

Aplikasi *Edible Coating* Berbahan Dasar Umbi Singkong untuk Mutu dan Ketahanan Buah Cabai Merah terhadap Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* Sp.)

Oktavia Pupung Sari^{*1}, Yulianty², Enur Azizah³, Rochmah Agustrina⁴

^{1,2,3,4}Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Indonesia
Email: ¹sarioktaviapupung@gmail.com

Abstrak

Buah cabai merah (*Capsicum annum* 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 meningkatkan 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, menurunkan kepadatan konidia dan mempertahankan tekstur buah cabai merah selama penyimpanan 8 hari.

Kata Kunci: Antraknosa, *Capsicum Annuum* L., *Colletotrichum* Sp., *Edible Coating*, *Manihot Esculenta* Crantz

Abstract

Red chili peppers (*Capsicum annum* L.) are a horticultural commodity widely used in various food industries. However, they have the drawback of a short shelf life and are highly susceptible to anthracnose disease caused by the fungus *Colletotrichum* sp. To enhance the quality and durability of red chili peppers, this study applied an edible coating derived from cassava tubers (*Manihot esculenta* Crantz), which is elastic, biodegradable, and capable of protecting the fruit from moisture loss and fungal infections. The research aimed to evaluate the effect of the cassava-based edible coating on the quality of red chili peppers and to determine the optimal concentration for improving their quality and resistance to anthracnose disease. The study employed a Completely Randomized Design (CRD) with six different concentrations of the edible coating (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%), each replicated four times. Observed parameters included fruit texture, weight loss, disease incidence, incubation period, disease severity, and conidial density. Variance analysis results indicated that the cassava-based edible coating at a 3% concentration provided the best outcomes by extending the incubation period for disease symptoms, reducing disease severity and conidial density, and maintaining the texture of red chili peppers during an 8-day storage period.

Keywords: Antraknosa, *Capsicum Annuum* L., *Colletotrichum* Sp., *Edible Coating*, *Manihot Esculenta* Crantz

1. PENDAHULUAN

Buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura di Indonesia yang memiliki berbagai manfaat, terutama sebagai bahan baku dalam industri pangan seperti saus, bumbu instan, hingga obat-obatan yang memanfaatkan kandungan capsaicin sebagai analgesik. Meskipun memiliki nilai ekonomi yang tinggi, buah cabai merah memiliki kelemahan berupa daya simpan yang pendek dan rentan terhadap serangan penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Penyakit ini berkembang dengan cepat pada kondisi kelembapan tinggi, terutama

pada buah yang mengalami kerusakan, sehingga menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani dan pelaku usaha.

Salah satu inovasi yang telah dikembangkan untuk mengatasi masalah ini adalah penggunaan *edible coating*, yaitu lapisan pelindung yang menggunakan bahan alami yang dapat memperpanjang umur simpan dan meningkatkan kualitas buah. Umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz), yang kaya akan pati dengan sifat elastis dan *biodegradable*, memiliki potensi untuk dijadikan bahan dasar *edible coating*. Lapisan yang terbentuk dari bahan pati mampu melindungi permukaan buah cabai merah dengan cara mengurangi penguapan dan menghambat infeksi jamur, sehingga dapat mempertahankan kualitas buah selama penyimpanan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas *edible coating* berbahan dasar pati singkong. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Kartini, et al. (2023) menunjukkan bahwa *edible coating* pati singkong berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik organoleptik, seperti warna, tekstur, aroma, dan rasa pada buah tomat. Selain itu, penelitian lain oleh Tarihoran, et al. (2023) menemukan bahwa kombinasi *edible coating* berbahan pati singkong dengan ekstrak lengkuas merah memberikan hasil terbaik dalam mengurangi susut bobot dan mempertahankan kualitas buah selama penyimpanan.

