

PENGARUH PENAMBAHAN POLIVINIL ALKOHOL PADA *EDIBLE COATING* BERBASIS KITOSAN TERHADAP MUTU CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN

(Skripsi)

Oleh

**LETRIANI
2154051008**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRACT

THE EFFECT OF POLYVINYL ALCOHOL ADDITION TO CHITOSAN-BASED EDIBLE COATING ON THE QUALITY OF RED CHILI (*Capicum Annum* L.) DURING COLD STORAGE

By

LETRIANI

Red chili peppers were highly needed in industries and households. Red chili peppers had characteristics that made them prone to damage. This study aimed to determine the effect of adding polyvinyl alcohol (PVA) to chitosan-based edible coatings on the quality of red chili during cold storage and determine the best concentration. The study used a non-factorial design with 3 replications. The tested factor was the concentration of polyvinyl alcohol, which consisted of 9 levels: P0 (Control), P1 (chitosan 3 g), P2 (chitosan 3 g + PVA 0.5 g), P3 (chitosan 3 g + PVA 1 g), P4 (chitosan 3 g + PVA 1.5 g), P5 (chitosan 3 g + PVA 2 g), P6 (chitosan 3 g + PVA 2.5 g), P7 (chitosan 3 g + PVA 3 g), P8 (PVA 3 g). The data homogeneity was analyzed using Bartlett's test, and the differences between treatments were tested using the Tuckey test. Subsequently, the data were analyzed using analysis of variance and further tested using the DMRT (Duncan Multiple Range Test) at the 5% level. Texture and color scoring were performed by 15 panelists. The treatment had an effect on the parameters of moisture content, weight loss, hardness level, and texture, but did not affect the color parameter. The P7 treatment produced the best red chili peppers after 18 days of cold storage, with a moisture content of 76.05%, hardness level of 139.33 gf, texture (slightly hard), color L* (40.54), a* (29.71), b* (12.40), color (red), and weight loss of 18.03%.

Keywords: chitosan, cold storage, edible coating, polyvinyl alcohol, red chili

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN POLIVINIL ALKOHOL PADA *EDIBLE COATING* BERBASIS KITOSAN TERHADAP MUTU CABAI MERAH (*Capsicum annum* L) SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN

Oleh

LETRIANI

Cabai merah sangat dibutuhkan di industri dan rumah tangga. Cabai merah memiliki karakteristik yang mudah mengalami kerusakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan terhadap mutu cabai merah selama penyimpanan suhu dingin dan menentukan konsentrasi terbaik. Penelitian ini disusun menggunakan desain non-faktorial dengan 3 kali ulangan. Faktor yang diuji adalah konsentrasi polivinil alkohol yang terdiri dari 9 taraf, yaitu P0 (Kontrol), P1(kitosan 3 g), P2 (kitosan 3g + PVA 0,5 g), P3 (kitosan 3 g+ PVA 1g), P4 (kitosan 3 g + PVA 1,5 g), P5 (kitosan 3g + PVA 2 g), P6 (kitosan 3 g + PVA 2,5 g), P7 (kitosan 3 g + PVA 3 g), P8 (PVA 3 g). Data hasil pengujian dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji *Barlett* dan perbedaan antar data diuji menggunakan uji *Tuckey*. Selanjutnya, data diuji menggunakan analisis ragam dan diuji lanjutan menggunakan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Penilaian skoring tekstur dan warna dilakukan oleh 15 panelis. Perlakuan berpengaruh terhadap parameter kadar air, susut bobot, tingkat kekerasan, dan tekstur, namun tidak berpengaruh terhadap parameter warna. Perlakuan P7 menghasilkan cabai merah terbaik setelah penyimpanan 18 hari pada suhu dingin memiliki kadar air 76,05%, tingkat kekerasan 139.33 gf, tekstur (agak keras), warna L* (40,54), a* (29,71), b* (12,40), warna (merah), dan susut bobot 18,03%.

Kata kunci: cabai merah, *edible coating*, kitosan, polivinil alkohol, suhu dingin

PENGARUH PENAMBAHAN POLIVINIL ALKOHOL PADA *EDIBLE COATING* BERBASIS KITOSAN TERHADAP MUTU CABAI MERAH (*Capsicum annum L*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN

Oleh

LETRIANI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN

Pada

**Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH PENAMBAHAN POLIVINIL ALKOHOL PADA *EDIBLE COATING* BERBASIS KITOSAN TERHADAP MUTU CABAI MERAH (*Capsicum annum L*) SELAMA PENYIMPANAN SUHU DINGIN**

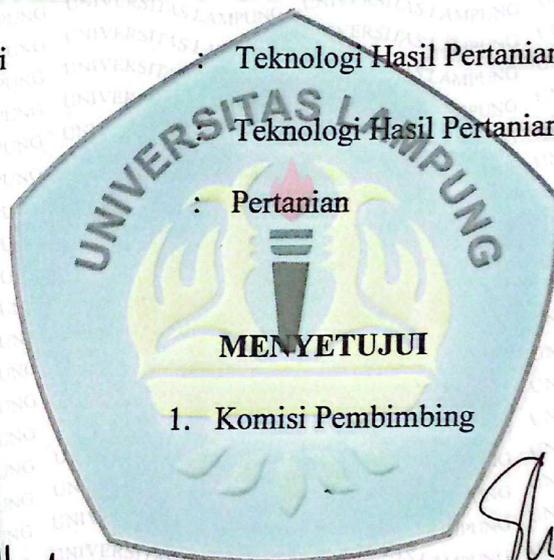
Nama Mahasiswa : **Letriani**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2154051008

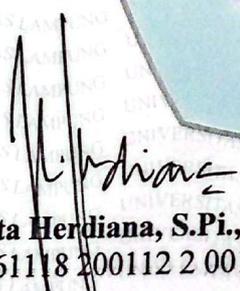
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Jurusan : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

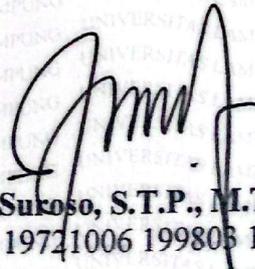


1. Komisi Pembimbing


Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.
NIP. 19761118 200112 2 001


Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.
NIP. 19910129 201903 1 014

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Sukoso, S.T.P., M.T.A., C.E.I.A.
NIP. 19741006 199803 1 005

2025/06/18 08:30

MENGESAHKAN

1. Tim penguji

Ketua : **Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si.**



.....

Sekretaris : **Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si.**



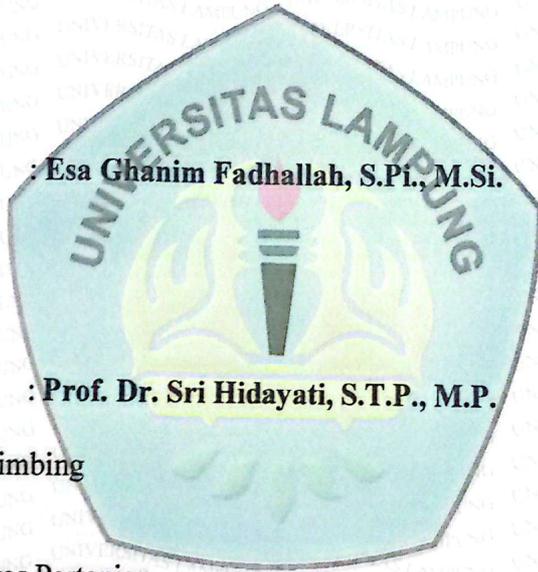
.....

Penguji : **Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.**

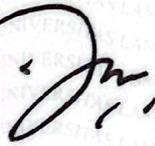


.....

Bukan Pembimbing



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. I. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
HP: 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **04 Juni 2025**

2025/06/18 08:30

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Letriani

NPM : 2154051008

Dengan ini, saya menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri, yang didasarkan pada pengetahuan dan penelitian yang telah saya lakukan. Karya ilmiah ini tidak mengandung materi yang telah dipublikasikan sebelumnya, atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya siap untuk mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 04 Juni 2025
Pembuat Pernyataan



Letriani
NPM 2154051008

RIWAYAT HIDUP

Letriani lahir di desa Pagar Agung pada tanggal 26 Agustus 2003. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Barlinsyah dan Ibu Linda Sari. Penulis menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri di desa Pagar Agung pada tahun 2015, Madrasah Tsanawiyah di Pondok Pesantren Darussa'adah Muara Enim pada tahun 2018, dan Madrasah Aliyah di Pondok Pesantren Darussa'adah Muara Enim pada tahun 2021. Pada tahun 2021, penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Tahun 2024 tepatnya pada bulan Januari-Februari, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di desa Fajar Indah kecamatan Panca Jaya, Kabupaten Mesuji, Lampung. Selanjutnya, setelah mengikuti program KKN dari Universitas, penulis melakukan Praktek Umum (PU) yang merupakan mata kuliah wajib pada bulan Juli-Agustus 2024 di PT. Great Giant Pineapple, Kabupaten Lampung Tengah tepatnya di Departemen Quality Control dengan judul laporan "Mempelajari Sifat Fisik dan Kimia Susu Pasteurisasi Selama Penyimpanan di PT. Great Giant Pineapple, Terbanggi Besar, Lampung Tengah."

Selama menjadi Mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi mahasiswa tingkat fakultas yaitu Fosi Fakultas Pertanian sebagai anggota Syiar Islam Keumatan (SIK).

SANWACANA

Alhamdulillah robbil ‘alamin, Segala puji bagi Allah yang telah memberikan kemudahan bagi penulis untuk bisa menyelesaikan skripsi berjudul **“Pengaruh Penambahan Polivinil Alkohol Pada *Edible Coating* Berbasis Kitosan Terhadap Mutu Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*) Selama Penyimpanan Dingin”** sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Universitas Lampung. Atas selesainya penulisan skripsi ini, penulis ingin berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas penelitian yang diberikan.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Samsul Rizal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian atas dukungan serta bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Novita Herdiana, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing 1 yang telah berkenan memberikan pengarahan, ilmu, masukan, dan bimbingan kepada penulis, terutama dalam proses penelitian hingga mencapai penyelesaian penulisan skripsi ini.
5. Bapak Esa Ghanim Fadhallah, S.Pi., M.Si., selaku pembimbing akademik dan pembimbing 2 yang telah mencurahkan waktu, memberikan ilmu, masukan dan bimbingan kepada penulis selama perkuliahan serta dukungan yang tiada henti, terutama dalam proses penyelesaian penulisan skripsi ini.

6. Ibu Prof. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Dosen Pembahas yang telah membimbing, memberi arahan dan saran terkait penelitian maupun penulisan skripsi ini.
7. Pintu syurgaku dan cinta pertama serta motivatorku Ibu Linda Sari dan Bapak Barlinskyah yang telah berjuang dan mencurahkan segalanya sampai anak pertamamu ini menyelesaikan program studi. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, tapi semangat, doa dan motivasi yang selalu beliau berikan mampu menghantarkan penulis menyelesaikan studinya hingga sarjana. Terimakasih mamak bapak, semoga Allah memberikan kebahagiaan yang tak terhingga, dan semoga ini menjadi awal Letri untuk membanggakan mamak bapak.
8. Keluarga besar YBM BRILiaN, ustadz Amir, kak Irkham, kak Anisa yang telah memberikan arahan dan berperan penting pada perjalanan perkuliahan penulis.
9. Teman-teman Bright Scholarship, Puji, Dwi, Yulia, Asma, Meta, Aimatul, Wenda, Rapita, Cahaya, Shofi, Wafa, Dila yang telah membantu, menemani, dan menyemangati penulis hingga proses skripsi ini selesai.
10. Kepada sahabat terbaik penulis semasa berkuliah Hana, Anisa, Yulia, Maftukh, Alyaa, Ussi, Mia, Faras, Yunita, penulis mengucapkan terimakasih atas dukungan, do'a, masukan, dan kebersamaan.
11. Kepada Bapak Adi Rachman Prana, Bapak Ridwan Gunawan, Ibu Diyah, Bapak Ja'far, dan Ibu Ibda yang telah memberikan dukungan, motivasi dan arahan untuk pendidikan penulis, serta mencurahkan waktu sejak penulis masih Sekolah Dasar hingga penulis melanjutkan kuliah.
12. Teman teman jurusan THP FP Tahun 2021, semoga Allah memberikan kita semua kemudahan dan kesuksesan.

