

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Pisang cavendish

Pisang merupakan tanaman rakyat yang dapat tumbuh hampir di seluruh tipe agroekosistem. Tanaman pisang cavendish (*Musa acuminata* L.) termasuk Famili *Musaceae* yang berasal dari Asia Tenggara. Pisang cavendish banyak dikonsumsi secara langsung juga dijadikan sebagai bahan tepung pisang dan sebagai bahan makanan bayi. Keunggulan lain dari pisang cavendish ini adalah ukuran buah yang lebih besar dan mempunyai sisir/tandan sekitar 10 sisir. Pisang ini hanya mempunyai 2 sampai 3 tunas dari satu induk, sehingga dibutuhkan suatu cara alternatif yang tepat untuk meningkatkan produksinya (Mahfudza, 2018).



Gambar 1. Buah Pisang Cavendish
Sumber: (Mahfudza, 2018)

Pisang cavendish mempunyai ciri khas buah yang berbentuk panjang, kulitnya berwarna kuning bersih, mempunyai rasa yang unik dari dagingnya yang berwarna putih kekuningan, serta rasa paduan asam dan manisnya. Karakter fisik dari pohon pisang cavendish yaitu mempunyai tinggi batang 2,5 hingga 3 m. Warna batang hitam kehijauan, pada setiap tandan dari buah pisang cavendish mempunyai panjang sekitaran 60 hingga 100 cm, berat pisang cavendish biasanya dari 15 hingga 30 gram. Pada tandan memiliki 6 hingga 13 sisir, dimana pada setiap sisir mempunyai 12 hingga 18 buah.

Kedudukan tanaman pisang dalam taksonomi tumbuhan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Kelas : *Monocotyledonae*
 Famili : *Musaceae*
 Genus : *Musa*
 Spesies : *M. Cavendishii*

Pisang cavendish yang semakin masak biasanya akan mengalami pengurangan kandungan klorofil karena adanya klorofilase pada buah pisang saat pematangan buah. Klorofilase ini bertanggung jawab atas penguraian klorofil sehingga buah kehilangan warna hijau dan perubahan kekerasan pada buah. Tingkat perubahan pada kekerasan buah dapat dipengaruhi oleh kandungan yang terdapat pada buah seperti kadar air, kandungan lemak, karbohidrat buah semacam selulosa dan pektin dan protein disaat pemasakan. Dari beberapa kandungan tersebut mengakibatkan terjadi perubahan tekstur dari keras menuju ke tekstur yang lebih lunak. Secara alami, buah pada sisir pertama (pangkal) lebih cepat matang dibandingkan buah pada sisir di bawahnya, adapun pada buah pisang pematangan berawal dari ujung pada buah (Astuti, 2020). Pisang dari varietas cavendish memiliki daging lunak berwarna kekuningan dengan kulit tebal berwarna kuning.

Selama proses pemasakan terjadi peningkatan kandungan air yang mencapai 77,19 % saat buah masak dan pada saat buah sangat masak menghasilkan 79,01 %. Kenaikan kandungan air pada proses pemasakan buah sangat berpengaruh dikekerasan buah pisang, buah pisang menjadi lebih lunak dengan meningkatnya kandungan air. Selanjutnya kandungan magnesium mengakibatkan penurunan pada buah yang masak serta pada buah yang sangat masak. Penurunan tersebut berkaitan oleh degradasi klorofil dan pembentukan pigmen karotenoid yang akan menghasilkan karakteristik warna pada buah pisang yakni berwarna kuning pada saat masak. Karakteristik perubahan kulit buah pisang ditetapkan pada beberapa tingkat pemasakan yang menampilkan pergantian warna kulit yang diawali dari mentah, masak, dan sangat masak (Hidayat, 2015). Adapun bentuk dan kriteria

kematangan pisang cavendish dapat dilihat pada Gambar 2.

