

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara yang subur dan memiliki sumber daya alam yang melimpah seperti buah-buahan sehingga Indonesia dijuluki sebagai Negara Agraris. Namun kelimpahan produksi buah-buahan di Indonesia tidak serta-merta dapat bersaing dengan produk impor dikarenakan kualitas buah-buahan yang tidak memenuhi standar untuk ekspor. Hal ini disebabkan minimnya teknologi pascapanen dalam mempertahankan kualitas buah sampai ke tangan konsumen.

Dimana buah-buahan merupakan tanaman klimaterik yang mudah rusak dan masih terus melakukan respirasi setelah dipanen yang berdampak terjadinya penguraian kandungan gizinya dan pembusukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi untuk meningkatkan umur simpan dan menjaga kualitas buah dengan menghambat laju respirasinya (Romadhan dan Shanti, 2018). Pada umumnya beberapa solusi pascapanen dalam memperlambat pematangan buah dan menjaga kualitas nutrisi buah yaitu dengan cara pendinginan dan penyimpanan pada kondisi atmosfer terkendali serta pengemasan dengan plastik.

Akan tetapi metode ini masih memiliki kelemahan diantaranya pada proses pendinginan memerlukan energi yang besar dan melepaskan gas freon (*Chloro Fluoro Carbon*) yang berbahaya bagi atmosfer bumi. Sedangkan proses pengemasan dengan plastik akan berdampak terjadi *leaching* (pelepasan suatu zat padat yang terlarut dalam cairan) sehingga menempelnya mikroplastik di permukaan buah serta mudah terjadi pengembunan uap air di dalamnya, sedangkan *edible coating* membutuhkan biaya proses yang sangat mahal dan mudah terdegradasi oleh suhu (Salsabilah dan Maria, 2017).

Oleh karena itu, dalam penelitian akan diusung suatu inovasi *Edibel Bio-Aktif* dengan memanfaatkan membran membran edibel minyak atsiri daun serai/beepollen/kitosan/getah akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan dengan menyerap aktivitas gas etilen dan memperlambat proses respirasi dengan menggunakan metode pertukaran ion melalui proses difusi epidermis. Kelayakan minyak atsiri daun serai menjadi zat aditif pembuatan edibel aktif dikarenakan memiliki kapasitas penyerapan radikal oksigen memiliki antioksidan yang sangat kuat (Irimia *dkk.*, 2021).

Pisang merupakan buah klimakterik yaitu buah yang akan terus mengalami proses pemasakan meskipun telah dipanen dan diikuti dengan proses kerusakan karena buah tetap melakukan proses respirasi dan metabolisme. Pisang merupakan salah satu jenis hasil produksi pertanian yang mudah rusak sehingga umurnya terbatas. Pisang biasanya dipanen dalam keadaan sudah tua dan belum matang, sehingga dapat dimatangkan secara alami maupun buatan. Sebagian besar petani pisang di Indonesia menyimpan hasil panennya di tempat terbuka, karena kurangnya ruangan khusus (Palupi, 2012).

Hal ini dapat menyebabkan pisang cepat matang dan cepat busuk. Umumnya setelah dilakukan pemanenan produk hortikultura, proses respirasi masih berlangsung sehingga diperlukan penanganan yang tepat agar produk dapat bertahan lebih lama. Bee pollen memiliki kandungan flavonoid dan asam fenolat yang memiliki sifat antibakteri dan juga memiliki *gugus aktif ortho dihidroksil* yang berperan sebagai zat anti penguapan dan bersifat khomoforik yang mana memiliki ikatan bebas untuk mengikat H<sub>2</sub>O dalam proses respirasi buah (Romanazzi *dkk.*, 2017). Sedangkan kitosan memiliki gugus hidroksil (OH) dan

gugus amino (-NH<sub>2</sub>) yang bersifat polikationik yang dapat membentuk jembatan elektron untuk mengikat gas etilen. Kemudian getah akasia sebagai matriks memiliki sifat keelastisitas yang tinggi 20.000 N/m dan memiliki ikatan heteropolisakarida yang berfungsi untuk mempertahankan aroma, oksidasi, evaporasi, dan absorb air dari udara terbuka (Alhassan *dkk.*, 2015).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui faktor jumlah terbaik pada pembuatan larutan yang dapat mempertahankan masa simpan buah pisang barangan dari edibel coating berbasis membran edibel bee pollen, kitosan dan getah akasia sebagai inhibitor pembusukan buah.

