

**PENGARUH ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP UMUR
SIMPAN BUAH STRAWBERRY (*FRAGARIA SP.*)**



**MUHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT
G041201039**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN JUDUL

**PENGARUH ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP UMUR
SIMPAN BUAH *STRAWBERRY* (*FRAGARIA SP.*)**

**MUHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT
G041201039**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI

**PENGARUH ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP UMUR
SIMPAN BUAH *STRAWBERRY* (*FRAGARIA SP.*)**

**MUHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT
G041 20 1039**

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknologi
Pertanian (S.TP)

Program Studi Teknik Pertanian

pada

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH ASAP CAIR TEMPURUNG KELAPA TERHADAP UMUR
SIMPAN BUAH STRAWBERRY (*FRAGARIA SP.*)

MUHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT
G041201039

Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada Tanggal 24
Oktober 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan pada

Program Studi Teknik Pertanian
Departemen Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,



Dr. rer.nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP.
NIP. 19781225 200212 1 001

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Salemgke, M.Sc
NIP. 19631231 198811 1 005

Ketua Program Studi,
Teknik Pertanian




Diyah Yumeina, S.TP., M.Agr., Ph.D
NIP. 198101292009122002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul Pengaruh Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Umur Simpan Buah *Strawberry* (*Fragaria sp.*) adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Dr. rer.nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP sebagai Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc sebagai pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 9 November 2024



Muhammad Taufiq Hidayat

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dengan selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan doa-doa serta semangat oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Kepada kedua orang tua saya Ayahanda **H. Djasman Ambotang** dan Ibunda **Hj. Musdalifah Yusuf** atas setiap dukungan, material dan doa yang senantiasa dipanjatkan serta nasehat dan motivasi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dan sampai pada tahap ini.

Dr. rer.nat Olly Sanny Hutabarat, S.TP dan **Prof. Dr. Ir. Salengke, M.S** selaku dosen pembimbing yang meluangkan banyak waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, kritikan, petunjuk dan segala arahan yang telah diberikan dari tahap penyusunan proposal, pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi hingga selesai.

Terima Kasih kepada ibu **Diyah Yumeina, S.TP., M.Agr., Ph.D** sebagai kaprodi yang selalu memperhatikan setiap mahasiswa program studi Teknik Pertanian agar lulus tepat waktu.

Terlebih kepada **Nur Amalia, Andi Afnansyap Rifman, Fahmi Alfarabi, Mico Reeynsyah Muh, Karfillah, Yuliana Mahmuddin** yang telah memberikan banyak pengalaman, dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi baik tenaga, ide, dan doa. Teman-teman **AKTUATOR 20** dan keluarga besar **KMD TP UH** yang telah menjadi rumah dan tempat berproses selama menempuh pendidikan.

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Muhammad Taufiq Hidayat', with the initials 'OSU' written below it.

Muhammad Taufiq Hidayat

ABSTRAK

MUHAMMAD TAUFIQ HIDAYAT. **Pengaruh Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Umur Simpan Buah Strawberry (*Fragaria sp.*)**. (dibimbing oleh OLLY SANNY HUTABARAT dan SALENGKE).

Latar Belakang. Buah-buahan berkembang cukup pesat di Indonesia, termasuk buah-buahan subtropis yang dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik. Salah satu buah subtropis yang telah didomestikasi di beberapa daerah di Indonesia adalah *strawberry (Fragaria Sp.)*. *Strawberry* sangat mudah rusak karena itu penanganan yang hati-hati diperlukan selama panen dan penyimpanan. **Tujuan** penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa pada suhu ruang dan suhu rendah serta mendapatkan konsentrasi asap cair yang optimal untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan buah *strawberry*. **Metodologi** penelitian ini yaitu pelapisan asap cair pada suhu ruang dan suhu rendah dengan berbagai konsentrasi asap cair untuk melihat perbandingan setelah penyimpanan. **Hasil** yang diperoleh yaitu grafik nilai L, a dan b, susut bobot, tingkat kekerasan dan total padatan terlarut. Karakteristik fisik *strawberry* yang meliputi susut bobot, kekerasan dan warna lebih optimal dipertahankan dalam suhu rendah. **Kesimpulan** penelitian ini yaitu penggunaan pelapisan asap cair pada suhu rendah maupun suhu ruang berpengaruh nyata terhadap parameter penelitian.

