

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Tomat

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu buah yang tergolong dalam sayur-sayuran yang memiliki nilai komoditas dengan nilai ekonomis tinggi. Buah tomat hanya berproduksi 1 kali setiap kali masa panen (Tursilawati *et al.*, 2016).

Klasifikasi tanaman tomat sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Bangsa	: <i>Solanales</i>
Suku	: <i>Solanaceae</i>
Marga	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Lycopersicum esculentum</i> Mill.

Tanaman tomat merupakan tanaman dalam keluarga *Solanaceae*. Tanaman tomat memiliki batang yang berbeda-beda ada yang tegak atau menjalar, padat dan merambat, berwarna hijau, berbentuk silinder dan terdapat rambut-rambut halus dibagian yang berwarna hijau. Memiliki struktur daun lonjong bergerigi dan termasuk daun majemuk. Bunga tomat berwarna kuning cerah, termasuk hemaprodit dan dapat menyerbuk sendiri (Setiawan, 2015).

Warna pada buah tomat sangat bervariasi mulai dari kuning, jingga, hingga merah tergantung pigmen yang dominan. Setelah masak buah akan berwarna merah muda, merah atau kuning mengkilat dan relatif lembut. Buah tomat berdiameter sekitar 4- 15 cm, dan rasanya juga bervariasi mulai dari asam hingga asam kemanisan. Buah tomat berdaging dan mengandung banyak air, biji tomat berbentuk pipih berwarna coklat kekuningan. Panjang buah tomat berkisar antara 3-5 mm dan lebar 2-4 mm. Jumlah biji tomat dalam setiap buah bervariasi, umumnya 200 biji per buah (Syukur, Saputra dan Rudy, 2015).

Tabel 1. Klasifikasi tahapan kematangan tomat

Tingkatan	Warna Klasifikasi	Deskripsi
	Mature Green	Seluruhnya berwarna hijau dan telah matang
	Breaker	Mulai ada perubahan warna (merah muda, merah atau hijau kekuningan tidak lebih dari 10%)
	Turning	Lebih dari 10% tetapi tidak lebih dari 30% berwarna merah muda, merah atau jingga
	Pink	Lebih dari 30% tetapi tidak lebih dari 60% berwarna merah muda atau merah
	Light-red	Lebih dari 60% tetapi tidak lebih dari 90% berwarna merah
	Red	Lebih dari 90% berwarna merah; tingkat kematangan yang diharapkan

Sumber: Iflah (2013)

Menurut Wiryanta (2004), tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) merupakan komoditas sayuran yang memiliki prospek tinggi untuk dikembangkan. Tanaman tomat adalah sayuran buah yang tergolong tanaman semusim berbentuk perdu dan termasuk family *solanaceae*. Buahnya termasuk sumber vitamin dan mineral. Penggunaan tomat semakin luas karena selain dikonsumsi secara langsung dan untuk bumbu masakan, juga dapat diolah lebih lanjut sebagai bahan baku industri makanan seperti saus buah dan sari tomat. Tanaman ini dapat ditanam secara luas di dataran rendah maupun dataran tinggi, serta pada lahan bekas sawah dan lahan kering.

Kandungan gizi buah tomat secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi dalam 100 gram tomat muda

Kandungan Gizi	Tomat Muda
Energi (kal)	18 kcal
Protein (g)	0,88 g
Total lipid (<i>fat</i>)	0,2 g
Karbohidrat (g)	3,89 g
Total gula (g)	2,63 g
<i>Fiber</i>	1,2 g
Vitamin K	7,9 µg
Vitamin A	42 µg
Vitamin E (mg)	0,54 mg
Vitamin C (mg)	13,7 mg
Air (g)	94,52 g

Sumber: USDA National Nutrients Data Base (2020)

2.1.2 Pasca-panen Tomat

Pemanenan buah tomat pada umumnya dilakukan pada tanaman berumur 70-100 hari setelah tanam. Setelah pemanenan, tomat lebih mudah mengalami kerusakan, baik kerusakan secara fisik maupun kimia. Di Indonesia produksi tomat cenderung meningkat dari tahun ke tahun, akan tetapi jumlah tomat yang rusak, selama penyimpanan mencapai 50% dari produksi tomat per/tahunnya (Tarigan, Made dan Pande 2016).