## **1.3 Hipotesa Penelitian**

1. Diduga ada pengaruh lama penyimpanan yang berbeda terhadap masa simpan buah pisang barangan.
2. Diduga ada pengaruh Jumlah Kitosan, Bee Pollen dan Getah Akasia terhadap masa simpan buah pisang barangan.
3. Diduga ada pengaruh interaksi perlakuan Jumlah Kitosan, Bee Pollen dan Getah Akasia dengan lama penyimpanan terhadap masa simpan buah pisang barangan.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi mengenai edibel coating sebagai material inhibitor masa simpan buah yang memiliki sifat tahan lama, kekuatan mekanik yang tinggi, tahan panas dan ramah lingkungan yang pada akhirnya mampu mendukung dunia pertanian dalam meningkatkan kualitas buah pisang barangan.

## II. TINJUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Pisang (*Musa sp*)

Pohon pisang adalah tanaman tidak bercabang yang termasuk dalam kelas monokotil. Bagian yang menyusun tumbuhan adalah batang semu, meliputi pelepah daun yang tersusun teratur, meristem pada ujung yang panjang digunakan untuk bercabang menjadi kelompok tumbuhan (putik sulit dipengaruhi), pembungaan dan pembuahan. Benih di ujung batang pisang tumbuh sebagai umbi dan disebut umbi, tunas samping dihasilkan dari tunas berbonggol yang kemudian berkembang menjadi tanaman pisang. (Kaleka, 2013). Pisang adalah salah satu suku Musaceae berasal dari Kawasan Asia Tenggara. Tanaman pisang ini cocok untuk tumbuh di daerah tropis serta merupakan tanaman yang tidak musiman tetapi dapat berubah sepanjang tahun. Tanaman pisang merupakan salah satu kekayaan Indonesia dengan nama latin *Musa sp*, dimana memiliki keragaman jenis antara lain pisang kepok, pisang ambon, pisang raja, pisang badak, pisang susu, pisang nangka dan sebagainya. (Amilda dan Marsusi, 2014).

Besarnya volume produksi nasional pisang jika dibandingkan dengan buah yang lainnya mampu menjadikan buah pisang sebagai tanaman unggulan di Indonesia. Namun, pengelolaan pisang di Indonesia kurang dikelola secara intensif (Budiyanto, 2010).

Batangnya mencapai ketinggian 2 hingga 8 meter, tergantung varietas dan kondisinya, serta memiliki gundukan pendek. Puncuk memiliki tunas dan menghasilkan rimpang dan akar pendek (pengumpul) pada tanaman induk. Batang adalah semu yang muncul sebagai lapisan daun yang menutupin daun baru dan akhirnya menonjol dari pusat bunga (Mudita, 2012).

Setiap tandan bunga disebut sarang dan tersusun berkelompok, jumlah sel betina berkisar antara 5-15 buah. Pisang disusun dalam tandan, setiap tandan terdiri dari banyak tandan dan setiap tandan pisang terdiri dari 6-22 tandan atau tergantung varietasnya. Panjang potongan pisang bervariasi antara 10-18 cm dan diameter sekitar 2,5-4,5 cm. Buahnya memiliki 3-5 lekukan, membengkokkan ujung yang miring atau membentuk leher botol. Daging buah (mesocarp) tebal dan lunak. Polong muda (putik) berwarna hijau, tetapi pada buah yang lebih tua (matang) menguning, strukturnya berubah dari tebal menjadi tipis (Ningsih *dkk.*, 2013).

Tanaman pisang merupakan salah satu tanaman dari jenis buah-buahan yang sangat potensial untuk dikembangkan sebagai penunjang ketahanan pangan. Buah pisang memiliki keunggulan diantaranya nutrisi pelengkap, memiliki kemampuan untuk mengatasi tekanan dalam bertahan hidup (Blandina *dkk.*, 2019).

## **2.2 Pisang Barangan**

Varietas pisang sangat banyak, salah satunya pisang barangan (*Musa acuminata* Linn), merupakan pisang yang memiliki nilai komersial dan potensi pertumbuhan yang tinggi. Pisang barangan merupakan pisang khas yang tersebar luas di Indonesia. Pisang barangan sangat populer di kalangan penduduk setempat karena rasanya yang enak dan manis. Pisang barangan berpotensi menjadi pohon buah yang lebih berkualitas melalui studi pemuliaan (Sunyoto, 2011).