Namun belum ada penelitian yang secara khusus penggunaan *edible coating* berbahan dasar umbi singkong untuk meningkatkan mutu dan ketahanan buah cabai merah terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *edible coating* berbahan dasar umbi singkong terhadap mutu dan ketahanan buah cabai merah terhadap penyakit antraknosa serta menentukan konsentrasi optimal yang dapat memperpanjang daya simpan dan mempertahankan kualitas buah cabai merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan konsentrasi *edible coating* umbi singkong (0%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%) masing-masing diulang sebanyak empat kali. Adapun tahapan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

2.1. Persiapan Bahan

- Sampel buah cabai merah (*Capsicum annum* L.) dipilih berdasarkan keseragaman ukuran dan kematangan, lalu dibersihkan dengan alkohol dan ditimbang untuk mendapatkan bobot awal.
- Umbi singkong dikupas lalu dibersihkan kemudian diiris tipis setelah itu dioven pada suhu 40°C, lalu digiling hingga menjadi tepung halus.
- Isolat murni jamur *Colletotrichum* sp. diperoleh dari laboratorium Botani jurusan Biologi FMIPA UNILA dan diremajakan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Pembuatan media PDA dilakukan dengan menghomogenkan 39 gram media PDA ke dalam 1000 ml akuades steril, selanjutnya media PDA dituang pada labu *erlenmayer* dan disterilisasi ke dalam *autoclave* dengan tekanan 1 atm pada suhu 121°C.

2.2. Pembuatan *Edible Coating*

Pembuatan *edible coating* dilakukan dengan menghomogenkan 100 ml aquades dengan simplisia umbi singkong dengan konsentrasi yang diinginkan, mulai dari (0%-5%) (b/v). *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) 1 gram dilarutkan dalam 100 ml aquades untuk membuat konsentrasi 1%. Gliserol 1 ml ditambahkan dengan aquades 99 ml untuk didapatkan konsentrasi 1%. Semua larutan tersebut diambil masing-masing 20 ml kemudian dihomogenkan.

2.4. Inokulasi Jamur *Colletotrichum* sp.

Jamur *Colletotrichum* sp. diencerkan sampai mendapatkan konsentrasi $1,2 \times 10^5$ konidia/ml kemudian disemprotkan pada permukaan buah cabai merah sampai basah (*run-off*) yang telah dilapisi *edible coating*, kemudian diinkubasi selama 8 hari untuk dilakukan pengamatan.

2.5. Parameter Pengamatan

a. Masa Inkubasi

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 et al., 2022).

b. Kejadian Penyakit

Kejadian penyakit merupakan banyaknya buah cabai merah yang terserang penyakit dibandingkan dengan jumlah buah cabai merah yang diamati. Kejadian penyakit dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Megasari, 2022).

$$KP = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

KP = Kejadian Penyakit (%)

n = Jumlah buah cabai merah yang memperlihatkan gejala

N = Jumlah buah cabai merah yang diamati

c. Keparahan Penyakit

Keparahan serangan *Colletotrichum* sp. yang terjadi dapat dihitung berdasarkan skor luas bercak, lalu diidentifikasi berdasarkan kriteria ketahanan tanaman pada suatu penyakit, presentase keparahan penyakit dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Megasari, 2022).

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

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 tertinggi

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

Tabel.1 Skoring Presentase Bercak Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Skor	Persentase Bercak
0	Tanpa serangan
1	Bagian buah yang terserang mencapai > 10-20 %
2	Bagian buah yang terserang mencapai > 21-30 %
3	Bagian buah yang terserang mencapai > 31-40 %
4	Bagian buah yang terserang mencapai > 41-50 %
5	Bagian buah yang terserang mencapai > 50 %

(Sumber: Megasari, 2022)

d. Susut Bobot Buah

Perubahan bobot buah cabai merah pada saat sebelum diberi perlakuan samapai sudah diberi perlakuan yaitu dengan masa inkubasi 8 hari (Khamidah et al., 2022). Presentase susut bobot buah dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$SB = \frac{B_a - B_b}{B_a} \quad (2)$$

Keterangan :

SB = Susut Bobot

B_a = Berat Awal

B_b = Berat Akhir

e. Tekstur

Pengamatan tekstur dilakukan berdasarkan metode skoring yang telah dimodifikasi (Budi& Mardiana, 2021). Penentuan kategori tekstur cabai merah diterapkan menggunakan metode skoring sebagai berikut.

Tabel 2. Skala Pengukuran Tekstur Buah Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.)

