

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman yang dimanfaatkan buahnya untuk dikonsumsi segar maupun olahan. Buah tomat juga banyak digunakan sebagai bahan baku kosmetik hingga suplemen, baik dalam skala rumahan hingga skala industri (Murti dan Rahayu, 2020). Tanaman tomat merupakan tanaman yang termasuk ke dalam golongan tanaman buah semusim atau memiliki umur yang pendek. Buah tomat merupakan buah yang sangat baik sekali untuk dikonsumsi karena memiliki efek yang berpengaruh bagi kesehatan. Tomat memiliki kandungan yang beragam yaitu meliputi vitamin A, C, dan K serta mineral yang tinggi buah tomat juga memiliki kandungan *lycopene* yang berperan sebagai antioksidan dapat berguna untuk kecantikan (Nazirwan *et.al.*, 2014).

Kandungan vitamin dan mineral yang sangat baik untuk kesehatan menjadikan buah tomat banyak digemari oleh masyarakat serta mempunyai rasa yang sedikit masam dan segar. Berdasarkan data yang diambil dari Badan Pusat Statistik Indonesia (2023) produksi tomat di Indonesia pada tahun 2019-2022 mengalami peningkatan produksi setiap tahunnya sekitar 0,21 %. Meskipun mengalami peningkatan setiap tahunnya, tomat yang merupakan produk hortikultura terdapat kendala pada fase pasca panennya.

Tomat merupakan buah yang termasuk ke dalam golongan buah klimaterik yang dapat dipanen sebelum buah matang penuh atau sempurna. Buah klimaterik merupakan buah yang memproduksi CO₂ dan etilen tinggi dalam proses pemasakan buah, sehingga dapat mengakibatkan buah menjadi matang lebih cepat dan mempengaruhi umur simpan buah (Taris *et.al.*, 2015). Buah tomat dapat dipanen dari tingkat kemasakan buah yang berwarna hijau sampai dengan merah. Buah tomat jika pada proses pemanenan dilakukan terlalu cepat sebelum tingkat kemasakan hijau, dapat menyebabkan buah mengalami penurunan susut bobot yang tinggi dan mudah layu sehingga mempengaruhi dalam proses penyimpanan dan tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, jika buah

tomat dipanen dalam keadaan terlalu matang atau masak dapat memperpendek masa simpan serta mutu dan menurunkan kualitas buah tomat (Saiduna dan Madkar, 2013). Tomat memiliki banyak kandungan air, sehingga rentan terhadap kerusakan dan pembusukan secara fisiologis dan mikrobiologis (Alegbeleye *et. al.*, 2022). Oleh karena itu diperlukan suatu penanganan khususnya pada fase pasca panen (Putra dan Tiring, 2021).

Penanganan pasca panen untuk mengatasi permasalahan pada buah tomat salah satunya dengan menggunakan *edible coating* menggunakan pati singkong. *Edible coating* merupakan lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang aman untuk dikonsumsi sebagai lapisan penghalang untuk meningkatkan kualitas dan masa simpan suatu produk makanan (Duguma, 2021). Pati memiliki kandungan seperti polisakarida, amilokpektin dan amilosa yang dapat menjadi bahan dasar yang baik dalam pembuatan *edible coating* (Pangesti *et.al.*, 2014).

Pati yang memiliki kandungan amilosa yang tinggi dan sangat baik untuk dijadikan bahan pembentuk *edible coating*, karena sifat kelarutan dan derajat gelatinisasi yang tinggi pada pati tersebut (Sinaga *et.al.*, 2014). Selain itu pati banyak ditemukan dalam, pati polisakarida mempunyai sifat mudah terurai, mudah diperoleh, dan murah serta sifat pati polisakrida juga sesuai untuk bahan *edible coating* karena dapat membentuk film yang cukup kuat (Winarti *et.al.*, 2012). Beberapa contoh tanaman yang banyak mengandung pati tinggi adalah talas dan singkong (Putra, 2022). Kandungan pati yang terdapat pada singkong mencapai 72,17 % lebih tinggi dari kadar pati jagung 71,3 % (Rahmawati *et.al.*, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022) mengemukakan bahwa penggunaan *edible coating* berbahan dasar pati singkong berpengaruh nyata terhadap umur simpan buah tomat, hal tersebut dibuktikan pada umur 7 hari sampai 14 hari, dimana konsentrasi yang direkomendasikan adalah 3 %. Penelitian yang telah dilakukan oleh Asrafil dan Daniel (2022) *edible coating* dari pati singkong, dimana tomat yang disimpan hingga hari ke-15 tanpa pelapisan secara signifikan dapat menurunkan kekerasan, kadar vitamin C, nilai total asam, serta meningkatkan susut bobot. Sedangkan, buah tomat yang dilapisi dengan pati

singkong mampu mempertahankan kualitas tomat selama penyimpanan hingga hari ke-15.

