

**UJI EFIKASI FUNGISIDA ALAMI BERBAHAN AKTIF ASAM ANACARDAT 67 SL
UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT ANTRAKNOSA (*Colletotrichum* sp.) PADA
BUAH CABAI DENGAN METODE *COATING* SECARA IN-VITRO**

**EFFICACY TEST OF ANACARDIC ACID 67 SL-NATURAL FUNGICIDE
TO CONTROL ANTHRACNOSE (*Colletotrichum* sp.)
ON CHILI COATED IN VITRO**

**Vit Neru Satrah, Tiara Hafidsya, Mariadi, Andi Khaeruni, Waode Siti Anima Hisein,
Syair, La Ode Santiaji Bande**

Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo
Jl. HEA Mokodompit Kec. Kambu Kota Kendari, Sulawesi Tenggara, Kode pos: 93232.

Korespondensi: vitnerusatrah@uho.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.51978/agro.v12i1.515>

ABSTRAK

Budidaya tanaman cabai merah seringkali menghadapi kendala faktor biotik salah satunya adalah penyakit antraknosa. Penyakit antraknosa dapat menurunkan kualitas maupun kualitas buah cabai. Penelitian bertujuan untuk: mengetahui efikasi fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro, mendapatkan konsentrasi yang efektif, serta mengetahui pengaruh interaksi dan mandiri jenis buah dan metode *coating* menggunakan fungisida dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Unit Fitopatologi, Universitas Halu Oleo, dimulai pada Oktober sampai Maret 2022. Penelitian disusun menggunakan 2 rancangan penelitian. Tahap 1 menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan: P0= tanpa fungisida, P1= 5% fungisida, P2= 10% fungisida, P3= 15% fungisida, P4= 20% fungisida dan P5= 25% fungisida, diulang sebanyak 3 kali. Tahap 2 menggunakan rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial: faktor pertama C1= Cabai merah dan C2= Cabai hijau, sedangkan faktor kedua M0= tanpa metode *coating*, M1= metode *coating* penyelupan dan M2= metode *coating* penyemprotan. Variabel yang diamati yaitu, daya hambat *Colletotrichum* sp., masa inkubasi dan intensitas penyakit antraknosa. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam, jika menunjukkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan DMRT pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp., dengan konsentrasi 25% yang paling efektif, terdapat perlakuan pengaruh mandiri dengan intensitas penyakit terendah adalah C2 (9,188%) dan M2 (7,100%) dan perlakuan interaksi dengan intensitas penyakit terendah adalah C2M1 (00,00%).

Kata Kunci : *Antraknosa, Fungisida Alami, Coating, Asam Anacardat*

ABSTRACT

Cultivation of red chili plants often faces obstacles to biotic factors, one of which is anthracnose. Anthracnose disease can reduce the quality and quantity of chilies. The aims of the study were to: determine the efficacy of a natural fungicide with the active ingredient anacardic acid 67 SL in inhibiting the growth of *Colletotrichum* sp. in vitro, to obtain an effective concentration, and to determine the effect of interaction and independent fruit types and the coating using fungicides in inhibiting the growth of *Colletotrichum* sp. in vitro. This research was conducted at the Plant Protection Laboratory of the Phytopathology Unit, Halu Oleo University, starting from October to March 2022. The study was structured using 2 research designs. Phase 1 used a completely randomized design (CRD) with 6 treatments: P0 = no fungicide, P1= 5% fungicide, P2= 10% fungicide, P3= 15% fungicide, P4= 20% fungicide and P5= 25% fungicide, repeated as many as 3 times. Phase 2 uses a completely randomized design (CRD) with a factorial pattern: the first factor is C1 = red chili and C2 = green chili, while the second factor is M0 = without coating, M1 = coating embedding and M2 = coating spray. The variables observed were the inhibition of *Colletotrichum* sp., incubation period and intensity of anthracnose disease. Observational data were analyzed using variance, if it showed a significant effect, then proceed with DMRT at a 95% confidence level. The results showed that a natural fungicide with the active ingredient anacardic acid 67 SL was able to inhibit the growth of *Colletotrichum* sp., with the most effective 25% concentration, there was an independent effect treatment with the lowest disease intensity being C2 (9.188%) and M2 (7.100%) and interaction treatment. with the lowest disease intensity was C2M1 (00.00%).