Meskipun pisang barangan lebih mahal dari pisang lainnya, namun pisang barangan merupakan salah satu pisang yang paling diminati konsumen. Permintaan pisang barangan terus meningkat, namun belum dibarengi dengan

peningkatan kualitas buah dan kualitas tanah (Putri *dkk.*, 2015). Varietas pisang barangan unggul diharapkan memiliki hasil yang tinggi, kualitas yang baik, umur genjah, tahan terhadap hama dan penyakit, dan toleran terhadap kondisi lingkungan yang keras.

Menurut Badan Pusat Statistik (2015) daerah yang menjadi sentra penghasil tanaman pisang di Sumatera Utara dengan presentase produksi masing-masing adalah Kabupaten Langkat (27,90%), Tapanuli Utara (14,91%), Simalungun (12,28%), Dairi (6,08%), Asahan (5,81%), Serdang Bedagai (5,73%), dan Deli Serdang (5,69%). Kabupaten/kota lainnya memberikan kontribusi produksi 21,60% terhadap total produksi tanaman pisang di Sumatera Utara. Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara sudah Terkenal sebagai penghasil pisang barangan dan merupakan komoditi unggulan di Sumatera Utara. Pisang barangan disebut juga dengan nama pisang Medan dan pemasarannya sudah sampai keluar Sumatera Utara seperti ke Riau, Jambi, Batam dan Jakarta (Napitupulu, 2010).

### **2.3 Manfaat dan Kandungan Gizi Buah Pisang**

Pisang mengandung nutrisi tingkat tinggi, yaitu rendah kolesterol dan kadar vitamin B6, vitamin C yang tinggi. Nutrisi terbesar dalam pisang matang adalah kalium, dengan 373 miligram per 100 gram pisang. Pisang juga merupakan sumber karbohidrat, vitamin A dan C, dan mineral yang baik. Komponen karbohidrat terbesar dalam pisang adalah pati dalam daging buahnya, yang diubah menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa (15-20%) saat pisang matang (Suhartanto *dkk.*, 2012).

Kandungan energi pada pisang merupakan energi langsung yang dapat diperoleh dengan mudah dalam waktu singkat sehingga berguna untuk memenuhi

kebutuhan kalori yang mendesak. Karbohidrat dalam buah pisang merupakan simpanan energi yang dapat digunakan dengan sangat baik dan cepat oleh tubuh, sehingga dapat dijadikan alternatif suplemen gizi (Ambarita *dkk.*, 2015). Pemanfaatan pohon pisang tidak hanya untuk memberikan nutrisi saja, selain itu pohon pisang juga memiliki fungsi lain yaitu getah buahnya dapat digunakan sebagai obat luka luar. Sebelum dilakukan penelitian tentang pemanfaatan getah pisang, masyarakat pedesaan banyak yang menggunakan getah pisang sebagai obat luka luar (Ningsih *dkk.*, 2013).

Dilansir dari [sunpride.co.id](http://sunpride.co.id) kandungan nutrisi pada pisang barangan sebagai varietas unggul di Sumatera Utara mencukupi kebutuhan gizi untuk tubuh dalam 100 gram nya yaitu:

Tabel 2.1 Komposisi zat gizi pisang barangan (per 100 gram)

No	Zat Gizi	Komposisi
1	Energi	110 kal
2	Karbohidrat	25,8 gr
3	Protein	1,2 gr
4	Vitamin C	3 gr
5	Vitamin B6	5 gr
6	Vitamin A	81 UI
7	Magnesium	34 gt
8	Potassium	45 gr

Sumber: Sunpride. co. id (2012)

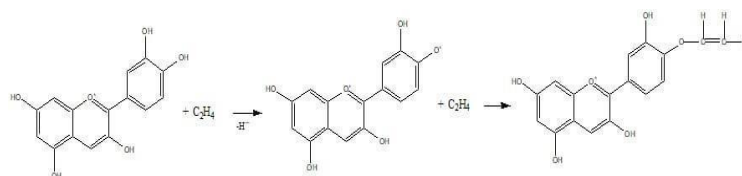
## 2.4 Material Penyusun Edibel Bio-Aktif