Tetelepta *et.al.* (2019) mengemukakan bahwa tomat yang dilapisi dengan perlakuan pati singkong menunjukkan penurunan nilai kekerasan yang kecil, hal ini menunjukkan bahwa *edible coating* dengan perlakuan pati singkong dapat mempertahankan mutu kekerasan buah tomat hingga hari ke-15. Pada perlakuan pati singkong terjadi penyusutan buah tomat yang lebih kecil dibandingkan perlakuan tanpa *coating*, hal ini menunjukkan bahwa adanya lapisan coating berbahan pati singkong berfungsi baik sebagai barrier terhadap CO₂, O₂ dan air menyebabkan respirasi dan transpirasi dapat ditekan sehingga dapat mempertahankan kualitas buah.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui konsentrasi terbaik dari pengaplikasian *edible coating* pati singkong terhadap kualitas dan lama umur penyimpanan pada buah tomat.

1.3 Kerangka Pemikiran

Produk hortikultura baik buah-buahan maupun sayuran khususnya tomat merupakan produk yang mudah mengalami kerusakan. Kekurangan dari buah tomat yaitu karena tergolong ke dalam golongan *perishable commodities* yang berarti golongan komoditas yang mudah mengalami kerusakan sehingga menjadikan produk hortikultura tidak memiliki umur simpan yang panjang (Rosmaiti, 2021).

Buah tomat termasuk ke dalam golongan buah klimaterik yang berarti proses pemanenan buah tomat tidak perlu menunggu buah hingga matang penuh karena dapat matang sempurna ketika sesudah dilakukannya pemanenan. Buah tomat merupakan salah satu komoditas dengan permintaan yang tinggi serta merupakan salah satu komoditas ekspor yang dimiliki Indonesia, maka perlu adanya usaha untuk memperpanjang masa simpan dan mempertahankan mutu dan kualitas (Sari *et.al.*, 2021).

Permasalahan pada tahap pasca panen ini biasanya dapat dikendalikan dengan menggunakan teknik pelapisan atau biasa disebut dengan *coating*.

Penggunaan *edible coating* yang dilakukan pada buah tomat, alpukat, dan papaya merupakan cara yang baik untuk menghambat kerusakan yang terjadi pada buah (Bilbao-Sainz *et.al.*, 2021). *Edible coating* memiliki fungsi pelindung adalah untuk mencegah proses oksidasi, penyerapan dan desorpsi kelembapan, kontaminasi dan perubahan sensorik (Elsa-Montes and Castro-Muñoz, 2021). Pati singkong merupakan salah satu bahan yang dapat digunakan untuk pelapisan buah atau *coating*.

Aplikasi *edible coating* pati dapat mencegah dehidrasi, oksidasi lemak dan pencoklatan pada permukaan serta mengurangi laju respirasi dengan mengontrol komposisi gas CO₂ dan O₂ dalam atmosfer. Keuntungan lain *edible coating* yang berbahan dasar polisakarida adalah memperbaiki rasa, tekstur dan warna, meningkatkan stabilitas selama penjualan dan penyimpanan, memperbaiki penampilan dan mengurangi tingkat kebusukan sayur (Amalia *et al.*, 2020).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kartini *et al.* (2023) pengaplikasian *edible coating* pati singkong berpengaruh sangat nyata terhadap organoleptik warna, tekstur, aroma. Interaksi antara *edible coating* pati singkong dengan umur simpan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air serta berpengaruh nyata terhadap uji warna pada nilai L (kecerahan). Kombinasi perlakuan terbaik terhadap kualitas buah tomat dijumpai pada perlakuan kontrol dengan umur simpan 1 minggu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra (2022) Penggunaan *edible coating* berbahan dasar pati singkong berpengaruh nyata terhadap umur simpan buah tomat, hal tersebut dibuktikan pada umur 7 hari sampai 14 hari, dimana konsentrasi yang direkomendasikan adalah 3 %. Menurut Adjouman *et al.* (2018) pemberian aplikasi *edible coating* pati singkong yang dinilai secara signifikan dapat menunda perubahan berat pada tomat dan mengalami penurunan pada parameter pengamatan total asam tertitrasi, serta terdapat peningkatan konsentrasi pada padatan terlarut total dan pH selama penyimpanan berlangsung dibandingkan dengan tomat kontrol atau tomat yang tidak diberi pelapisan. Pelapisan berbasis pati singkong memungkinkan pengawetan tomat segar hingga satu bulan sambil mempertahankan berbagai parameter kualitas utama.

