

**APLIKASI *EDIBLE COATING* BERBAHAN DASAR UMBI SINGKONG
(*Manihot esculenta* Crantz) UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU DAN
KETAHANAN BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP
PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.)**

(Skripsi)

Oleh

**OKTAVIA PUPUNG SARI
NPM 2157021004**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

APLIKASI *EDIBLE COATING* BERBAHAN DASAR UMBI SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU DAN KETAHANAN BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.)

Oleh

OKTAVIA PUPUNG SARI

Buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang digunakan dalam berbagai industri pangan. Namun, buah cabai merah memiliki kelemahan berupa daya simpan yang pendek dan rentan terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. untuk mempertahankan mutu dan ketahanan buah cabai merah, penelitian ini mengaplikasikan *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz), yang memiliki sifat elastis, *biodegradable*, serta mampu melindungi buah dari penguapan dan infeksi jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* berbahan dasar umbi singkong terhadap mutu buah cabai merah dan menentukan konsentrasi yang optimal dalam mempertahankan mutu serta ketahanan cabai merah terhadap penyakit antraknosa. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan konsentrasi *edible coating* (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%), masing-masing diulang empat kali. Parameter yang diamati meliputi tekstur buah, susut bobot, kejadian penyakit, masa inkubasi, keparahan penyakit, dan kepadatan konidia. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa *edible coating* berbahan dasar umbi singkong pada konsentrasi 3% memberikan hasil terbaik dalam memperpanjang masa inkubasi gejala penyakit, menghambat keparahan penyakit, dan mempertahankan tekstur buah cabai merah selama penyimpanan 8 hari.

Kata Kunci: Antraknosa, *Capsicum annuum* L., *Colletotrichum* sp., *Edible Coating*, *Manihot esculenta* Crantz

**APLIKASI *EDIBLE COATING* BERBAHAN DASAR UMBI SINGKONG
(*Manihot esculenta* Crantz) UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU DAN
KETAHANAN BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum* L.) TERHADAP
PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.)**

Oleh

Oktavia Pupung Sari

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

: **APLIKASI *EDIBLE COATING* BERBAHAN DASAR UMBI SINGKONG (*Manihot esculenta Crantz*) UNTUK MEMPERTAHANKAN MUTU DAN KETAHANAN BUAH CABAI MERAH (*Capsicum annuum L.*) TERHADAP PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum sp.*)**

Nama Mahasiswa

: **Oktavia Pupung Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2157021004**

Jurusan/Program Studi

: **Biologi/ S1 Biologi**

Fakultas

: **Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Dra. Yulianty, M.Si.
NIP. 196507131991032002

Pembimbing II

Enur Azizah, M.Si
NIP. 199206082023212026

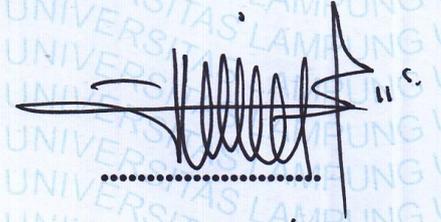
2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung

Dr. Jani Master, M.Si.
NIP. 198301312008121001

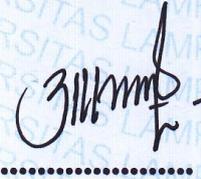
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dra. Yulianty, M.Si.



Sekretaris : Enur Azizah, M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Rochmah Agustrina, Ph.D.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si.
NIP. 197110012005011002**



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 30 April 2025

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktavia Pupung Sari
NPM : 2157021004
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Aplikasi *Edible Coating* Berbahan Dasar Umbi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) untuk Mempertahankan Mutu dan Ketahanan Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.)”

adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Kemudian, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan ataupun program studi untuk kepentingan publikasi sepanjang nama saya disebutkan.

Jika kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandarlampung, 05 Mei 2025

Yang menyatakan,



Oktavia Pupung Sari
NPM. 2157021004

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Oktavia Pupung Sari, lahir di Way Kanan pada tanggal 07 Oktober 2003, merupakan anak ketiga dari pasangan Bapak Supriyadi (Alm) dan Ibu Suci Rohmani, S. Pd. Penulis memiliki dua kakak laki-laki yang bernama Angga Saputra Oktapriyanto (Alm) dan Anjas Prio Utomo serta satu adik laki-laki bernama Joko Suwito. Penulis menempuh pendidikan pertama di TK Arimbi pada tahun 2009 dan pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Bima Sakti pada tahun 2015, Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Karya Bhakti dan menyelesaikannya di tahun 2018, pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 01 Tumijajar Tulang Bawang Barat Provinsi Lampung. Penulis melanjutkan pendidikan tingkat perguruan tinggi di Universitas Lampung sebagai mahasiswa jurusan Biologi pada tahun 2021.

Penulis ikut serta dalam kepengurusan Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) sebagai anggota bidang Ekspedisi pada tahun 2021. Penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Biologi Perkembangan Hewan. Penulis telah menjalankan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Kebun Raya Bogor pada bulan Desember 2023 sampai Januari Februari 2024 dan menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) dengan judul “Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut terhadap Hasil *Crude Extract* Organ Bunga Ki Leho Beureum (*Saurauia cauliflora*)” pada bulan Mei 2024. Penulis telah menyelesaikan kuliah kerja nyata (KKN) di Desa Tanjung wangi, Kec. Wawaykarya, kab. Lampung Timur pada bulan Juni sampai Agustus 2024.

MOTTO

Dijalani, dinikmati, disyukuri selebihe
“ufawwidu amri ilallah”
Dan aku menyerahkan segala urusanku kepada Allah
(Qs. Ghafir : 44)

Mikul dhuwur mendhem jero
“Seorang anak yang menjunjung tinggi derajat orang tua”

Ora ujug-ujug langsung menang, jenenge lakon yo kudu ngrasakno
gelo, loro, lan kecewo
“Tidak tiba-tiba langsung menang , namanya permainan (kehidupan) ya harus
merasakan kesal, sakit, dan kecewa”
(-Raden Antasena)

Diobong ora kobong, disiram ora teles
“Menjadi pribadi yang ulet, tekun, tangguh menghadapi segala ujian dan
rintangan, hingga berhasil meraih kemuliaan dan kejayaan”

Sopo wani rekoso, bakal ngayoh mulyo
“Barang siapa yang bersungguh-sungguh dalam setiap usahanya, maka dia akan
meraih kemuliaan dan kesuksesan”

PERSEMBAHAN

*Untuk Bapak dan
Mama yang penulis
sayangi*

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberi rahmat dan Ridho nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Aplikasi *Edible Coating* Berbahan Dasar Umbi Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) untuk Mempertahankan Mutu dan Ketahanan Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.)**” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung. Penulisan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa bantuan dan dukungan baik moral maupun material yang selalu penulis dapatkan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Cinta pertama sekaligus panutan terbesar dalam hidup saya adalah Bapak Supriyadi (Alm), sosok yang paling saya rindukan hingga saat ini. Rasa sayang kepada beliau tidak pernah berkurang, bahkan kenangan tentang beliau masih terasa begitu nyata hingga kini, membuat saya sulit percaya bahwa beliau benar-benar telah pergi. Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, nasihat, motivasi, dan tanggung jawab yang telah beliau berikan demi kehidupan yang layak bagi saya. Kini saya dapat berada pada tahap ini, sebagai wujud nyata dari impian terakhir yang belum sempat beliau saksikan secara langsung. Meskipun harus melanjutkan perjalanan hidup ini tanpa kehadiran beliau di sisi saya, pelajaran tentang kekuatan dan kesabaran yang beliau tanamkan selalu menjadi penopang utama. Rasa iri terhadap mereka yang masih bisa memeluk bapak mereka, serta rindu yang tak pernah terbalas, kerap membuat saya rapuh, namun semua itu tidak pernah mengurangi rasa bangga dan terima kasih saya atas kehidupan yang telah beliau wariskan.

Terima kasih, Bapak Supriyadi (Alm), karena telah menjadi alasan saya untuk terus semangat meraih gelar Sarjana yang menjadi harapan besar beliau. Dengan selesainya karya tulis ini, semoga bisa membuat beliau bangga dan bahagia di Surga. Aamiin.

2. Ibu Suci Rohmani, S. Pd., ibu saya yang amat saya cintai adalah sosok perempuan hebat yang tidak hanya menjadi tulang punggung keluarga, tetapi juga menjalankan dua peran sekaligus sebagai ibu dan ayah dalam hidup kami. Beliau selalu berusaha memberikan segala yang terbaik untuk anak-anaknya, tanpa kenal lelah memberikan dukungan, motivasi, kasih sayang, nasihat, serta doa yang tak pernah putus demi tercapainya cita-cita dan harapan kami. Terima kasih telah melahirkan, merawat, dan membesarkan saya dengan penuh cinta, serta terus berjuang agar saya dapat tumbuh menjadi pribadi yang kuat dan sampai pada titik pencapaian ini. Terima kasih karena telah menjadi ibu yang begitu tangguh, yang tetap bertahan dalam berbagai kesulitan demi masa depan anak-anaknya. Terima kasih juga karena tetap menyayangi kami, anak-anakmu, meski kami sering kali tidak sempurna. Semua pengorbanan dan ketulusan Ibu adalah kekuatan terbesar yang saya miliki dalam menapaki setiap langkah kehidupan ini. Untuk semua yang telah Ibu berikan, dari yang terlihat hingga yang hanya Ibu simpan sendiri dalam diam, terima kasih sebesar-besarnya. Capaian ini adalah persembahan kecil untuk Ibu, sebagai tanda cinta, hormat, dan terima kasih yang tak terhingga.
3. Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Kakak Anjas Prio Utomo, Adik Joko Suwito, dan Kakak Ipar Yulia Lestari atas dukungan, perhatian, serta semangat yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran dan kepedulian kalian telah menjadi sumber kekuatan dan motivasi tersendiri bagi saya untuk tetap melangkah, terutama di saat-saat sulit. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, baik melalui bantuan secara langsung, nasihat yang menenangkan, maupun doa yang senantiasa menyertai. Segala bentuk dukungan yang diberikan sangat berarti dan tidak akan pernah saya lupakan.