Keywords: *Anthracnose, Coating, Natural Fungicide, Anacardic Acid 67 SL*

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) adalah salah satu komoditas hortikultura terpenting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan nilai gizi cukup tinggi. Komoditas ini digunakan dalam industri makanan, obat-obatan dan kosmetik. Menurut data BPS Sulawesi Tenggara, luas areal tanaman cabai di Provinsi Sulawesi Tenggara pada tahun 2018 adalah 433 ha dengan produksi 11.068 ton, tahun 2019 adalah 539 ha dengan produksi 14.084 ton dan tahun 2020 adalah 646 ha dengan produksi 19.986 ton dan produktivitas 4.99 ton/ha. Meningkatnya produksi tanaman cabai dikarenakan penambahan luas areal tanaman cabai di Provinsi Sulawesi Tenggara (BPS Sulawesi Tenggara, 2021).

Kebutuhan cabai di Indonesia dari tahun ke tahun terus mengalami peningkatan. Namun begitu, hingga saat ini produksi cabai di Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat secara luas. Hal tersebut disebabkan karena produksi yang fluktuatif dengan produktivitas yang tergolong rendah. Rendahnya produktivitas cabai tersebut diduga adanya permasalahan hama dan penyakit tanaman (Warisno & Kres Dahana, 2010). Salah satu

penyakit penting pada tanaman cabai merah yaitu penyakit antraknosa. Penyakit antraknosa adalah salah satu penyakit utama pada tanaman cabai selain layu bakteri dan virus gemini (Kirana et al., 2014). Piay et al., (2010), menyebutkan bahwa penyakit antraknosa disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum* sp.

Penyakit antraknosa dapat menyebabkan *dieback* atau mati pucuk pada tanaman dewasa yang kemudian diikuti infeksi pada buah, sehingga pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman cabai (Prasetyo, 2017). Setiyowati et al., (2007) melaporkan bahwa penyakit antraknosa pada tanaman cabai dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 60% bahkan lebih. Petani secara umum mengendalikan penyakit antraknosa menggunakan fungisida sintetik seperti amistarip dan revus secara intensif. Fungisida sintetik banyak menimbulkan dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan kiranya perlu dikurangi dengan menggunakan fungisida nabati.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan bahan alam ataupun limbah pertanian sebagai alternatif pengendalian penyakit antraknosa pada cabai yaitu fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL. Fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dapat dihasilkan dari pemanfaatan kulit biji jambu mete. Sulawesi Tenggara dikenal sebagai salah satu daerah penghasil mete terbesar di Indonesia sehingga kulit biji jambu mete sangat melimpah dan mudah diperoleh. Kulit jambu mete (*Anacardium occidentale*) yang mengandung minyak *cashew nut shell licpiid* (CNSL). CNSL hasil ekstraksi dari limbah kulit biji jambu mete mempunyai kandungan berbahan aktif asam anacardat, cardol dan cardanol (Simpson, 2008), mengandung 90% asam anacardat dan sisanya 10% kardol (dos Santos & de Magalhães, 1999). (Bande et al., 2018) melaporkan bahwa konsentrasi pestisida nabati dari kulit biji jambu mete paling tinggi menghambat pertumbuhan jamur pada konsentrasi 3,5% dengan daya hambat sebesar 87,67% terhadap diameter koloni, 84,62% terhadap berat miselium, koloni tumbuh tipis dan hifa mengecil. Pemanfaatan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL sebagai bahan pestisida nabati menjadi efektif jika metode aplikasi yang digunakan tepat. Salah satu metode yang digunakan adalah metode *coating*.