Bandar Lampung, 04 Juni 2025

Penulis

Letriani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah	1
1.2. Tujuan penelitian	5
1.3. Kerangka Pemikiran	5
1.4. Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Cabai Merah	9
2.2. <i>Edible Coating</i>	11
2.3. Kitosan.....	13
2.4. Polivinil Alkohol	15
2.5. Asam Asetat	17
2.6. Laju Respirasi dan Transpirasi	18
III. METODE PENELITIAN	20
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2. Bahan dan Alat.....	20
3.3. Metode Penelitian	21
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4.1. Pembuatan <i>Edible Coating</i>	21
3.4.2. Aplikasi <i>Edible Coating</i> Pada Cabai Merah	23
3.5. Pengamatan	24
3.5.1. Kadar Air	24
3.5.2. Susut Bobot	24
3.5.3. Tingkat Kekerasan	25
3.5.4. Warna	25
3.5.5. Uji Organoleptik	26

3.5.6. Kadar Vitamin C	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Kadar Air	28
4.2. Susut Bobot	31
4.3. Tingkat Kekerasan	33
4.4. Warna (L*, a*, b*)	35
4.5. Uji Sensori	40
4.5.1. Warna.....	40
4.5.2. Tekstur	42
4.6. Penentuan Perlakuan Terbaik.....	44
4.7. Kadar Vitamin C pada Perlakuan Terbaik	45
V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur kimia kitosan.....	13
2. Struktur kimia Polivinil Alkohol.....	17
3. Diagram alir pembuatan <i>edible coating</i>	22
4. Diagram alir aplikasi <i>edible coating</i> pada cabai merah	23
5. Kuisisioner Uji Sensori	26
6. Warna cabai merah hari ke-6 semua perlakuan	36
7. Warna cabai merah hari ke-12 semua perlakuan	37
8. Warna cabai merah hari ke-18 semua perlakuan	38
9. Penimbangan bahan	89
10. Sortasi cabai merah	89
11. Pemanasan larutan.....	89
12. Pengadukan larutan	89
13. Larutan <i>edible coating</i>	89
14. Cabai dengan <i>edible coating</i>	89
15. Penyimpanan cabai.....	90
16. Penimbangan sampel.....	90
17. Proses pengujian kadar air	90
18. Sampel kadar air didalam desikator	90
19. Pengujian tingkat kekerasan.....	90
20. Proses uji sensori.....	90
21. Pengujian warna	91
22. Slury cabai.....	91
23. Proses titrasi	91
24. Uji vitamin C.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan gizi cabai merah per 100 g.....	10
2. Metode pengaplikasian <i>edible coating</i>	12
3. Formulasi <i>edible coating</i> berbasis kitosan dengan penambahan PVA ...	21
4. Persentase kadar air cabai merah dengan <i>edible coating</i> selama.....	28
5. Persentase susut bobot cabai merah dengan <i>edible coating</i> selama.....	31
6. Data tingkat kekerasan cabai merah dengan <i>edible coating</i> selama	33
7. Hasil uji DMRT 5% warna cabai merah pada penyimpanan.....	35
8. Hasil uji DMRT 5% warna cabai merah pada penyimpanan.....	36
9. Hasil uji DMRT 5% warna cabai merah pada penyimpanan.....	37
10. Skor warna cabai merah dengan <i>edible coating</i> selama penyimpanan ...	41
11. Skor tekstur cabai merah dengan <i>edible coating</i> selama penyimpanan..	43
12. Rekapitulasi penentuan perlakuan terbaik	45
13. Nilai rata-rata dari pengujian sensori parameter warna cabai hari ke-6.	56
14. Hasil analisis ragam sensori parameter warna cabai pada hari ke-6.....	56
15. Nilai rata-rata dari pengujian sensori warna cabaihari ke-12.....	57
16. Hasil analisis ragam uji sensori warna cabai pada hari ke-12.....	57
17. Nilai rata-rata dari pengujian sensori warna cabai pada hari ke-18.....	58
18. Hasil analisis ragam sensori parameter warna cabai pada hari ke-18.....	58
19. Nilai rata-rata dari pengujian sensori tekstur cabai pada hari ke-6.....	59
20. Hasil analisis ragam uji sensori tekstur cabai pada hari ke-6.....	59
21. Hasil uji lanjut DMRT uji sensori parameter tekstur cabai hari ke-6.	60
22. Nilai rata-rata pengujian sensori tekstur cabai pada hari ke-12.....	60
23. Hasil analisis ragam uji sensori tekstur cabai pada hari ke-12.....	61
22. Hasil uji lanjut DMRT uji sensori parameter tekstur cabai hari ke-12. ...	61

25. Nilai rata-rata pengujian sensori tekstur cabai pada hari ke-18	61
26. Hasil analisis ragam uji sensori parameter tekstur cabai hari ke-18	62
27. Hasil uji lanjut DMRT uji sensori parameter tekstur cabai hari ke-12 ...	62
28. Nilai rata-rata pengujian susut bobot cabai pada hari ke- 6	62
29. Hasil uji kehomogenan ragam parameter susut bobot cabai hari ke-6...	63
30. Hasil analisis ragam parameter susut bobot cabai pada hari ke-6.....	63
31. Hasil uji lanjut DMRT parameter susut bobot cabai hari ke-6.	64
32. Nilai rata-rata pengujian susut bobot cabai pada hari ke- 12	64
33. Hasil uji kehomogenan ragam susut bobot cabai hari ke-12.....	64
34. Hasil analisis ragam parameter susut bobot cabai pada hari ke-12.....	65
35. Hasil uji lanjut DMRT parameter susut bobot cabai hari ke-12.	65
36. Nilai rata-rata pengujian susut bobot cabai pada hari ke- 18	66
37. Hasil uji kehomogenan ragam susut bobot cabai hari ke-18.....	66
38. Hasil analisis ragam parameter susut bobot cabai pada hari ke-18.....	67
39. Hasil uji lanjut DMRT parameter susut bobot cabai hari ke-18	67
40. Nilai rata-rata pengujian warna L* cabai pada hari ke- 6	67
41. Hasil uji kehomogenan ragam warna L* cabai hari ke-6.....	68
42. Hasil analisis ragam pengujian warna L* cabai pada hari ke-6.....	68
43. Nilai rata-rata pengujian warna L* cabai pada hari ke- 12	69
44. Hasil uji kehomogenan ragam warna L* cabai hari ke-12.....	69
45. Hasil analisis ragam pengujian warna L* cabai pada hari ke-12.....	70
46. Nilai rata-rata pengujian warna L* cabai pada hari ke- 18	70
47. Hasil uji kehomogenan ragam warna L* cabai hari ke-18.....	70
48. Hasil analisis ragam pengujian warna L* cabai pada hari ke-18.....	71
49. Nilai rata-rata pengujian warna a*cabai pada hari ke- 6.....	71
50. Hasil uji kehomogenan ragam warna a* cabai hari ke-6	72
51. Hasil analisis ragam pengujian warna a* cabai pada hari ke-6.....	72
52. Nilai rata-rata pengujian warna a*cabai pada hari ke- 12.....	73
53. Hasil uji kehomogenan ragam warna a* cabai hari ke-12	73
54. Hasil analisis ragam pengujian warna a* cabai pada hari ke-12.....	74
55. Nilai rata-rata pengujian warna b*cabai pada hari ke- 6.....	74
56. Hasil uji kehomogenan ragam warna b* cabai hari ke-6	74

57. Hasil analisis ragam pengujian warna b* cabai pada hari ke-6	75
58. Nilai rata-rata pengujian warna b*cabai pada hari ke- 12.....	75
59. Hasil uji kehomogenan ragam warna b* cabai hari ke-12	76
60. Hasil analisis ragam pengujian warna b* cabai pada hari ke-12	76
61. Nilai rata-rata pengujian warna b*cabai pada hari ke- 18.....	77
62. Hasil uji kehomogenan ragam warna b* cabai hari ke-18	77
63. Hasil analisis ragam pengujian warna b* cabai pada hari ke-18	78
64. Nilai rata-rata pengujian tingkat kekerasan cabai pada hari ke- 6	78
65. Hasil uji kehomogenan ragam tingkat kekerasan cabai hari ke-6.....	78
66. Hasil analisis ragam pengujian tingkat kekerasan cabai hari ke-6.....	79
67. Hasil uji lanjut DMRT tingkat kekeraan cabai hari ke-6.	79
68. Nilai rata-rata pengujian tingkat kekerasan cabai pada hari ke- 12	80
69. Hasil uji kehomogenan ragam tingkat kekerasan cabai hari ke-12.....	80
70. Hasil analisis ragam pengujian tingkat kekerasan cabai hari ke-12.....	81
71. Hasil uji lanjut DMRT tingkat kekeraan cabai hari ke-12	81
72. Nilai rata-rata pengujian tingkat kekerasan cabai pada hari ke- 18	81
73. Hasil uji kehomogenan ragam tingkat kekerasan cabai hari ke-18.....	82
74. Hasil analisis ragam pengujian tingkat kekerasan cabai hari ke-18.....	82
75. Hasil uji lanjut DMRT tingkat kekeraan cabai hari ke-18	83
76. Nilai rata-rata pengujian kadar air cabai pada hari ke- 6	83
77. Hasil uji kehomogenan ragam kadar air cabai hari ke-6.....	83
78. Hasil analisis ragam pengujian kadar air cabai pada hari ke-6	84
79. Hasil uji lanjut DMRT kadar air cabai hari ke-6.....	84
80. Nilai rata-rata pengujian kadar air cabai pada hari ke- 12	85
81. Hasil uji kehomogenan ragam kadar air cabai hari ke-12.....	85
82. Hasil analisis ragam pengujian kadar air cabai pada hari ke-12	86
83. Hasil uji lanjut DMRT kadar air cabai hari ke-12.....	86
84. Nilai rata-rata pengujian kadar air cabai pada hari ke- 18	86
85. Hasil uji kehomogenan ragam kadar air cabai hari ke-18.....	87
86. Hasil analisis ragam pengujian kadar air cabai pada hari ke-18	87
87. Hasil uji lanjut DMRT kadar air cabai hari ke-18.....	88

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Salah satu tanaman hortikultura yang dibutuhkan oleh banyak ibu rumah tangga, terutama sebagai bumbu dapur adalah cabai merah (*Capsicum annum* L). Cabai merah merupakan komoditas yang memiliki peran penting sehingga banyak dimanfaatkan baik di rumah tangga maupun industri. Konsumsi cabai merah di Indonesia untuk rumah tangga 2,42 kg/kapita/tahun 2023. Secara nasional, konsumsi cabai merah didominasi oleh industri (50%), diikuti rumah tangga (45%), serta sisanya digunakan untuk benih dan mengalami kehilangan pascapanen. Total konsumsi nasional terus meningkat dari 1,677 kg/kapita pada 2020 menjadi 1,909 kg/kapita pada 2022 (Kementerian Pertanian, 2023). Produksi cabai merah nasional tahun 2023 tercatat 1,36 juta ton, dengan kontribusi terbesar dari Jawa Barat (20,91%), Jawa Tengah (15,24%), Sumatra Utara (14,02%), Jambi (10,15%), Sumatera Barat (8,20%), Jawa Timur (7,03%), dan Aceh (6,30%). Provinsi-provinsi ini menjadi sentra utama pemenuhan kebutuhan industri dan rumah tangga. Produksi nasional meningkat rata-rata 7,52% per tahun sejak 2018. Meski produksi nasional mencapai 675 ribu ton/tahun 2024 dan secara volume mencukupi kebutuhan domestik, namun distribusi yang tidak merata menyebabkan kelangkaan dan fluktuasi harga, terutama saat panen rendah atau terjadi gangguan produksi (Kementerian Pertanian, 2024).