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman pisang cavendish

a. Iklim

Tanaman pisang cavendish tumbuh di daerah tropis, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian tidak lebih dari 1.600 mdpl. Suhu yang optimal untuk pertumbuhan pisang adalah 29°C sampai dengan 30°C dengan curah hujan yang dikehendaki 2000 sampai 2500 mm/tahun. Keasaman tanah (pH) 4,5 sampai 7,5. Selain itu, pisang menyukai tanah yang subur dan mengandung humus tinggi dengan kandungan liat di bawah 40% (Luna, 2024).

b. Tanah

Tanaman pisang tumbuh baik pada berbagai jenis tanah, namun pertumbuhan optimum terjadi pada tanah-tanah bertekstur liat atau tanah alluvial, mengandung kapur, dan kaya akan bahan organik (humus). Tanaman pisang cavendish tumbuh dengan keasaman tanah (pH) berkisar 4,5 sampai 7,5. Tanah harus mudah meresapkan air dan tanaman pisang tidak dapat tumbuh dan berkembang pada tanah yang mengandung garam 0,07% (Kementerian Pertanian, 2020)

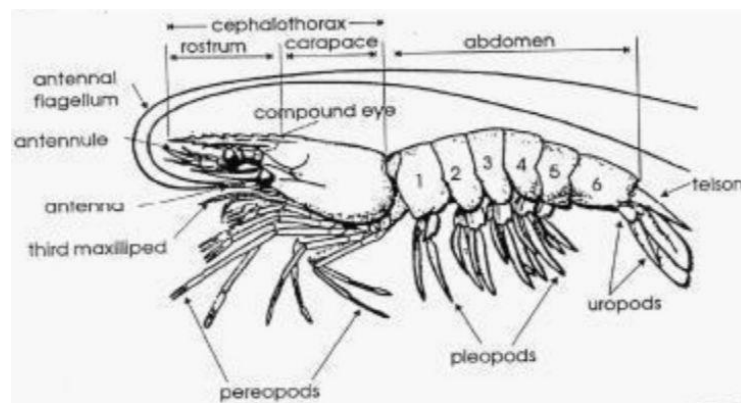
2.1.3 Udang vannamei

Udang vannamei termasuk *crustacea*, ordo *decapoda* seperti halnya udang lainnya, lobster dan kepiting. *Decapoda* dicirikan mempunyai 10 kaki, *carapace* berkembang baik menutup seluruh kepala. Menurut Haliman dan Adijaya (2005), klasifikasi udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) meliputi:

Kingdom : *Animalia*
 Sub kingdom : *Metazoa*
 Filum : *Artrhopoda*
 Sub filum : *Crustacea*
 Kelas : *Malascostraca*
 Ordo : *Decapoda*

Famili : *Penaeidae*
 Genus : *Litopenaeus*
 Spesies : *Litopenaeus vannamei*

Udang vannamei memiliki ciri yaitu tubuh terdiri atas dua bagian utama yaitu kepala (*cephalotorax*) dan perut (*abdomen*). Kepala udang vannamei dibungkus oleh lapisan kitin yang berfungsi sebagai pelindung, terdiri dari antennulae, antenna, mandibula, dan dua pasang *macillae*. Kepala udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) juga dilengkapi dengan tiga pasang *maxiliped* dan lima pasang kaki jalan (*peripoda*) atau kaki sepuluh (*decapoda*) (Deni, 2014).



Gambar 2. Struktur tubuh udang vannamei
 (Sumber : Fegan, 2003)

Abdomen terdiri dari 6 segmen. Setiap segmen tubuh memiliki anggota badan yang masing-masing mempunyai fungsi sendiri. Pada abdomen terdapat lima pasang kaki renang dan sepasang uropoda (mirip ekor) yang membentuk kipas bersama-sama telson. Ukuran udang vannamei (*Litopenaeus vannamei*) dapat mencapai panjang total 24 cm (betina) dan 20 cm (jantan) dengan warna tubuh putih berbintik kemerahan, transparan (bening), berkulit licin dan halus (Gordon dan Green, 2022).

Jenis kelamin udang vannamei dapat dilihat dari luar. Pada udang betina disebut thelicum yang terletak di antara jalan ke-4 dan 5, pada udang jantan disebut patasma terletak di antara kaki jalan ke-4 dan 5, pada udang jantan disebut patasma

terletak di antara kaki jalan ke-5 dan kaki renang pertama. Secara sepiantas kemampuan seekor calon induk untuk menghasilkan telur sulit diduga melalui bentuk tubuhnya. Bentuk tubuh yang relatif mendatar cenderung memiliki respon yang positif terhadap ablasi mata (Gordon dan Green, 2022)

Udang vannamei yang masih muda biasanya hidup di air payau atau muara sungai dan pantai. Namun udang dewasa lebih suka hidup di laut. Ukuran udang menunjukkan tingkat usia. Usia dewasa biasanya berumur 1,5 tahun. Pada waktu musim kawin tiba, udang dewasa yang sudah matang telurnya pergi ke tengah laut untuk melakukan perkawinan. Udang dewasa biasanya berkelompok dan melakukan perkawinan, setelah betina berganti cangkang (Deni, 2014).