Skala	Pengamatan Tekstur
5	Tidak berkerut
4	Sedikit berkerut
3	Cukup berkerut
2	Berkerut
1	Sangat berkerut

(Sumber: Budi& Mardiana, 2021)

f. Kepadatan 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, kemudia divortex setelah itu diambil sebanyak satu tetes lalu diletakan ke haemocytometer dan di tutup cover glass, kepadatan konidia diamati menggunakan mikroskop dan dihitung jumlah konidia yang terlihat (Devy et al., 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan aplikasi *edible coating* berbahan dasar umbi singkong (*Manihot esculenta* Crantz) untuk meningkatkan mutu dan ketahanan buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) terhadap penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. Data yang diperoleh meliputi awal muncul gejala, tingkat keparahan penyakit, susut bobot buah, tekstur buah, dan jumlah koloni jamur.

3.1. Masa Inkubasi

Masa inkubasi penyakit antraknosa pada buah cabai merah diamati sampai munculnya gejala awal seperti pembentukan lesi yang sedikit cekung berwarna coklat, bintik-bintik hitam yang dapat meluas samapi menutupi sebagian besar permukaan buah (Nurjasmis&Suryani, 2020). Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa *edible coating* berbahan dasar umbi singkong mempengaruhi waktu awal munculnya gejala infeksi jamur *Colletotrichum* sp. Tabel 3. menunjukkan rata-rata waktu awal munculnya gejala.

Tabel 3. Rerata awal masa inkubasi pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Perlakuan	Masa Inkubasi	±	Sd
A	4,000 ^{ab}	±	2,4495
B	5,000 ^a	±	1,1547
C	3,000 ^{ab}	±	1,1547
D	5,000 ^a	±	0,0000
E	1,750 ^b	±	1,5000
F	1,500 ^b	±	0,5774

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ α 0.05

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Gejala awal infeksi penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengamatan awal muncul gejala infeksi jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

(Sumber: Olah Dokumentasi Penulis, 2024)

Tabel 1. menunjukan gejala muncul paling cepat pada konsentrasi 4% (E) yaitu pada hari ke-1, sedangkan waktu kemunculan terlama adalah pada konsentrasi 3% (D) yaitu pada hari ke-4.

Berdasarkan Gambar 1. pengamatan awal muncul gejala infeksi penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp. paling sedikit ditunjukan pada perlakuan dengan konsentrasi 1% (B) dan 3% (D). Buah cabai merah dengan perlakuan konsentrasi tersebut terlihat sedikit bercak atau lesi pada kulit buah cabai merah. Sedangkan, awal muncul gejala paling banyak terdapat pada perlakuan konsentrasi 5%(F). Buah cabai merah dengan perlakuan konsentrasi tersebut terlihat banyak bercak atau lesi. Bercak-bercak tersebut cenderung lebih besar dan lebih dalam serta kulit buah cabai merah terlihat lebih kasar.

Konsentrasi 3% (D) terbukti paling efektif dalam memperlambat munculnya gejala infeksi jamur yang dapat disebabkan oleh perlindungan *edible coating* terhadap penetrasi patogen. Sebaliknya, konsentrasi 4% (E) menunjukkan gejala lebih cepat, kemungkinan stres fisiologis pada jaringan buah cabai merah akibat gangguan pertukaran gas yang disebabkan oleh *edible coating* terlalu tebal. Penemuan ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Henra et al. (2023) menentukan optimasi konsentrasi pelapis penting untuk hasil maksimal. Menurut Johanes & Haedar (2023) konsentrasi *edible coating* yang berlebihan dapat menciptakan kondisi anaerob, meningkatkan kerusakan jaringan, dan membuat buah lebih rentan terhadap infeksi jamur.

3.2. Kejadian Penyakit

Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* memberikan pengaruh nyata terhadap kejadian penyakit antraknosa pada buah cabai merah. Rata-rata kejadian penyakit ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata kejadian penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp. terhadap buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Perlakuan	Kejadian Penyakit (%)	±	Sd
A	2,988 ^a	±	0,3455
B	1,561 ^a	±	0,9251
C	2,269 ^a	±	0,8065
D	1,452 ^a	±	0,7073
E	2,622 ^a	±	0,2178
F	1,806 ^a	±	0,8167

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ α 0.05

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Hasil penelitian yang terdapat pada Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong memberikan pengaruh terhadap kejadian penyakit antraknosa yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah. Pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong terbukti berpengaruh terhadap kejadian penyakit antraknosa yang disebabkan oleh *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah. Konsentrasi 3% (D) menghasilkan nilai kejadian penyakit terendah yaitu (1,452) menunjukkan perlindungan fisik yang efektif terhadap permukaan buah cabai merah. Sebaliknya, kontrol tanpa *edible coating* menunjukkan kejadian penyakit tertinggi yaitu (2,988). *Edible coating* ini diduga membatasi kontak langsung antara patogen dan kulit buah, sehingga mencegah infeksi lebih lanjut.