4. Saya juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh keluarga besar, terutama Ende, Pakde, Bude, Om, Bulek, para Sepupu, dan Ponakan yang telah memberikan doa, semangat, serta perhatian yang tulus selama proses penyusunan skripsi ini. Kehangatan keluarga besar selalu menjadi penyemangat tersendiri yang tak ternilai harganya. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, dan dukungan moral yang membuat saya merasa tidak pernah berjalan sendirian dalam setiap langkah perjuangan ini. Semoga kebanggaan kecil ini juga bisa menjadi kebahagiaan bersama bagi keluarga besar yang selalu saya cintai.
5. Ucapan terima kasih yang mendalam saya sampaikan kepada Ibu Dra. Yulianty, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I, yang telah dengan sabar membimbing, membina, dan mengarahkan saya selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu, waktu, perhatian, serta kesabaran Ibu dalam memberikan bimbingan yang sangat berarti dalam menyelesaikan karya ilmiah ini. Setiap arahan dan masukan yang Ibu berikan menjadi bekal berharga dalam meningkatkan kualitas tulisan dan kedisiplinan akademik saya. Semoga segala kebaikan dan ketulusan Ibu dibalas dengan limpahan berkah dan kesehatan dari Tuhan Yang Maha Esa.
6. Saya juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Enur Azizah, M.Si selaku Pembimbing II yang telah dengan tulus memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran dan ketelatenan Ibu dalam membimbing saya, serta atas waktu dan perhatian yang telah Ibu curahkan demi tercapainya penyusunan karya ilmiah ini dengan sebaik mungkin. Bimbingan dan ilmu yang Ibu berikan menjadi bagian penting dalam keberhasilan saya menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan Ibu mendapatkan balasan yang berlipat dari Allah SWT.
7. Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada Ibu Rochmah Agustrina, Ph.D selaku Dosen Pembahas/Penguji yang telah memberikan masukan, kritik yang membangun, serta arahan yang sangat berharga demi kesempurnaan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, perhatian, dan ilmu

yang Ibu berikan selama proses seminar maupun ujian. Setiap saran dan koreksi yang disampaikan telah menjadi motivasi dan pedoman penting dalam memperbaiki dan menyempurnakan karya ilmiah ini. Semoga ilmu dan kebaikan yang Ibu berikan menjadi amal jariyah yang terus mengalir.

8. Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya saya sampaikan kepada almamater tercinta, Program Studi Biologi, atas segala ilmu, pengalaman, dan pembelajaran yang telah saya peroleh selama menempuh pendidikan. Secara khusus, saya mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Jani Master, M.Si selaku Ketua Jurusan dan Ibu Dr. Kusuma Handayani, M.Si selaku Ketua Program Studi, atas kepemimpinan, kebijakan, dan bimbingan yang telah mengarahkan mahasiswa untuk berkembang secara akademik dan pribadi. Terima kasih juga saya sampaikan kepada seluruh dosen, staf, dan jajarannya di lingkungan Biologi atas dedikasi, perhatian, serta pelayanan yang telah membantu kelancaran proses studi saya. Semoga segala kebaikan dan pengabdian yang telah diberikan menjadi amal yang terus mengalir serta membawa kemajuan bagi institusi yang kita banggakan bersama.
9. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Dr. Eng. Heri Satria, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung, atas segala dukungan, fasilitas, serta kebijakan yang telah diberikan kepada mahasiswa dalam menjalani proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Kepemimpinan Bapak telah menjadi bagian penting dalam menciptakan lingkungan akademik yang kondusif dan mendukung tercapainya prestasi serta pengembangan diri mahasiswa. Semoga Bapak senantiasa diberi kesehatan dan kesuksesan dalam menjalankan amanah.
10. Terima kasih yang tak kalah penting saya sampaikan kepada diri saya sendiri. Terima kasih telah bertahan sejauh ini, melewati segala rintangan, lelah, air mata, dan rasa ingin menyerah yang tak terhitung jumlahnya. Terima kasih karena tidak berhenti, meski sering merasa ragu dan terpuruk. Terima kasih telah terus berjuang, belajar, tumbuh, dan tetap melangkah walau pelan. Perjalanan ini tidak pernah mudah, namun saya

bangga karena berhasil melaluinya. Semoga langkah ini menjadi awal dari banyak pencapaian lainnya, dan semoga saya selalu ingat untuk mencintai, memaafkan, dan menghargai diri sendiri dalam setiap proses kehidupan.

11. Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada kedua sahabat saya semasa SMA, Retno Suhestri dan Marfuah Aria Wardhani. Terima kasih atas persahabatan yang penuh makna, atas tawa, semangat, dan dukungan yang telah kalian berikan sejak masa putih abu-abu hingga saat ini. Kehadiran kalian selalu menjadi penguat dalam berbagai fase kehidupan, termasuk dalam proses perjuangan menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih telah menjadi teman cerita, tempat berbagi, dan penyemangat di saat-saat sulit. Semoga persahabatan ini senantiasa terjaga dan membawa kebahagiaan bagi kita semua.
12. Ucapan terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada sahabat-sahabat saya selama perkuliahan, Okta Mardiana, Lulu Lusita, Anidita Fermian Sari, M. Sulthan Perdana D, dan Ahmad Ichmatiar Assydiqi. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan semangat yang kalian berikan selama proses panjang perkuliahan ini. Kalian bukan hanya sahabat, tetapi juga keluarga yang selalu ada di saat suka maupun duka, memberikan tawa, motivasi, dan semangat yang tiada henti. Terima kasih sudah menjadi teman sejati, tempat berbagi cerita, dan sumber kekuatan saat menghadapi segala tantangan perkuliahan. Semoga persahabatan ini selalu terjaga dan kita bisa terus saling mendukung dalam setiap langkah hidup.
13. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada saudara perempuan saya, Shelo Mita Salma, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penelitian ini sejak awal. Terima kasih atas dukungan, kerja keras, dan kerjasama yang luar biasa selama proses penelitian berlangsung. Kehadiranmu sebagai teman sekaligus rekan penelitian sangat berarti, terutama dalam menghadapi berbagai tantangan yang ada. Semoga kebaikan dan kontribusimu selalu mendapat balasan yang setimpal dan bermanfaat bagi kita berdua di masa depan.
14. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada rekan-rekan PKL saya, Avivah Indira Putri, Mertia Ayu Pamungkas,

Adela Zora, dan Azra Aqila Z, yang telah mendukung dan menjadi teman sepanjang perjalanan ini, dari masa PKL hingga tahap penyusunan skripsi. Terima kasih atas kerjasama yang luar biasa, dukungan moral, dan semangat yang kalian berikan. Kehadiran kalian membuat setiap langkah terasa lebih ringan, dan setiap tantangan lebih mudah untuk dihadapi. Semoga hubungan baik ini terus terjalin, dan kita semua dapat terus maju bersama menuju kesuksesan.

15. Saya ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada kakak angkat saya, Raisa Rahmi Asrul A dan Thalya Shelby Salsabila, yang telah memberikan saran, arahan, dan dukungan yang sangat berarti selama perjalanan saya menyusun skripsi ini. Terima kasih atas kebijaksanaan, perhatian, dan selalu hadirnya kalian di setiap saat saya membutuhkan panduan. Setiap kata-kata kalian memberikan perspektif baru dan memberi semangat ketika saya merasa ragu. Saya sangat bersyukur memiliki kalian sebagai kakak angkat yang selalu memberikan bimbingan dan inspirasi. Semoga kebaikan kalian dibalas dengan yang terbaik.
16. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada jajaran musik Koplo Indonesia dan NDX, yang telah menjadi teman setia saya selama proses penyusunan skripsi ini. Musik-musik yang penuh semangat dan energi dari genre ini telah memberikan hiburan, penyemangat, dan motivasi tersendiri, terutama di saat-saat saya membutuhkan pelepas penat. Terima kasih telah menemani dengan irama yang tak hanya menghibur, tetapi juga memberi semangat untuk terus melangkah maju. Musik kalian menjadi salah satu pelipur lara di tengah-tengah kesibukan akademik ini.
17. Terima kasih saya sampaikan kepada seluruh teman-teman seperjuangan dari Program Studi Biologi angkatan 2021, yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Kita telah bersama-sama melewati berbagai tantangan, suka dan duka, dari awal perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi ini. Meskipun kita tidak selalu bersama, namun semangat dan dukungan satu sama lain selalu menguatkan di setiap langkah. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, atas segala kebersamaan, kerja keras, dan

motivasi yang tak terhingga. Semoga kita semua terus sukses dan mencapai tujuan masing-masing, dan persahabatan ini tetap terjaga selamanya.

Bandarlampung, 05 Mei 2025

Penulis

Oktavia Pupung Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
HALAMAN JUDUL DALAM	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
PERNYTAAN KEASLIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
MOTTO	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
UCAPAN TERIMAKASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
1.4 Hipotesis.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Edible Coating</i>	6
2.2 Tanaman Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	8
2.3 Tanaman Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.)	11
2.4 Penyakit Antraknosa pada Cabai Merah	15
III. METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan	18
3.3 Rancangan Penelitian	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Persiapan Bahan	19
3.4.2 Pembuatan Medium <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	20

3.4.3	Isolasi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp	20
3.4.4	Pembuatan Suspensi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp	20
3.4.5	Pembuatan Simplisia	21
3.4.6	Pembuatan <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong	21
3.4.7	Aplikasi <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong.....	22
3.4.8	Inokulasi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp.....	22
3.5	Pengamatan	22
3.5.1	Susut Bobot Buah.....	22
3.5.2	Tekstur Buah.....	23
3.5.3	Masa Inkubasi (Hari).....	23
3.5.4	Kejadian Penyakit.....	24
3.5.5	Keparahan Penyakit.....	24
3.5.6	Jumlah Konidia.....	25
3.6	Analisis Data	25
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	26
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Hasil Penelitian	27
4.1.1	Pengaruh <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong terhadap Mutu Buah Cabai Merah yang Diinfeksi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp.	27
4.1.2	Pengaruh <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong terhadap Ketahanan Buah Cabai Merah yang Diinfeksi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp	29
4.2	Pembahasan.....	30
4.2.1	Pengaruh <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong terhadap Mutu Buah Cabai Merah yang Diinfeksi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp	30
4.2.2	Pengaruh <i>Edible Coating</i> Umbi Singkong terhadap Ketahanan Buah Cabai Merah yang Diinfeksi Jamur <i>Colletotrichum</i> sp	33
V.	SIMPULAN DAN SARAN.....	38
5.1	Simpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
	DAFTAR PUSTAKA.....	39
	LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pembuatan <i>edible coating</i> umbi singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	21
2. Pembuatan larutan pendukung <i>edible coating</i>	21
3. Skoring Tekstur Buah Cabai Merah (<i>Capsicum annum</i> L.).....	23
4. Skoring Kearahan Penyakit.....	25
5. Rerata mutu buah cabai merah dengan aplikasi <i>edible coating</i> umbi singkong yang diinfeksi jamur <i>colletotrichum</i> sp.	28
6. Rerata ketahanan buah cabai merah dengan aplikasi <i>edible</i> <i>coating</i> umbi singkong yang diinfeksi jamur <i>colletotrichum</i> sp.....	29
7. Hasil Uji Analisis Ragam Susut Bobot Buah.....	46
8. Hasil Uji Analisis Ragam Tekstu Buah.....	46
9. Hasil Uji Analisis Ragam Masa Inkubasi (Hari).....	46
10. Hasil Uji Analisis Ragam Kejadian Penyakit	47
11. Hasil Uji Analisis Ragam Kearahan Penyakit.....	47
12. Hasil Uji Analisis Ragam Jumlah Koloni	47
13. Rerata susut bobot buah	48
14. Rerata tekstur buah	48
15. Rerata masa inkubasi	48
16. Rerata kejadian penyakit.....	48
17. Rerata keparahan penyakit.....	49
18. Rerata jumlah konidia	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Umbi Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025).....	9
2. Batang Tanaman Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025).....	10
3. Daun Tanaman Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025).....	10
4. Akar Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025).....	12
5. Batang Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)	13
6. Daun Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)	13
7. Bunga Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)	14
8. Buah Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)	14
9. Morfologi mikroskopis jamur <i>Colletotrichum</i> sp (Saudania dkk., 2023)	16
10. Tata letak penelitian	19
11. Diagram Alir Tahap Penelitian.....	26

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Capsicum annuum L. atau yang dikenal sebagai cabai merah merupakan tanaman budidaya yang memiliki banyak manfaat. Buah cabai merah digunakan dalam berbagai bahan masakan dan sebagai bahan baku di industri pangan, seperti dalam pembuatan saus, bumbu instan, dan bumbu dapur. Kemudian *capsaicin* dalam cabai banyak digunakan dalam industri farmasi sebagai pereda nyeri analgesik (Lingga, 2014). Permintaan cabai merah terus meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan perkembangan industri yang menggunakan cabai merah sebagai bahan bakunya (Damanik, 2023).