Penelitian yang dilakukan oleh Rodriguez *et al.* (2020) menyatakan bahwa aplikasi *edible coating* yang diberikan pada buah blackberry andes memberikan efek positif terhadap sifat fisikokimia seperti pH, keasaman, padatan terlarut, padatan total, kapasitas antioksidan, senyawa fenolik, dan antosianin dikarenakan adanya proses penurunan fisiologis buah seperti respirasi. *Edible coating* yang diaplikasikan memperlambat pertumbuhan mikroba pada buah dan mempertahankan kualitas sensoris, terutama untuk mempertahankan tekstur, rasa, dan aroma selama 10 hari penyimpanan.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu diduga terdapat satu konsentrasi pati singkong terbaik yang dapat mempertahankan kualitas dan masa simpan buah tomat selama penyimpanan.

1.5 Kontribusi

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi literatur dalam pembuatan tugas akhir mahasiswa serta dapat dimanfaatkan untuk bahan acuan upaya dalam tahap pasca panen untuk memperpanjang masa simpan buah dan menjaga kualitas buah tomat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman tomat

Tanaman tomat merupakan tanaman yang tergolong kedalam tanaman semusim (*annual*) atau mempunyai umur yang pendek dan memiliki satu siklus hidup dan satu kali siklus berproduksi. Berikut merupakan gambar dan urutan taksonomi tanaman tomat :



Gambar 1. Buah Tomat

Kingdom : Plantae
Divisi : *Spermatophyte*
Kelas : *Dicotylodenae*
Ordo : *Tubiflorae*
Famili : *Solonaceae*
Genus : *Lycopersicum*
Species : *Lycopersicum esculentum* Mill

Tanaman tomat merupakan tanaman yang memiliki habitus perdu pendek. Tanaman tomat bias tumbuh hingga ketinggian 3 meter dan pada saat tanaman masih berumur muda memiliki tekstur yang lunak tetapi ketika tanaman sudah berumur tua tanaman tomat akan memiliki tekstur yang keras. Tanaman tomat pada bagian permukaan batangnya diselimuti oleh bulu-bulu halus. Perakaran yang dimiliki oleh tanaman tomat merupakan akar serabut yang mengarah ke

segala arah. Akar pada tanaman tomat memiliki kemampuan membuat lapisan pada tanah menjadi terbatas, sekitar kedalaman 30-70 cm (Yusnu, 2019).

Menurut Juliastuti *et. al.* (2021) mengemukakan bahwa Tomat merupakan tanaman yang dapat melakukan penyerbukan sendiri atau dapat disebut dengan istilah *kleistogami*. Jumlah kromosom diploid yang dimiliki tomat yaitu $2n = 2x = 24$. Tanaman tomat memiliki batang tanaman yang lunak serta berair sehingga dapat tumbuh secara menjalar, tumbuh rambut – rambut halus pada batang tanaman tomat. Tanaman tomat memiliki bentuk daun yang tumbuh semi tegak, horizontal dan menggantung, menyirip tunggal dan ganda. Terdapat bunga pada tanaman tomat dan memiliki mahkota kelopak serta memiliki warna seperti kuning, oranye, ataupun putih yang berada pada ujung atau puncak tanaman, dan terdapat juga diantara buku – buku batang aksial.

