada cairan hasil pirolisis tongkol jagung terdiri dari golongan fenol, aldehyd, hidrokarbon, asam dan ester. Cairan hasil pirolisis tongkol jagung tanpa katalis mengandung lebih banyak komponen dari golongan fenol. Fungsi komponen yang terkandung dalam cairan hasil pirolisis tongkol ini diklasifikasikan menjadi beberapa, yaitu sebagai pengawet dan antioksidan (Raharja dkk, 2009).

Konsentrasi yang lebih rendah, seperti 1% dan 3%, sering kali digunakan untuk mengeksplorasi ambang batas minimum di mana asap cair masih efektif

dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme atau patogen. Dalam penelitian oleh Praja, Kencana dan Arthawan (2021) konsentrasi asap cair 1% terbukti memberikan perlindungan yang baik terhadap kesegaran pisang Cavendish, dengan figur yang menunjukkan variasi perlakuan menunjukkan hasil yang positif meskipun pada konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 7% efeknya menjadi lebih signifikan. Konsentrasi 5% sering diujikan karena dianggap sebagai titik tengah yang dapat menunjukkan keseimbangan antara efektivitas dan kemungkinan efek samping yang tidak diinginkan pada kualitas bahan pangan. Kemudian konsentrasi 7% diujikan untuk menguji apakah ada peningkatan signifikan dalam daya hambat dan pengawetan pada bahan pangan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Melani (2020) ditemukan bahwa konsentrasi 5% dan 7% dari asap cair dapat menghambat pertumbuhan jamur secara signifikan, menunjukkan potensi efektivitas dari dosis yang lebih tinggi. Selain itu, tujuan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi juga untuk mengetahui batas toleransi dari produk pangan tanpa mengorbankan kualitasnya. Maka dari itu, penelitian ini menguji dimulai pada konsentrasi 0% sebagai kontrol lalu konsentrasi 1%, 3%, 5% dan 7% dengan waktu perendaman yaitu 5 menit untuk mengetahui keefektifan dalam menghambat pertumbuhan jamur dan terhadap umur simpan pada buah pisang.

Maka dari itu, berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan bahwa asap cair tongkol jagung dapat digunakan sebagai senyawa alami untuk menekan pertumbuhan cendawan patogen penyebab busuk buah pisang, sehingga dapat memperpanjang umur simpan dan mempertahankan kualitas buah pisang.

### 2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka pemikiran di atas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

- 1) Asap cair tongkol jagung efektif sebagai zat pengawet buah pisang muli (*Musa acuminata* L.) dalam penyimpanan.
- 2) Terdapat konsentrasi asap cair tongkol jagung yang paling efektif sebagai zat pengawet buah pisang muli (*Musa acuminata* L.) dalam penyimpanan.