Cabai merah dapat mengalami kerusakan setelah dipanen dan selama proses distribusi. Cabai merah juga memerlukan perlakuan khusus agar dapat disimpan lebih lama, karena cabai segar hanya mampu bertahan hingga sekitar satu minggu pada suhu ruang. Penurunan kualitas cabai merah berdampak signifikan pada mutu produk. Tanda-tanda kerusakan pada cabai antara lain,

perubahan warna dari merah cerah menjadi pudar atau kecoklatan, tekstur lembek akibat kerusakan jaringan sel, penurunan kandungan vitamin C dan asam total, perubahan rasa menjadi kurang pedas atau pahit, serta aroma tidak sedap karena pembusukan. Hal ini menyebabkan cabai sulit dijual dan merugikan petani serta pedagang (Puspita dan Putra, 2019; Rochayat dan Munika, 2015). Selain itu, cabai rusak menjadi media bagi mikroorganisme berbahaya, sehingga berisiko bagi kesehatan.

Penurunan kualitas cabai merah disebabkan oleh respirasi pascapanen, kadar air tinggi, dan kerentanan terhadap mikroorganisme yang memicu pembusukan dan kerusakan fisik. Penanganan pascapanen yang baik, seperti pemilihan waktu panen, sortasi, penyimpanan suhu rendah, dan penerapan *good handling practice*, dapat mengurangi kerusakan (Zam dkk., 2019). Salah satu metode efektif untuk menjaga kualitas cabai merah adalah menggunakan *edible coating*. Penelitian Fadhallah dkk. (2023) menyatakan penggunaan *edible coating* lebih efektif dibandingkan menggunakan pengemasan lainnya. Lapisan semipermeabel yang dibentuk dapat memodifikasi atmosfer internal, memperlambat respirasi, menurunkan laju transpirasi, serta mengurangi kehilangan air, penurunan nutrisi, dan rasa, sehingga memperpanjang daya simpan (Marlina, 2014; Sembara dan Salihat, 2021).

Edible coating berfungsi sebagai penghalang untuk mengurangi kehilangan kelembaban, memperlambat respirasi, serta memperpanjang masa simpan produk. Lapisan ini memungkinkan gas tertentu untuk melewatinya dan mampu mengatur pergerakan senyawa yang larut dalam air, sehingga nutrisi produk tetap terjaga. Bahan umum untuk *edible coating* meliputi pati, selulosa, pektin, gum, kitosan, dan turunannya (Setiarto, 2020). Terdapat beberapa penelitian terkait penggunaan *edible coating* pada cabai merah dengan berbagai bahan yang berbeda, seperti campuran tepung porang dan kitosan (Rusdianto dkk., 2024), pati kulit singkong (Rukhana, 2017), dan pati talas dengan gliserol (Sembara dkk., 2021). Namun, *edible coating* berbasis pati cenderung rapuh, kurang tahan air, dan memiliki daya tahan mekanis rendah, sehingga kurang optimal dalam melindungi produk. Oleh

sebab itu, untuk menjaga sifat organoleptik produk, kitosan sering digunakan karena lebih unggul dalam hal mekanik dan daya tahan terhadap kelembapan (Miskiyah, 2016).

Kitosan biasanya diperoleh dari cangkang udang atau kepiting dan memiliki sifat antimikroba, antioksidan, serta mampu untuk membentuk lapisan tipis. Fungsi utamanya adalah menciptakan lapisan semi-permeabel di permukaan buah dan sayuran, yang berperan dalam menghambat difusi gas seperti oksigen (O_2) dan karbon dioksida (CO_2), serta mengurangi kehilangan air, sehingga memperlambat laju respirasi produk hortikultura. *Edible coating* yang diaplikasikan pada cabai merah merupakan lapisan pelindung berbahan kitosan sangat berpotensi menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen yang menyebabkan pembusukan. Penelitian sebelumnya yang menggunakan *edible coating* berbasis kitosan diaplikasikan pada cabai merah dengan tingkat kematangan yang berbeda (Hayati dan Nasution, 2021), lalu *edible coating* berbasis kitosan yang diaplikasikan pada tomat (Gumaran dan Hutabarat, 2023) menunjukkan bahwa kitosan efektif dalam memperpanjang umur simpan berbagai produk hortikultura, termasuk cabai merah.

Penambahan polivinil alkohol (PVA) dalam *edible coating* berbasis kitosan menawarkan potensi untuk meningkatkan karakteristik mekanik lapisan, seperti kelenturan dan ketahanan terhadap keretakan. PVA merupakan polimer sintetik yang memiliki daya rekat kuat dan stabilitas termal yang baik, sehingga dapat memperkuat lapisan pelindung pada cabai merah (Maharani dan Safitri, 2022). Polivinil alkohol (PVA) memiliki sifat yang sangat baik dalam membentuk lapisan tipis yang efektif. Menurut Limbong dkk. (2022), saat diaplikasikan pada permukaan buah-buahan, PVA dapat menciptakan lapisan pelindung yang tipis namun kuat, yang berfungsi untuk mempertahankan kesegaran serta kualitas buah. Lapisan ini bekerja dengan cara menghalangi kontaminasi dari bakteri dan jamur, sekaligus mengurangi penguapan air dari permukaan buah. Akibatnya, proses pembusukan buah menjadi lebih lambat, sehingga memperpanjang masa simpannya. Selain itu, polivinil alkohol merupakan bahan yang dapat terurai

secara alami (*biodegradable*), yang berarti bahan ini dapat diuraikan oleh mikroorganisme tanpa meninggalkan jejak berbahaya bagi lingkungan (Purnavita dan Dewi, 2021). Hal ini membuat PVA sangat cocok digunakan dalam produk-produk ramah lingkungan, termasuk sebagai kemasan buah-buahan dan sayuran yang membutuhkan perlindungan ekstra namun tetap aman dan berkelanjutan. Penggunaan polivinil alkohol (PVA) diatur oleh Peraturan BPOM No. 20 Tahun 2019 tentang kemasan pangan. Regulasi ini memperbolehkan penggunaan *film* polivinil alkohol sebagai bahan pembungkus yang bersentuhan langsung dengan produk pangan, asalkan memenuhi batas migrasi tertentu yaitu maksimal 10 mg/dm² yang telah ditetapkan (BPOM, 2019).

Selain itu, dari segi mekanik, PVA juga dapat berfungsi sebagai penstabil struktural pada produk hortikultura. Penambahan PVA dalam *edible coating* dapat memperkuat kekuatan mekanis, seperti meningkatkan daya tahan terhadap tekanan dan elastisitasnya. Ini terjadi karena adanya interaksi antara serat polimer PVA yang membantu menjaga integritas struktur dan bentuk dari produk yang dilapisi, sehingga produk tetap segar dan tidak mudah rusak selama penyimpanan atau transportasi (Ermawati dan Adi, 2023). Penambahan PVA diharapkan mampu membentuk lapisan yang tidak hanya menjaga kualitas fisik cabai merah, tetapi juga stabil secara kimia dan mikrobiologis, serta memperpanjang umur simpannya selama distribusi dan penjualan. Hal ini memungkinkan terbentuknya lapisan dengan karakteristik mekanik, viskoelastis, dan permeabilitas uap air yang lebih unggul dibandingkan lapisan tanpa tambahan polivinil alkohol. Umumnya, peningkatan konsentrasi *plasticizer* dalam larutan pembentuk lapisan dapat meningkatkan elastisitas lapisan dengan cara mengurangi interaksi antar rantai biopolimer (Anggraeni dkk., 2016). Penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan sebagai upaya untuk mempertahankan mutu cabai merah pada penyimpanan suhu dingin belum pernah diteliti sebelumnya. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan permasalahan yang ada dan potensi yang tersedia, diperlukan penelitian mengenai penggunaan *edible coating* berbahan dasar kitosan dengan penambahan polivinil alkohol untuk memperpanjang umur simpan cabai

merah (*Capsicum annuum* L.) sehingga dapat mempertahankan nilai ekonomisnya.

1.2. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan terhadap mutu cabai merah.
2. Menentukan konsentrasi terbaik dari penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan terhadap cabai merah selama penyimpanan.

1.3. Kerangka Pemikiran

Edible coating merupakan salah satu inovasi dalam teknik pengemasan makanan yang melibatkan penggunaan bahan-bahan yang dapat membentuk lapisan tipis di permukaan produk. Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung untuk menjaga produk dari pengaruh lingkungan eksternal, seperti udara, kelembapan, dan mikroorganisme. Selain berfungsi sebagai pelindung, keunikan dari *edible coating* adalah bahwa kemasan ini dapat dikonsumsi bersama dengan produk makanan itu sendiri, sehingga tidak menimbulkan limbah tambahan. Inovasi ini juga menawarkan keuntungan dalam memperpanjang masa simpan produk tanpa perlu menggunakan kemasan plastik atau bahan *non-degradable* lainnya, yang berpotensi lebih ramah lingkungan (Suharto dkk., 2024).

Menurut Suryani dkk. (2019), kitosan merupakan polimer alami yang diperoleh melalui proses deasetilasi kitin, umumnya berasal dari kepiting atau kulit udang. Secara ilmiah, kitosan telah dikenal memiliki sifat antimikroba, antioksidan, dan kemampuan membentuk lapisan pelindung. Fungsinya yang utama adalah membentuk lapisan semi-permeabel di permukaan buah dan sayuran, yang berfungsi untuk memperlambat difusi gas seperti oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂), serta mengurangi kehilangan air, sehingga dapat memperlambat proses respirasi pada produk hortikultura. Pelapisan pada cabai merah dengan

kitosan sangat efektif dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen yang menyebabkan pembusukan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, kitosan terbukti mampu memperpanjang umur simpan berbagai produk hortikultura, termasuk cabai merah.

Penelitian mengenai *edible coating* menggunakan kitosan telah banyak dilakukan. Hayati dan Nasution (2021) menyatakan bahwa *edible coating* berbasis kitosan pada konsentrasi 3% efektif karena dapat mempertahankan kadar air, warna dan penampakan, susut bobot serta organoleptik pada cabai merah dengan kematangan yang berbeda. Kemudian Megasari dan Mutia (2019), menyimpulkan juga bahwa konsentrasi terbaik pada *edible coating* berbasis kitosan adalah 3% karena lebih efektif dalam menjaga mutu cabai keriting dan memberikan pengaruh nyata pada warna, susut bobot, kadar air dan vitamin C. *Edible coating* kitosan juga efektif diaplikasikan pada tomat dengan konsentrasi terbaik pada 2% (Dewanti, 2016). *Edible coating* dari kitosan juga dapat mempertahankan mutu jeruk RGL (Sidik dan Marsigit, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi *edible coating* dengan penggunaan kitosan memberikan pengaruh dalam mempertahankan mutu produk hortikultura.

Senyawa kitin dan kitosan mudah terurai secara alami, tidak beracun, dan ramah lingkungan. Kitosan memiliki kemampuan untuk membentuk lapisan tipis serta bersifat optik aktif. Namun, kitosan memiliki kekurangan dalam hal reaktivitas. Oleh karena itu, kitosan sering dikombinasikan dengan bahan lain untuk meningkatkan kualitas dan reaktivitasnya. Menurut Kakati *et al.* (2015), polivinil alkohol (PVA) merupakan senyawa yang umum digunakan bersama kitosan. Sebagai polimer, PVA memiliki kemampuan membentuk lapisan yang berkualitas tinggi dengan sifat mekanik yang unggul. Kemampuannya untuk membentuk ikatan silang mendukung terciptanya membran yang stabil, sementara sifat hidrofiliknya, berkat gugus OH, membuatnya mudah larut dalam air. Penambahan PVA pada kitosan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan fisik lapisan *edible coating* sehingga menghasilkan lapisan yang lebih kuat dan fleksibel pada permukaan cabai merah. Selain itu, PVA juga memiliki sifat pembentuk lapisan

yang baik, yang dapat menjaga stabilitas struktur lapisan selama proses penyimpanan, memastikan perlindungan yang lebih lama terhadap cabai merah.