Meskipun buah cabai merah dapat digunakan untuk berbagai keperluan, namun kelemahannya daya simpannya pendek (Kurniasari dkk., 2022). Buah cabai merah menunjukkan tanda-tanda kerusakan seperti tekstur lembek, kusut kering, dan kemudian membusuk setelah disimpan dalam waktu 5-7 hari (Lubis, 2020), dan menimbulkan bau tidak sedap (Winarto, 2023).

Kerusakan buah cabai merah umumnya akibat terinfeksi penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Infeksi jamur pada cabai berkembang cepat pada kelembaban tinggi dan suhu hangat, terutama pada buah yang luka atau cacat (Duriat dkk., 2007). Gejala awal infeksi penyakit pada buah biasanya munculnya bercak kecil berwarna coklat kehitaman yang kemudian membesar dan menyebar ke seluruh permukaan buah cabai merah (Hanik dkk., 2023).

Infeksi *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah akan meningkat pada musim hujan karena kelembaban yang tinggi mendukung pertumbuhan jamur ini, sehingga resiko kerusakan buah cabai merah meningkat secara signifikan (Soesanto, 2024). Hal ini merupakan tantangan bagi petani dan pelaku usaha dalam menjaga kualitas buah cabai merah, selama penyimpanan untuk mempertahankan nilai jual dan mengurangi kerugian. Oleh karena itu, pengendalian infeksi penyakit ini pada buah cabai sangat penting untuk menjaga kualitas buah cabai merah selama masa penyimpanan dan distribusi (Setiawan, 2017).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempertahankan mutu buah cabai merah yaitu dengan melapisinya dengan *edible coating*. *Edible coating* merupakan pelapis tipis yang terbuat dari bahan alami yang diaplikasikan pada permukaan buah cabai untuk memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas buah cabai merah (Simanjourang, 2017). *Edible coating* dapat membantu menjaga tekstur, warna, dan rasa buah cabai merah. Selain itu, *edible coating* juga dapat digunakan untuk mengurangi kerusakan pada buah cabai merah selama pasca panen, penyimpanan, dan distribusi (Putra, 2019).

Edible coating dapat dibuat dari berbagai bahan alami, salah satunya adalah pati (Lestari dkk., 2018). Pati memiliki keunggulan antara lain dapat membentuk *film* tipis yang kuat dan elastis, serta sifat *biodegradable* yang ramah lingkungan. Keunggulan lain dari pati adalah mudah diperoleh, keamanan untuk dikonsumsi, dan biaya produksi yang murah sehingga menjadi pilihan yang baik untuk berbagai aplikasi (Setiarto, 2020).

Salah satu sumber pati yang dapat digunakan untuk aplikasi *edible coating* yaitu umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Umbi singkong mengandung kadar amilosa tinggi dan kemampuan menghasilkan *film* dengan sifat yang baik, seperti tahan air, gas, dan permeabilitas oksigen

rendah (Sonia, 2017). Sifat-sifat ini yang membuat pati efektif dalam menjaga kesegaran buah cabai, sehingga menjadi pilihan yang baik untuk *edible coating* pada buah cabai merah (Indraswati, 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Picualy dan Tetelepta (2019) *edible coating* berbahan dasar umbi singkong pada konsentrasi 1%, 3%, dan 5% menunjukkan hasil yang baik untuk memperpanjang umur simpan pisang tongkat langit. Namun, untuk memaksimalkan efektivitas *edible coating* pada buah cabai merah, perlu ditentukan konsentrasi pati umbi singkong yang paling optimal. Konsentrasi yang tepat akan menghasilkan lapisan yang terbentuk memiliki ketebalan dan kekuatan yang cukup untuk melindungi buah cabai, namun tetap tipis dan transparan agar tidak mengganggu penampilan serta rasa buah cabai.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang paling efektif untuk mempertahankan mutu dan ketahanan buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.).

I.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. mengetahui pengaruh aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap kualitas buah cabai merah yang diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp.
2. menentukan konsentrasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang efektif untuk mempertahankan mutu dan ketahanan buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) yang diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp.

I.3 Kerangka Pemikiran

Buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura di Indonesia. Cabai memiliki nilai gizi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai bahan baku industri makanan. Namun, buah cabai merah mudah terserang penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.). Hal ini menyebabkan kerugian ekonomi bagi petani dan pelaku usaha.

Salah satu upaya untuk meningkatkan daya simpan dan ketahanan buah cabai merah terhadap penyakit antraknosa adalah dengan menggunakan *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz). Umbi singkong memiliki kandungan pati dan serat yang tinggi yang dapat membantu menjaga kesegaran buah. Konsentrasi pati umbi singkong yang tepat dapat menjadikan *edible coating* yang efektif, sehingga dapat mempertahankan mutu buah cabai merah.

Berdasarkan alasan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) untuk mempertahankan mutu buah dan ketahanan buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.). Konsentrasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%.

I.4 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) memberikan pengaruh untuk mempertahankan mutu buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dan memiliki ketahanan terhadap jamur *Colletotrichum* sp.

2. konsentrasi yang paling efektif dalam aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) dapat mempertahankan mutu buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) yang diinfeksi jamur *Colletotrichum* sp.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Edible Coating*

Edible coating adalah hasil teknologi inovatif yang menggunakan bahan-bahan yang aman dan ramah lingkungan untuk melapisi permukaan buah dan produk segar lainnya (Tamamiya, 2024). Pelapis alami ini dapat dimakan, sehingga aman digunakan pada makanan (Darmajana dkk., 2017). Selain itu, *edible coating* bermanfaat dalam memperpanjang daya simpan, mempertahankan kualitas, dan menjaga kesegaran buah (Yurniar, 2022).

Menurut Koesmartaviani (2015), *edible coating* bekerja dengan beberapa cara yaitu:

- a. membentuk *barrier* atau lapisan pelindung pada permukaan buah. Lapisan perlindungan ini membantu mengurangi penguapan dari dalam buah sehingga buah tetap lembab dan terjaga kesegarannya.
- b. memperlambat laju respirasi pada buah. Respirasi adalah proses alami yang menghasilkan gas etilen dan karbon dioksida. Gas-gas ini dapat mempercepat proses pematangan buah. Laju respirasi yang lambat, karena aplikasi *edible coating* mampu memperpanjang daya simpan buah.
- c. membantu melindungi buah dari serangan mikroorganisme penyebab penyakit, seperti jamur dan bakteri. Lapisan ini dapat menciptakan lingkungan yang tidak ideal untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga resiko kerusakan buah akibat infeksi penyakit menjadi berkurang
- d. membantu menjaga tekstur, warna, dan rasa buah agar tetap optimal. *Edible coating* mencegah buah dari kerusakan mekanis dan perubahan warna akibat oksidasi.

Edible coating memiliki beberapa jenis, sifat, dan manfaat yang berbeda-beda (Wahyunanda, 2022). Menurut Sulaiman (2021), berdasarkan bahan dasarnya, jenis *edible coating* dikelompokkan menjadi:

- a. *edible coating* berbasis pati dengan memanfaatkan pati sebagai sumber karbohidrat alami yang mudah diperoleh, menjadi pilihan untuk melapisi buah. Pati membentuk lapisan transparan dan *biodegradable* yang membantu menjaga kesegaran buah. Kelebihan *edible coating* berbasis pati yaitu kemudahan dalam pembuatan, biaya yang terjangkau, dan sifat transparan yang cukup baik. Namun, kelemahannya adalah rentan terhadap air sehingga mudah luntur (Julianti, 2021). Buah yang cocok untuk jenis *edible coating* ini adalah buah dengan kandungan air tinggi dan kulit tipis, seperti stroberi, anggur, dan blueberry. Lapisan pati dapat membantu memperlambat laju transpirasi dan menjaga kelembaban buah (Ikhsan, 2024).
- b. *edible coating* berbasis lemak dengan memanfaatkan lemak seperti lilin dan minyak, karena lipid dapat membentuk lapisan tahan air dan gas yang efektif dalam melindungi buah dari kerusakan mekanis dan penguapan air. Meskipun memiliki kelebihan dalam ketahanan terhadap air dan gas serta kemampuan melindungi buah dari kerusakan mekanis, namun memiliki kelemahan seperti kurangnya transparansi dan potensi untuk mengubah rasa serta aroma buah (Utami dan Ramadani, 2022). Buah yang cocok untuk jenis *edible coating* ini adalah buah dengan kulit tebal dan kandungan air sedang, seperti jeruk, apel, dan alpukat. Lapisan lemak dapat memberikan perlindungan yang baik terhadap kerusakan mekanis dan mengurangi kehilangan air (Alldila, 2011).
- c. *edible coating* berbasis protein dapat menjaga tekstur dan kesegaran buah dengan memanfaatkan protein seperti gelatin dan *whey protein* yang dapat menghasilkan pelapis alami buah yang elastis dan tahan air. Namun memiliki kelemahan yaitu biaya yang cenderung tinggi serta kemungkinan dapat mengubah rasa dan aroma pada buah (Segar, 2022). Buah yang cocok untuk jenis *edible coating* ini adalah buah dengan tekstur lembut dan mudah tergores, seperti pir dan persik. Lapisan protein dapat

memberikan perlindungan mekanis yang baik dan menjaga kesegaran buah (Balqis dkk., 2021).