Selain memberikan perlindungan fisik *edible coating* pada konsentrasi optimal juga melindungi metabolit sekunder cabai merah, seperti fenol dan flavonoid, yang berfungsi sebagai antimikroba alami. Menurut Habibah et al. (2022), senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas patogen, termasuk *Colletotrichum* sp., dengan menjaga stabilitasnya dari oksidasi atau degradasi akibat kontak dengan patogen. Kombinasi perlindungan fisik dari *edible coating* dan peningkatan efektivitas senyawa bioaktif memperkuat pertahanan alami cabai merah terhadap infeksi.

Penelitian Henra et al. (2023) mendukung temuan ini, menunjukkan bahwa *edible coating* pati singkong dengan ekstrak jahe merah efektif menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus* pada cabai merah dan memperpanjang umur simpan hingga 9 hari. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Sumanti et al., (2020) menunjukkan *edible coating* pati singkong dengan *oleoresin* daun kemangi juga mampu memperpanjang umur simpan buah jambu air dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

3.3. Keparahan Penyakit

Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong memberikan pengaruh nyata terhadap keparahan penyakit antraknosa. Tabel 5. menunjukkan rata-rata tingkat keparahan penyakit.

Tabel 5. Rerata keparahan penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Perlakuan	Keparahan Penyakit (%)	±	Sd
A	2,573 ^a	±	0,2248
B	1,763 ^{ab}	±	0,5276

C	1,930 ^{ab}	±	0,5950
D	1,270 ^b	±	0,3419
E	2,267 ^a	±	0,4161
F	1,592 ^{ab}	±	0,6218

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ α 0.05

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Berdasarkan hasil penelitian pada (Tabel 5.) *edible coating* berbahan dasar umbi singkong memberikan pengaruh signifikan terhadap keparahan penyakit. Konsentrasi 3% (D) menunjukkan tingkat keparahan terendah sebesar 1,270%, berbeda nyata dengan perlakuan lain. Efektivitas ini diduga berasal dari senyawa antijamur seperti fenol, flavonoid, dan HCN dalam umbi singkong.

Fenol berperan sebagai antioksidan yang dapat merusak membran sel jamur dan menghambat pertumbuhannya dengan cara mengurangi ketersediaan nutrisi (Andriyani et al., 2020). Flavonoid, meskipun jarang diteliti pada umbi singkong, diyakini memiliki potensi sebagai agen antimikroba dengan cara mengganggu metabolisme jamur (Dewi et al., 2023).

Selain itu, adanya kandungan senyawa HCN (asam sianida) dalam umbi singkong menambah efektivitas *edible coating*. HCN mampu merusak dinding sel dan menurunkan aktivitas metabolisme jamur, yang pada akhirnya menyebabkan kematian patogen (Indrajanto & Istiqomah 2022).

3.4. Susut Bobot Buah

Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap susut bobot buah cabai merah. Rata-rata susut bobot buah ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata susut bobot buah cabai merah (*Capsicum annum* L.)

Perlakuan	Susut Bobot Buah %	±	Sd
A	44,000	±	11,7021
B	37,165	±	9,2143
C	35,333	±	10,7388
D	47,168	±	11,5518
E	46,250	±	6,2260
F	47,668	±	4,8168

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ α 0.05

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Hasil analisis ragam (Tabel 7.) menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong tidak memberikan pengaruh penyusutan bobot buah cabai merah. Hal ini terjadi diduga karena pelapis alami belum optimal terhadap menghambat laju transpirasi dan respirasi, sehingga tidak

mampu sepenuhnya menutup epidermis. Akibatnya, uap air tetap keluar dengan mudah, dan pelapis juga tidak sepenuhnya membatasi difusi gas, sehingga memungkinkan oksigen masuk ke dalam buah cabai merah dan respirasi tetap berlangsung. Jika transpirasi dan respirasi berlangsung tanpa hambatan, kadar air dalam buah cabai merah akan menurun secara signifikan, yang pada akhirnya menyebabkan susut bobot pada buah cabai merah. Kedua faktor ini menyebabkan mekanisme transpirasi dan respirasi tidak terhambat secara signifikan, yang pada akhirnya tidak adanya perbedaan nyata dalam susut bobot antara perlakuan dan kontrol.