Kata kunci: Asap Cair, Penyimpanan, Strawberry, Suhu

ABSTRACT

MUHAMMAD TAUFIQ HIDYAT. **The Effect of Coconut Shell Liquid Smoke on the Shelf Life of Strawberry (*Fragaria Sp.*). Supervisors** (supervised by OLLY SANNY HUTABARAT and SALENGKE).

Background. Fruits are growing quite rapidly in Indonesia, towards subtropical fruits that can grow and produce effectively. One of the subtropical fruits that has been domesticated in several regions in Indonesia is *strawberry* (*Fragaria sp.*). *Strawberry* is highly perishable therefore careful handling is required during harvest and storage. One of them is by using liquid smoke. **The purpose** of this research is to study the effect of coconut shell liquid smoke concentration at room temperature and low temperature and get the optimal concentration of liquid smoke to maintain the quality and extend the shelf life of *strawberry* fruit. **The methodology** of this research is liquid smoke coating at room temperature and low temperature with various concentrations of liquid smoke to see the comparison after storage. **The results** obtained are graphs of L,a,b values, weight loss, hardness level and total soluble solids. The physical characteristics of strawberry which include weight loss, hardness and color are more optimally maintained at low temperatures. **The conclusion** of this study is that the use of liquid smoke coating at low temperature and room temperature has a significant effect on the research parameters.

Keywords: Liquid Smoke, Storage, Strawberry, Temperature

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGAJUAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan.....	5
BAB II. METODE PENELITIAN.....	6
2.1. Waktu dan Tempat	6
2.2. Alat dan Bahan	6
2.3. Metode Penelitian	6
2.4. Pelaksanaan Penelitian.....	7
2.4.1 <i>Tahap Persiapan</i>	7
2.3.2 <i>Tahap Penelitian</i>	7
2.5. Parameter Penelitian	7
2.5.1 <i>Persentase Susut Bobot</i>	7
2.5.2 <i>Perubahan Warna</i>	8
2.5.3 <i>Tingkat Kekerasan</i>	8
2.5.4 <i>Total Padatan Terlarut</i>	8
2.6. Analisa Data.....	9
2.7. Diagram Alir	9
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN	10

3.1 Warna.....	10
3.1.1 <i>Warna pada Suhu Rendah</i>	10
3.1.2 <i>Warna pada Suhu Ruang</i>	11
3.1.3 <i>Total Perubahan Warna (ΔE)</i>	13
3.2 Susut Bobot.....	14
3.3 Tingkat Kekerasan	15
3.4 Total Padatan Terlarut (TPT).....	17
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	20
4.1 Kesimpulan	20
4.2 Saran	20
DAFTAR PUSTAKA.....	21
LAMPIRAN	24
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Formulasi Perlakuan Penelitian dengan Konsentrasi 0%, 10%, 30% 50% dan 70%	7
Tabel 2. Indeks Kualitas Rasa dan Kadar Brix <i>Strawberry</i> Menurut Standar Pemasaran <i>Strawberry</i> oleh Working Party on Agricultural Quality	8
Tabel 3. Hasil Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Teset) Nilai ΔE pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan.....	14
Tabel 4. Hasil Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Teset) Susut Bobot pada Perlakuan Selama Penyimpanan.....	15
Tabel 5. Hasil Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Teset) Nilai Tingkat Kekerasan pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	16
Tabel 6. Hasil Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Teset) Nilai Total Padatan Terlarut (TPT) pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Alir.....	9
Gambar 2. Nilai Warna (a) L*, (b) a*, (c) b* Selama Penyimpanan pada Suhu Rendah	11
Gambar 3. Nilai Warna (a) L*, (b) a*, (c) b* Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang	12
Gambar 4. Nilai Total Perubahan Warna (ΔE) (a) Suhu Rendah (b) Suhu Ruang.....	14
Gambar 5. Nilai Persentase Susut Bobot Setiap Perlakuan	14
Gambar 6. Nilai Tingkat Kekerasan selama Penyimpanan (a) Suhu Rendah (b) Suhu Ruang	16
Gambar 7. Nilai TPT Selama Penyimpanan (a) Suhu Rendah (b) Suhu Ruang	18
Gambar 8. Proses Penyortiran Buah <i>Strawberry</i>	34
Gambar 9. Proses Perendaman Buah <i>Strawberry</i> pada Larutan Asap Cair	34
Gambar 10. Proses Penyimpanan Buah <i>Strawberry</i> pada Suhu Ruang.....	34
Gambar 11. Pengukuran Parameter	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji ANOVA Nilai Warna L Selama Penyimpanan	24
Lampiran 2. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai L* pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	25
Lampiran 3. Hasil Uji ANOVA Nilai a* Selama Penyimpanan	25
Lampiran 4. Hasil Uji DMRT (<i>Duncan's Multiple Range Test</i>) Nilai a* pada Setiap Perlakuan Selama Penyimpanan	26
Lampiran 5. Hasil Uji ANOVA Nilai b* Selama Penyimpanan	27
Lampiran 6. Hasil Uji ANOVA Nilai Warna ΔE Selama Penyimpanan	28
Lampiran 7. Hasil Uji ANOVA Nilai Susut Bobot Selama Penyimpanan.....	29
Lampiran 8. Hasil Uji ANOVA pada Parameter Kekerasan Selama Penyimpanan	30
Lampiran 9. Hasil Uji ANOVA pada Parameter Total Padatan Terlarut (TPT)	31
Lampiran 10. Dokumentasi Buah Strawberry pada Suhu Dingin	32
Lampiran 11. Dokumentasi Bauh Strawberry pada Suhu Ruang	33
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian	34