Bunga pada tanaman tomat merupakan bunga majemuk, yang berada dalam satu rangkaian bunga terdiri dari 4-14 kuntum yang secara keseluruhan membentuk satu tandan. Mahkota bunga tanaman tomat memiliki bentuk menyerupai bintang dan memiliki warna kuning. Buah pada tanaman tomat memiliki bentuk bulat pipih atau berbentuk menyerupai buah pir, memiliki rongga, berdaging dan memiliki kandungan air yang banyak serta diameter pada buah tomat yaitu 1-12 cm. Umumnya buah tomat memiliki warna buah yang merah pada saat buah masak, namun budidaya spesies tanaman tomat yang beragam sehingga menjadikan warna buah tomat menjadi bervariasi seperti kuning, jingga, sampai dengan merah tergantung pada sifat genetiknya. Berdasarkan kebutuhan akan suhu optimum untuk pertumbuhan dan produksinya tanaman tomat dikelompokkan menjadi tomat dataran tinggi dan dataran rendah (Zulkarnain, 2013).

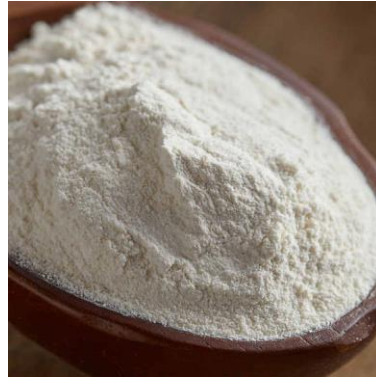
Buah tomat merupakan komoditi yang mudah mengalami kerusakan setelah panen (*perishable*) dan tidak tahan lama untuk disimpan, karena setelah dipanen buah tomat terus mengalami perubahan - perubahan akibat adanya pengaruh fisiologis, mekanis, enzimatis dan mikrobiologis. Seperti sayuran lainnya, komponen tertinggi buah tomat adalah air (93-95%) (Hatmi *et.al.*, 2014). Tomat yang sudah dipanen akan sangat rentan mengalami kerusakan mekanis, fisiologis dan patologis apabila tidak dilakukan penanganan dan pengendalian

pascapanen yang tepat. Pengendalian mutu bertujuan untuk mengurangi kerusakan atau cacat pada hasil produksi dengan berdasarkan penyebab kerusakannya (Christine, 2016). Penentuan mutu buah berdasarkan pada kesehatan, kebersihan, ukuran, berat, warna, bentuk, kemasakan, tidak adanya benda asing dan penyakit, tidak adanya kerusakan oleh serangga, dan luka mekanik (Yanti, 2016). Menurut Supriati dan Siregar (2015), berdasarkan banyaknya kerusakan buah tomat setelah panen berkisar 20 – 50%, buah tomat yang dipanen setelah timbul warna 10–20% hanya akan bertahan maksimal 7 – 8 hari pada suhu kamar jika penyimpanannya bagus.

2.2 Pati Singkong

Pati singkong *Manihot esculenta* Crantz adalah salah satu jenis polisakarida dari tanaman yang melimpah dialam, mudah diperoleh, mudah terurai, dan harganya murah. Singkong memiliki kandungan pati yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan dalam dunia teknologi sebagai *edible coating*. Pati singkong merupakan polisakarida yang bersifat mudah terurai, mudah diperoleh, dan memiliki harga yang ekonomis. Komponen utama pati singkong adalah amilosa dan amilopektin. Sifat-sifat pati singkong juga sesuai untuk bahan *edible coating* karena dapat membentuk film yang cukup kuat (Kusuma dan Prastowo, 2018).

Penyusun utama pati adalah polisakarida, amilopektin, dan amilosa. Ketiga bahan tersebut adalah bahan utama yang dibutuhkan dalam pembuatan *edible coating* (Pangesti *et.al.*, 2014). Kandungan amilosa yang tinggi dalam pati merupakan keuntungan dalam pembuatan *edible coating*, karena sifat amilosa sebagai gelatin yang bisa mudah melekat pada permukaan buah. Sifat kelarutan dan gelatinisasi yang tinggi pada pati sangat baik sebagai bahan *edible coating* (Sinaga *et al.*, 2014). Amilosa merupakan komponen utama yang berperan dalam proses gelatinisasi melalui pembentukan ikatan hidrogen dan hidroksil intermolekul antar rantai-rantai molekul amilosa (Suherly *et.al.*, 2015). Berikut merupakan gambar bentuk dari pati singkong yang telah menjadi tepung.