Penggunaan *edible coating* perlu disesuaikan dengan sifat fisiologi buah, sebab *edible coating* yang terlalu tebal dapat memicu respirasi anaerob yang mempercepat pembusukan (Karimullah & Handarini, 2024), sementara konsentrasi yang terlalu rendah tidak efektif dalam membatasi difusi gas (Iqbal, 2023). Formulasi dan optimasi pelapis diperlukan untuk meningkatkan perlindungan terhadap kualitas cabai merah selama penyimpanan.

3.5. Tekstur

Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong memberikan pengaruh nyata terhadap tekstur buah cabai merah. Tabel 7. menunjukkan rata-rata tekstur buah cabai merah.

Tabel 7. Rerata tekstur buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Perlakuan	Tekstur Buah	$\pm$	Sd
A	3,250 ^{ab}	$\pm$	0,3203
B	3,583 ^{ab}	$\pm$	0,5006
C	3,165 ^{ab}	$\pm$	0,1905
D	3,750 ^a	$\pm$	0,3203
E	3,670 ^a	$\pm$	0,0000
F	3,000 ^b	$\pm$	0,0000

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ $\alpha 0.05$

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Edible coating berfungsi menghambat respirasi dan transpirasi, memperlambat pelunakan tekstur pada buah cabai merah. Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 7. *edible coating* pada konsentrasi 5% dapat membentuk lapisan optimal yang memperlambat proses oksidasi pektin, menjaga kadar air dalam sel buah cabai merah, dan mencegah pelunakan tekstur. Penelitian yang menunjukan hasil yang sama dilakukan oleh Henra, et al. (2023) *edible coating* pati singkong dengan tambahan ekstrak jahe merah mampu memperpanjang masa simpan hingga 9 hari dengan mempertahankan tekstur lebih lama.

3.6. Jumlah Konidia

Hasil analisis ragam dengan $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa pemberian *edible coating* berbahan dasar umbi singkong memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah konidia *Colletotrichum* sp. pada buah cabai merah. Tabel 8. menunjukkan rata-rata jumlah konidia.

Tabel 8. Rerata kepadatan konidia jamur *Colletotrichum* sp. terhadap buah cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Perlakuan	Kepadatan Konidia(%)	±	Sd
A	6,001	±	0,3901
B	5,389	±	0,4717
C	4,277	±	2,6619
D	1,849	±	3,0952
E	5,314	±	0,2251
F	2,901	±	3,0060

(Sumber: Olah Data Penulis, 2024)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ α 0.05

A = Kontrol (Tanpa Pemberian Simplisia Umbi Singkong)

B = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 1%

C = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 2%

D = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 3%

E = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 4%

F = Konsentrasi *edible coating* Umbi Singkong 5%

Tabel 8. *edible coating* umbi singkong tidak efektif dalam menekan jumlah konidia. Hal ini diduga karena *edible coating* berbahan dasar umbi singkong bekerja dengan membentuk lapisan tipis yang mengurangi kontak langsung antara spora jamur dan permukaan buah cabai merah, sehingga menghambat penetrasi dan penyebaran infeksi patogen. Namun, senyawa bioaktif dalam pati singkong, seperti flavonoid, fenol, dan HCN, belum cukup efektif untuk menekan jumlah konidia *Colletotrichum* sp.. Penelitian Henra (2023) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak jahe merah, yang kaya senyawa antijamur, secara signifikan mampu menekan koloni jamur pada cabai merah. Dengan demikian, *edible coating* dari pati singkong memerlukan tambahan bahan dengan senyawa antijamur tinggi untuk meningkatkan efektivitasnya.