Respirasi merupakan suatu proses pemecahan unsur-unsur organik seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi energi. Pemecahan substrat dasar ini menggunakan oksigen (O_2) dan menghasilkan karbondioksida (CO_2). Laju respirasi berbanding lurus dengan laju penurunan mutu produk yang dipanen. Respirasi dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat produk tersebut disimpan, misalnya cahaya, tekanan bahan kimia seperti fumigan, radiasi, tekanan air, tingkat pertumbuhan, patogen perusak. Faktor yang paling penting dalam pasca panen adalah suhu, komposisi atmosfer, dan tekanan fisik (Saltveit, 1996). Transpirasi adalah proses keluarnya air dari jaringan tanaman yang merupakan penyebab utama dari kerusakan sayuran sehingga kesegaran sayuran akan menurun. Kehilangan air dapat menyebabkan penyusutan secara kualitas dan kuantitas sayuran (kekerutan, pelunakan, hilangnya kerenyahan, dan susut bobot). Laju transpirasi dipengaruhi faktor internal meliputi karakteristik morfologi, rasio

luas permukaan dan volume, luas permukaan yang terinfeksi maupun tingkat kematangan dan faktor eksternal atau lingkungan meliputi suhu, kelembaban, pergerakan udara (angin) maupun tekanan udara. Transpirasi merupakan proses keluarnya air dari jaringan tanaman yang merupakan penyebab utama dari kerusakan sayuran sehingga kesegaran sayuran akan menurun. Kehilangan air dapat menyebabkan penyusutan secara kualitas dan kuantitas sayuran (Santoso, 2006).

2.1.3 Kulit Pisang

Kulit pisang merupakan bagian dari tanaman pisang yang tidak begitu banyak dimanfaatkan sehingga menimbulkan timbunan sampah. Kulit pisang merupakan 40% dari total berat buah pisang. Kulit pisang dimanfaatkan menjadi pakan ternak, diekstrak untuk menghasilkan senyawa-senyawa tertentu yang bermanfaat, menjadi pupuk, ataupun dibuang dan menjadi tumpukan limbah padat. Beberapa jenis pisang yang tinggi produksinya seperti pisang kepok, pisang barangan, pisang ambon, dan jenis pisang lainnya. Tingginya produksi yang dimanfaatkan untuk berbagai produk berbahan baku pisang seperti pisang coklat keju, pisang sale, dan selai (Okorie, Eleazu dan Nwosa 2015).

Dalam kulit pisang mempunyai kandungan gizi yang dapat dimanfaatkan menjadi produk lain. Kandungan utama pada kulit pisang seperti air 68,90% dan karbohidrat 18,50%. Karbohidrat yang dikandung dalam kulit pisang adalah pati. Kandungan pati dalam kulit pisang sebesar 12,1%. Sebagian besar pati kulit pisang mengandung amilosa 23% dan amilopektin 74%. Pati merupakan bahan utama dalam pembuatan *edible film*. *Edible film* adalah suatu lapisan tipis, dibuat dari bahan yang dapat dimakan dan dapat digunakan untuk melapisi makanan (*coating*) atau diletakkan di antara komponen makanan (Andriani, Nurwantoro dan Hintono 2018).

2.1.4 Daun Cincau Hijau

Cincau hijau (*Cyclea barbata* L.) banyak ditemui di berbagai tempat di Indonesia. Tanaman ini berasal dari Asia Tenggara, termasuk tanaman rambat dari famili *Manispermaceae*, sering ditemukan tumbuh sebagai tanaman liar, tetapi ada juga yang sengaja dibudidayakan di pekarangan rumah (Atika, 2015). Daun

cincau hijau juga sangat kaya mineral, ditemukan di dalam 100 gram cincau hijau terkandung energi 122 kkal, protein 6%; lemak 1%; karbohidrat 26%; serat kasar 6,23%; kalsium 0,1%; fosfor 0,1%; besi 0,0033%; vitamin A 107,50 (SI), vitamin B1 80 mg dan vitamin C 17 mg (Astawan, 2011).

Selain itu, menurut Nurdin dan Rizal (2008), komponen utama ekstrak cincau hijau yang membentuk gel adalah hidrokoloid. Hendrawan, Sumarlan dan Ilham (2017) menyatakan bahwa hidrokoloid dapat digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi untuk membantu dan memperbaiki mutu dari suatu produk pangan. Hal ini berhubungan dengan kemampuan hidrokoloid yang dapat menyerap air dengan mudah dan membentuk gel. Kemampuan tersebut dapat dimanfaatkan dan diimplementasikan dalam pembuatan produk non pangan, pelapis yang dapat dimakan atau bersifat *edible*.

