

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jambu kristal merupakan hasil perubahan genetik dari jambu Bangkok yang banyak diminati oleh masyarakat karena warna daging buahnya yang putih agak bening menyerupai kristal dan memiliki biji yang hampir tidak ada dengan bentuk buah agak berlekuk bulat tidak sempurna menyerupai bentuk kristal. (Romalasari dkk., 2017). Jambu kristal mulai berbuah pada umur 7 bulan dari penanaman bibit cangkok. Pada umur itu, mampu memproduksi 5-7 buah. Jambu kristal dapat berbuah sepanjang tahun, pada umur 2 tahun, produksi bisa mencapai 70-80 kg/pohon selama 6 bulan dengan jumlah buah 15-30 buah per pohon. Jambu kristal memiliki kandungan biji 3% dan permukaan buah yang ada tonjolan tidak merata. Bobot buah 250-500 gram per buah. Rasa manis dengan kadar kemanisan 11-12° brix (Trubus, 2017).

Buah jambu kristal biasanya bertahan hanya dalam waktu 3 hari dengan kerusakan fisik seperti penurunan kekerasan buah dan perubahan warna kulit menjadi kuning (Natasha dkk., 2023). Perubahan ini disebabkan oleh perombakan klorofil dan munculnya karotenoid, likopen atau antosianin (Broto, 2009). Hal ini juga didukung oleh pernyataan Dhyani dkk. (2014) dimana setelah panen jambu kristal mengalami adanya penurunan kualitas apabila disimpan pada suhu ruang yang mengakibatkan adanya pembusukan buah pada saat puncak produksi CO₂ dan etilen, sehingga daya simpan hanya 3-6 hari. Penurunan kualitas disebabkan karena adanya aktivitas metabolisme yang masih berlangsung pada buah selama masa simpan, dimana aktivitas ini akan mempercepat buah mengalami kematangan dan menyebabkan kebusukan jika tidak diberikan perlakuan pascapanen. Hal ini yang membuat buah jambu kristal termasuk dalam kategori buah klimakterik (Kementan, 2015).

Buah klimakterik adalah buah yang setelah dipanen dapat menjadi matang hingga terjadi pembusukan dan hal ini merupakan suatu pola perubahan pada proses respirasi, yang pada umumnya dikenal dengan istilah yang lebih lengkap yaitu

klimatek respirasi (Setiawan dkk., 2024). Respirasi sendiri adalah proses terjadinya penguapan air, gas dan energi yang dirombak menjadi energi pada buah untuk mempertahankan buah itu sendiri (Alsuhendra dkk., 2011). Oleh karena itu jambu kristal memerlukan penanganan pascapanen secara khusus untuk mengurangi laju respirasi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menekan laju respirasi ialah *Hot Water Treatment* (HWT).

Perlakuan air panas atau yang biasa dikenal dengan *hot water treatment* merupakan metode memberikan atau merendam buah kedalam air panas dalam suhu dan durasi tertentu (Hidayati, 2012). Metode ini sering digunakan karena metode HWT lebih efisien jika dibandingkan dengan metode semprotan udara panas atau semprotan air panas, karena HWT dapat menghantarkan panas dari air bersuhu tinggi ke seluruh permukaan bahan secara total dan bukan hanya beberapa bagian saja (Lurie, 1998). Metode HWT juga tidak mempengaruhi kualitas mutu buah, yang hal ini dijelaskan juga oleh hasil penelitian Mutirani (2023) bahwa perendaman air panas suhu 50°C selama 5 menit merupakan perlakuan yang optimum yang tidak mempengaruhi kualitas mutu buah salak hingga hari ke-10 penyimpanan.

Sanchez dkk. (2011) mengatakan bahwa perlakuan air panas telah menunjukkan hasil yang efektif sebagai perlakuan non kimia yang dapat mengimprovisasi kualitas buah dan produk hortikultura lainnya. Perlakuan pascapanen dengan menggunakan metode HWT dapat memperpanjang umur simpan buah melon batu tidak menurunkan berat buah secara signifikan, menjaga kekerasan buah, meningkatkan brix, menjaga ketebalan kulit buah, serta menjaga penampilan tetap baik (Abubakar dkk., 2020). Penggunaan metode HWT tentunya diimbangi dengan suhu serta durasi perendaman.