Gambar 2. Pati Singkong

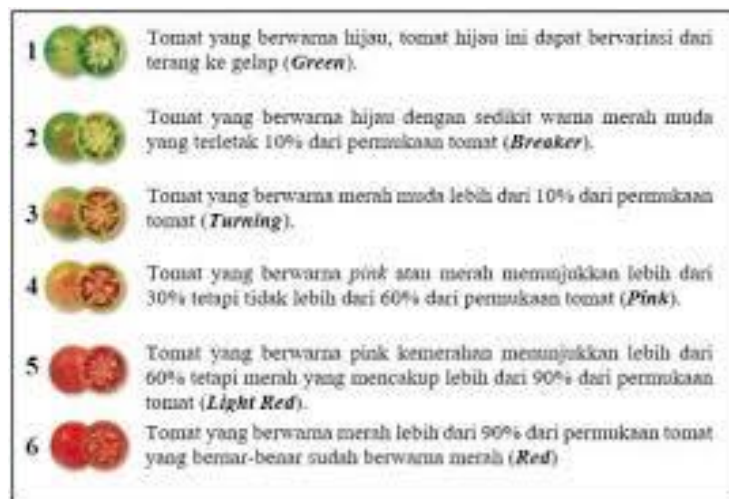
Pati juga memiliki kandungan yang terdiri atas molekul berantai lurus yang dikenal dengan nama amilosa dan molekul dengan banyak rantai cabang yang disebut amilopektin. Pati singkong memiliki rasio amilosa dan amilopektin. Pada pembuatan *edible coating* amilosa yang lebih berperan dibandingkan amilopektin. Amilosa memiliki kontribusi terhadap sifat spesifik gel karena kehadiran amilosa mempengaruhi pembentukan gel (Pratiwi *et. al.*, 2024).

2.3 Buah Klimaterik

Buah klimaterik adalah buah yang meskipun sudah dipanen, namun tetap mengalami proses respirasi sehingga proses pematangannya lebih cepat. Respirasi adalah proses mengkonversi senyawa organik seperti lemak, pati dan asam organik menjadi CO_2 , H_2O dan energi (Huda, 2015). Buah klimaterik merupakan jenis buah yang mengalami respirasi dengan cepat setelah dilakukan proses pemanenan. Buah klimaterik akan terus meningkatkan laju transpirasinya menghasilkan gas etilen yang dapat membantu mempercepat proses pematangan pada buah (Sudjata dan Wisaniyasa, 2017). Buah klimaterik adalah buah yang pemasakannya ditandai dengan peningkatan respirasi yang terus menerus, buah klimaterik menunjukkan peningkatan yang cukup besar dalam laju produksi CO_2 dan etilen bersama dengan proses pematangan (Ridhyanty *et.al.*, 2019).

Ciri buah klimakterik adalah adanya peningkatan respirasi tinggi yang menyertai atau mendahului pemasakan buah, melalui peningkatan CO_2 , dan etilen. Pada saat buah dipanen, proses fisiologis terus berjalan seperti respirasi, transpirasi, dan produksi etilen. Buah klimaterik mengalami laju respirasi tertinggi pada fase pembelahan sel (*cell division*). Hal ini dapat terjadi dikarenakan ketika

sel mengalami pembelahan, dibutuhkan energi yang sangat banyak dan satu-satunya sumber untuk energi yaitu dari proses respirasi. Seiring dengan pertumbuhan buah maka laju respirasi semakin menurun sampai pada awal pemasakan (*ripening*) buah produksi etilene pada fase pembelahan sel sampai pembesaran sel (*cell enlargement*) tidak ada perbedaan antara buah klimaterik dengan non-klimaterik. Memasuki fase *ripening*, fase inilah yang membedakan buah klimaterik dengan non klimaterik. Pada buah klimaterik terjadi peningkatan dalam jumlah besar terhadap produksi etilene dan laju respirasinya. Sementara pada buah non klimaterik tidak terjadi peningkatan etilene maupun laju respirasi (Putri, 2021). Berikut merupakan proses perubahan warna dari buah klimaterik.



Gambar 3. Buah Klimaterik