2.1.4 Kitin dari kulit udang vannamei

Kitin merupakan biopolimer dengan kelimpahan yang terbesar di bumi setelah selulosa. Secara struktur kitin sama seperti selulosa, hanya saja merupakan polisakarida amino yang memiliki gugus asetamida pada karbon nomor 2. Adanya gugus amino ini memberikan karakteristik yang unik bagi kitin seperti fungsi biologi yang khas dan memungkinkan terjadinya reaksi-reaksi modifikasi. Kitin diperkirakan memiliki potensi yang lebih banyak dibandingkan selulosa. Sifat-sifat spesifik kitin antara lain dapat mengalami biodegradasi, *biocompatible*, dan memiliki bioaktivitas tertentu.

Sifat-sifat inilah yang membuat kitin menarik tidak hanya sebagai sumber yang berlimpah melainkan juga merupakan jenis material fungsional yang baru. Kitin terdapat pada beragam spesies, mulai dari jamur hingga hewan tingkat rendah. Kerangka kulit arthropoda (eksoskeleton) merupakan sumber kitin yang paling mudah dijumpai. Kerangka atau kulit ini mengandung 20-50% kitin. Apabila ditinjau dari sudut pandang praktis, kulit *crustacean* seperti kepiting dan udang yang merupakan limbah dari industri makanan laut dapat dijadikan sebagai sumber untuk produksi komersial kitin. Sumber lain yang dapat digunakan dalam produksi kitin adalah rajungan, udang karang, serangga, kijang, tiram, ubur-ubur, alga, dan jamur. Kitin diisolasi dari udang vannamei melalui dua tahapan reaksi yaitu, determinalisasi dan deproteinisasi. Kitin yang diperoleh disintesis menjadi

kitosan dengan cara merubah gugus asetamida ($-\text{NHCOCH}_3$) pada kitin mejadi gugus amina ($-\text{NH}_2$) (Terbojevich, 2000). Reaksi penghilangan gugus asetil pada kitin disebut transformasi kitin menjadi kitosan. Transformasi kitin menjadi kitosan digunakan basa kuat konsentrasi tinggi (Younes dan Rinaudo, 2015).

2.1.5 Kitosan dari kulit udang vannamei

Kitosan merupakan senyawa dengan rumus kimia poli yang dapat dihasilkan dengan proses hidrolisis kitin menggunakan basa kuat. Saat ini terdapat lebih dari 200 aplikasi dari kitin dan kitosan serta turunannya di industri makanan, pemrosesan makanan, bioteknologi, pertanian, farmasi, kesehatan, dan lingkungan. Kitosan ($\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}_4$) adalah senyawa yang berbentuk padatan amorf berwarna putih kekuningan, bersifat polielektrolit. Umumnya larut dalam asam organik, pH sekitar 4 sampai 6,5, tidak larut pada pH yang lebih rendah atau lebih tinggi. Kelarutan dipengaruhi oleh bobot molekul dan derajat deasetilasi (Hasri, 2010). Kitosan memiliki sifat anti mikroba, karena dapat menghambat bakteri pathogen dan mikroorganisme pembusuk, termasuk jamur, bakteri gram positif, bakteri gram negatif. Senyawa kitosan dapat membunuh bakteri dengan jalan merusak membran sel. Kitosan mempunyai bentuk spesifik mengandung gugus amino dalam rantai karbonnya yang bermuatan positif, sehingga dalam keadaan cair sensitif terhadap kekuatan ion tinggi. Kitosan memiliki gugus fungsional amina ($-\text{NH}_2$) yang bermuatan positif yang sangat reaktif, sehingga mampu berikatan dengan dinding sel bakteri yang bermuatan negatif. Ikatan ini terjadi pada daerah elektronegatif di permukaan dinding sel bakteri. Selain itu, karena $-\text{NH}_2$ juga memiliki pasangan elektron bebas, maka gugus ini dapat menarik mineral Ca^{2+} yang terdapat pada dinding sel bakteri dengan membentuk ikatan kovalen koordinasi. Bakteri gram negatif dengan lipopolisakarida dalam lapisan luarnya memiliki kutub negatif yang sangat sensitif terhadap kitosan (Dian dkk, 2022).