- d. *edible coating* komposit, menggunakan bahan dasar dari gabungan dua atau lebih bahan seperti pati dan lipid, dengan tujuan untuk memperoleh sifat yang diinginkan. Meskipun memiliki keunggulan dalam menggabungkan kelebihan dari berbagai bahan, namun terdapat kelemahan berupa kesulitan dalam proses pembuatannya serta biaya yang lebih tinggi (Hartoyo, 2023). Buah yang cocok untuk jenis *edible coating* ini adalah segala jenis buah dengan berbagai karakteristik, karena sifatnya yang dapat disesuaikan. Misalnya, kombinasi pati dan lipid dapat memberikan perlindungan terhadap air dan kerusakan mekanis sekaligus menjaga penampilan buah (Anggraini, 2022).

2.2 Tanaman Singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) berasal dari Amerika Selatan, tepatnya di Brazil (Nurmasari, 2020). Tanaman ini pada umumnya ditanam di tanah tegalan atau pekarangan yang luas, merupakan tanaman tropis yang berkembang pesat di daerah dengan curah hujan sedang sampai tinggi dan temperatur hangat. Singkong merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, mulai dari daun, batang, hingga umbinya, dan memiliki nilai ekonomi tinggi bagi petani serta industri pengolahan makanan (Salim, 2024).

Tanaman singkong tersebar merata di seluruh kepulauan Indonesia, dapat diperkirakan bahwa setiap daerah mempunyai plasma nutfah singkong yang beraneka ragam. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropis disepanjang garis khatulistiwa. Tanaman ini mempunyai tinggi berkisar antara 1 hingga 4 meter, tergantung pada varietas, kondisi lingkungan, dan praktik budidaya (Wirosoedarmo, 2017).

Akar tanaman singkong memiliki sistem akar serabut yang terdiri dari banyak akar kecil dengan ukuran bervariasi, mulai dari akar utama yang lebih besar hingga akar-akar cabang yang lebih kecil, yang berfungsi menopang tanaman agar tetap kokoh serta menyerap air dan mineral dari dalam tanah untuk mendukung pertumbuhan (Erika, 2023). Akar yang membesar membentuk umbi sebagai tempat menyimpan cadangan makanan berupa pati, serta berperan dalam mengangkut air dan mineral dari tanah ke bagian tanaman lainnya sekaligus menyimpan hasil fotosintesis dalam bentuk pati (Haska, 2018).

Umbi singkong merupakan bagian paling dikenal dari tanaman ini. Umbi tumbuh di bawah permukaan tanah, dengan bentuk dan ukuran yang bervariasi tergantung varietasnya (Firdani, 2019). Umbi tanaman singkong berasal dari akar adventif yang tumbuh dari pangkal batang, tepat di bawah permukaan tanah, akar-akar ini kemudian berkembang menjadi umbi, yang kaya akan karbohidrat dan pati (Widodo dan Setijorini, 2021). Selain itu, umbi singkong juga mengandung vitamin A dan C, serta mineral seperti kalium, magnesium, dan zat besi (Merryana, 2016). Sehingga banyak orang di dunia menjadikannya sebagai bahan berbagai olahan makanan (Saras, 2023). Morfologi umbi singkong ditampilkan di bawah ini (Gambar 1.).



Gambar 1. Umbi Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Batang tanaman singkong biasanya memiliki warna yang bervariasi dari hijau hingga coklat keabu-abuan dengan permukaan yang kasar. Batang ini memiliki tekstur berkayu dan tegak, dengan ruas-ruas yang terlihat jelas, di

setiap ruas terdapat nodus tempat daun-daun dan akar adventif tumbuh (Ulfa dkk., 2024). Morfologi batang singkong ditampilkan pada gambar 2 di bawah ini



Gambar 2. Batang Tanaman Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Daun singkong memiliki bentuk menjari dengan helaian daun sekitar 5-9 helai per daun. Warna daun bervariasi dari hijau muda hingga hijau tua, tergantung varietas dan kondisi tumbuh. Permukaan daun halus dengan tulang daun yang tampak jelas dan setiap bagian berujung runcing serta tepi rata (Hilmy, 2023). Daun singkong berwarna hijau atau kemerahan, biasanya daun tumbuh dari batang pada tangkai panjang yang disebut *petiole*. Fungsi daun singkong sebagai tempat utama terjadinya proses fotosintesis, mengubah cahaya matahari menjadi energi kimia (Darwis, 2016). Morfologi daun singkong ditampilkan pada gambar 3 di bawah ini



Gambar 3. Daun Tanaman Singkong (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Klasifikasi tanaman singkong (*Manihot esculenta* Crantz) menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) dan APG II (2003) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Bangsa : Malpighiales
Suku : *Euphorbiaceae*
Marga : *Manihot*
Jenis : *Manihot esculenta* Crantz

Pati singkong memiliki banyak manfaat, di bidang industri pangan, pati singkong digunakan sebagai bahan pengental, pembuat tekstur, dan stabilisator dalam berbagai produk seperti saus, sup, dan makanan olahan (Rahman, 2018). Selain itu, pati singkong juga digunakan di industri tekstil sebagai penguat kain dan dalam industri kertas untuk meningkatkan kualitas produk kertas (Septiana, 2017). Hal ini membuat pati singkong banyak digunakan dalam berbagai aplikasi. Salah satunya sebagai *edible coating* karena memiliki kandungan seperti amilosa sekitar 17-20%, dan amilopektin sekitar 80-83% dari total pati. Selain itu, pati singkong mengandung air 10-12%, protein 0.2-0.3%, dan lemak 0.1-0.2%. Pati ini juga mengandung vitamin, seperti vitamin C dan beberapa vitamin B dalam jumlah kecil (Indriyani, 2018).

2.3 Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, yang kemudian diperkenalkan ke Eropa oleh penjelajah Spanyol pada abad ke-16 (Rahman, 2023). Di Indonesia, cabai merah mulai dibudidayakan sejak masa penjajahan dan telah menjadi salah satu bumbu utama dalam masakan tradisional. Saat ini, cabai merah merupakan komoditas penting dalam pertanian Indonesia dan banyak digunakan dalam berbagai industri kuliner dan kesehatan (Harnani, 2016).

Penanaman cabai merah dilakukan dengan berbagai metode, mulai dari lahan terbuka hingga rumah kaca, untuk meningkatkan produksi dan kualitas buahnya. Di bidang kuliner, cabai merah sangat penting sebagai bahan dasar untuk berbagai masakan seperti sambal, asinan, manisan, dan bumbu masakan lainnya (Dewantara, 2021). Di bidang industri, cabai merah sering digunakan dalam pembuatan bumbu instan, saus, bubuk cabai serta olahan lainnya dan dari segi kesehatan, cabai merah mengandung vitamin C, *capsaicin*, dan antioksidan yang membantu meningkatkan metabolisme, mengurangi nyeri, dan mendukung kesehatan jantung (Elizabeth, 2019).

Cabai merah merupakan salah satu tanaman yang tersebar luas di Indonesia dan dapat tumbuh dengan baik di berbagai kondisi iklim. Tanaman ini dapat ditemukan di berbagai provinsi, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi. Cabai merah membutuhkan tanah yang subur, gembur, dan memiliki sistem pengairan yang baik. Tanaman ini tumbuh optimal pada pH tanah antara 6-7, dengan tanah yang kaya akan bahan organik serta nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang sangat mendukung pertumbuhan yang optimal (Syahbana, 2023).

Cabai merah memiliki akar utama yang tumbuh vertikal dan akar serabut yang menyebar horizontal dekat permukaan tanah (Aini dan Azizah, 2018). Akar tumbuhan cabai umumnya mencapai kedalaman 30-50 cm. Kedalaman ini bervariasi tergantung pada kondisi lingkungan (Haura, 2021). Morfologi akar tanaman cabai merah ditampilkan pada gambar 4 di bawah ini



Gambar 4. Akar Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Batang cabai merah biasanya tegak, berwarna hijau, dan memiliki tekstur halus. Tinggi batang berkisar antara 0,5 hingga 1 meter, tergantung varietas dan kondisi pertumbuhan. Batang yang kokoh dan bercabang membantu tanaman beradaptasi dengan lingkungan (Suhaeni, 2023). Morfologi batang tanaman cabai merah ditampilkan pada gambar 5 di bawah ini



Gambar 5. Batang Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Daun cabai merah berbentuk memanjang oval dengan ujung runcing. Warnanya berkisar dari hijau tua di bagian atas hingga hijau muda di bagian bawah, tergantung varietas dan kondisi pertumbuhan (Ulva dkk., 2024). Ukuran daun rata-rata antara 3-11 cm panjang dan 1-5 cm lebar, dengan permukaan halus dan tulang daun menonjol (Abidin, 2021). Morfologi daun tanaman cabai merah ditampilkan pada gambar 6 di bawah ini



Gambar 6. Daun Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Bunga cabai merah umumnya berwarna putih atau krem dan tumbuh dalam tandan di sepanjang batang dan cabangnya. Setiap bunga terdiri dari kelopak yang melindungi bunga sebelum mekar, mahkota dengan 5 kelopak, benang sari yang menghasilkan serbuk sari, dan putik di pusat bunga yang berfungsi untuk penyerbukan (Purba dan Padhilah, 2021). Penyerbukan pada cabai merah dapat dibantu oleh angin atau serangga seperti lebah (Purwantiningsih, 2014). Morfologi bunga tanaman cabai merah ditampilkan pada gambar 7 di bawah ini



Gambar 7. Bunga Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Buah cabai merah bervariasi dalam bentuk, ukuran dan warna, mulai dari hijau muda hingga merah cerah saat matang, tergantung pada jenis dan varietasnya. Setiap tanaman cabai merah dapat menghasilkan banyak buah dan ukuran buah juga bervariasi tergantung pada perawatan dan kondisi pertumbuhannya (Supartoko dkk., 2023). Morfologi buah cabai merah ditampilkan di bawah ini (Gambar 8.).



Gambar 8. Buah Tanaman Cabai Merah (Dokumentasi Pribadi, 2025)

Klasifikasi tanaman cabai merah menurut sistem klasifikasi Cronquist (1981) adalah sebagai berikut.