Suhu perendaman HWT yang digunakan pada buah umumnya mempunyai toleransi terhadap air panas pada suhu 50-60°C (Farista, 2016). Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Marta dkk. (2013) yang menggunakan suhu perendaman 45°C, 50°C dan 55°C, menunjukkan bahwa suhu yang paling optimal untuk digunakan dalam menekan susut bobot buah apel ialah 50°C dan tidak beresiko terjadinya *heat injury* pada buah apel. Selain itu ada juga durasi perendaman yang harus ditentukan dalam metode HWT.

Durasi perendaman HWT yang digunakan dalam beberapa penelitian sebelumnya sangat bervariasi, sesuai dengan tujuan perendaman yang akan dilaksanakan, salah satunya adalah penelitian oleh Pardede (2021) yang menggunakan metode HWT dengan durasi perendaman selama 4 menit untuk mempertahankan daya simpan buah naga. Menurut Yulianti dkk. (2016) perlakuan HWT selama 10-30 menit tidak mempengaruhi laju respirasi, warna, dan mutu buah kristal.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan kombinasi suhu dan durasi perendaman *hot water treatment* yang terbaik terhadap masa simpan buah jambu kristal (*Psidium guajava* L.).
2. Mengetahui pengaruh suhu perendaman *hot water treatment* terbaik terhadap masa simpan buah jambu kristal (*Psidium guajava* L.).
3. Mengetahui pengaruh durasi perendaman *hot water treatment* terbaik terhadap masa simpan buah jambu kristal. (*Psidium guajava* L.).

1.3 Kerangka Pemikiran

Buah jambu kristal mempunyai daya simpan antara 2-7 hari dikarenakan buah jambu kristal masuk kedalam kategori buah klimakterik yang harus diberikan penanganan pascapanen (Widodo, 2012) namun dalam 3 hari buah jambu kristal akan mulai mengalami kerusakan fisik (Natasha dkk., 2023) ini disebabkan oleh perombakan klorofil dan munculnya karotenoid, likopen atau antosianin (Broto, 2009). Jambu kristal setelah panen akan mengalami adanya penurunan kualitas bila disimpan pada suhu ruang yang mengakibatkan adanya pembusukan buah. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas metabolisme yang masih berlangsung pada buah selama masa simpan dan mengalami kerusakan berkala hingga pada saat puncak produksi CO₂. Aktivitas ini juga akan mempercepat kematangan dan menyebabkan kebusukan jika tidak diberikan perlakuan pascapanen (Dhyan dkk., 2014).

Hot water treatment merupakan metode memberikan atau merendam buah kedalam air panas dalam suhu dan durasi tertentu (Hidayati, 2012). Penggunaan metode HWT tentunya diimbangi dengan suhu serta durasi perendaman. Suhu perendaman HWT yang digunakan pada buah umumnya mempunyai toleransi

terhadap air panas pada suhu 50-60°C (Farista, 2016). Menurut Marta dkk. (2013) perendaman HWT pada suhu 50°C dan 55°C dengan durasi 5 menit berpengaruh dalam menekan susut bobot, kekerasan serta kadar air pada buah selama penyimpanan. Selain itu, Ropai dkk. (2013) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa perlakuan panas pada buah mangga gedong selama 10 menit dan 20 menit dengan suhu 55°C dan 60°C berpengaruh nyata dalam lama simpan buah, kekerasan buah dan total padatan terlarut.