Edibel bioaktif adalah lapisan film tipis yang dapat melekat pada permukaan epidermis buah atau di atas komponen benda yang berfungsi sebagai penghambat transfer massa (misalnya kelembaban, oksigen, lemak dan zat terlarut). Stiker aktif dapat bergabung dengan bagian epidermis buah untuk mempertahankan kualitas warna, aroma dan tekstur produk, untuk mengontrol pertumbuhan

mikroba, serta untuk meningkatkan seluruh kenampakan agar tidak mudah mengalami kerusakan dini akibat pengaruh lingkungan luar. Stiker bioaktif adalah teknik pelindung yang dilekatkan pada permukaan buah yang memiliki kemampuan aktif untuk menunjukkan mutu produk yang diujakan atau disimpan yang mana biasanya mempunyai bahan penyerap  $O_2$ , penyerap atau penambah  $O_2$ , ethanol emitters, penyerap etilen, penyerap air, antimikroba, bahan penyerap dan yang dapat mengeluarkan aroma dan pelindung cahaya (Phan *dkk.*, 2015).

## 2.5 Bee Pollen

*Bee pollen* merupakan *pollen load* yang terdapat pada sisiran sarang (*comb*) yang bercampur dengan madu. Bee pollen mengandung senyawa flavonoid dan fenol yang bersifat antioksidan yang ikatan senyawa kimia dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Antioksidan merupakan senyawa yang mampu menghilangkan, membersihkan, menahan pembentukan ataupun memadukan efek spesies oksigen reaktif. Sehingga bee pollen memiliki potensi sebagai inhibitor reaksi oksidasi dari gas etilen (Campos *dkk.*, 2011). Reaksi menghambat laju gas etilen pada buah dengan cara meredam radikal bebas dimana ikatan senyawanya dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas.

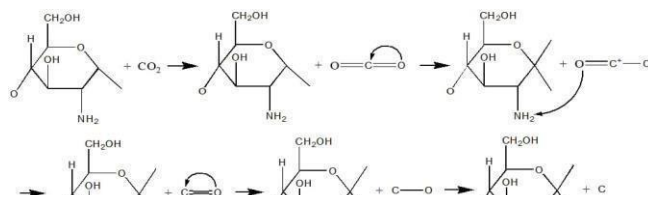


Gambar 2. 1 Mekanisme Aktivitas Penghambatan Etilen oleh Antosinidin



## 2.6 Kitosan

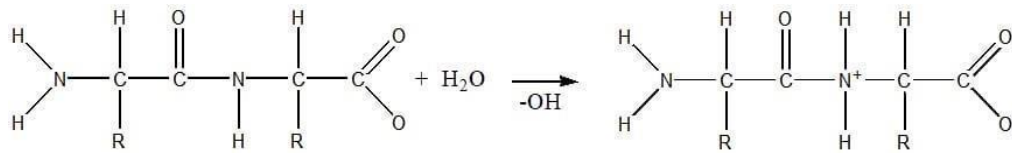
Kitosan memiliki gugus fungsional amina ( $\text{NH}_2$ ) yang bermuatan positif sehingga mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif dan dapat menghambat bakteri pembusuk yang mengandung patogen. Pelapisan kitosan dapat memperpanjang masa simpan, mengontrol kerusakan buah, dan menurunkan kecepatan respirasi. Bahan yang digunakan pada pelapisannya harus dapat membentuk suatu lapisan, lapisan yang digunakan dapat menghalangi air masuk dalam buah sehingga mutu buah tetap terjaga. Kitosan dapat diaplikasikan pada buah dengan cara dicelupkan, direndam dan disemprot (Hilma dan Ahmad, 2018).



Gambar 2.2 Mekanisme Penghambatan Respirasi CO<sub>2</sub> Oleh Kitosan

## 2.7 Getah Akasia

Getah akasia atau biasa dikenal dengan gum arab mempunyai kemampuan yang baik untuk mengikat air. Kemampuan ini dipengaruhi oleh sifat hidrofilik dari banyaknya gugus hidroksil ( $-\text{OH}$ ). Air yang terikat pada gum arab selanjutnya akan membentuk gel sehingga air sulit untuk menguap. Sifat ini timbul oleh adanya rantai sisi polar di sepanjang rantai peptida, yaitu gugus karboksil dan amino. Sifat ini timbul oleh adanya rantai sisi polar di sepanjang rantai peptida, yaitu gugus karboksil dan amino (Santoso dan Herpandi, 2013).



Gambar 2.3 Mekanisme Pengikatan Air oleh Getah Akasia