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Buah-buahan berkembang cukup pesat di Indonesia, terhadap buah-buahan subtropis yaitu dapat tumbuh dan berproduksi dengan efektif. Salah satu buah subtropis yang telah didomestikasi di beberapa daerah di Indonesia adalah *strawberry* (*Fragaria* sp.). *Strawberry* biasanya tumbuh di daerah perbukitan, oleh karena itu risiko transportasinya cukup rendah. Kerusakan *strawberry* akibat perjalanan jauh dapat menyebabkan hingga 50% buah menjadi rusak. Penelitian yang baik dan benar diperlukan untuk memastikan bahwa produk dikirim ke pelanggan dengan cara yang aman dan tepat waktu, sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Daun *strawberry* harus dipotong dengan hati-hati dari buah hingga ke batangnya agar daun dapat diperkuat.

Strawberry sangat mudah rusak karena itu penanganan yang hati-hati diperlukan selama panen dan penyimpanan untuk menjaga kualitas, kesegaran, dan daya tahan produk. Dampak positif dari hasil panen pada bunga *strawberry*, yaitu memiliki kualitas bunga yang baik bahkan setelah mencapai tujuh hari. Setelah direndam dalam smoothie *strawberry*, teksturnya menjadi lebih halus. Dampak negatif dari penurunan suhu adalah kemungkinan mengalami chilling injury dan pengeriputan pada permukaan (Nasution et al., 2013).

Masalah yang dihadapi petani adalah kurangnya pengetahuan tentang budidaya *strawberry*, yang berujung pada penurunan produktivitas dan kualitas hasil panen *strawberry*. Selain itu, industri *strawberry* yang frustrasi belum mampu memotivasi produksi sehingga dapat meningkatkan roda perekonomian (Kurnia, 2005).

Setelah pasca panen sangat penting untuk mempertimbangkan kesegaran dan kualitas buah. Namun, baik petani maupun produsen masih cenderung melakukan hal-hal yang kurang tepat untuk perkembangan dan penanganan buah. Ada alternatif yang dapat digunakan untuk memperkuat keyakinan dan kepercayaan konsumen yang aman, terjangkau, dan tidak merugikan konsumen, yaitu dengan menggunakan asap cair tempurung kelapa pada suhu ruang maupun pada terkontrol atau suhu rendah (10 °C) (Sisilia et al, 2011).

Pada kondisi bobot normal, buah *strawberry* yang disimpan pada suhu 27 °C memiliki umur simpan yang paling pendek dibandingkan buah yang disimpan pada suhu rendah yaitu berkisar 3 sampai dengan 4 hari. Umur simpan *strawberry* yang disimpan pada suhu 10 °C dan 4 °C masing-masing adalah 6 sampai 7 hari. Selain memiliki tingkat pertumbuhan terendah, penurunan bobot buah dengan penyimpanan suhu ruang merupakan karakter mutu yang paling rendah. Suhu ruang yang tinggi mempercepat proses evapotranspirasi buah selama penyimpanan. Dibanding penyimpanan dengan suhu terkontrol 10 °C dan 4 °C.