Kitosan digunakan sebagai bahan pelapis pada berbagai bahan pangan, tujuannya adalah menghalangi oksigen masuk dengan baik, sehingga dapat digunakan sebagai kemasan berbagai bahan pangan dan juga dapat dimakan langsung, karena kitosan tidak berbahaya terhadap kesehatan (Dinitzen, 2010).

Berdasarkan mekanisme kerja dalam menjaga mutu bahan pangan terutama buah-buahan, kitosan sebagai pelapis (*edible coating*) memiliki dua mekanisme utama. Mekanisme pertama, kitosan berperan sebagai pelindung untuk menghambat laju respirasi dan transpirasi sehingga buah memiliki nilai susut bobot lebih kecil. Sementara pada mekanisme kedua ialah kitosan berperan sebagai antibakteri dimana terjadi interaksi muatan positif polimer kitosan dengan muatan negatif membran sel mikroba sehingga membentuk lapisan kedap air di sekitar sel dan mencegah pengangkutan zat terlarut esensial pada mikroorganisme. Kitosan juga bertindak sebagai pelindung terhadap O₂ dan menghambat pertumbuhan bakteri mesofilik (Smith dan Seftiono, 2022).

Dari segi ekonomi penggunaan kitosan dibanding formalin, kitosan lebih baik. Senyawa kitosan yang berpotensi sebagai bahan anti mikroba bisa ditambahkan pada bahan makanan karena tidak berbahaya bagi manusia. Pada manusia kitosan tidak dapat dicerna sehingga tidak mempunyai nilai kalori dan langsung dikeluarkan oleh tubuh bersama *feces*. Kitosan memiliki sifat penghalang metabolisme sel membran bagian luar (Darmawan, 2007). Pemakaian kitosan sebagai bahan pengawet juga tidak menimbulkan perubahan warna dan aroma (Setiawan, 2012). Di bidang pangan, kitosan di manfaatkan sebagai *edible coating* (pelapis) pada makanan dan buah segar sehingga proses pembusukan dapat dikurangi (Nudarajah, 2005).

2.1.6 *Edible coating*

Edible coating didefinisikan sebagai lapisan tipis yang melapisi bahan pangan dan aman untuk dikonsumsi (Santoso dkk, 2004). *Edible coating* dapat diartikan sebagai kemasan yang terbuat dari bahan yang dapat dikonsumsi. Dalam proses ini bahan pelapis dapat langsung diaplikasikan langsung pada makanan atau di bentuk sebagai film yang digunakan untuk membungkus makanan tanpa merubah bahan dan metode pembuatannya. Jadi dapat disimpulkan bahwasanya *edible coating* merupakan pelapis makanan yang terbuat dari bahan yang aman dan dapat langsung dikonsumsi serta dapat menjaga kualitas makanan selama masa penyimpanan. *Edible coating* yang ideal harus memiliki syarat, antar lain tidak

merubah warna dan bau dari produk, tidak berpengaruh pada kualitas dari suatu produk, harus melekat dan cocok dengan produk, harus ekonomis dan mudah terurai, serta tidak beracun (Prasad dan Batra, 2015).

Menurut Danhowe (1994) *edible coating* dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan polimer penyusunnya, yaitu polisakarida, lipid, dan komposit.

1. Polisakarida

Polisakarida yang digunakan pada pembuatan *edible coating* atau film meliputi pati serta turunannya, pektin serta turunannya, selulosa serta turunannya, gum, ekstrak rumput laut, dan kitosan. Polisakarida sebenarnya sangat hidrofilik sehingga polisakarida memiliki sifat penghalang uap air yang kurang baik. Akan tetapi pelapis ini memiliki kemampuan yang baik dalam pertukaran gas oksigen dan karbondioksida sehingga mengurangi hilangnya kelembaban dari suatu produk makanan.