Kemudian dalam penelitian yang dilakukan oleh Ilmi dkk. (2015) perendaman menggunakan suhu 53 °C dan 60°C selama 10 menit berpengaruh nyata dan dapat menghambat perubahan susut bobot, kekerasan buah, serta meningkatkan total padatan terlarut serta dapat menghambat perubahan fisik buah mangga gedong secara signifikan. Ullah dkk., (2018) menunjukkan dalam penelitiannya bahwa penggunaan perlakuan HWT pada suhu 50°C dan 55°C selama 15 menit mendapatkan hasil terbaik dalam kekerasan buah jeruk, perlakuan HWT dapat menunda penyusutan bobot buah karena perlakuan HWT dapat menonaktifkan enzim sehingga pemecahan pati menjadi glukosa dan fruktosa terhambat serta secara signifikan menghambat penurunan kekerasan buah, kadar air, asam akrobat, kandungan sari buah dan dapat mempertahankan kualitas pascapanen buah. Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas, pada penelitian ini akan di gunakan perlakuan suhu perendaman *hot water treatment* dengan taraf suhu 50 °C, 55 °C, dan 60 °C, dengan menambahkan durasi perendaman *hot water treatment* dengan taraf durasi 5 menit, 10 menit dan 15 menit untuk melihat daya simpan buah jambu krsital.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diduga terdapat kombinasi perlakuan perendaman *hot water treatment* terbaik terhadap masa simpan buah jambu krsital.
2. Diduga terdapat suhu perendaman *hot water treatment* terbaik terhadap masa simpan buah jambu kristal.
3. Diduga terdapat durasi perendaman *hot water treatment* yang terbaik terhadap masa simpan buah jambu kristal.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan pascapanen buah jambu kristal khususnya dalam perlakuan *Hot Water Treatment* yang terbaik terhadap daya simpan buah jambu krsital. Selain itu dapat memberikan ilmu pengetahuan atau wawasan kepada pembaca.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jambu Kristal

Buah jambu kristal (*Psidium guajava* L.) adalah buah klimakterik yang dibudidayakan dan merupakan komoditi umum di Indonesia, salah satu yang umum di temui adalah varian jambu kristal. Sebagai buah klimakterik, buah jambu kristal akan tetap mengalami proses respirasi dan pematangan setelah dipetik dari pohonnya. Cepatnya proses respirasi buah jambu kristal menyebabkan proses pematangan menjadi lebih cepat dan dapat mengurangi umur simpan buah. Hal tersebut berdampak pada proses mobilisasi jarak jauh untuk didistribusikan kepada penjual buah. Dampak yang pertama adalah kerugian pada petani dan penjual, dimana buah akan busuk pada saat dalam perjalanan pendistribusian dikarenakan umur simpan yang singkat. Selama proses respirasi, buah jambu kristal akan terus mengalami metabolisme dan mengalami perubahan secara fisik dan kimiawi (Latriyanto, 2022)

Menurut Saucok dkk. (2018), buah klimakterik adalah jenis buah yang akan mengalami peningkatan produksi etilen setelah dipetik dari pohonnya. Adanya peningkatan produksi gas etilen dari dalam buah itu sendiri juga menyebabkan rantai polisakarida yang menyusun struktur buah terputus dan menjadi gula-gula sederhana sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula sederhana seperti glukosa dan fruktosa. Adanya peningkatan kadar gula di dalam buah jambu kristal dapat menjadi indikator kematangan buah. Sebagai buah yang memiliki metabolisme yang cepat maka buah jambu kristal akan mengalami peningkatan kandungan gula. Gula-gula sederhana terutama glukosa akan larut di dalam sari buah, sehingga untuk mengetahui kadar total padatan yang terlarut dalam suatu buah dibutuhkan bantuan alat refraktrometer tangan, total padatan terlarut di dalam buah diungkapkan dengan Brix. Nilai Brix adalah seberapa banyak total padatan terlarut dalam 100 mL larutan (Nielsen, 2010).