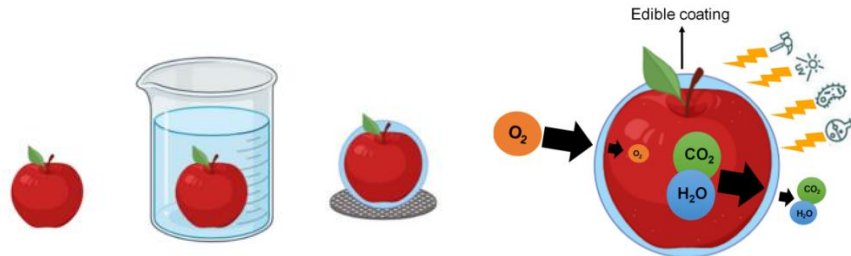
Daun cincau telah dikenal dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi berbagai penyakit seperti peradangan, nyeri lambung, demam, dan menurunkan tekanan darah tinggi. Daun cincau mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menyembuhkan tukak lambung dan mempunyai sifat anti bakteri (Islamiah dan Sukohar, 2017).

2.1.5 Pelapis buah

Pelapis buah digunakan pada produk yang bertujuan untuk pertahanan terhadap transmisi gas dan uap air, serta memberikan perlindungan terhadap kerusakan mekanis (Baldwin, Hagenmair dan Bai 2011). Terdapat dua jenis pelapis yang *edible*, yaitu *edible coating* dan *edible film*. Perbedaan antara keduanya yaitu *edible coating* diaplikasikan secara langsung pada permukaan bahan pangan, sementara *edible film* merupakan lapisan tipis yang diaplikasikan pada bahan pangan, yang sebelumnya dicetak dalam bentuk lembaran (Winarti, Miskiyah dan Widaningrum 2012)

Pelapisan atau *coating* merupakan suatu metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan oksigen sehingga proses pemasakan dan reaksi pencokelatan buah dapat diperlambat (Isnain, 2009). Teknologi *edible coating* merupakan teknologi yang

dipertimbangkan sebagai salah satu pendekatan untuk meningkatkan masa simpan produk pertanian.



Gambar 1. Ilustrasi *edible coating*
(Sumber : Filho *et,al* 2021)

Edible coating dapat berasal dari bahan baku yang mudah diperbaharui seperti campuran lipid, polisakarida dan protein yang berfungsi sebagai barrier uap air, gas, dan zat-zat terlarut lain serta berfungsi sebagai carrier (pembawa) seperti emulsifier, antimikroba dan antioksidan sehingga berpotensi untuk meningkatkan mutu dan memperpanjang masa suatu komoditas.

Komponen penyusun *edible coating* dibagi menjadi tiga jenis yaitu : hidrokoloid, lipida, dan komposit. Pati, pektin, alginat, turunan selulosa, protein, dan polisakarida yang lain termasuk golongan hidrokaloid. Asam lemak, asilgliserol, dan lilin termasuk golongan lipida. Gabungan antara lipida dengan hidrokoloid termasuk golongan komposit (Winarti, Miskiyah dan Widaningrum 2012).

Menurut Winarti, Miskiyah dan Widaningrum (2012), metode untuk aplikasi *coating* pada sayuran dan buah terdiri dari beberapa cara, yaitu metode aplikasi penetesan terkontrol, penuangan (*casting*), penyemprotan (*spraying*), pembusaan, dan pencelupan (*dipping*). Metode *dipping* merupakan metode yang paling banyak digunakan terutama untuk ikan, daging, buah, dan sayuran dimana melalui metode ini produk akan dicelupkan ke dalam larutan yang digunakan sebagai bahan coating. Metode pencelupan (*dipping*) mempunyai keuntungan yaitu ketebalan coating yang lebih besar serta memudahkan pengaturan dan pembuatan viskositas larutan sedangkan kelemahannya yaitu munculnya deposit kotoran dari larutan (Arief, Pramono dan Bintor2012).

2.2 Kerangka Berpikir

Produk pertanian hortikultura memiliki kendala utama pada umur simpan yang relatif singkat serta mudah rusak. Secara alami produk hortikultura mengalami perubahan-perubahan komposisi akibat pengaruh fisiologis, kimia, fisik, atau mikrobiologis. Hal tersebut akan berakibat terjadinya kerusakan yang akhirnya akan menurunkan kualitas bahkan kuantitas produk tersebut.