Polisakarida yang sering dimanfaatkan dalam pembuatan *edible coating* adalah selulosa serta turunannya, kitosan, pati serta turunannya, ekstrak rumput laut, dan alginat. Pelapis dari selulosa dan turunannya memiliki sifat pembentuk pelapis yang baik, umumnya tidak berbau dan tidak berasa, fleksibel, transparan, tahan terhadap minyak dan lemak, serta larut dalam air. Pelapis yang terbuat dari kitosan dapat membentuk lapisan semi permeabel yang dapat memodifikasi atmosfer internal sehingga menunda pematangan dan menurunkan tingkat transpirasi pada buah dan sayur. Lapisan dari bahan tidak berwarna, kuat, fleksibel, dan penghalang oksigen yang baik.

Kitosan sering diaplikasikan pada berbagai buah dan sayur seperti stroberi, mentimun, paprika sebagai pelapis antimikroba. Polisakarida lain yang sering digunakan dalam pembuatan *edible coating* adalah pati. Sebagian besar pati tersusun atas dua jenis polimer glukosa, yaitu polisakarida yang berantai lurus yang disebut amilosa dan polisakarida berantai cabang yang disebut amilopektin. Pati digunakan sebagai pelapis untuk menggantikan plastik karena biayanya yang relatif murah dan mudah diperbaharui serta memiliki sifat mekanik yang baik.

2. Lipid

Lipid yang digunakan sebagai pelapis terdiri dari monogliserida yang teretilasi, lilin alami, dan surfaktan. Zat lilin yang paling efektif adalah lilin parafin dan lilin lebah. Fungsi utama dari lapisan lipid adalah untuk menghalangi perpindahan kelembaban. Karena lipid bersifat hidrofobik, lapisan yang dihasilkan lebih tebal dan lebih rapuh sehingga lapisan dari lipid harus ditambahkan bahan pembentuk film yang lain seperti protein dan selulosa serta turunannya. Pelapis lilin berfungsi untuk menghalangi hilangnya gas dan kelembaban pada kulit buah segar serta meningkatkan penampilan suatu produk. Jika lilin diaplikasikan dalam lapisan yang tebal maka lapisan tersebut perlu dihilangkan terlebih dahulu, namun jika lapisannya berupa lapisan tipis maka langsung dapat dikonsumsi.

3. Komposit

Edible coating dapat bersifat heterogen, terdiri dari campuran polisakarida, protein, atau lipid. Pembuatan lapisan dari komposit ini memanfaatkan karakteristik dari berbagai bahan pembuatan pelapis untuk meningkatkan kualitas pelapis yang dihasilkan. Kombinasi yang sering dilakukan antara lain antara polisakarida dan protein, protein dan lipid, polisakarida dan lipid, atau polimer sintetis dengan polimer alami.

Pascall dan Lin (2012) menyatakan bahwa *edible coating* memiliki berbagai aplikasi antara lain:

1. Sebagai *barrier*

Salah satu fungsi kemasan adalah sebagai penghalang yang memisahkan dan melindungi dari paparan lingkungan. *Edible coating* telah digunakan untuk melindungi daging, buah, dan sayur dari kontaminasi mikroba patogen. Selain itu, *edible coating* juga berfungsi sebagai pelindung terhadap kelembaban, oksigen dan gas-gas lainnya serta lemak dan minyak. Pelapis ini dapat diaplikasikan pada makanan siap saji ataupun produk segar seperti buah dan sayur. Kemampuan pelindung pelapis tergantung pada sifat kimia bahan yang digunakan. Selain itu, kondisi lingkungan juga dapat berpengaruh terhadap kemampuan pelindung suatu lapisan.

2. Sebagai *carrier*

Selama proses pencampuran bahan baku, senyawa aktif dapat ditambahkan ke dalam larutan *edible coating*. Senyawa aktif yang ditambahkan meliputi antioksidan, antimikroba, penyedap, zat warna, dan nutrisi. Dalam proses tersebut, bahan pembuatan pelapis akan bercampur dengan senyawa aktif yang ditambahkan yang dapat menghasilkan peningkatan terhadap penampilan dan kualitas suatu produk selama penyimpanan.

3. Sebagai pemikat

Edible coating dapat meningkatkan penampilan dan rasa suatu produk. Contohnya adalah lilin yang melapisi permukaan pada buah-buahan seperti lemon, apel, dan jeruk menyebabkan permukaan buah lebih mengkilap sehingga menarik konsumen. Beberapa metode yang digunakan untuk aplikasi coating pada produk buah dan sayuran, yaitu *dipping* (pencelupan), *foaming* (pembusaan), *spraying* (penyemprotan), *casting* (penuangan), serta aplikasi yang dikontrol. Metode pelapisan yang paling umum diterapkan pada produk buah, sayur, ikan dan daging adalah *dipping* (pencelupan). Metode ini diaplikasikan dengan mencelupkan produk ke dalam larutan *coating* (Miskiyah dan Winarti, 2010).