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Solanales
Suku	: <i>Solanaceae</i>
Marga	: <i>Capsicum</i>
Jenis	: <i>Capsicum annuum</i> L

2.4 Penyakit Antraknosa pada Cabai Merah

Penyakit antraknosa merupakan masalah umum yang sering ditemui pada buah cabai merah yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Gejala awal infeksi ditandai dengan munculnya bercak kecil berwarna krem pada buah yang belum matang. Bercak ini kemudian berkembang menjadi coklat gelap atau hitam, dan dapat membesar serta menyatu, bahkan menyebabkan pembusukan total pada buah jika infeksi cukup parah (Araini, 2016). Penyakit ini menyebar melalui luka pada permukaan buah yang biasanya terjadi pada saat periode pasca panen yang disebabkan oleh gesekan antara buah, jatuhnya buah, atau faktor lainnya (Hersanti dkk., 2016). Hal ini berpengaruh pada daya simpan dan kualitas buah secara keseluruhan. Dampak dari penyakit ini sangat terlihat pada hasil panen, karena buah yang terinfeksi tidak dapat dikonsumsi atau dijual (Soseanto, 2020).

Pengendalian penyakit antraknosa pada cabai merah dapat dilakukan dengan berbagai metode, baik secara fisik, kimia, dan biologi (Ramadan dkk., 2019). Secara fisik, penyimpanan cabai merah pada suhu dingin dan kelembaban yang terkontrol dapat memperlambat perkembangan jamur, sedangkan ventilasi yang baik membantu mengurangi kelembaban yang dapat memicu pertumbuhan jamur (Hayati, 2022). Secara kimia, penggunaan fungisida yang aman pada waktu pasca panen dapat mencegah infeksi lebih lanjut, biasanya

melalui pencelupan atau penyemprotan ringan sebelum penyimpanan (Asridaya, 2016). Selain itu, bahan pengawet alami dengan sifat antijamur juga bisa digunakan sebagai alternatif. Metode biologi melibatkan penggunaan mikroorganisme lain yang memiliki sifat antagonis terhadap jamur patogen, diterapkan pada periode pasca panen untuk menjaga kualitas buah cabai merah selama penyimpanan dan transportasi saat pengiriman (Kusnadi, 2018). Kombinasi ketiga metode ini memastikan bahwa cabai merah tetap dalam kondisi baik, aman dikonsumsi, dan bebas dari penyakit (Duriat, 2007).

Konidia dari *Colletotrichum* sp. memiliki berbentuk seperti bulan sabit. Ukuran spora ini kecil, dengan panjang sekitar 12-15 μm dan lebar 3-4 μm sehingga sulit untuk dilihat dengan mata telanjang. Warna transparannya menyebabkan spora ini tampak jernih di bawah mikroskop (Ghalda, 2023). Morfolog jamur *Colletotrichum* sp. ditampilkan di bawah ini (Gambar 9).



Gambar 9. Morfologi mikroskopis jamur (a) penampakan *Colletotrichum* sp. secara mikroskopis perbesaran 40x, a(1) aservulus, (2) seta, (3) konidia, (4) konidiofor, dan (b) penampakan *Colletotrichum* sp. secara mikroskopis perbesaran 100x (Saudania dkk., 2023).

Penelitian mengenai konidia *Colletotrichum* sp. dilakukan di laboratorium menggunakan media pertumbuhan seperti agar kentang dekstroza (PDA) (Andreas, 2017). Media ini mendukung pertumbuhan jamur, memungkinkan peneliti untuk mengamati dan mengidentifikasi karakteristik morfologi konidia secara rinci. Observasi menggunakan mikroskop cahaya membantu memvisualisasikan bentuk, ukuran, dan struktur konidia (Setiawan dan Irawan, 2022).

Klasifikasi jamur *Colletotrichum* sp. menurut Hibbet dkk. (2007) dan Alexopoulos *et al.* (1996) adalah sebagai berikut.

Kerajaan : Fungi
Filum : Ascomycota
Kelas : Sordariomycetes
Bangsa : Glomerellales
Suku : Glomerellaceae
Marga : *Colletotrichum*
Jenis : *Colletotrichum* sp.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2024. Bahan seperti cabai merah dan umbi singkong diambil di Pasar Tani Kemiling, Bandarlampung. Proses isolasi dan perbanyakan *Colletotrichum* sp. dan pembuatan serta aplikasi *edible* dilakukan di Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet volume, *bulb*, *tissue*, *vortex*, timbangan analitik, labu erlenmeyer, gelas ukur, bunsen, botol spray, *hemocytometer*, blender, saringan, kompor, mikroskop, *box*, label dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aquades, *Potato Dextrose Agar* (PDA), isolat jamur *Colletotrichum* sp. yang diperoleh dari Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, alkohol 70%, buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.), umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz), *Carboxymethyl Cellulose* (CMC), dan gliserol.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yang digunakan adalah *edible coating* umbi singkong (*Manihot esculenta Crantz*) menggunakan 6 konsentrasi yaitu A (0%), B (1%), C (2%), D (3%), E (4%), dan F (5%). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 9.

A1	C1	D3	B2	A4	C4
D1	E3	F1	D4	F4	B4
E4	B1	F3	A2	C3	E1
B3	D2	C2	E2	F2	A3

Gambar 9. Tata letak penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan Bahan

Persiapan bahan dimulai dengan mengumpulkan sampel buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dan umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) di pasar Tani Kemiling, Bandarlampung. Buah cabai merah yang diambil bentuk dan ukuran yang seragam, serta kematangan yang baik, yang ditandai dengan warna merah cerah. Setelah itu, sampel buah cabai merah dicuci dan ditiriskan, selanjutnya diusap bagian tangkai, pangkal atas sampai pangkal bawah buah cabai merah menggunakan *tissue* yang dibasahi alkohol, kemudian ditimbang satu persatu untuk didapatkan bobot awalnya. Selain itu, sampel umbi singkong yang digunakan sebagai bahan utama *edible coating* adalah umbi yang sudah siap panen. Isolat murni jamur *Colletotrichum* sp. yang digunakan untuk menginfeksi didapatkan dari koleksi yang berada di Laboratorium Botani Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam, Universitas Lampung. Serta bahan kimia lainnya seperti aquades, alkohol 70%, PDA, CMC, dan gliserol.

3.4.2 Pembuatan Medium *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Pembuatan medium PDA dilakukan dengan melarutkan 39 gram serbuk PDA ke dalam 1000 mL aquades kemudian larutan tersebut dihomogenkan. Kemudian medium PDA disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit. Medium yang telah disterilisasi ditambah dengan kloramfenikol sebanyak 0.50 gr (Wardoyo dkk., 2020).

3.4.3 Isolasi Jamur *Colletotrichum* sp.

Isolat murni jamur *Colletotrichum* sp. diremajakan kembali menggunakan media PDA yang sudah diberi kloramfenikol. Isolat *Colletotrichum* sp. diambil sebanyak satu ose menggunakan ose steril, kemudian diinokulasikan pada cawan petri yang sudah berisi media PDA, dan diinkubasi selama 14 hari di dalam suhu ruang (Nurjasmi dan Suryani, 2020).

3.4.4 Pembuatan Suspensi Jamur *Colletotrichum* sp.

Koloni jamur *Colletotrichum* sp. yang sudah dibiakkan selama 14 hari pada media PDA diambil secukupnya dan dimasukkan ke dalam labu *erlenmeyer* yang berisi 100 ml aquades steril. Kemudian, suspensi jamur tersebut dihomogenkan menggunakan batang pengaduk steril. Lalu, diambil satu tetes suspensi jamur *Colletotrichum* sp. dengan menggunakan pipet tetes selanjutnya di letakan pada *haemocytometer*. Pengamatan ini dapat dilakukan dengan menggunakan mikroskop untuk mengukur kepadatan pada

konidia jamur *Colletotrichum* sp yang mencapai 10^5 (Andriyani dan Purwantisari, 2019).

3.4.5 Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia dimulai dengan mengupas kulit singkong, kemudian dibersihkan dengan mencucinya pada air mengalir. Setelah itu, singkong diiris tipis dan dioven pada suhu rendah sekitar 40°C sampai kering. Setelah kering, singkong digiling hingga mendapatkan tekstur yang halus dan siap digunakan (Azizah dkk., 2020).

3.4.6 Pembuatan *Edible Coating* Umbi Singkong

Pembuatan *edible coating* umbi singkong berdasarkan metode Tetelepta dkk. (2019) dari setiap larutan bahan diambil dan dihomogenkan dengan perbandingan 1:1:1. Larutan bahan yang digunakan ditampilkan pada (Tabel 1. dan Tabel.2).

Tabel 1. Pembuatan *edible coating* umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz)

Konsentrasi <i>edible coating</i> (%)	Ekstrak Pati Singkong
0	0 gr Pati Singkong + 100 mL akuades
1	1 gr Pati Singkong + 100 mL akuades
2	2 gr Pati Singkong + 100 mL akuades
3	3 gr Pati Singkong + 100 mL akuades
4	4 gr Pati Singkong + 100 mL akuades
5	5 gr Pati Singkong + 100 mL akuades

Tabel 2. Pembuatan larutan bahan pendukung *edible coating*

Konsentrasi	Berat/Volume	Akuades
CMC 1%	1 gram	100 mL
Gliserol 1%	1 mL	99 mL

3.4.7 Aplikasi *Edible Coating* Umbi Singkong

Aplikasi *edible coating* dengan konsentrasi yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%, diberikan dengan merendam buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dalam 60 mL larutan *edible coating* selama 1 menit, kemudian ditiriskan selama 2 menit dan di letakan pada *box*, dimana pada 1 *box* berisikan 3 buah cabai merah dan disimpan pada suhu ruang (Mulyadi dkk., 2015).

3.4.8 Inokulasi Jamur *Colletotrichum* sp.

Inokulasi jamur *Colletotrichum* sp. menggunakan modifikasi metode Mevianti (2021). Pengenceran bertingkat dilakukan jika konidia terlalu padat, hingga didapatkan konidia *Colletotrichum* sp. dengan jumlah konidia $1,2 \times 10^5$ konidia/mL. Suspensi konidia *Colletotrichum* sp. disemprot secara menyeluruh sebanyak 0,24 mL setelah 1 hari pemberian *edible coating* kemudian diamati setiap harinya selama waktu 8 hari dan disimpan di dalam *box* plastik (Rahmadhani dan Chatri, 2023).

3.5 Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Susut Bobot Buah

Perhitungan susut bobot diperoleh dari berat awal buah cabai merah sebelum diaplikasikan dengan *edible coating* kemudian dikurangi dengan berat akhir buah setelah diaplikasikan pada hari pengamatan ke 8, kemudian dibagi dengan berat awal (Khamidah

dkk., 2022). Perhitungan susut bobot dilakukan untuk mengetahui mutu buah cabai merah, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$SB = \frac{B_a - B_b}{B_a}$$

Keterangan :

SB = Susut Bobot (gr)

B_a = Berat Awal (gr)

B_b = Berat Akhir (gr)

3.5.2 Tekstur Buah

Pengamatan tekstur dilakukan berdasarkan metode skoring (Budi dan Mardiana, 2021). Skor satu menunjukkan kerutan sangat keras dan kering, sementara skor lima menunjukkan tekstur normal, tidak terinfeksi. Penentuan kategori tekstur cabai merah diterapkan melalui skoring yang dilakukan secara kuantitatif sebagai berikut:

Tabel 3. Skoring Tekstur Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Skala	Pengamatan Tekstur
1	Normal, belum terinfeksi
2	Lunak dengan sedikit kekeringan
3	Sedang, mulai keras dan kusut
4	Keras dan kusut sebagian
5	Sangat keras dan kering

3.5.3 Masa Inkubasi (Hari)

Masa inkubasi diamati untuk mengetahui awal munculnya gejala penyakit setelah cabai merah diinokulasi dengan jamur *Colletotrichum* sp. yang diamati setiap hari sampai gejala pertama muncul pada semua perlakuan. Pengamatan terhadap buah cabai merah yang telah diinokulasi dilakukan setiap hari selama 8 hari (Adhni dkk., 2022).