4. KESIMPULAN

Pemberian *edible coating* berbahan dasar pati singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terbukti memberikan pengaruh dalam meningkatkan mutu cabai merah (*Capsicum annuum* L.), konsentrasi 3% memberikan hasil terbaik dalam memperpanjang masa inkubasi, menghambat kejadian penyakit dan menurunkan tingkat keparahan penyakit antraknosa jamur *Colletotrichum* sp. Selain itu, *edible coating* ini juga efektif dalam mempertahankan tekstur buah cabai merah selama penyimpanan hingga 8 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhni, A. L., Fitriyanti, D., & Liestiany, E. (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.
- Budi, S., & Mardiana, M. (2021). Peningkatan Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Pemanfaatan Tepung Wortel dalam Pakan. *J Environ*, 3(2), 45–49.
- Devy, L., Roswanjaya, Y. P., Saryanah, N. A., Suhendra, A., & Putri, A. L. (2020). Formulasi Biopestisida *Trichoderma asperellum* Samuels, Liecfc & Nirenberg. *AGROSCRIPT: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 2(2), 91-104.
- Dewi, S. R., Widyasanti, A., & Putri, S. H. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pati Singkong terhadap Karakteristik *Edible Film* Berbahan Pati Singkong dengan Penambahan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*, 11(2), 158-167.

- Habibah, J., Fitriyanti, D., & Iestiany, E. (2022). Uji beberapa Pestisida Nabati terhadap Kejadian Penyakit Antraknosa pada Cabai Rawit Hiyung di desa Tajau Landung. *jurnal proteksi tanaman tropika*, 5(3), 569-576.
- Hayati, R., Hasanuddin, H., & Kartini, K. (2023). Pengaruh *Edible Coating* Pati Singkong dan Umur Simpan terhadap Kualitas Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) Effect of cassava starch *edible coating* and shelf life on the quality of tomatoes (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Floratek*, 18 (2), 62-72.
- Indarjanto, B. S., & Istiqomah, E. (2022, July). Aplikasi Pestisida Nabati Maja-gadung dan Metabolit Sekunder Beauveria Bassiana Bals. untuk Mengendalikan Hama Belalang pada Tanaman Cabai Rawit. In *Prosiding Seminar Nasional Instiper* (Vol. 1, No. 1, Pp. 57-64).
- Iqbal, M. (2023). Pemanfaatan Pektin Buah Pala (*Myristica Fragrans Houtt*) sebagai *Edible Coating* Buah Tomat dan Jambu Air (Doctoral Dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Johannes, E., & Haedar, N. (2023). *Edible Coating* Berbasis Pati Singkong dengan Penambahan Ekstrak Jahe Merah sebagai Antijamur untuk Memperpanjang Umur Simpan Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.). *BIOMA: Jurnal Biologi Makassar*, 8(2), 39–50.
- Karimullah, R. M., & Handarini, K. (2024). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Kitosan sebagai *Edible Coating* Terhadap Sifat Fisik, Kimia Dan Mikrobiologi Buah Stroberi. *Jurnal Agrosains: Karya Kreatif Dan Inovatif*, 9(2), 102-112.
- Khamidah, N., Sofyan, A., & Elena, N. (2022). Teknologi *Edible Coating* dari Pati Kulit Pisang terhadap Mutu Buah Apel Malang (*Malis Sylvestris*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 22(2), 194–199.
- Megasari, D., Wiseno, R. A., Nikijuluw, R. P. F., Irsyadillah, M. R., Ratnadewati, A. S., Widyana, A., & Septafio, R. A. (2022). Monitoring Kutudaun dan Penyakit Belang Kacang Tanah dalam Penerapan Prinsip Pengendalian Hama Terpadu Di Kabupaten Sidoarjo.
- Nurjasmi, R., & Suryani, S. (2020). Uji Antagonis *Actinomycetes* Terhadap Patogen *Colletotrichum Capsici* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Buah Cabai Rawit. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 1-12.
- Shastri, B., Kumar, R., & Lal, R. J. (2020). Isolation and Identification Of Antifungal Metabolite Producing Endophytic *Bacillus Subtilis* (S17) And its in Vitro Effect On *Colletotrichum Falcatum* Causing Red rot in Sugarcane. *Vegetos*, 33(3), 493-503.
- Sumanti, W., Kusmiadi, R., & Apriyadi, R. (2020). Aplikasi *Edible Coating* Tepung Tapioka Dengan *Oleoresin* Daun Kemangi untuk Memperpanjang Umur Simpan Buah Jambu Air Cincalo (*Syzygium Samarangense*): *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 4(1), 70-78.
- Tarihoran, A. S., Adriadi, A., Anggraini, J. H., & Purba, C. A. (2023). Efektivitas *Edible Coating* Dari Pati Singkong terhadap Susut Bobot dan Daya Simpan Buah Duku (*Lansium Domesticum*). *Bio-Lectura: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(1), 74–81.