Mekanisme perlindungan *edible coating* bekerja melalui pembentukan lapisan fisik yang berfungsi sebagai penghalang terhadap pertukaran gas, sehingga memperlambat laju respirasi cabai merah (Sembara dan Salihat, 2021). Oleh sebab itu, dengan menurunnya laju respirasi, penggunaan cadangan energi di dalam cabai juga berkurang, yang berujung pada perlambatan penurunan kualitas. Selain itu, lapisan *edible coating* berbasis kitosan yang diperkuat PVA tidak hanya memberikan penghalang fisik, tetapi juga secara aktif menghambat aktivitas mikroba dan enzim perusak. Sifat antimikroba kitosan bekerja dengan merusak dinding sel mikroorganisme patogen, sehingga mencegah pembusukan. Di sisi lain, PVA meningkatkan daya tahan lapisan terhadap tekanan mekanis, sehingga lapisan tidak mudah rusak selama masa penyimpanan, memastikan perlindungan yang lebih konsisten (Maharani dan Safitri, 2022).

Oleh karena itu penerapan *edible coating* berbasis kitosan yang diperkuat dengan PVA memberikan solusi yang efektif dalam memperpanjang masa simpan cabai merah dan perlu penelitian lebih lanjut untuk pengembangan *edible coating* kombinasi kitosan dan PVA yang diaplikasikan pada cabai merah. Teknologi ini tidak hanya membantu mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh proses respirasi dan penguapan air, tetapi juga berfungsi sebagai penghalang terhadap serangan mikroorganisme patogen. Selain itu, kombinasi kitosan dan PVA menghasilkan lapisan pelindung yang lebih kuat, fleksibel, serta tahan lama, yang tidak hanya menjaga kualitas fisik cabai, tetapi juga meminimalkan potensi pembusukan selama penyimpanan dan distribusi. Penelitian yang dilakukan oleh Hayati dan Nasution (2021) menunjukkan bahwa penggunaan kitosan dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3% pada *edible coating* menghasilkan konsentrasi terbaik pada kadar 3%. Penelitian yang dilakukan oleh Sapitri (2024) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi polivinil alkohol (PVA) sebesar 0,5 hingga 2,5 g mempengaruhi karakteristik *edible film* berbasis pati uwi (*Dioscorea alata*) yang dihasilkan. Penelitian Pudjiastuti (2016) menyatakan bahwa penggunaan PVA sebanyak 3 gram dalam kombinasi dengan kitosan

menghasilkan lapisan dengan sifat mekanik dan daya tahan (*barrier*) yang baik. Sementara itu, Setiawan dkk. (2015) menyimpulkan bahwa variasi konsentrasi PVA dalam pembuatan *edible film* dapat meningkatkan performa mekaniknya. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Deliana dkk (2019), di mana konsentrasi PVA 3 gram menghasilkan sifat mekanik terbaik. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan kitosan sebanyak 3 g dengan variasi konsentrasi polivinil alkohol, yaitu 0,5 g, 1 g, 1,5 g, 2 g, 2,5 g, dan 3 g. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian mengenai *edible coating* berbasis kitosan dengan penambahan polivinil alkohol untuk mengetahui pengaruh formulasi dan menentukan konsentrasi terbaik terhadap cabai merah.

1.4. Hipotesis

1. Terdapat pengaruh penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan yang diaplikasikan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.) selama penyimpanan.
2. Terdapat konsentrasi terbaik dari penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan yang diaplikasikan pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.) selama penyimpanan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cabai Merah

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) adalah tumbuhan yang termasuk dalam keluarga Solanaceae dan berasal dari benua Amerika. Menurut Saparso dan Haryanto (2018). Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) salah satu jenis tanaman yang tergolong dalam famili Solanaceae, yang lebih dikenal sebagai keluarga tanaman terong-terongan. Tanaman ini tumbuh dalam bentuk perdu atau semak, yang berarti memiliki ukuran relatif rendah dan bercabang-cabang. Cabai merah ini diklasifikasikan sebagai tanaman yang berumur pendek atau semusim, yang artinya siklus hidupnya hanya berlangsung dalam satu musim tanam sebelum kemudian mati dan perlu ditanam kembali pada musim berikutnya untuk panen berikutnya. Tanaman ini umumnya ditanam untuk diambil buahnya yang digunakan sebagai bumbu dapur atau bahan makanan karena memiliki rasa pedas yang khas. Secara taksonomi, klasifikasi tanaman cabai sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta,
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Famili	: Solanaceae
Genus	: <i>Capsicum</i>
Spesies	: <i>Capsicum annuum</i> L.

Salah satu tanaman musiman yang berarti selalu tersedia pada setiap masa panennya tanpa terpengaruh oleh musim tertentu adalah cabai. Tanaman ini memiliki bunga putih yang indah dengan mahkota bunga yang menarik, dan

menghasilkan buah cabai yang memiliki warna merah mencolok serta melengkung ke bawah. Cabai ini memiliki rasa pedas yang khas karena mengandung senyawa capsaicin (Liferdi, 2016). Cabai sering dimanfaatkan sebagai bumbu masakan oleh masyarakat karena rasa pedasnya yang khas. Kandungan capsaicin inilah yang menyebabkan sensasi pedas pada cabai. Oleh sebab itu, tanaman cabai memiliki prospek ekonomi yang potensial, karena dapat menghasilkan keuntungan yang signifikan (Ahmad dkk., 2021). Berikut adalah kandungan gizi cabai merah.

Tabel 1. Kandungan gizi cabai merah per 100 g

Kandungan gizi	Cabai merah segar
Kalori (kal)	31
Protein (g)	1
Lemak (g)	0,3
Karbohidrat (g)	7,3
Kalsium (mg)	29
Fosfor (mg)	24
Vitamin A (SI)	470
Vitamin C (mg)	18

Sumber: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (2017)

Sektor pertanian Indonesia, cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas pertanian yang paling banyak dibudidayakan. Tanaman ini berperan penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat, terutama dalam hal kebutuhan pangan. Menurut Badan Pusat Statistik, cabai memiliki banyak penggemar di Indonesia, sehingga permintaannya terus meningkat setiap hari, terutama di pasar-pasar tradisional. Namun, meskipun permintaan tinggi, pasokan cabai sering kali tidak mencukupi, sehingga harga cabai cenderung naik. Cabai juga termasuk dalam famili Solanaceae atau terong-terongan, dan tergolong tanaman Angiospermae karena memiliki bunga dan biji tertutup. Salah satu kelebihan tanaman cabai adalah kemampuannya untuk tumbuh tanpa terpengaruh musim, sehingga petani tidak harus menunggu musim tertentu untuk mulai

menanamnya. Harga jualnya yang tinggi, banyak petani berlomba-lomba menanam cabai sebagai sumber penghasilan. Biasanya, cabai ditanam di daerah yang memiliki suhu dingin atau sejuk serta didaerah dataran tinggi. Namun, jika terjadi perubahan cuaca, seperti peningkatan curah hujan atau banjir, tanaman ini dapat mengalami kerusakan, termasuk pada buahnya yang bisa membusuk, serta akar tanaman yang rusak, yang dapat menyebabkan kegagalan panen (Selvi dkk., 2023)

2.2. *Edible Coating*

Coating atau pelapisan merupakan teknik yang melibatkan penerapan lapisan tipis pada permukaan buah untuk mengurangi pelepasan gas dan uap air, sekaligus membatasi kontak dengan oksigen, sehingga memperlambat proses pematangan. Lapisan ini aman dikonsumsi bersama buah. Bahan yang digunakan harus mampu bertindak sebagai penghalang terhadap kadar air dalam buah, menjaga kualitasnya, dan ramah lingkungan, seperti *edible coating*. Salah satu bahan yang cocok untuk pelapisan ini adalah kitosan. Konsep pelapisan ini efektif dalam mengurangi kehilangan uap air, mengatur kelembapan, mempertahankan warna alami, menjaga nutrisi, dan memiliki permeabilitas selektif terhadap gas. Selain itu, pelapisan juga memungkinkan penambahan bahan seperti pewarna, perasa, dan pengawet untuk memberikan fungsi dan karakteristik tertentu (Mendrofa, 2020). *Edible coating* sendiri adalah lapisan tipis yang diterapkan pada permukaan buah atau sayuran dan terbuat dari bahan yang dapat dimakan.

Edible coating adalah lapisan yang dirancang untuk melindungi makanan sesuai kebutuhan dan lapisan yang dapat dimakan. Saat diaplikasikan, membentuk lapisan pelindung yang dapat menjaga kualitas dan kesegaran makanan tersebut dan berfungsi sebagai penghalang yang efektif terhadap oksigen, kelembaban, serta pergerakan zat terlarut. Bahan yang digunakan dalam pembuatan lapisan yang dapat dimakan akan memengaruhi sifat, bentuk, dan daya tahan lapisan tersebut. Beberapa bahan yang sering digunakan untuk membuat film yang dapat dimakan termasuk hidrokoloid (seperti polisakarida, alginat, dan protein), lipid (seperti asam lemak, asil gliserol, dan lilin), serta bahan campuran (komposit)

yang menggabungkan hidrokolloid dan lipid (Gutiérrez, 2018; Merino *et al.*, 2019). Fungsi bahan-bahan tersebut adalah untuk menjadi penghalang uap air, gas, dan zat terlarut, serta sebagai media untuk membawa tambahan seperti antioksidan, antimikroba, dan emulsifier. Tujuan utamanya adalah memperpanjang umur simpan buah dan sayuran segar sekaligus mempertahankan kualitasnya (Miskiyah, 2016). Terdapat beberapa metode pengaplikasian *edible coating*.

Tabel 2. Metode pengaplikasian *edible coating*

Metode	Kelebihan	Kekurangan
Pencelupan (<i>Dipping</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah dilakukan dan tidak memerlukan alat rumit. • Efektif untuk produk dengan permukaan tidak rata. • Biaya operasional relatif rendah untuk produksi kecil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan lebih banyak bahan pelapis. • Ketebalan lapisan bisa tidak seragam jika tidak dikontrol dengan baik
Penyemprotan (<i>spraying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Cocok untuk produksi dalam jumlah besar. • Dapat diterapkan pada berbagai bentuk produk. • Lapisan yang lebih tipis 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan alat khusus • Lapisan yang kurang merata untuk produk yang memiliki permukaan yang tidak rata
Penyikatan (<i>brushing</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Efisiensi bahan <i>coating</i> tinggi • Ideal untuk sayuran bentuk kompleks • Mudah diaplikasikan secara manual 	<ul style="list-style-type: none"> • Kualitas lapisan tidak konsisten • Tidak praktis untuk skala industri

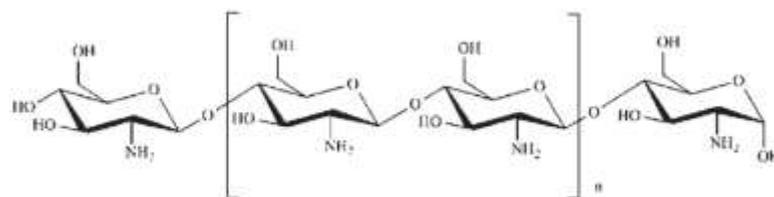
Sumber. Priya *et al.* 2023; Windria dkk.(2024)

Lapisan ini biasanya dibuat dari polimer alami yang bersifat ramah lingkungan sekaligus memanfaatkan limbah dari industri pangan, sehingga mendukung prinsip keberlanjutan. *Edible coating* berfungsi untuk memperpanjang masa simpan produk pangan dan mempunyai peran penting dalam melindungi makanan dari ancaman biologis dan mikrobiologis yang dapat menyebabkan kerusakan dan

pembusukan pada makanan (Hayati dan Nasution, 2021). Teknologi *edible coating* ini semakin berkembang sebagai solusi inovatif dalam industri makanan, karena kemampuannya dalam menjaga kualitas, kesegaran, serta keamanan produk tanpa menambah bahan yang tidak alami. Lebih dari sekadar perpanjangan masa simpan, lapisan ini juga dapat meningkatkan estetika dan stabilitas produk selama penyimpanan dan distribusi (Sembara dan Salihat, 2021).