3.5.4 Kejadian Penyakit

Kejadian penyakit merupakan banyaknya buah cabai merah yang terserang penyakit dibandingkan dengan jumlah buah cabai merah yang diamati. Persentase Kejadian Penyakit (KP) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Efri, 2010).

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Kejadian Penyakit (%)

n = Jumlah buah cabai merah yang memperlihatkan gejala antraknosa

N = Jumlah buah cabai merah yang diamati

3.5.5 Keparahan Penyakit

Keparahan serangan *Colletotrichum* sp. yang terjadi dapat dihitung berdasarkan skor luas bercak, lalu diidentifikasi berdasarkan kriteria ketahanan tanaman pada suatu penyakit, menurut Efri (2010), yaitu sebagai berikut:

$$KP = \frac{\sum (n \times V)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

KP = Keparahan Penyakit

n = Jumlah buah cabai merah pada setiap kelas bercak

V = Nilai skor pada setiap kelas bercak

N = Jumlah buah cabai merah yang diamati

Z = Nilai skor kelas luas bercak yang tertinggal

Penentuan kategori keparahan penyakit diterapkan melalui skoring yang dilakukan secara kualitatif sebagai berikut:

Tabel 4. Skoring Keparahan Penyakit

Skor	Persentase Bercak	Tingkat Keparahan
0	Tanpa serangan	Tidak ada serangan
1	Bagian buah yang terserang mencapai > 0-20 %	Sangat ringan
2	Bagian buah yang terserang mencapai > 21-30 %	ringan
3	Bagian buah yang terserang mencapai > 31-40 %	Sedang
4	Bagian buah yang terserang mencapai > 41-50 %	Parah
5	Bagian buah yang terserang mencapai > 50 %	Sangat parah

3.5.6 Jumlah Konidia

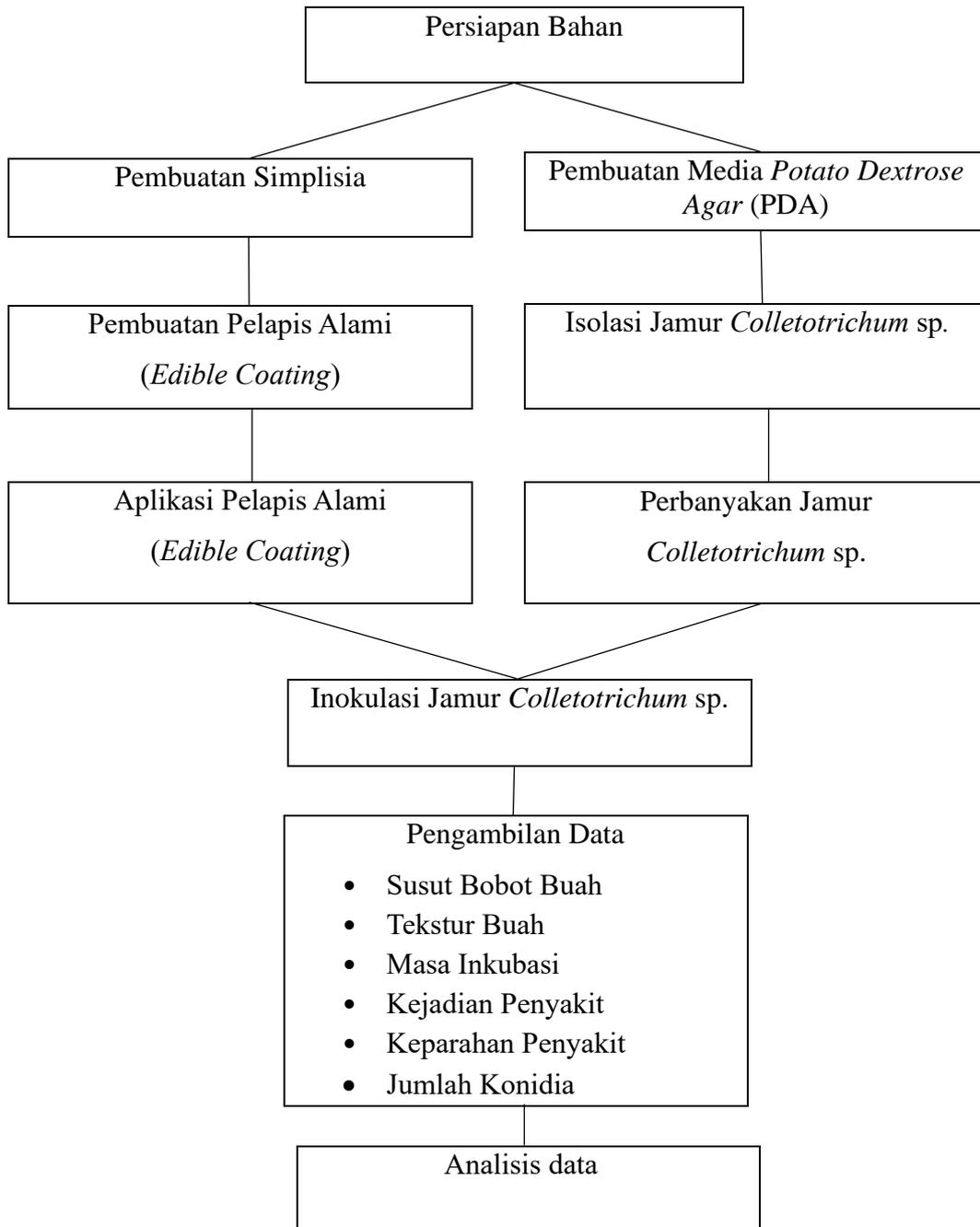
Perhitungan konidia jamur pada buah cabai merah dilakukan dengan mengambil bagian cabai yang terinfeksi jamur *Colletotrichum* sp., kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambah dengan akuades sampai 10 mL, kemudian divortex setelah itu diambil sebanyak satu tetes lalu diletakan ke *hemocytometer* dan ditutup cover glass, kepadatan konidia diamati menggunakan mikroskop dan dihitung jumlah konidia yang terlihat (Devy dkk., 2020).

3.6 Analisis Data

Analisis kuantitatif dilakukan pada tekstur dan kerutan buah cabai merah, masa inkubasi cabai merah, kejadian penyakit, gejala penyakit, keparahan penyakit, dan susut bobot buah. Data dapat dianalisis ragam dengan menggunakan uji ANOVA satu arah. Apabila terdapat perbedaan pada setiap perlakuan, maka diuji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf signifikan 5% ($\alpha = 5\%$).

3.7 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 10. Diagram Alir Tahap Penelitian

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. aplikasi *edible coating* umbi singkong memberikan pengaruh dalam mempertahankan mutu dan keparahan buah cabai merah terhadap tekstur buah, masa inkubasi, dan keparahan penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp.
2. konsentrasi 3% efektif dalam mempertahankan mutu buah dan ketahanan buah cabai merah terhadap terhadap masa inkubasi, dan keparahan penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya berdasarkan penelitian ini, yaitu dengan menambahkan bahan lain yang memiliki kandungan anti fungi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhni, A. L., D. Fitriyanti., dan E. Liestiany. 2022. Uji Ketahanan beberapa Varietas Cabai (*Capsicum* sp.) terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) yang berasal dari Desa Hiyung Kabupaten Tapin. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 5(1): 448-454
- Agustin, S., M. N. Cahyanto. 2024. Aplikasi *Edible Coating* Pati Sagu dengan Penguat Selulosa Bakterial terhadap Karakteristik Buah Apel Potong. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*. 13(2): 166-173.
- Aini, N., dan N. Azizah. 2018. *Teknologi Budidaya Tanaman Sayuran secara Hidroponik*. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Aini, S. N., R. Kusmiadi, dan N. Mey. 2019. Penggunaan Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Bahan Dasar *Edible Coating* Untuk Mempertahankan Kesegaran Buah Jambu Cincalo (*Syzygium Samarangense* Blume Merr. Dan LM Perry) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bioindustri (Journal Of Bioindustry)*. 1(2): 186-202.
- Alldila, S. 2011. Aktivitas antijamur dari *edible coating* Kitosan-Minyak Kemangi (*Ocimum basilicum*) sebagai alternatif Biopestisida pada buah Stroberi (*Fragaria vesca* L.). (Skripsi). Universitas Islam Indonesia
- Andreas, B. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Tumbuhan Urang Aring (*Eclipta alba* L. Hassk.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* sp. penyebab Penyakit Antraknosa. (Skripsi). Universitas Lampung
- Anggraini, A. I. 2022. Aplikasi edible coating berbasis pati Singkong dengan penambahan ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* L.) sebagai zat antibakteri pada bakso daging. (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

- Andreas, B. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Tumbuhan Urang Aring (*Eclipta alba* L. Hassk.) terhadap Pertumbuhan Jamur *Colletotrichum* sp. penyebab Penyakit Antraknosa. (Skripsi). Universitas Lampung
- Andriyani, F. dan S. Purwantisari. 2019. Uji Potensi Ekstrak Daun Suren dalam menghambat pertumbuhan Jamur *Colletotrichum capsici* secara In Vitro. *Jurnal Akademika Biologi*. 8(1): 35–39
- Andriyani, F., Y. Nurchayati., dan S. Haryanti. 2020. Pengaruh ekstrak daun Suren (*Toona sureni* Merr.) terhadap produksi buah Cabai Rawit yang diserang penyakit Antraknosa. *NICHE Journal of Tropical Biology*. 3(2): 89-98
- Ariani, K. 2016. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai Fungisida Alami terhadap Jamur *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butler dan Bisby penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). (Skripsi). Universitas Lampung
- (APG) Angiosperm Phylogeny Group, 2003. An Update of The Angiosperm Phylogeny Group Classification for The Orders and Families Of Flowering Plants: APG II. *Botanical Journal of The Linnean Society* 141: 399-436
- Asridaya, H. 2016. Pengaruh Pelapis Kitosan dan Kemasan *Plastic Wrapping* terhadap masa simpan Brokoli pada suhu ruang. (Skripsi). Universitas Lampung
- Azizah, Z., F. Elvis., Z. Zulharmita., S. Misfadhila., B. Chandra., dan R. Y. Dessni. 2020. Penetapan Kadar Flavonoid Rutin pada daun Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal Farmasi Higea*. 12(1): 90-98
- Bakhtiar, M., dan A. Hasan. 2009. Pengaruh cara dan lama penyimpanan dingin terhadap kandungan vitamin C dan aktivitas antioksidan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Balqis, Z., P. Asnur., U. Kalsum., dan I. A. Mulyo. 2021. Aplikasi berbagai jenis *edible coating* terhadap sifat kimia dan Uji Organoleptik buah Belimbing (*Averrhoa carambola* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*. 15(2): 31-36