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk memastikan *strawberry* tidak rusak adalah dibilas dengan air laut dan membersihkan dengan klorin (Beauchat 2000; Sapers 2001). Selanjutnya, gunakan hormon kalsium klorida (CaCl_2) atau Asam Asetat Naftalen (NAA) untuk mengurangi pecah dan kebocoran.

Kombinasikan bahan pengupas dengan enzim yang relevan untuk mengurangi timbulnya bakteri di udara dan membuat pengupasan *strawberry* menjadi lebih efektif (Garcia et al. 1996). Sebagai desinfektan, asap cair juga dapat digunakan untuk mengurangi patogen penyebab penyakit hortikultura yang menyerang setelah pasca panen, atau penyakit hortikultura yang menyerang tunas. Suhu ideal untuk pematangan buah *strawberry* adalah sekitar 10 °C, sedangkan berdasarkan hasil penelitian, suhu yang ideal adalah 4 °C. Menurut penelitian Ooraikul & Stiles (1991), respirasi selama kematian akan meningkat sebanding dengan peningkatan suhu simpan, sehingga terjadi penurunan suhu yang diiringi dengan peningkatan suhu (Falah et al, 2016).

Asap cair merupakan hasil dari proses kondensasi hasil pembakaran kayu yang berbentuk cair. Banyak penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan asap cair untuk memperpanjang umur simpan dengan konsentrasi yang sesuai. Sebagai hasil dari proses pirolisis, asap cair memiliki kemampuan untuk mengurai makanan karena mengandung senyawa fenolat, karbonil, dan asam. Komponen senyawa fenolat yang berfungsi sebagai antioksidan pada asap cair dianggap sebagai alternatif pengganti formalin sebagai pengawet makanan yang terbukti bermanfaat bagi kesehatan konsumen.

Peningkatan permintaan konsumen terhadap produk pangan segar dan alami mendorong pengembangan teknologi pasca panen yang ramah lingkungan. Asap cair tempurung kelapa, sebagai produk sampingan industri pengolahan kelapa, memiliki potensi besar untuk diaplikasikan sebagai pengawet alami pada buah dan sayuran. Selain memperpanjang umur simpan, penggunaan asap cair juga dapat memberikan nilai tambah pada produk lokal dan mengurangi ketergantungan pada bahan pengawet sintetis.

Strawberry memiliki tekstur terbaik jika dilihat dari sisi cahaya dan teksturnya. Titik leleh terendahnya adalah 0 °C. *Strawberry* pada suhu 0 °C memiliki peringatan yang sedikit lebih agresif dan tajam, namun secara umum tidak ada perbedaan yang signifikan. Ada perbedaan yang mencolok ketika pengamatan jamur dilakukan. Ketika *strawberry* didinginkan pada suhu 10 °C selama tujuh hari, jumlah jamur meningkat drastis, namun hanya sedikit ketika *strawberry* didinginkan pada suhu 5 °C. Jamur *strawberry* terbukti tahan disimpan pada suhu 0 °C. Berdasarkan studi penelitian dari penelitian akademis, tercatat bahwa percobaan dilakukan selama tujuh hari, dan hasilnya menunjukkan bahwa *strawberry* masih baik (Ayala-Zavala, et al. 2004).

Dampak positif dari hasil panen pada bunga *strawberry*, yaitu memiliki kualitas bunga yang baik bahkan setelah mencapai tujuh hari. Setelah direndam dalam smoothie *strawberry*, teksturnya menjadi lebih halus. Dampak negatif dari penurunan suhu adalah kemungkinan mengalami chilling injury dan pengeriputan pada permukaan bumi jika suhu yang digunakan terus menurun dan tetap berada di bawah level optimal (Santoso, 2016).

Pembuatan dan pemanfaatan asap cair tempurung kelapa menggunakan alat pirolisis dengan metode pembakaran langsung dan alat tabung destilasi dengan kompor sebagai sumber panas. Langkah pertama dalam proses pembuatannya

adalah menyediakan tempurung kelapa dengan berat bahan baku minimal 90 kg. Tempurung kelapa yang sudah ditimbang sekitar 30 kg dimasukkan ke dalam tabung pirolisis yang berkapasitas 45 kg. Tempurung kelapa tersebut dibakar selama delapan jam sambil mengamati cairan yang dihasilkan setiap tiga puluh menit. Setelah proses pembakaran, asap melewati kondensor, yaitu sebuah koil dengan bentuk melingkar yang diletakkan di atas bak pendingin, mengeluarkan udara dan menghasilkan asap cair. Setelah semuanya selesai, hasilnya ditampung pada wadah yang telah disediakan dan hasil yang diperoleh dirangkum (Balikan *et al.*, 2021).