Penurunan kualitas buah setelah panen dikenal dengan gangguan fisiologis. Gangguan fisiologis setelah panen timbul karena hasil tanaman yang telah dipanen masih melakukan proses kehidupan yaitu proses pernapasan (respirasi) dan proses penguapan (transpirasi). Usaha untuk memperpanjang masa simpan pada prinsipnya dilakukan dengan cara meminimalkan proses metabolik seperti menekan laju respirasi melalui pengaturan kondisi lingkungan penyimpanan, pengemasan, ataupun perlakuan fisik.

Penggunaan pati kulit pisang dan ekstrak daun cincau hijau sebagai pelapis alami dapat mengontrol kondisi atmosfer internal buah menjadi pekat akan CO_2 dan rendah akan O_2 . Hal ini mengakibatkan kualitas buah dapat bertahan selama penyimpanan. Memperpanjang umur simpan pasca panen dan meminimalkan penurunan kualitas, serta merupakan alternatif ramah lingkungan untuk bahan kemasan sintesis (Zhu, 2021). Penggunaan *edible coating* terbukti efektif dalam memperpanjang umur simpan dan melindungi makanan dari kerusakan lingkungan, aman, dan layak dikonsumsi manusia karena terbuat dari bahan alami (Khalil, Mounir dan Hassanien 2020).

Hasil penelitian Hayati, Syamsuddin dan Alfi (2022) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak daun cincau hijau sebagai *edible coating* pada buah tomat yang terbaik yaitu pada konsentrasi 2,5% dengan masa simpan terbaik adalah 1 minggu. Hasil penelitian Hendrawan, Sumarlan dan Ilham (2017) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak cincau hijau dan lama pencelupan berpengaruh sangat nyata terhadap uji sensori aroma dan warna pada buah stroberi. Hasil perlakuan terbaik adalah konsentrasi ekstrak cincau hijau 0,2% dan lama pencelupan 5 menit. Menurut hasil penelitian Noor dan Nazwa (2022)

diketahui bahwa perlakuan *edible coating* pati pisang ambon 3% berpengaruh nyata dalam memepertahankan mutu buah aple pada hari ke-5 dan hari ke -10. Hasil penelitian Khamidah, Sofyan dan Elena (2022) menyatakan bahwa perlakuan *edible coating* dari pati kulit pisang kepok 3% berpengaruh nyata terhadap mutu buah apel malang (*Malus sylvestris*) pada hari ke-5 dan hari ke-10 perlakuan dengan pati kulit pisang kepok mengalami susut bobot sebanyak 2,89% dan 6,74%.

Menurut hasil penelitian Fahmi (2021) diketahui bahwa dengan pemberian pati kulit pisang kepok dan ekstrak daun sirih merah sebagai bahan *edible coating* pada buah belimbing memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap tekstur buah dan vitamin C. Pada tekstur dengan nilai tertinggi yaitu pati kulit pisang kepok 15% dan ekstrak daun sirih 9% sebesar 2,775% dan pada vitamin C dengan perlakuan pati kulit pisang 15% dan ekstrak daun sirih merah 9% menunjukkan hasil 6,5 °Brix dengan vitamin C sebesar 7,905 mg/100 gr dan total asam sebesar 0,9595%. Hasil penelitian Hartanto (2017) diketahui bahwa perlakuan kitosan 1,5% dan ekstrak daun cincau 5%, 10%, 15%, dan 20% menghasilkan pengaruh yang berbeda nyata secara signifikan dengan perlakuan kontrol pada susut bobot, vitamin C, kekerasan buah dan warna buah tomat.

Berdasarkan pernyataan diatas maka penting dilakukan penelitian dengan menggunakan kombinasi pati kulit pisang dan ekstrak daun cincau untuk mengetahui pengaruh kombinasi tersebut kualitas buah selama penyimpanan.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

- a. Pemberian pelapis pati kulit pisang kepok dan ekstrak daun cincau hijau berpengaruh terhadap kualitas buah tomat selama penyimpanan.
- b. Diperoleh kombinasi konsentrasi pati kulit pisang kepok dan ekstrak daun cincau hijau terbaik yang dapat menjaga kualitas buah tomat selama penyimpanan.