- Blumer, C., and Haas, D. 2000. Mechanism, regulation, and ecological role of bacterial cyanide biosynthesis. *Archives of microbiology*, 173, 170-177.
- Budi, S. dan M. Mardiana. 2021. Peningkatan Pertumbuhan dan Kecerahan warna ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*) dengan pemanfaatan Tepung Wortel dalam Pakan. *J Environ.* 3(2): 45-49
- Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press. New York
- Damanik, N. Z. U. 2023. Kinerja Produksi dan Harga Komoditas Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Provinsi Sumatera Utara. (Disertasi). Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara
- Darmajana, D. A., N. Afifah., E. Solihah., dan N. Indriyanti. 2017. Pengaruh Pelapis dapat dimakan dari karagenan terhadap mutu Melon potong dalam penyimpanan dingin. *Agritech.* 37(3): 280-287
- Darwis, D. 2016. Aplikasi kelayakan lahan tanam Singkong berdasarkan hasil panen berbasis Mobile. *Jurnal Teknoinfo.* 10(1): 6-10
- Devy, L., P. Y. Roswanjaya., A. N. Saryanah., A. Suhendra., dan L. A. Putri. 2020. Formulasi Biopestisida *Trichoderma asperellum* Samuels, Liecflk and Nirenberg. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences.* 2(2): 91-104
- Dewantara, Y. F. 2021. Analisa potensi wisata kuliner khas Betawi dalam pengembangan pariwisata di kota DKI Jakarta. *Jurnal Sains Terapan Pariwisata.* 6(1): 20-28
- Duriat, A. S., N. Gunaeni., dan A. W. Wulandari. 2007. *Penyakit penting pada tanaman Cabai dan pengendaliannya.* Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung
- Efri. 2010. Pengaruh Ekstrak berbagai bagian tanaman Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap perkembangan penyakit Antraknosa pada tanaman Cabe (*Capsicum annum* L.). *J. HPT Tropika.* 10(1): 52-58

- Elizabeth, R. 2019. Pengembangan Agribisnis dan pengolahan mendukung kesejahteraan petani Cabe Merah. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. 5(2): 413-435
- Erika, f. S. 2023. Pengaruh kombinasi populasi dari tumpangsari Kedelai-Singkong pada pertumbuhan dan hasil benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). (Skripsi). Universitas Lampung
- Firdani, S. A. 2019. Perbandingan bentuk ukuran dan struktur butir amilum pada jenis tepung (buatan pabrik dan buatan sendiri) dari tanaman Umbi dan Sereal. (Disertasi). Universitas Brawijaya
- Gagola, C. 2014. Aktivitas antioksidan dari ekstrak fenolik cortex umbi ubi kayu (*Manihot esculenta*) daging putih dan daging kuning yang diambil dari kota Melonguane Kabupaten Kepulauan Talaud. *Pharmacon*, 3(2): 127-133
- Ghalda, A. F. 2023. Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Tanaman Kupu-Kupu (*Bauhinia purpurea* L.) Sebagai Fungisida Alami dalam Mengendalikan Jamur *Colletotrichum acutatum* Jh *simmonds* Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). (Disertasi). Fakultas Pertanian Universitas Udayana
- Hanik, N. R., T. Wiharti., dan A. Rosyid. 2023. Pengembangan Booklet hama dan penyakit Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.) di Kecamatan Ngargoyoso, Kabupaten Karanganyar sebagai buku panduan petani muda Jambu Kristal. *Seminar Nasional Fakultas Pertanian*. Universitas Negeri Semarang, 6: 37-43
- Harnani, M. R. 2016. Pengaruh ekstrak air daun Babadotan (*Ageratum conyzoides*) terhadap pertumbuhan tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). (Skripsi). Universitas Lampung
- Hartoyo, B. 2023. Potensi pengemas ramah lingkungan untuk mempertahankan mutu dan keamanan pangan. *Jurnal Agrifoodtech*. 2(1): 35-48
- Haska, A. 2018. Populasi dan keragaman fungi mikoriza *Arbuskular* pada tiga klon Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di kabupaten Lampung Timur. (Skripsi). Universitas Lampung

- Haura, J. 2021. Aplikasi Kompos padat sampah Bromelain terinduksi fungi Ligninolitik (*Trichoderma* sp.) pada pertumbuhan Vegetatif tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). (Skripsi). Universitas Lampung
- Hayati, R. 2022. *Teknologi Pascapanen hasil Pertanian*. Syiah Kuala University Press. Aceh
- Hersanti, H., H. E. Krestini., dan A. S. Fathin. 2016. Pengaruh beberapa sistem Teknologi Pengendalian terpadu terhadap perkembangan penyakit Antraknosa (*Colletotrichum capsici*) pada Cabai Merah Cb-1 Unpad di musim kemarau 2015. *Agrikultura*. 27(2):83-88
- Hibbett, D. S., M. Binder., J. F. Bischoff., M. Blackwell., P. F. Cannon., O. E. Eriksson., S. Huhndorf., T. James., P. M. Kirk., R. Lücking., H. Thorsten Lumbsch., Lutzoni F., Brandon Matheny P., McLaughlin D.J., Powell M.J., Redhead S., Schoch C.L., Spatafora J.W., Stalpers J.A., Vilgalys R., Aime M.C., Aptroot A., Bauer R., Begerow D., Benny G.L., Castlebury L.A., Crous P.W., Dai Y.C., Gams W., Geiser D.M., Griffith G.W., Gueidan C., Hawksworth D.L., Hestmark G., Hosaka K., Humber R.A., Hyde K.D., Ironside J.E., Koljalg U., Kurtzman C.P., Larsson K.H., Lichtwardt R., Longcore J., Miadlikowska J., Miller A., Moncalvo J.M., Mozley-Standridge S., Oberwinkler F., Parmasto E., Reeb V., Rogers J.D., Le Roux C., Ryvarden L., Sampaio J.P., Schüssler A., Sugiyama J., Thorn R.G., Tibell L., Untereiner W.A., Walker C., Wang Z., Weir A., Weiss M., White M.M., Winka K., Y.J Yao., and N. Zhang. 2007. A Higher-level Phylogenetic Classification of the Fungi. *Mycological research*. 111(5), 509-547
- Hilmy, M. N. 2023. Identifikasi tanaman hias Famili *Arecaceae* di tiga kawasan kota Tangerang Selatan sebagai Database Sistem Pakar. (Tesis). Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Syarif Hidayatullah Jakarta
- Ikhsan, M. K. 2024. *Pengaruh Pelapis Sodium Alginat dan Kalsium Klorida terhadap Kualitas Apel (Malus sylvestris Mill.) potong segar* (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Indraswati, D. 2017. *Pengemasan makanan*. Forum Ilmiah Kesehatan. Jakarta
- Indriyani, R. 2018. Kajian Pembuatan Nori dari kombinasi daun Singkong (*Manihot esculenta*) dan Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*). (Skripsi). Universitas Lampung

- Iqbal, M. 2023. Pemanfaatan Pektin Buah Pala (*Myristica fragrans* Houtt) sebagai *Edible Coating* Buah Tomat dan Jambu Air. (Disertasi). Ar-raniry
- Julianti, S. 2021. *A Practical Guide To Corrugated Box: Material, Teknologi, dan Aplikasi Kardus*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Kafiya, M., dan D. Wicaksono. 2023. Pengaruh Pelapisan Kitosan dan *Trichoderma* sp. terhadap Sifat Fisiokimia Cabai Merah Keriting Selama Penyimpanan Suhu ruang. *Jurnal Agrivet*, 29: 74-81
- Khamidah, N., A. Sofyan., dan N. Elena. 2022. Teknologi *Edible Coating* dari Pati Kulit Pisang terhadap mutu buah Apel Malang (*Malis sylvestris*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 22(2): 194-199
- Koesmartaviani, L. R. 2015. *Peningkatan kualitas dan umur simpan Kentang (Solanum tuberosum L.) Kupas dengan pemberian Edible Coating dari pektin kulit buah Kakao (Theobroma cacao L.)*. (Disertasi) Atma Jaya Yogyakarta
- Kurniasari, F., M. S. Sutan., dan J. Prasetyo. 2022. Aplikasi *Edible Coating* Kitosan pada Cabai Merah selama penyimpanan terhadap mutu dan tingkat kematangannya. *Journal Of Tropical Agricultural Engineering And Biosystems-Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*. 10(2): 108-115
- Kusnadi, J. 2018. *Pengawet Alami untuk Makanan*. Universitas Brawijaya Press. Semarang
- Lestari, R. B., S. M.A. Munir., dan A. Y. Tribudi. 2018. Pemanfaatan Kitosan kulit Udang dengan penambahan ekstrak daun Kesum sebagai penghambat bakteri pada *Edible Coating*. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 19(3): 207-214
- Lingga, L. 2014. *Health Secret Of Pepper*. Elex Media Komputindo. Jakarta
- Lubis, E. R. 2020. *Bercocok tanam Tomat untung melimpah*. Bhuana Ilmu Populer. Jakarta