Asap cair hasil pirolisis digunakan dalam proses destilasi. Asap cair hasil pirolisis sebanyak 20 L dimasukkan ke dalam tabung destilasi. Tabung destilasi memiliki diameter 30 cm dan tinggi 40 cm, dan dapat menampung 30 L. Penambahan minyak tanah sebanyak 2 L ke dalam kompor, proses destilasi dijelaskan dan ditunjukkan. Setelah proses destilasi selesai, kondensor dengan kapasitas udara 30 liter disiapkan. Asap cair yang keluar kemudian ditampung dalam wadah dan diamati. Suhu uap dalam destilasi mempengaruhi hasil selama proses destilasi. Suhu yang tinggi berarti hasil cairan yang diperoleh juga banyak. Dengan total volume 770 ml dan peringatan kuning kecoklatan, suhu uap 90 °C memiliki hasil yang cepat dan banyak. Suhu uap 75 °C asap cair perlahan keluar dan hasil asap cair sedikit dengan total volume 293 ml, bersama dengan peringatan berwarna bening kekuningan. Peringatan asap cair yang menggunakan alat destilasi laboratorium skala berbeda dengan laboratorium yang menggunakan alat destilasi tabung, oleh karena itu harus dilakukan redistilasi untuk mendapatkan peringatan yang lebih akurat (Balikan *et al.*, 2021).

Penyimpanan adalah prosedur yang dapat digunakan untuk membangun kepercayaan konsumen setelah produk diterima. Faktor terpenting dalam meminimalkan kerusakan buah dan memperpanjang waktu simpan stroberi adalah manajemen suhu selama penyimpanan. Karena kurangnya fasilitas penyimpanan, sejumlah besar orang di Bangladesh menempatkan hidup mereka dalam bahaya. Menekankan pada suhu ruangan membuat manajemen pasca panen stroberi menjadi sangat penting. Suhu penyimpanan yang lebih tinggi menyebabkan pernapasan yang lebih tinggi di dalam tubuh dan berhubungan dengan kualitas yang lebih rendah. Di Indonesia, fasilitas pendingin sudah banyak digunakan untuk pemanenan stroberi. Lingkungan tropis, seperti di Indonesia, dapat mempengaruhi kerusakan dan penurunan kualitas stroberi. Stroberi, misalnya, adalah makanan yang sangat sensitif dan cepat berkarat. Stroberi paling baik disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 0 hingga 1 °C. Jika suhu turun di bawah nol derajat Celsius, hal itu dapat menyebabkan kerusakan buah (*freezing injury*). Jika suhu 1 °C tidak dapat dicapai, maka suhu maksimum yang dapat dicapai adalah 10 °C (Sukasih & Setyadjit, 2019).

Penyimpanan suhu dingin dan pelapisan buah dengan menggunakan pelapis dari luar (eksogen) merupakan dua usaha yang dapat mempercepat metabolisme dan menurunkan ambang batas kerusakan. Penyimpanan pada suhu dingin dapat mengurangi reaksi biokimia yang terjadi di dalam buah, mengurangi produksi dan

kerja etilen, serta menghambat proses pelunakan sehingga memperpanjang umur buah. Penyimpanan pada suhu dingin juga akan menyebabkan udara menjadi beku, yang akan menyebabkan bakteri dan enzim menjadi tidak aktif dan menyebabkan respirasi melambat. Penyimpanan dingin bertujuan untuk meningkatkan kesehatan tubuh dengan mengurangi respirasi dan transpirasi. Penurunan suhu penyimpanan dalam bangunan klimaterik dan non-klimaterik akan menurunkan kecepatan pembelian buah, sedangkan pada bangunan klimaterik, juga dapat menurunkan kecepatan pembelian buah, menurunkan produksi etilen, dan menurunkan sensitivitas sel jaringan terhadap etilen. Kondisi standar pasca panen stroberi yang digunakan untuk menilai kualitas stroberi segar adalah sebagai berikut: tanpa pengendalian suhu atau suhu ruang (sekitar 27 ± 2 ° C dengan RH 60-85%) dan suhu pengendalian (sekitar 10 ° C dengan RH 75-90% yang sesuai dengan kondisi pedagang buah dan suhu 4 ° C dengan RH 90-95% yang sesuai dengan kondisi yang ditemukan di supermarket (Purwoko & Suryana, 2000).