Metode *coating* banyak dimanfaatkan dalam penanganan pascapanen sayuran dan buah-buahan untuk memperpanjang kesegaran sayuran dan buah-buahan (Susilowati et al., 2017). Bahan lapisan yang digunakan untuk melapisi sayuran dan buah-buahan tersebut disebut dengan *botanical coating*. *Botanical coating* merupakan suatu lapisan tipis yang dapat berfungsi sebagai *barrier*, sehingga sayuran/buah tidak kehilangan kelembapan dan bersifat permeabel terhadap gas-gas tertentu (Susilowati et al., 2017). Metode *coating* dapat dilakukan

dengan cara pencelupan (*dipping*), pembusaan (*foaming*), penuangan (*casting*) dan penyemprotan (*spraying*) pada buah-buahan atau sayuran (Baldwin et al., 2012). Metode *coating* ini dimodifikasi dengan melakukan penyelubungan atau *coating* dengan mencampurkan bahan *coating* dengan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL. Dengan metode ini dinilai mampu menghambat proses penetrasi maupun proses infeksi cendawan *Colletotrichum* sp. pada permukaan buah cabai. Sehingga dapat dikembangkan sebagai metode pengendalian secara preventif.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji efektifitas fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL menggunakan metode *coating* dalam mengendalikan penyakit antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada buah cabai secara in-vitro.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Unit Fitopatologi Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo, Kendari, dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 sampai Maret 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL merupakan produk dari Ir. Mariadi, M.S dari limbah kulit jambu mete, buah muda cabai besar yang digunakan berwarna hijau dan buah cabai besar yang matang fisiologis berwarna merah, isolat cendawan *Colletotrichum* sp. yang diisolasi dari buah cabai terinfeksi dan telah dikarakterisasi secara morfologi berdasarkan buku identifikasi cendawan Watanabe, (2010), aquades, alkohol 70%, PDA, tepung sagu, kapas, carboxymetil cellulose (CMC) dan gliserol. Alat yang digunakan antara lain jarum ose, pinset, cawan petri, timbangan digital, mikroskop, cork borer, autoclave, object glass, cover glass, labu erlenmeyer, gelas ukur, hot plate, penggaris, kertas saring Whatman.

Penelitian ini dilaksanakan dengan dua tahap pengujian yaitu uji daya hambat dan metode *coating*. Uji daya hambat fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan *Colletotrichum* sp. menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan meliputi: P0 = tanpa fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL (Kontrol), P1 = 5% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL, P2 = 10% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL, P3 = 15% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL, P4 = 20% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL, P5 = 25% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Pengujian metode *coating* fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. secara *in-vivo*

menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial, dimana faktor pertama adalah jenis buah cabai (C) terdiri dari 2 taraf, yaitu: C1 = Cabai merah, C2 = Cabai hijau. Faktor kedua adalah metode *coating* yang terdiri dari 3 taraf, yaitu: M0 = tanpa metode *coating* (Kontrol), M1 = Metode *coating* penyelupan, M2 = Metode *coating* penyemprotan. Terdapat 6 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 3 buah cabai.

Pengujian efektifitas fungisida alami berbahan aktif Asam Anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro diawali dengan persiapan isolat uji menggunakan metode yang dikembangkan oleh Soekarno & Bisri (2017). Buah cabai yang terinfeksi dipotong berukuran 5x5 mm² direndam di dalam air akuades steril, kemudian direndam menggunakan alkohol 70% selama 1 menit, lalu dibilas dengan air akuades steril dan dikeringanginkan di kapas steril. Potongan jaringan kemudian ditumbuhkan pada media tumbuh PDA dalam cawan petri dan diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari. Koloni cendawan yang tumbuh diidentifikasi berdasarkan karakter morfologi dan kemudian dimurnikan kembali dari koloni yang telah ditumbuhkan (Sangdee et al., 2011). Isolat murni *Colletotrichum* sp. digunakan dalam uji lanjut. Selanjutnya, fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dicampur dengan media PDA pada suhu sekitar 50°C sesuai dengan perlakuan uji yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%. Setelah itu dilakukan penanaman isolat *Colletotrichum* sp. berdiameter 0.5 cm pada media PDA yang telah dicampur dengan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL. Perhitungan daya hambat fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in vitro dilakukan setiap hari selama 12 hari setelah aplikasi (HSA).