2.2 Kerangka berpikir

Pisang cavendish merupakan tanaman hortikultura yang rentan terhadap kerusakan. Buah pisang cavendish termasuk buah klimaterik, hal ini karena aktivitas metabolisme pada buah pisang setelah dipanen masih terus berlanjut selama penyimpanan. Selama proses tersebut berlangsung, akan terjadi proses-proses kemunduran yang mengakibatkan buah cepat rusak. Oleh karena itu, faktor-faktor yang berperan dalam memperbaiki kualitas dan daya simpan buah pisang cavendish perlu diperhatikan.

Teknologi pasca panen harus dipertimbangkan untuk mempertahankan kualitas buah pisang selama penyimpanan. Salah satu penanganan buah pisang cavendish pasca panen yaitu dengan menggunakan *edible coating* sebagai pelapis buah. *Edible coating* merupakan lapisan tipis yang dibuat dari bahan yang sifatnya aman untuk dikonsumsi. Aplikasi *edible coating* pada buah segar berfungsi

memperlambat aktivitas fisiologis buah, sehingga memperlambat proses pembusukan sehingga buah bisa lebih lama disimpan (Nurani, 2019).

Bahan pelapis pada buah untuk memperpanjang umur simpan dapat menggunakan bahan yang berasal dari polisakarida, lipid, dan protein. Kitosan merupakan polisakarida yang alami, bersifat *biodegradable*, antibakteri, tidak beracun, sebagai bahan tambahan makanan alami, serta pembentuk film yang baik sehingga potensial untuk diaplikasikan (Sugita dkk, 2009). Kitosan sebagai pelapis dalam melindungi mutu pisang cavendish melalui dua mekanisme yaitu secara fisik dan kimia. Secara fisik, kitosan akan membentuk lapisan lilin yang membungkus permukaan produk dan mengatur pertukaran gas dan kelembaban, sementara secara kimia kitosan berfungsi antifungal dan merangsang respirasi yang tidak berlebihan pada buah (Faozan dan Sugiharto, 2018). Salah satu bahan utama yang dapat menjadi sumber pembuatan kitin dan kitosan yaitu kulit udang.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sitorus dkk, (2013) diketahui bahwa konsentrasi kitosan yang digunakan sebagai bahan pelapis (*edible coating*) berpengaruh terhadap mutu buah jambu biji selama penyimpanan. Hasil penelitian memperoleh bahwa mutu buah jambu dapat dipertahankan selama 8 hari penyimpanan dengan aplikasi konsentrasi kitosan hingga 3%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sidik dkk, (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan kitosan kulit udang sebagai *edible coating* memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan mutu kimia jeruk RGL selama penyimpanan. Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi optimal kitosan kulit udang sebagai *edible coating* ialah sebesar 2%.

Adapula tambahan informasi terkait pemanfaatan kitosan sebagai *edible coating* untuk keawetan buah yaitu pada penelitian Nenengsih dkk, (2020) tentang pemanfaatan kitosan dari udang sebagai *edible coating* buah tomat dengan variasi waktu penyimpanan diperoleh hasil karakteristik kitosan dengan kadar air 7.90%, kadar abu 3,72% dan kadar protein 4,01%. Selain itu, penambahan konsentrasi kitosan sebesar 1 dan, 1,5% dan 2% memberikan pengaruh terhadap jumlah *dissolved solids*, susut berat, total *acidity* dan vitamin C selama penyimpanan buah tomat.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut diketahui bahwa penggunaan kitosan dari kulit udang vannamei berpotensi menjadi bahan *edible coating* untuk mencegah percepatan proses pembusukan selama penyimpanan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *edible coating* dari kulit udang vannamei, serta konsentrasi yang optimum untuk mempertahankan kualitas buah pisang.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan studi pustaka di atas dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Konsentrasi *edible coating* dari kulit udang vannamei berpengaruh terhadap kualitas buah pisang cavendish selama penyimpanan.
2. Diketahui konsentrasi *edible coating* dari kulit udang vannamei yang berpengaruh terhadap kualitas buah pisang cavendish selama penyimpanan.