Asap cair diproduksi dengan metode kondensasi asap yang dicapai dengan menggunakan cerobong pirolisis bertahap. Proses asap cair sangat bermanfaat untuk melindungi pencemaran udara yang ditimbulkan oleh proses tersebut di atas. Sebagai contoh, asap cair yang memiliki kandungan senyawa kimia dalam jumlah yang banyak berpotensi untuk digunakan sebagai biopestisida, antioksidan, desinfektan, atau bahkan sebagai bahan baku zat pengawet.

Karakteristik dan penggunaan cairan grade 3 adalah sebagai berikut: Asap cair kelas 2 dan kelas 1 setara dengan kelas 3, dan kelas 3 tidak dapat digunakan untuk persiapan makanan karena mengandung banyak tar yang bersifat karsinogenik. Asap cair kelas 3 digunakan untuk pembuangan karet, penghilang bau, dan kayu tahan terhadap rayap, bukan untuk konsumsi makanan. Cara penggunaan asap cair grade 3 untuk pengawet kayu agar tahan rayap dan karet tidak bau adalah dengan menggunakan 1 cc asap cair grade 3 dalam 300 ml air, kemudian semprotkan atau rendam kayu ke dalamnya. Asap cair grade 2 digunakan untuk mengolah makanan sedini mungkin (daging asap, ikan asap/bandeng asap), sesuai dengan tanda peringatan kecoklatan, asam sedang, dan beraroma asap lemah. Penggunaan asap cair grade 2 untuk pengganti pengawet ikan formalin adalah sebagai berikut: Seperti halnya garam, ikan yang telah diubah menjadi 50% asap cair sering menggunakan asap cair grade 2 yang tahan selama tiga hari. Asap cair grade 1, yang digunakan sebagai bahan baku makanan seperti bakso, mie, tahu, bumbu-bumbu bakar, berwarna bening, sedikit asam, dan beraroma netral, merupakan asap cair yang paling baik dari segi kualitas dan tidak mengandung senyawa yang dapat digunakan untuk produk makanan.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa pada suhu ruang dan suhu rendah serta mendapatkan konsentrasi asap cair yang optimal untuk mempertahankan kesegaran, mutu buah dan umur simpan buah *strawberry*.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa pada suhu ruang dan suhu rendah serta mendapatkan konsentrasi asap cair yang optimal untuk mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan buah *strawberry*.

Adapun Kegunaan dari penelitian ini yaitu mengetahui konsentrasi asap cair tempurung kelapa yang optimal digunakan sehingga dapat mempertahankan kesegaran, mutu buah dan umur simpan buah *strawberry* yang lebih lama.

BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024 bertempat di Laboratorium *Processing*, Program Studi Teknik Pertanian, Departemen Teknologi Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, cawan, *morter*, alu, *penetrometer*, *colorimeter*, *refraktometer* dan *refrigerator*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini *strawberry* (*Fragaria sp.*) dengan umur 45-60 hari setelah tanam, aquades dan asap cair grade A PT.

2.3. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan sepuluh perlakuan ($t=10$) dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali ($r=3$) sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Dimana 10 jenis perlakuan diantaranya, yaitu:

- a. C_0 = buah *strawberry* tanpa pencelupan asap cair (0%) pada suhu ruang
- b. C_1 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 100 ml dan air 900 ml pada suhu ruang
- c. C_2 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 300 ml dan air 700 ml pada suhu ruang
- d. C_3 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 500 ml dan air 500 ml pada suhu ruang
- e. C_4 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 700 ml dan air 300 ml pada suhu ruang
- f. C_5 = buah *strawberry* tanpa pencelupan asap cair (0%) pada suhu 10 °C
- g. C_6 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 100 ml dan air 900 ml pada suhu 10 °C
- h. C_7 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 300 ml dan air 700 ml pada suhu 10 °C
- i. C_8 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 500 ml dan air 500 ml pada suhu 10 °C
- j. C_9 = buah *strawberry* dengan pencelupan asap cair 700 ml dan air 300 ml pada suhu 10 °C

Tabel 1. Formulasi Perlakuan Penelitian dengan Konsentrasi 0%, 10%, 30%, 50% dan 70%.