2.3. Kitosan

Kitosan berasal dari kitin, sebuah polimer alami yang ditemukan dalam berbagai organisme seperti udang, kepiting, kerang, serangga, dan ragi. Kitosan [poli-(2-amino-2-deoksi- β -(1-4)-D-glukopiranososa)] merupakan poli aminosakarida yang diperoleh dengan menghilangkan sebagian gugus 2-asetil dari kitin [poli-(2-asetamido-2-deoksi- β -(1-4)-D-glukopiranososa)], sebuah biopolimer linear yang terdiri dari 2000-5000 unit monomer yang terhubung melalui ikatan glikosidik β -(1-4). Kitosan ($C_6H_{11}NO_4$) adalah zat padat amorf berwarna putih kekuningan dengan sifat polielektrolit. Kitosan secara umum larut dalam asam organik pada rentang pH 4–6,5, tetapi tidak dapat larut pada pH di luar rentang tersebut. Proses pembuatan kitosan melibatkan 3 tahap yaitu deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi. Tingkat kelarutannya dipengaruhi oleh berat molekul dan tingkat deasetilasi (Marieta dan Musfiroh, 2019). Struktur kimia kitosan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur kimia kitosan.
Sumber. Medina *et al.* (2021)

Penggunaan kitosan semakin meluas karena kitin sebagai bahan dasarnya dimodifikasi untuk mengatasi sifatnya yang kurang larut dalam air. Beberapa tahun terakhir kitosan telah digunakan secara komersial, terutama sebagai zat aditif dalam produk makanan untuk berfungsi sebagai pengawet alami. Hal ini karena kitosan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memperpanjang

masa simpan makanan, menjadikannya solusi yang menguntungkan bagi industri pangan. Kitosan memiliki berbagai sifat unggul, di antaranya adalah biokompatibilitas, biodegradabilitas, sifat hidrofilik, dan aktivitas antibakteri. Biokompatibilitas kitosan merujuk pada kemampuannya untuk menghasilkan respons biologis yang baik ketika berinteraksi dengan jaringan atau organisme hidup. Sedangkan, biodegradabilitas kitosan menunjukkan kemampuannya untuk mengalami degradasi secara kimia dan fisik, termasuk proses demineralisasi, deproteinasi, dan depigmentasi, tanpa meninggalkan residu berbahaya (Apriliani dkk., 2019).

Sifat antibakteri kitosan sangat penting karena memungkinkan bahan tersebut terurai tanpa menghasilkan senyawa toksik. Kitosan memiliki muatan positif pada gugus aminnya yang dapat berikatan dengan muatan negatif pada dinding sel bakteri. Ikatan ini merusak membran sel, mengganggu pertukaran zat dan metabolisme, sehingga menyebabkan kematian bakteri. Mekanisme ini lebih efektif pada bakteri Gram negatif karena dinding selnya lebih bermuatan negatif. Namun, konsentrasi kitosan yang terlalu tinggi bisa menurunkan efektivitasnya karena molekul kitosan cenderung menggumpal dan larutan menjadi lebih kental, sehingga menghambat penetrasi ke sel bakteri (Yanti dkk., 2024). Selain itu, kitosan juga memiliki berbagai sifat fungsional lainnya, seperti kemampuannya untuk bertindak sebagai zat reaktif, pengikat, pengkelat, penyerap, penstabil, pembentuk lapisan (*film*), dan agen pemurni. Oleh karena itu, kitosan tidak hanya berperan dalam memperpanjang umur simpan makanan, tetapi juga dalam berbagai aplikasi lain, seperti pengolahan limbah dan produk farmasi, di mana sifat-sifat reaktif dan pemurniannya dimanfaatkan (Selpiana dkk., 2016). Oleh karena itu, dengan sifat-sifat unggul ini, kitosan terus berkembang sebagai bahan yang penting dalam berbagai bidang, terutama yang membutuhkan bahan alami dan ramah lingkungan.

2.4. Polivinil Alkohol

Polivinil alkohol (PVA) merupakan salah satu polimer sintesis yang bersifat hidrofilik dan memiliki kemampuan untuk terurai secara hayati. PVA dihasilkan melalui proses polimerisasi monomer vinil asetat yang membentuk polivinil asetat (PVAc). Tahap selanjutnya adalah hidrolisis gugus asetat pada PVAc untuk memperoleh PVA. Secara komersial, PVA tersedia dalam berbagai bentuk yang dapat disesuaikan dengan pengendalian proses saponifikasi. Proses saponifikasi melibatkan perlakuan dengan alkali, biasanya natrium hidroksida (NaOH), di mana sebagian gugus ester dari vinil asetat digantikan oleh gugus hidroksil (OH) pada struktur polimer. Derajat penggantian ini, atau yang dikenal sebagai derajat hidrolisis, bergantung pada kondisi reaksi saponifikasi yang diterapkan. Dengan mengubah kondisi tersebut, sifat-sifat akhir PVA, seperti kelarutan dalam air dan biodegradabilitas, dapat disesuaikan sesuai kebutuhan (Oun *et al.*, 2022).

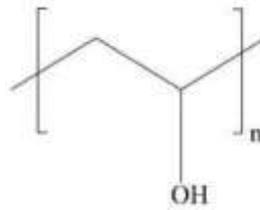
Polivinil alkohol (PVA) adalah resin yang diperoleh dari polimerisasi vinil asetat, kemudian sebagian ester-nya dihidrolisis menggunakan katalis. Sifat fisik PVA dipengaruhi oleh derajat polimerisasi dan hidrolisisnya. Pertama kali dikembangkan oleh Hermann dan Haehnel pada tahun 1924, PVA dibuat melalui hidrolisis polyvinyl asetat dengan etanol dan kalium hidroksida, yang dapat berupa hidrolisis penuh atau parsial. PVA memiliki struktur rantai ataktik dan bersifat amorf dengan karakteristik serat kristalin. Ia larut dalam air, dengan kelarutan yang meningkat pada suhu tinggi. Pembentukan ikatan silang pada PVA meningkatkan viskositas dan menghasilkan produk yang tidak larut. Pada suhu sekitar 100°C, PVA mulai berubah warna dan terurai perlahan di atas 180°C, mendekati titik lelehnya (Sirait, 2018).

PVA banyak digunakan dalam industri sebagai bahan pengemas, perekat, dan agen pembentuk *film* di bidang farmasi karena sifatnya yang ramah lingkungan, mudah terurai, dan kompatibel dengan berbagai bahan. Polimer ini bersifat hidrofilik, transparan, elastis, serta memiliki ketahanan terhadap permeasi oksigen, sehingga cocok untuk pembuatan film kemasan makanan dan aplikasi medis seperti benang halus dan veneer. Polivinil alkohol (PVA) adalah resin yang

dibuat dari polimerisasi vinil asetat dan hidrolisis sebagian esternya menggunakan katalis. Sifat fisik PVA dipengaruhi oleh tingkat polimerisasi dan hidrolisis, serta proses pembuatan melalui alkoholisis polyvinyl asetat. Suhu di atas 180°C, PVA mulai terurai perlahan dan warnanya menjadi lebih gelap saat dipanaskan di atas 160°C (Maharani dan Safitri, 2022).

Polivinil alkohol (PVA) adalah polimer yang larut dalam air dan banyak digunakan dalam berbagai industri. PVA berfungsi sebagai perekat, pelindung koloid dalam polimerisasi emulsi, serta bahan dasar pembuatan polivinil butiral yang dipakai pada kaca laminasi untuk meningkatkan kekuatan dan keamanan. Selain itu, PVA juga digunakan sebagai pelapis kertas yang kuat dan tahan lama. Film PVA memiliki kekuatan tarik tinggi dan tahan terhadap tekanan serta abrasi, sehingga cocok untuk kemasan pelindung dan produk industri lainnya. Dengan tegangan permukaan rendah, PVA efektif sebagai agen pengemulsi dan pelindung koloid yang menjaga stabilitas produk emulsi. Kelarutan PVA dalam air bergantung pada tingkat hidrolisisnya; semakin tinggi tingkat hidrolisis, kelarutannya semakin rendah, dan PVA dengan hidrolisis sekitar 98,5% hanya larut pada suhu tinggi sekitar 70°C, memungkinkan penggunaannya sesuai kebutuhan aplikasi (Purnavita dan Rastono, 2021).

Polivinil alkohol (PVA) adalah polimer sintesis berwujud serbuk putih yang tidak berbau, rasa hambar, dan memiliki pH sekitar 5–7. PVA diproduksi melalui hidrolisis polivinil asetat (PVAc) dengan bantuan natrium hidroksida sebagai katalis, yang menghilangkan gugus asetat tanpa merusak rantai polimer. Kelarutan PVA dalam air dipengaruhi oleh derajat polimerisasi dan hidrolisis; PVA dengan derajat polimerisasi rendah lebih mudah larut, sedangkan tingkat hidrolisis tinggi menurunkan kelarutan dan meningkatkan viskositas larutan, sehingga dapat membentuk gel kental. PVA larut dalam air tapi tidak dalam pelarut organik, serta mampu membentuk film dengan stabilitas mekanik dan termal yang baik (Sirait, 2018).. Struktur kimia dari polivinil alkohol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur kimia Polivinil Alkohol
Sumber : Liu *et al.* (2022)

2.5. Asam Asetat

Asam asetat juga dikenal sebagai asam etanoat atau acetic acid, merupakan senyawa kimia yang termasuk dalam kelompok gugus karboksil (-COOH). Senyawa ini memiliki rumus kimia $\text{CH}_3\text{-COOH}$. Gugus karboksil memiliki karakteristik polar karena adanya ikatan polar antara oksigen-hidrogen (O-H) dan ikatan rangkap karbon-oksigen (C=O), yang memungkinkan terbentuknya ikatan hidrogen yang kuat. Hal ini juga memengaruhi kelarutan asam asetat dalam air pada suhu 20°C , di mana kelarutan akan menurun seiring dengan bertambahnya jumlah karbon atau berat atom ($60,05 \text{ g/mol}$). Selain itu, asam asetat memiliki titik leleh 17°C dan titik didih yang relatif tinggi yaitu $118,1^\circ\text{C}$ (Selpiana dkk., 2016).

Asam asetat dalam dunia industri memiliki berbagai aplikasi penting. Salah satunya adalah sebagai pelarut organik yang digunakan dalam proses pembuatan bahan-bahan seperti *film*, selofan, dan rayon. Selain itu, asam asetat sering dimanfaatkan dalam industri makanan, baik sebagai bahan pengawet maupun sebagai penambah rasa dalam berbagai produk makanan dan bumbu masak. Namun, meskipun penggunaannya sangat luas, asam asetat juga memiliki risiko bahaya yang signifikan. Paparan terhadap senyawa ini dapat menimbulkan dampak serius, seperti kerusakan permanen pada mata, iritasi kulit yang dapat berujung pada luka bakar, serta gangguan pada sistem pencernaan. Bahkan, paparan dalam jumlah besar dapat mengakibatkan perubahan fatal pada keasaman darah. Menurut Michael (2014), tingkat bahaya asam asetat harus diperhatikan dengan serius dalam penggunaannya, terutama di lingkungan industri dan rumah tangga.

2.6. Laju Respirasi dan Transpirasi

Laju respirasi dan transpirasi merupakan indikator fisiologis penting yang sangat memengaruhi mutu dan kandungan air cabai selama masa penyimpanan. Respirasi pada buah cabai adalah proses metabolik yang memanfaatkan oksigen dan menghasilkan karbon dioksida serta air sebagai hasil sampingannya. Peningkatan laju respirasi biasanya mempercepat proses pematangan dan memperburuk kualitas buah karena terjadinya pemakaian cadangan air dan nutrisi internal. Sementara itu, transpirasi merupakan proses penguapan air dari jaringan buah, terutama melalui stomata, yang mengakibatkan kehilangan air dan penurunan kadar air selama penyimpanan (Kurniasari dkk., 2022).