- Lutfiyanti, R., F. W. Ma'ruf., dan N. E. Dewi. 2012. Aktivitas antijamur senyawa bioaktif ekstrak *Gelidium latifolium* terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 1(1): 26-33
- Merryana Adriani, S. K. M. 2016. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Prenada Media. Jakarta
- Mevianti, N. D., W. A. Sektiono., dan S. Djauhari. 2021. Uji Daya Tumbuh dan Uji Virulensi Isolat Patogen *Fusarium moniliforme* penyebab penyakit Pokahbung pada tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) secara In Vitro dan In Vivo. *Jurnal HPT(Hama Penyakit Tumbuhan)*. 9(3): 96-106
- Mufidah, N., N. Narwati, Sunarko, B., dan F. Kriswandana. 2022. Pengaruh Penambahan Konsentrasi CMC dan Gliserol pada Larutan *Edible Coating* Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) terhadap Mutu Buah Nanas (*Ananas comosus*). *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES"(Journal of Health Research "Forikes Voice")*. 13(2): 372-387.
- Mulyadi, A. F., S. Kumalaningsih., dan D. Giovanny. 2015. Aplikasi *Edible Coating* untuk menurunkan tingkat kerusakan Jeruk Manis (*Citrus sinensis*) (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gliserol). *Prosiding Seminar Nasional Program Studi Teknologi Industri Pertanian bekerja sama dengan APTA*. Malang: Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
- Nisa, C. 2018. Pengujian formulasi *Trichoderma* sp. terhadap pencegahan patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pada cabai rawit (*Capsicum frutescens*) secara *in vivo*. (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nurjasmi, R. dan Suryani. 2020. Antagonis *Actinomycetes* terhadap Patogen (*Colletotrichum acutatum*) penyebab penyakit Antraknosa pada buah Cabai Rawit. *Jurnal Ilmiah Respati*. 1(1): 1-12
- Nurlatifah, D. Cakrawati., dan P. R. Nurcahyani. 2017. Aplikasi *Edible Coating* dari Pati Umbi Porang dengan Penambahan Ekstrak Lengkuas Merah pada Buah Langsung. *Edufortech* 2(1): 7- 14
- Nurmasari, F. 2020. Identifikasi Keanekaragaman dan pola sebaran Hama Kutu Putih dan musuh alaminya pada tanaman Singkong (*Manihot esculenta*) di

Kabupaten Banyuwangi. *Biotropika: Journal Of Tropical Biology*. 8(3): 171-177

Purba, D. W., dan F. Padhilah. 2021. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi-Ab Mix dan Variasi Media terhadap Hasil Cabai Merah dengan Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Agrium*. 18(2): 169-178

Purwantiningsih, B. 2014. *Serangga Polinator*. Universitas Brawijaya Press. Malang

Puspitasari, A. M., dan H. Seftiono. 2023. Pengaruh Alginat Sebagai *Edible Coating* terhadap Kualitas Buah Potong Klimakterik: Kajian Pustaka. *Jurnal Teknologi*. 15(2) : 305-314

Putra, B. D. 2019. Aplikasi *Edible Coating* Berbasis Karagenan dengan Penambahan Minyak Kelapa untuk Meminimalisir Susut Bobot Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) pada Suhu Ruang. (Skripsi). Universitas Lampung

Rahman, F. 2023. *Jejak rasa nusantara: sejarah makanan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Ramdan, E. P., M. I. Arti., dan R. Risnawati. 2019. Identifikasi dan Uji Virulensi Penyakit Antraknosa pada Pascapanen buah Cabai. *Jurnal Pertanian Presisi (Journal Of Precision Agriculture)*. 3(1): 67-76

Rahmadhani, D. A. R., dan M. Chatri. 2023. Pengaruh Suspensi daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap Penyakit Antraknosa pada buah Cabe Pasca Panen yang disebabkan *Colletotrichum capsici* (Syd.) Butle. et Bisby. *Jurnal Serambi Biologi*. 8(3): 384-390

Rohmah, A. A. Z., A. N. A. Fajrin., dan S. Gunawan. 2022. Aplikasi Kitosan berbasis Kulit Udang sebagai Alternatif Substitusi Lilin Pelapis dalam Rangka Peningkatan Umur Simpan Buah-Buahan: A Review. *Halal Research Journal*. 2(2): 120-136

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 annuum* L.). (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

- Salim, E. 2024. *Mengolah Singkong menjadi Tepung Mocaf, Bisnis Produk Alternatif Pengganti Terigu..* Penerbit Andi. Yogyakarta
- Santoso, D., dan S. Egra. 2022. *Teknologi Penanganan Pascapanen*. Syiah Kuala University Press.
- Saras, T. 2023. *Singkong: Budaya, Manfaat, dan Inovasi*. Tiram Media. Semarang
- Sari, F. D. N., dan R. Astili. 2018. Kandungan asam sianida dendeng dari limbah kulit singkong. *Jurnal Dunia Gizi*, 1(1):20-24
- Sembara, E. L., dan A. R. Salihat. 2021. Aplikasi *Edible Coating* Pati Talas dengan Gliserol sebagai Plasticizer pada Penyimpanan Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *Journal of Scientech Research and Development*, 3(2): 134-145
- Septiana, S. A. 2017. Pengaruh Penambahan Polietilen Glikol (Peg) pada Campuran Poli Asam Laktat dengan Selulosa dari Limbah Padat Tapioka. (Skripsi). Universitas Lampung
- Septiati, Y. A., dan M. Karmini. 2023. *Bioplastik Berbasis Pati Kulit Singkong: Karakteristik dan Kemampuan Melindungi Makanan*. Penerbit NEM-Anggota IKAPI. Jawa Tengah
- Setiarto, R. H. B. 2020. *Teknologi Pengemasan Pangan Antimikroba yang Ramah Lingkungan*. Guepedia. Bogor
- Setiawan, H. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Cabai Hidroponik*. Biogenesis. Yogyakarta
- Simanjourang, R. A. 2017. Pengaruh Konsentrasi CMC dan Lama Pencelupan pada Aplikasi Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) sebagai *Edible Coating* pada Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). (Skripsi). Universitas Lampung

- Soetopo, D., dan I. Indrayani. 2015. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan. *Perspektif: Review Penelitian Tanaman Industri*, 6(1): 29-46
- Soesanto, I. L. 2020. *Penyakit Pascapanen: Pengantar Ilmu Penyakit Pascapanen Secara Menyeluruh Sejak Pra Panen, Saat Panen, dan Pascapanen*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Sonia, I. 2017. Perbandingan Konsentrasi Pati Sukun dan Tapioka terhadap Karakteristik *Edible Film* sebagai Pengemas Bumbu Mie Instan. (Disertasi). Fakultas Teknik. Universitas Pasundan
- Sriyanti, N. L. G., Suprpta, D. N., dan Suada, I. K. (2015). Uji keefektifan rizobakteri dalam menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum* spp. penyebab Antraknosa pada cabai merah (*Capsicum annuum* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 4(1): 53-65
- Suganda, T., Rizqullah, A. F., dan Widiyanti, F. (2023). Ekstrak Air Biji Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) Efektif Menekan Jamur *Colletotrichum* sp., Penyebab Penyakit Antraknosa Cabai dalam Uji In Vitro. *Agrikultura* 34(2): 228-236.
- Suhaeni, N. 2023. *Petunjuk Praktis Menanam Cabai*. Nuansa Cendekia. Bandung
- Sulaiman, I. 2021. *Pengemasan dan Penyimpanan Produk Bahan Pangan*. Syiah Kuala University Press. Aceh
- Supartoko, B., W. N. Murti., S. Nurhidayati., dan T. Y. Adzani. 2023. *Klasifikasi Tanaman Obat di Agrowisata Sido Muncul*. PT Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul, Tbk. Semarang
- Susanto, S., D. Inkorisa, dan D. Hermansyah. 2018. Pelilinan Efektif Memperpanjang Masa Simpan Buah Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*. 9(1): 19-26.
- Syahbana, A. 2023. Komparasi Keadaan Penyakit Busuk Buah (*Colletotrichum capsici*) pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) di Daratan Tinggi dan Dataran Rendah pada Musim Hujan. (Disertasi). Universitas Medan Area

- Tamamiya, N. U. 2024. Aplikasi *Edible Coating* Pati Jagung dengan Penambahan Minyak Jintan Hitam (*Habbatussauda*) terhadap Kualitas Fisikokimia Jeruk Siam Madu (*Citrus nobilis*) Pascapanen. (Disertasi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim
- Tetelepta, G., P. Picauly., J. F. Polnaya., R. Breemer., dan H. G. Augustyn. 2019. Pengaruh *Edible Coating* Jenis Pati terhadap Mutu Buah Tomat selama Penyimpanan. *Agritekno: Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(1): 29-33
- Ulfa, S. W., M. Nabila., Z. S. Nahombang., B. Afrianti., N. Nayla., Q. Amalia., dan T. Husnaa. 2024. Inventarisasi Jenis-Jenis Tumbuhan Tingkat Tinggi di Komplek Veteran Jalan Vetpur Raya I, Ii, dan di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(3): 1263-1277
- Utama, I. M. S. dan N. L. Yulianti. 2015. Pengaruh Pelapis Emulsi Minyak Wijen dan Minyak Sereh terhadap Mutu dan Masa Simpan Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill): Universitas Udayana. Bali
- Utami, M. T., dan S. Ramdani. 2020. Analisis Pengaruh Variasi Konsentrasi Plasticizer dan Penambahan Lilin Lebah terhadap Karakteristik Fisik *Edible Coating* Berbasis Tepung Tapioka pada Pakan Ikan. (Disertasi). Institut Teknologi Kalimantan
- Vernanda, A. 2018. *Edible Coating* Pati Ubi Jalar Putih (*Ipomoea Batatas* L.) Dengan Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii* Bi.) Untuk Meningkatkan Masa Simpan Buah Tomat. (Disertasi). UAJY.
- Wahyunanda, I. R. 2022. Pengaruh Lama Pencelupan Buah Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) pada Gel Lidah Buaya (*Aloe vera* L.) yang ditambah Gliserol dan Pektin terhadap Kualitas Buah Selama Penyimpanan. (Disertasi). Universitas Siliwangi
- Wardoyo, E. R. P., W. Anggraeni., dan A. H. Oramahi. 2020. Aktivitas Antifungi Asap Cair dari Tandan Kosong *Elaeis Guineensis* Jacq. terhadap *Colletotrichum* sp.(Wa2). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 7(2): 271-279
- Widodo, I. W. D., dan E. I. L. Setijorini. 2021. *Tanaman Pangan Utama di Indonesia*. Budi Daya Tanaman Pangan Utama. Cetakan Kec. Tangerang Selatan, Universitas Terbuka. Hal: 1-511

- Widyanjaya, A. A. G. F., and G. A. A. Jayawardhita. 2021. Antibacterial effect and potency of Jamaican cherry leaves (*Muntingia calabura* L.) as feed additive for antibiotic growth promoter alternative in animals. *WARTAZOA. Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 31(3), 129-136
- Winarti, C. 2013. Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas *Edible Antimikroba* Berbasis Pati. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*. 31(3). 78-84
- Winarto, I. W. 2003. *Cabe Jawa; Si Pedas Berkhasiat Obat..* Agro Media. Jakarta
- Wirosoedarmo, R. 2017. *Irigasi Pertanian Bertekanan..* Universitas Brawijaya Press. Malang
- Yanti, S. 2020. Analisis *Edible Film* dari Tepung Jagung Putih (*Zea Mays* L.) Termodifikasi Gliserol Dan Karagenen. *Jurnal Tambora*. 4(1): 1-13.
- Yurniar, V. 2022. Kualitas dan Daya Simpan pada Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) dengan *Edible Coating* dari Pektin Albedo semangka dan Penambahan Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*). (Disertasi). Universitas Jambi.