Bahan	Jumlah									
	C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
Asap Cair (ml)		100	300	500	700	0	100	300	500	700
Air (ml)	0	900	700	500	300	0	900	300	500	300
Volume Total (ml)	0	1000	1000	1000	1000	0	1000	1000	1000	1000

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

2.4.1 Tahap Persiapan

Buah yang akan digunakan adalah buah *strawberry* yang dipanen di umur 45-60 hari setelah tanam. Buah *strawberry* yang telah dipanen kemudian disortasi sesuai dengan ukuran dan berat yang sama kemudian dibersihkan menggunakan aquades lalu dikeringkan. Menyiapkan campuran asap cair tempurung kelapa dengan konsentrasi 100 ml, 300 ml, 500 ml dan 700 ml. Pembuatan larutan konsentrasi asap cair dengan cara mencampurkan 100 ml, 300 ml, 500 ml dan 700 ml asap cair dan aquades hingga masing-masing larutan mencapai 1000 ml kemudian membagi masing-masing asap cair dengan volume total setelah asap cair ditambahkan dengan aquades.

2.4.2 Tahap Penelitian

Buah *strawberry* dengan ukuran dan berat yang seragam dicelupkan ke dalam larutan campuran konsentrasi asap cair 10%, 30%, 50% dan 70% yang didapatkan dengan cara mencampurkan 100 ml, 300 ml, 500 ml dan 700 ml asap cair dan aquades hingga masing-masing larutan mencapai 1000 ml dan tanpa pelapisan asap cair (0%) selama 10 menit. Asap cair 10% didapat dengan cara kemudian digantung hingga kering, setelah kering sampel diletakkan di atas nampan dan dikondisikan pada suhu ruang dan suhu rendah. Setelah melakukan pengukuran selanjutnya dilakukan pengamatan parameter penelitian yaitu persentase susut bobot, perubahan warna, tingkat kekerasan dan total padatan terlarut yang dilakukan setiap hari hingga *strawberry* pada setiap perlakuan telah rusak.

2.5 Parameter Penelitian

Adapun pengamatan parameter penelitian yang dilakukan dengan cara sebagai berikut:

2.5.1 Persentase Susut Bobot

Susut bobot pertama kali dilakukan dengan cara menimbang buah *strawberry* sebelum dan sesuai kebutuhan selama pengamatan dari hari ke-1 sampai hari ke-10. Sedangkan persentase susut bobot dapat dikurangi dengan menggunakan contoh berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{W_o - W_a}{W_o} \times 100\% \quad (1)$$

dimana:

W_o = Berat bahan diawal penyimpanan (g)
 W_a = Berat bahan diakhir penyimpanan (g)

2.5.2 Perubahan Warna

Pengukuran perubahan warna *strawberry* dapat dilakukan dengan cara mengukur nilai L^* , a^* , b^* pada setiap harinya selama masa penyimpanan dengan menggunakan alat *colorimeter* dengan cara mendekatkan alat dengan sampel buah *strawberry*. Nilai L^* menunjukkan kecerahan, nilai a^* menunjukkan perbedaan merah dan hijau, dan nilai b^* menunjukkan perbedaan kuning dan biru. Pengukuran persentase perubahan warna dilakukan untuk melihat dan menentukan laju proses perubahan warna selama penyimpanan. Perbandingan total perubahan warna dilakukan dengan perhitungan nilai ΔE . Nilai ΔE dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\Delta E = \sqrt{(L_0 - L_1)^2 + (a_0 - a_1)^2 + (b_0 - b_1)^2} \quad (2)$$

ΔE = Total Perbedaan Warna
 L = Kecerahan Bahan
 a = Tingkat kehijauan atau kemerahan bahan
 b = Tingkat kebiruan atau kekuningan bahan

2.5.3 Tingkat Kekerasan

Alat penetrometer dengan diameter probe 26 mm digunakan untuk mengukur tingkat kekerasan buah selama penyimpanan. Buah *strawberry* diletakkan di bawah jarum penetrometer kemudian menekan tuas penetrometer hingga jarum masuk ke dalam sampel buah dan baca nilai yang muncul pada alat tersebut.