Cabai yang tidak diberikan perlakuan pelapisan (*edible coating*) cenderung mengalami laju respirasi dan transpirasi yang tinggi, terutama bila terdapat kerusakan fisik seperti luka atau retakan pada permukaan buah. Kerusakan tersebut meningkatkan permeabilitas kulit dan memperbesar area kontak dengan udara, yang mempercepat keluarnya gas dan uap air. Hal ini menyebabkan kadar air menurun lebih cepat, sehingga buah menjadi layu dan kualitas organoleptiknya menurun. Pemberian *edible coating* berbahan dasar kitosan dengan tambahan polivinil alkohol berfungsi sebagai penghalang semipermeabel yang mampu menurunkan laju respirasi dan transpirasi pada cabai. Kitosan memiliki sifat pembentuk lapisan dan aktivitas antimikroba, sedangkan PVA meningkatkan kekuatan mekanik serta kestabilan lapisan pelindung tersebut (Pudjiastuti dkk., 2016). Lapisan ini membatasi pertukaran gas dan mengurangi penguapan air, sehingga proses respirasi terhambat dan kehilangan air akibat transpirasi dapat ditekan. Oleh karena itu, cabai yang dilapisi dengan kitosan-PVA cenderung memiliki kadar air yang lebih terjaga selama penyimpanan dibandingkan cabai tanpa pelapis.

Edible coating dapat menekan laju respirasi dan transpirasi. Hal ini berdampak pada berkurangnya penyusutan bobot dan menjaga tekstur buah cabai. *Edible coating* berbasis kitosan dengan penambahan PVA juga membentuk lapisan yang merata dan tahan lama, sehingga memperpanjang umur simpan cabai dengan

menjaga kadar air yang optimal. Dari sisi fisiologis, penurunan laju respirasi membantu mengurangi penggunaan air dalam proses metabolisme, sementara penurunan transpirasi menekan penguapan air dari permukaan buah. Kedua proses ini bekerja secara sinergis untuk mempertahankan kestabilan kadar air, yang sangat penting dalam menjaga kesegaran dan kualitas cabai selama penyimpanan.

Pelapisan *edible coating* yang terbuat dari kitosan dan ditambahkan polivinil alkohol (PVA) berfungsi sebagai penghalang semi-permeabel yang mampu menurunkan permeabilitas terhadap oksigen dan uap air pada permukaan cabai merah. Penurunan permeabilitas terhadap oksigen menghambat difusi oksigen ke dalam jaringan buah, sehingga menurunkan laju respirasi, yang berdampak pada berkurangnya aktivitas metabolik dan penggunaan air oleh buah. Di sisi lain, pengurangan permeabilitas terhadap uap air menekan laju transpirasi, sehingga kehilangan air dari jaringan cabai dapat dikendalikan. Melalui mekanisme ini, kandungan air dalam buah cabai lebih terjaga, yang membantu memperlambat penurunan kualitas dan memperpanjang daya simpannya selama penyimpanan. Kehadiran PVA dalam formulasi *coating* berperan dalam memperkuat struktur mekanik dan meningkatkan kestabilan lapisan kitosan, sehingga efektivitas dalam menekan respirasi dan transpirasi semakin meningkat (Rahayu, 2024; Hayati dan Nasution, 2021; Kurniasari dkk., 2022).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga Maret 2025 di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian, Laboratorium Pengelolaan Limbah Hasil Pertanian, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan baku utama yang digunakan adalah cabai merah segar tanpa tanda-tanda cacat fisik dengan panjang 12 cm yang diperoleh dari Pasar Untung, Bandar Lampung. Bahan tambahan yang digunakan meliputi kitosan dari udang dengan derajat deasetilasi 98,03 % produk dari Phy Edumedia, polivinil alkohol terhidrolisis 88,91 % produk dari PT. Anugrah Visi Cemerlang, asam asetat 1% dan betadine 1% (larutan amilum iodine).

Alat-alat yang diperlukan antara lain Erlenmeyer, gelas beaker, *hot plate magnetic stirrer* (SH-3), timbangan analitik dengan ketelitian hingga 0,0001 g (KERN ABS), timbangan digital i2000, pipet tetes, *texture analyzer* (CT3 Brookfield), kolorimeter (AMT 507), cawan, oven, desikator serta peralatan laboratorium lainnya.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) non faktorial dengan faktor tunggal, menggunakan 9 taraf perlakuan yaitu P0 (Kontrol), P1(kitosan 3 g), P2 (kitosan 3g + PVA 0,5 g), P3 (kitosan 3 g + PVA 1g), P4 (kitosan 3 g + PVA 1,5 g), P5 (kitosan 3g + PVA 2 g), P6 (kitosan 3 g + PVA 2,5 g), P7 (kitosan 3 g + PVA 3 g), P8 (PVA 3 g) sebanyak 3 kali pengulangan. Pengamatan yang dilakukan meliputi kadar air, susut bobot, warna, tingkat kekerasan, uji sensori dan kadar vitamin C. Data yang diperoleh dianalisis kesamaan ragamnya dengan uji Barlett dan kemenambahan data diuji menggunakan uji Tuckey. Kemudian dilakukan analisis ragam untuk mengetahui penduga ragam galat dan uji signifikan untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan. Pengujian ini menggunakan taraf 5% dengan uji lanjut DMRT. Pengujian perlakuan terbaik menggunakan metode De Garmo. Formulasi *edible coating* berbasis kitosan dengan penambahan polivinil alkohol yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Formulasi *edible coating* berbasis kitosan dengan penambahan PVA

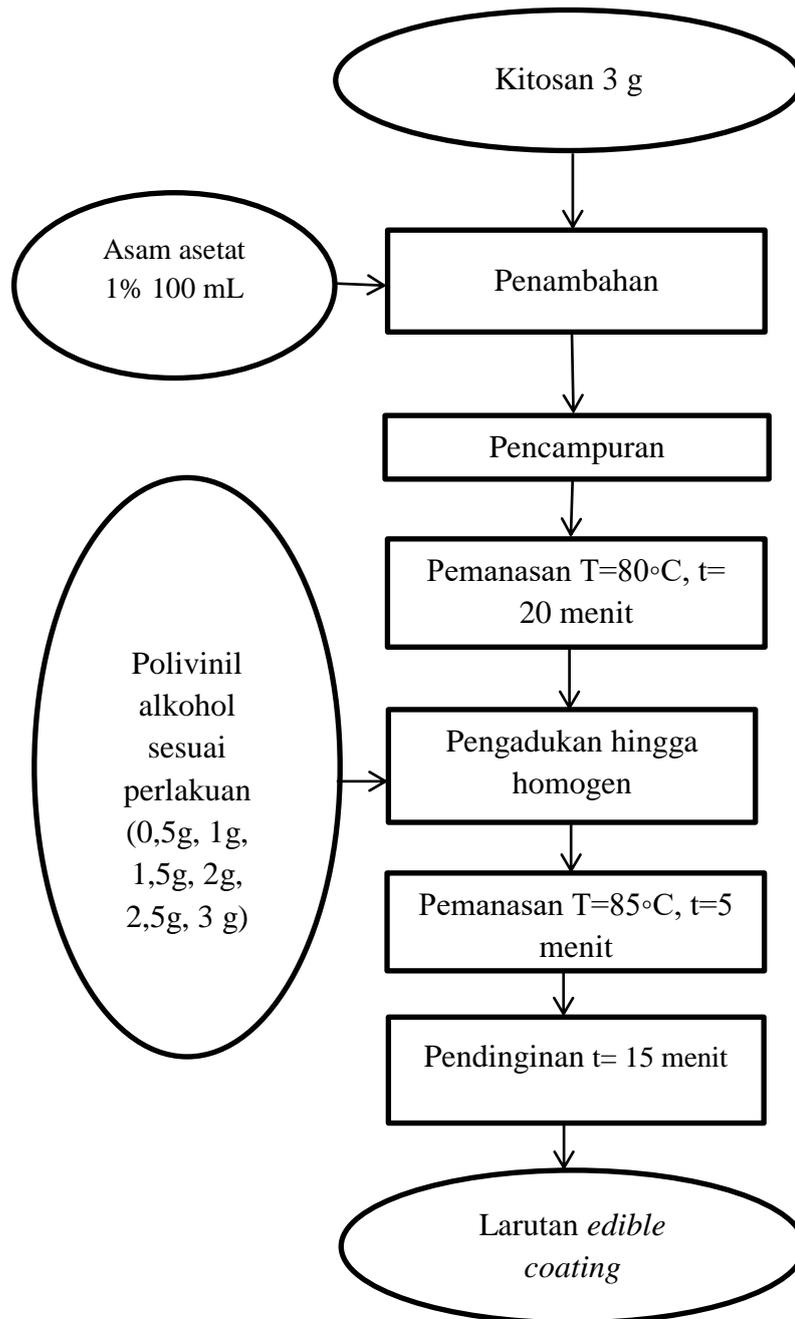
Perlakuan	Kitosan (g)	Polivinil alkohol(g)	Asam asetat 1% (mL)
P0	-	-	100
P1	3	-	100
P2	3	0,5	100
P3	3	1	100
P4	3	1,5	100
P5	3	2	100
P6	3	2,5	100
P7	3	3	100
P8	-	3	100

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Pembuatan *Edible Coating*

Pembuatan *edible coating* mengacu pada penelitian Hayati dan Nasution (2021) dimulai proses pencampuran bahan pertama 3 g kitosan dilarutkan kedalam 100

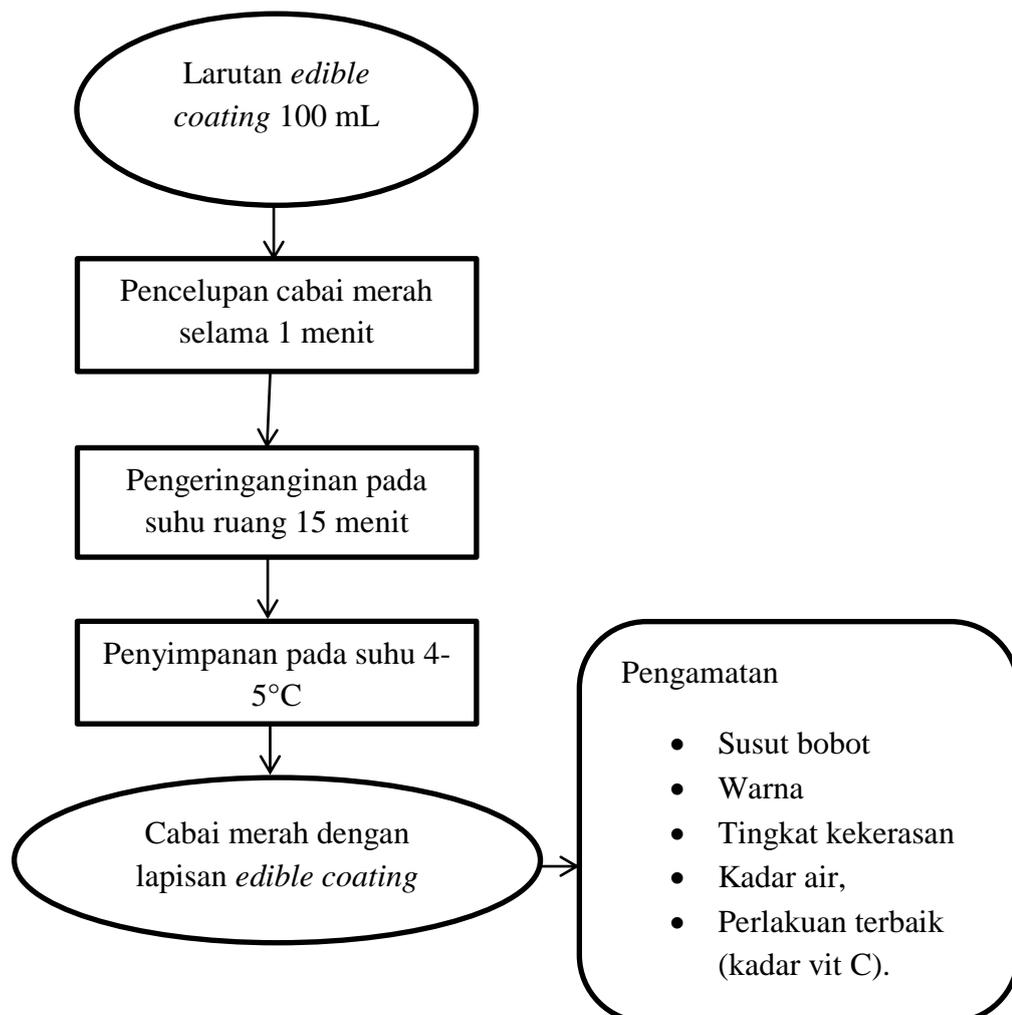
mL asam asetat 1%. Selanjutnya, larutan dilakukan pemanasan pada suhu 80°C selama 20 menit dan pengadukan hingga homogen. Lalu penambahan polivinil alkohol sesuai dengan perlakuan dan diaduk kembali pada suhu 85°C selama 5 menit hingga diperoleh larutan yang agak mengental. Kemudian larutan tersebut dilakukan pendinginan selama 15 menit. Proses pembuatan *edible coating* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram alir pembuatan *edible coating*
Sumber: Hayati dan Nasution, 2021 yang dimodifikasi