2.2 Suhu *Hot Water Treatment*

Teknik perlakuan panas (*heat treatment*) merupakan satu alternatif baru yang digunakan dalam proses ekspor buah-buahan untuk proses disinfestasi hama dan pengendalian penyakit. Perlakuan panas yang seringkali digunakan antara lain dengan menggunakan air panas (*hot water treatment*,/HWT), uap panas (*vapor heat treatment*/VHT) dan udara panas (*hot air treatment*/HAT) (Lurie, 1998). Sebelum penerapan teknologi perlakuan panas ini, biasanya buah-buahan dikenai perlakuan fumigasi menggunakan etilen dibromida (EDB) atau metil bromida (MB). Penggunaan bahan kimia tersebut cukup efektif untuk disinfestasi lalat buah, namun residu kimia pada buah-buahan dikhawatirkan dapat membahayakan kesehatan konsumen. Kini penggunaan senyawa kimia untuk fumigasi buah-buahan/sayuran telah dilarang oleh USDA sejak tahun 1984 (Kader, 1992).

Menurut Hasbullah (2002) metode pencelupan dengan air panas lebih efisien sebagai wadah pemindah panas daripada udara panas atau semprotan air panas sebab dapat menghantarkan panas dari air yang bersuhu tinggi ke seluruh bahan secara total bukan hanya pada permukaan saja dengan waktu pencelupan dapat dilakukan 1 jam atau lebih dengan suhu dibawah 50°C. Air panas merupakan medium penghantar panas yang paling baik karena mudah diperoleh dan tidak adanya residu pada buah. Khusus untuk pencegahan kebusukan akibat jamur dapat dilakukan dalam hitungan menit dan suhu diatas 50°C.

Menurut Soesanto (2006) kondisi kehangatan air berkisar antara 40-55°C dengan lama perendaman yang beragam antara 5-10 menit, disesuaikan dengan jenis dan ukuran produk pascapanen yang diperlakukan. Pada perlakuan perendaman dengan air panas, dapat ditambahkan dengan beberapa bahan kimia, seperti fungisida dan sebelum perendaman dilakukan, harus dipastikan terlebih dahulu bahwa bahan yang akan dikenai perlakuan memiliki kondisi yang baik tanpa adanya luka di permukaan buah. Suhu perendaman sebaiknya tidak melebihi batas ketentuan, karena hal ini dapat merusak tampilan maupun kandungan produk tersebut. Ketika kondisi udara lebih lembab daripada biasanya, maka suhu perendaman harus diturunkan karena kerentanan kulit buah lebih rentan.

2.3 Durasi Perendaman *Hot Water Treatment*

Menurut Schirra dkk. (2000); Fallik (2004) dalam Zong dkk. (2010), HWT dilaporkan cukup efektif dalam mengontrol penyakit pasca panen pada buah-buahan. Dalam penelitian sebelumnya, telah ditemukan bahwa perlakuan HWT selama 20 dan 40 menit secara signifikan mereduksi penyakit dan mengurangi diameter bercak penyakit pada buah tomat yang disebabkan oleh *Botrytis cinerea*, sedangkan perlakuan selama 60 menit secara signifikan hanya dapat mengurangi diameter bercak penyakit. Hal ini mengindikasikan bahwa waktu perlakuan HWT berhubungan erat dengan efisiensi pengontrolan penyakit. Hasil yang serupa juga diperoleh oleh Zhang dkk. (2008) dalam Zong dkk. (2010), yang melaporkan bahwa dengan perlakuan HWT pada suhu 46°C selama 15 menit menunjukkan efisiensi yang lebih baik pada *Penicillium expansum* di buah pir daripada perlakuan selama 5, 10 atau 20 menit.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Xueping dkk. (2013) dalam penelitiannya, HWT yang sederhana dan efektif terdapat pada suhu 54°C dengan durasi perendaman selama 4 menit untuk buah pepaya terbukti secara signifikan mengurangi kejadian pembusukan dan mencegah antraknosa dengan penghambatan maksimum 66,6%. HWT juga dapat memperlambat penguningan pada buah secara signifikan. Menurut Martoredjo (2009), suhu pemanasan yang optimal pada produk hortikultura untuk pengendaliannya terhadap penyakit Antraknosa ini adalah dengan perlakuan air panas ada suhu 55°C selama 5 menit atau dikombinasikan dengan fungisida hingga suhu dapat diturunkan menjadi 52-52°C.