2.5.4 Total Padatan Terlarut

Pengukuran Total Padatan Terlarut (TPT) pada sampel buah *strawberry* dapat diukur dengan menggunakan alat *refraktometer*. Penggunaan alat ini dimulai dengan menghancurkan sampel buah *strawberry* dengan menggunakan cawan dan *morter* agar halus hingga menghasilkan air yang dapat diambil. Kemudian air *strawberry* tersebut akan ditetaskan pada lempengan kaca *refraktometer* dan baca nilai dengan melihat dari skala yang ditunjukkan. Pembacaan satuan yang digunakan pada pengukuran TPT yaitu derajat Brix, dimana semakin besar nilai derajat Brix-nya maka hal tersebut menandakan sampel buah *strawberry* semakin manis dan begitupun sebaliknya.

Tabel 2. Indikasi Kualitas Rasa dan Kadar Brix *Strawberry* Menurut Standar Pemasaran *Strawberry* oleh *Working Party on Agricultural Quality* .

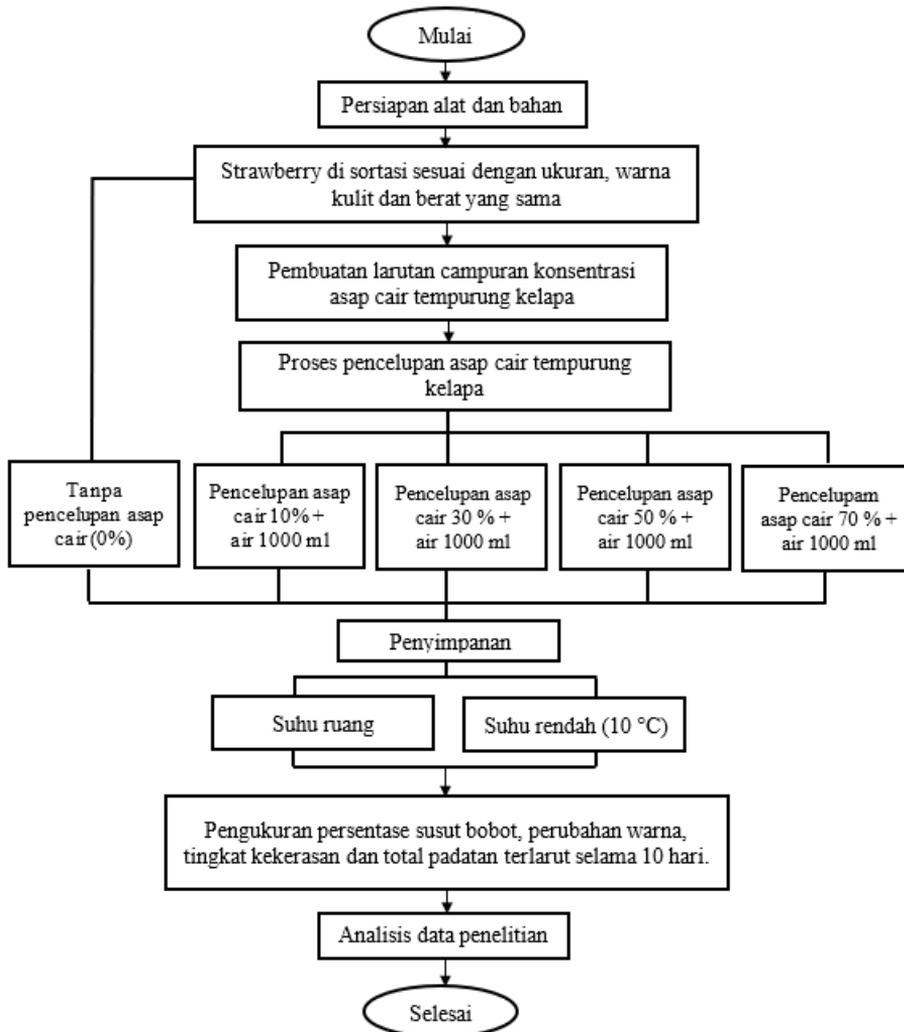
Brix	Kualitas Rasa	Variasi
7-8	Normal/ dapat diterima baik	Elsanta
8-9	Manis/bagus hingga luar biasa	Calinda, Sonata, Sonsasi, Allegro
>9	Sangat manis/luar biasa	magnum

Standards of The United Nations Economic Commission for Europe (UNECE).

2.6 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan data yang dihasilkan akan dianalisa dengan metode *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikan 5% dengan sepuluh perlakuan ($t=10$) dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali ($r=3$). Selanjutnya, dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

2.4 Diagram alir



Gambar 1. Diagram alir penelitian