3.4.2. Aplikasi *Edible Coating* Pada Cabai Merah

Aplikasi *edible coating* mengacu pada penelitian Megasari dan Mutia (2019), cabai merah dengan berat 3-4 g dilakukan pencelupan ke dalam *edible coating* sesuai dengan perlakuan selama 1 menit pada seluruh bagian permukaan cabai, kemudian pengeringan dibiarkan mengering pada suhu ruang selama 15 menit. Selanjutnya, cabai merah yang telah dilapisi *edible coating* disimpan dengan diberi alas piring plastik dengan keadaan terbuka pada suhu 4-5°C selama 18 hari, dengan pengamatan dan pengujian dilakukan secara berkala pada hari ke-0, 6, 12, dan 18. Pengamatan meliputi susut bobot, warna, tingkat kekerasan, kadar air, dan kadar vitamin C. Proses aplikasi *edible coating* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir aplikasi *edible coating* pada cabai merah
Sumber: Megasari dan Mutia, 2019 yang dimodifikasi

3.5. Pengamatan

3.5.1. Kadar Air

Metode yang sering digunakan untuk mengukur kadar air bahan pangan adalah Metode Oven (AOAC, 2019). Prinsip dari metode ini adalah mengeringkan sampel pada suhu tertentu hingga beratnya stabil. Analisis kadar air pada cabai merah dilakukan dengan metode gravimetri, yaitu pengeringan menggunakan oven. Sebelum digunakan, cawan dikeringkan terlebih dahulu dalam oven pada suhu 100°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 20-30 menit sebelum ditimbang. Lalu, sampel seberat 3 g ditimbang dan dimasukkan ke dalam cawan. Pengeringan dilakukan dalam oven selama 3 jam pada suhu 105°C. Setelah proses pengeringan, cawan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit untuk didinginkan, kemudian ditimbang. Proses ini diulang hingga berat cawan mencapai kondisi konstan. Kadar air diamati sebelum dan setelah perlakuan, yaitu pada hari 0, hari ke-6, hari ke-12, dan hari ke-18 HSP. Kadar air dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A-B}{C} \times 100\%$$

Keterangan:

A = berat cawan dan sampel awal (g)

B = berat cawan dan sampel setelah kering (g)

C = berat sampel awal (g)

3.5.2. Susut Bobot

Penentuan susut bobot cabai merah dapat dilakukan dengan menimbang bobot awal dan bobot setelah penyimpanan (Mutia dan Megasari, 2019). Pengukuran bobot dilakukan menggunakan timbangan analitik untuk mendapatkan hasil yang akurat. Susut bobot dapat ditentukan dengan menghitung selisih antara bobot awal cabai merah pada hari ke-0 dan bobot akhirnya setelah disimpan. Susut bobot ini

dilakukan pengamatan pada hari ke-0, hari ke-6, hari ke-12 dan hari ke- 18. Susut bobot dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Susut bobot} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan

W0 = Bobot awal

W1 = Bobot akhir

3.5.3. Tingkat Kekerasan

Tingkat kekerasan pada buah dan sayur merujuk pada perubahan yang terjadi selama pematangan buah dan penyimpanan sayuran, yang ditandai dengan pelunakan pada buah dan sayur tersebut. Pengujian tingkat kekerasan cabai merah dilakukan pada hari ke-6, hari ke-12 dan hari ke 18. Pengujian ini menggunakan alat *texture analyzer*. Pengujian sampel dilakukan dengan mengambil sampel cabai merah sesuai perlakuan, lalu diletakkan dibawah alat tersebut dan ditekan pada 2 titik bagian pangkal dan tengah permukaan kulit cabai. Hasil pengujian angka tingkat kekerasan akan terlihat pada alat tersebut. Alat *texture analyzer* diatur *trigger* 15 g, *deformation* 10 mm dan *speed* 2,5 mm/s.

3.5.4. Warna

Alat yang digunakan untuk pengukuran warna adalah kolorimeter AMT 507. Pengukuran warna dilakukan dengan mengarahkan sensor pada satu titik permukaan cabai menggunakan notasi L*, a* dan b*. Nilai L* menunjukkan tingkat kecerahan, dengan L=100 berarti putih dan L=0 berarti hitam. Nilai a* menggambarkan warna merah ketika nilainya positif, abu-abu saat nilainya 0, dan hijau ketika nilainya negatif. Sedangkan nilai b* mencerminkan warna kuning jika positif, abu-abu jika 0, dan biru jika negatif. Pengukuran warna dilakukan pada setiap pengamatan hari ke-0, hari ke-6, hari ke-12 dan hari ke-18.

3.5.5. Uji Organoleptik

Pengujian menggunakan uji skoring untuk parameter warna dan tekstur. Sampel yang diuji merupakan cabai merah dengan aplikasi *edible coating* berbasis kitosan dengan penambahan polivinil alkohol. Sampel dihidangkan dengan cara acak pada panelis dalam wadah yang sudah diberikan kode. Panelis diminta pendapatnya dengan cara menuliskan skor pada kuisisioner yang sudah disediakan dapat dilihat pada Gambar 5. Blanko yang diberikan berisi nama, tanggal, petunjuk, skor penilaian serta kode sampel dengan menggunakan 15 panelis.

KUESIONER UJI SKORING									
Nama	:								
Tanggal	:								
<p>Didepan anda telah disajikan 9 sampel cabai merah dengan <i>edible coating</i> yang telah diberi kode acak. Anda diharapkan untuk melakukan penilaian mengenai sampel cabai tersebut berdasarkan warna dan tekstur dengan mengisi skor sesuai keterangan yang tercantum. Penilaian dapat dilengkapi dalam tabel sesuai dengan parameter berikut:</p>									
Parameter	Kode Sampel								
	311	402	264	367	472	358	462	214	343
Warna									
Tekstur									
<p>Penilaian untuk semua parameter (warna dan tekstur)</p>									
Keterangan:									
Warna					Tekstur				
3: Merah					5: Sangat keras				
2: Merah kecoklatan					4: Keras				
1: Coklat					3: Agak keras				
					2: Lunak				
					1: Sangat lunak				

Gambar 5. Kuisisioner Uji Sensori

3.5.6. Kadar Vitamin C

Kandungan vitamin C diukur dengan metode titrasi menggunakan larutan iodine (Jacobs,1958). Pengukuran dilakukan setelah proses pelapisan kitosan dan penyimpanan selama 18 hari setelah penyimpanan. Untuk pengukuran kadar vitamin C, sebanyak 10 g sampel cabai merah yang telah dihancurkan dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan diencerkan dengan aquades hingga mencapai tanda tera. Campuran tersebut dikocok dan disaring. Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan dengan 2 tetes indikator, kemudian dititrasi dengan larutan iodine 0,01 N hingga muncul warna biru. Pengukuran kadar vitamin C juga dilakukan pada sampel terbaik. Kadar vitamin C dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Vitamin C (mg/g)} = \frac{\text{ml iodine } 0,01 \text{ N} \times 0,88 \times 0,1 \times 100}{\text{berat bahan}}$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan polivinil alkohol pada *edible coating* berbasis kitosan berpengaruh terhadap parameter tekstur, susut bobot, tingkat kekerasan dan kadar air, namun tidak berpengaruh terhadap parameter warna cabai.
2. Data hasil penelitian diperoleh perlakuan terbaik yaitu perlakuan P7 dengan penambahan polivinil alkohol sebanyak 3 g. Perlakuan P7 setelah penyimpanan 18 hari pada suhu dingin memiliki kadar air 76,05%, tingkat kekerasan 139.33 gf, tekstur (agak keras), warna L* (40,54), a* (29,71), b* (12,40), warna (merah), dan susut bobot 18,03%.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah melakukan pengujian total mikroba pada cabai yang diaplikasikan *edible coating*. Pengujian total mikroba ini dapat mengetahui total mikroba yang terdapat pada cabai yang diberi perlakuan *edible coating* selama penyimpanan di suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. I., Bunga, Y. N., dan Bare, Y. 2021. Etnobotani tanaman cabai merah keriting (*Capsicum Annum L.*) Di Desa Waiwuring, Kecamatan Witihama Kabupaten Flores Timur. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2(2):8-17.
- Ahmad, U., E. Darmawati dan Refilia, N. 2014. Kajian metode pelilinan terhadap umur simpan buah manggis (*Garcinia mangostana*) Semi-Cutting dalam penyimpanan dingin. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 19(2):104-110.
- Annaafi, A.Z. 2023. Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Tepung Glukomaman Porang dan CMC Dengan Penambahan Gliserol Selama Penyimpanan Cabai Keriting (*Capsicum annum L.*) *Skripsi*. Universitas Lampung. 54 hal.
- Amelia, A., Kusumiyati, K., dan Farida, F. 2023. Analisis kadar air, susut bobot, dan warna (L^* , a^* , dan b^*) pada paprika hijau (*Capsicum annum var Grossum*) dengan jenis *edible coating* berbeda. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11 (2):294-301.
- Angri, E. A. Y., Ansharullah, A., dan Hermanto, H. 2020. Aplikasi *edible coating* dari *Aloe vera* dengan penambahan filtrat lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap karakteristik organoleptik dan kadar vitamin C pada cabai merah keriting. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*. 5(4) :3021-3030.
- AOAC (*Association of Official fanalytical Chemist*). 2019. *Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemist*. New York: Chemist Inc. Hal 201-208.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2019 tentang Kemasan Pangan. Jakarta. Hal 47-72.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2017. Teknologi Pengolahan Cabai Merah. Kementrian Pertanian. Jawa Timur.
- Casey, L. S., and Wilson, L. D. 2015. Investigation of chitosan-PVA composite films and their adsorption properties. *Journal of Geoscience and Environment Protection*. 03(02): 78–84.

- Deliana, P., Khairat dan Bahrudin. 2019. Pembuatan komposit pati sagu/polivinil alkohol (PVA) dengan penambahan kitosan sebagai *filler* dan gliserol sebagai *plasticizer*. *JOM Fakultas Teknik*. 6(1): 1-8.
- Dewanti, R. A. 2016. Pelapisan kitosan pada buah tomat (*Solanum Lycopersicum* syn. *Lycopersicum Esculentum*) sebagai upaya memperpanjang umur simpan. *Jurnal Inovasi Proses*. 1(2):92-97.
- Ermawati, D. E., dan Adi, L. P. 2023. Pengaruh konsentrasi polivinil alkohol terhadap sifat fisik dan kimia sediaan *Peel-off Mask* ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.). *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*. 2(1):43-53.
- Fadhallah, E. G., Herdiana, N., Susilawati, S., dan Zulferiyenni, Z. 2023. Quality changes of button mushrooms (*Agaricus bisporus*) under different storage conditions. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 11(3): 265-274.
- Gumaran, S., dan Hutabarat, F. T. 2023. Aplikasi pelapisan buah tomat (*Solanum lycopersicum*) berbasis kitosan dengan penambahan nanopartikel ZnO. *Jurnal Teknologi Pengolahan Pertanian*. 5(1):20-26.
- Gutiérrez, T. J. 2018. Biological macromolecule composite films made from sagu starch and flour/poly (ε-caprolactone) blends processed by blending/thermo molding. *Journal Polymers and the Environment*. 26(9):3902–3912.
- Hayati, R., dan Nasution, J. V. R. 2021. Penentuan pelapisan kitosan terbaik dan tingkat kematangan pada cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrium*. 18(2):179-185.
- Henra, Johannes, E., dan Haedar, N. 2023. Edible coating based on cassava starch with the addition of red ginger extract as an antifungus to extend the storage of red chili *Capsicum annum* L. *Jurnal Biologi Makassar*. 8(2):39-50.
- Hidayat, T., Ivanti, L., dan Mikasari, W. 2018. The effect of concentration of coating edible honey nuts on the Bottom, texture, and RGL TPT as the storage. *AGRITEPA*. 5(1):1-18.
- Jacobs, MB. 1958. *The Chemical Analysis of Foods and Food Products*, 2nd Ed. New York: D. Van Nostrand Co., Inc. 485 hal.
- Kakati, N., Maiti, J., Das, G., Lee, S. H., and Yoon, Y. S. 2015. An approach of balancing the ionic conductivity and mechanical properties of PVA based nanocomposite membrane for DMFC by various crosslinking agents with ionic liquid. *International Journal of Hydrogen Energy*. 40(22):7114-7123.

- Karmida, K., Marliah, A., dan Hayati, R. 2022. Pengaruh lama pencelupan dengan *edible coating* gel lidah buaya (*Aloe vera*) dan lama simpan terhadap kualitas cabai rawit (*capsicum frutescens* L.). *Jurnal Floratek*. 17(2):80-97.
- Kaynarca, G. B., Kamer, D. D. A., Yücel, E., and Gümüş, T. 2023. Proposed use of a polyvinyl alcohol with grape pomace extract as an edible coating for strawberries. *Journal of Food and Nutrition Sciences*. 73(2):152-164.
- Kementerian Pertanian. 2023. Outlook cabai 2023. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Tahun 2023, Kementrian Republik Indonesia. Hal 11-16.
- Kementerian Pertanian. 2024. Analisis kinerja perdagangan cabai merah 2024. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Tahun 2024. Kementrian Republik Indonesia. Hal 16-21.
- Khoirunnisa, Rohmayanti, T., Budiharti, U., dan Tjahjohutomo, R. 2024. Karakteristik fisik dan kadar air cabai merah (*Capsicum annum* L.) dengan variasi kondisi dan kemasan penyimpanan. *Karimah Tauhid*. 3(6):6445-6456.
- Kurniasari, F., Sutan, S. M., dan Prasetyo, J. 2022. Aplikasi *edible coating* kitosan pada cabai merah selama penyimpanan terhadap mutu dan tingkat kematangannya. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems*. 10(2):108-115.
- Lamona, A., dan Purwanto, Y. A. 2015. Pengaruh jenis kemasan dan penyimpanan suhu rendah terhadap perubahan kualitas cabai merah keriting segar. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. 3(2):145-152.
- Lestari, T. N., Rahmawati, M., dan Hayati, R. 2020. Uji organoleptik buah Tin pada perlakuan suhu rendah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(2) : 91-100.
- Liferdi, L., dan Saporinto, C. 2016. *Vertikultur Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya Grup. 108 hal.
- Liu, B., Zhang, J., and Guo, H. 2022. Research progress of polyvinyl alcohol water-resistant film materials. *Membranes*. 12(3):347.
- Limbong, S. F., Harsojuwono, B. A., dan Hartiati, A. 2022. Pengaruh konsentrasi polivinil alkohol dan lama pengadukan pada proses pemanasan terhadap karakteristik komposit biotermoplastik maizena dan glukomanan. *Jurnal ilmu Teknologi Pertanian Agrotechno*. 7(1):37-41.

- Maharani, D. K., dan Safitri, R. D. 2022. Karakterisasi film PPA/kitosan/zeolite tersubstitusi ion Ag+berpotensi sebagai kemasan aktif. *Unesa Journal of Chemistry*. 11(1):46-52.
- Marieta, A., dan Musfiroh, I. 2019. Berbagai aktivitas farmakologi dari senyawa kitosan. *Farmaka*. 17(2):105-110.
- Medina-Morales, M. A., Gómez-García, R., Cruz-Requena, M., and Aguilar, C. N. 2021. Dual-Purpose Bioprocesses: *Biotransformation of Agri-Food Residues and High Added-Value Bioproducts Recovery*. In *Bioprocessing of Agri-Food Residues for Production of Bioproducts*. Apple Academic Press. Hal 1-31.
- Megasari, R., dan Mutia, A. K. 2019. Pengaruh lapisan *edible coating* kitosan pada cabai keriting (*Capsicum annum* L) dengan penyimpanan suhu rendah. *Journal of Agritech Science (JASc)*. 3(2):118-127.
- Meindrawan, B., Suyatma, N.E., Muchtadi, T.R. dan Iriani, E.S.. 2017. Aplikasi pelapis bionanokomposit berbasis karagenan untuk mempertahankan mutu buah mangga utuh. *Jurnal Keteknik Pertanian*. 5(1): 89-96.
- Merino, D., Gutiérrez, T.J., and Alvarez, V.A. 2019. Potential agricultural mulch films based on native and phosphorylated corn starch with and without surface functionalization with chitosan. *Journal Polymers and the Environment*. 27(1): 97–105.
- Michael, M. 2014. Pengaruh komposisi selulosa sebagai bahan pengisi pada komposit poliester tidak jenuh. *Doctoral dissertation*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Oun, A. A., Shin, G. H., Rhim, J. W., and Kim, J. T. 2022. Recent advances in polyvinyl alcohol-based composite films and their applications in food packaging. *Food Packaging and Shelf Life*. 34(3):100991.
- Priya K., Thirunavookarasu N, and Chidanand, D. V. 2023. Recent advances in edible coating of food products and its legislations. *Journal of Agriculture and Food Research*. 12(9):1-10.
- Pudjiastuti, W., Listyarini, A., dan Supeni, G. 2016. Sifat mekanik dan sifat barrier campuran polivinil alkohol dan kitosan. *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 17(3): 97-101.
- Purnavita, S., dan Dewi, V. C. 2021. Kajian ketahanan bioplastik pati jagung dengan variasi berat dan suhu pelarutan polivinil alkohol. *Journal of Chemical Engineering*. 2(1):14-22.
- Purnavita, S., dan Rastono, N. K. 2021. Modifikasi pati aren dengan *Crosslinking Agent* STPP (Sodium Tri Poly Phospate) dan penambahan polivinil

alkohol terhadap karakteristik bioplastik. *In Seminar Nasional Teknik dan Manajemen Industri*. 1(1):256-261.

- Puspitasari, D., dan Putra, D. D. 2019. Mutu cabai merah besar segar (*Capsicum annum* L.) pada suhu ruang dengan jenis pengemasan yang berbeda selama penyimpanan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 5(1):16-29.
- Riquelme, N., and Matiacevich, S. 2017. Characterization and evaluation of some properties of oleoresin from *Capsicum annum* var. cacho de cabra. *Journal of Food*.15(3):344-350.
- Rukhana, I. S. 2017. Pengaruh lama pencelupan dan penambahan bahan pengawet alami dalam pembuatan *edible coating* berbahan dasar pati kulit singkong terhadap kualitas pasca panen cabai merah (*Capsicum annum* L.) *Doctoral dissertation*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. 130 hal.
- Rochayat, Y., dan Munika, V. R. 2015. Respon kualitas dan ketahanan simpan cabai merah (*Capsicum annum* L.) dengan penggunaan jenis bahan pengemas dan tingkat kematangan buah. *Jurnal Kultivasi*. 14(1): 66-71.
- Sapitri, L. 2024. Pengaruh Polivinil Alkohol (PVA) Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Uwi (*Dioscorea alata*). *Tesis*. Universitas Jambi. Hal 50.
- Sari, D. P., Suryati, E., dan Yulifianti, R. 2017. Pengaruh suhu dan lama pengeringan terhadap kadar β -karoten pada cabai rawit dan cabai keriting. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 28(1):10-17.
- Selvia, S., Jupani, I. A., Sartika, D., Tanjung, I. F., dan Ramadhani, F. 2023. Pengaruh pemberian air, MSG (*Monosodium Glutamate*) dan garam NaCl terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai (*Capsicum Annum* L.). *Jurnal pendidikan MIPA*. 13(1):10-15.
- Setiarto, R. H. B. 2020. *Teknologi pengemasan pangan antimikroba yang ramah lingkungan*. Guepedia. Hal 121.
- Setiawan, H., Faizal, R., dan Amrullah, A. 2015. Penentuan kondisi optimum modifikasi konsentrasi plasticizer sorbitol PVA pada sintesa plastik biodegradable berbahan dasar pati sorgum dan kitosan limbah kulit udang. *Jurnal Sains dan Teknologi*.13(1):29-38.
- Sembara, E. L., dan Salihat, R. A. 2021. Aplikasi *edible coating* pati talas dengan gliserol sebagai *plasticizer* pada penyimpanan cabai merah (*Capsicum Annum* L.). *Journal of Sciencetech Research and Development*. 3(2):134-145.
- Shahzad, S., Ahmed, S., Aslam, A., Yaqoob, A., Mammadova, K., and Mohany, M. 2025. Extending shelf life of grapes and tomato: The efficacy of

- chitosan/PVA films strengthened by *Terminalia Arjuna* Extract and *Aloe Vera* Gel. *Waste and Biomass Valorization*. 2(1):1-19.
- Sirait, M. 2018. *Polyvinyl Alkohol dan Campuran Bentonit*. Lembaga Peneliti Unimed. Hal 28-90.
- Suriati, I. L. 2024. *Edible Coating dan Edible Film Aplikasi Edible Packaging Pada Produk Pangan*. Scopindo Media Pustaka. Hal 42-49.
- Suryani, S., Abdullah, N. A., Akib, N. I., Ruslin, R., Anton, A., dan Aswan, M. 2023. Optimasi depolimerisasi kitosan menggunakan asam asetat dengan variasi suhu, waktu, dan konsentrasi. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 9(2):364-373.
- Usman, H. L., Kasim, R., dan Liputo, S. A. 2024. Pengaruh kemasan terhadap karakteristik fisik dan kimia cabe rawit (*Capsicum frutescens*) varietas samia Gorontalo selama penyimpanan di suhu dingin. *Jambura Journal of Food Technology*. 6(1):69-81.
- Winarti, C. 2013. Teknologi produksi dan aplikasi pengemas *edible* antimikroba berbasis pati. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 31(3):85-93.
- Windria, R. S., Rusdianto, A. S., Amilia, W., Choiron, M., dan Belgis, M. 2024. Pengaruh teknik pelapisan kitosan sebagai *edible coating* terhadap umur simpan buah pascapanen pepaya Calina (*Carica papaya* L.). *Jurnal Agroindustri*. 14(2):224-236.
- Wulandari, D., dan Ambarwati, E. 2022. Laju respirasi buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) yang dilapisi dengan kitosan selama penyimpanan. *Vegetalika*. 11(2):135-150.
- Wulandari, E. 2021. Perubahan Mutu Cabai Merah Besar (*Capsicum annum* L.) pada Penyimpanan Zero Energy Cool Chamber (ZECC), Refrigerator dan Suhu Ruang. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Makassar. Hal 15-57.
- Yanti, N., Jalil, N. M., dan Ardiansyah, A. 2024. Aktivitas antibakteri *edible coating* berbahan pati kulit pisang raja (*Musa sapientum* L.) dan Kitosan cangkang udang (*Litopanaeus vannamei*). *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biolog*. 11(1): 98-108.
- Zam, W., Ilyas, I., dan Syatrawati, S. 2019. Penerapan teknologi pascapanen untuk meningkatkan nilai jual cabai di tanatoraja. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*. 2(2):92-100.