Pengujian metode *coating* fungisida alami berbahan aktif Asam Anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. secara in-vivo diawali dengan pembuatan *botanical coating* berdasarkan metode Septiana (2009) dan persiapan suspensi konidia *Colletotrichum* sp. mengacu pada metode yang dikembangkan oleh Soekarno & H. Bisri (2017). *Botanical coating* dibuat dari tepung sagu, CMC dan *gliserol* yang kemudian di tambahkan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL efektif pada uji in-vitro. Pati sagu di campur dengan air akuades (1:10 b/v) sampai homogen, lalu di saring dengan kain saring. Suspensi pati dipanaskan di atas *hot plate* sambil diaduk sampai mencapai suhu $\pm 55^{\circ}\text{C}$ (± 20 menit). Suspensi kemudian ditambahkan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dengan konsentrasi terbaik pada pengujian Tahap 1. Setelah itu ditambahkan gliserol 20% (v/v) secara perlahan sambil terus dipanaskan dan diaduk. Setelah suhu mencapai 60°C,

suspensi ditambahkan dengan CMC (1.0% b/v) secara perlahan dan diaduk merata sampai suspensi terlihat jernih.

Isolat *Colletotrichum* sp. umur 14 hari digunakan untuk membuat suspensi konidia. Sebanyak 1 ml aquades steril ditambahkan pada isolat *Colletotrichum* sp. dalam cawan petri selanjutnya koloni dihomogenisasi dengan menggunakan spatula. Suspensi diencerkan dengan air steril sampai kerapatan konidia 10^8 ml^{-1} (Mahasuk et al., 2009). Penghitungan kerapat konidia menggunakan hemacytometer (Herlinda et al., 2006).

Pengujian metode *coating* fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. secara in-vivo menggunakan buah cabai besar dari hasil panen petani dan tidak menunjukkan gejala infeksi patogen apapun. Buah cabai dibersihkan dan disterilisasi permukaan menggunakan alkohol 70% selama 30 detik, kemudian dibilas dua kali dengan aquades steril dan dikeringanginkan diatas kertas buram steril. Pada tahap ini perlakuan yang diberikan adalah metode *coating* fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dengan konsentrasi terbaik yang dikombinasikan dengan metode *coating* yaitu tanpa metode *coating* (M0), metode *coating* penyelupan (M1) dan metode *coating* penyemprotan (M2) dan jenis buah cabai yaitu cabai merah (C1) dan cabai hijau (C2). Buah cabai yang dilapisi dengan *coating* selanjutnya disimpan pada suhu ruang di kotak yang berisikan beberapa pipet dan di atasnya diletakkan tisu yang telah disemprotkan aquades guna untuk menjaga kelembaban cabai selama 48 jam, kemudian diinokulasi *Colletotrichum* sp. dengan metode penetasan suspensi konidia pada kerapatan 10^8 mL^{-1} sebanyak $5\mu\text{l}$ (Mahasuk et al., 2009). Buah cabai diinkubasi pada suhu ruang selama 7 hari dalam kondisi gelap (Srideepthi et al., 2017). Masa inkubasi dihitung sejak hari pertama setelah aplikasi (HSA) sampai muncul gejala pertama antraknosa pada buah cabai.

Variabel yang diamati pada uji daya hambat (DH) fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap pertumbuhan cendawan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro yang dilakukan selama 12 hari dihitung dengan rumus:

$$\text{DH} = \frac{\text{DK1} - \text{DK2}}{\text{DK1}} \times 100\%$$

dimana, .

- DH = Daya hambat fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL (%),
- DK1 = Diameter koloni kontrol (mm),
- DK2 = Diameter koloni perlakuan (mm).

Parameter intensitas penyakit (IP) penyakit antraknosa pada pengujian metode *coating*

secara in-vivo buah cabai dihitung menggunakan rumus kerusakan tidak mutlak menurut (Sakerebau et al., 2013):

$$IP = \frac{\sum_{i=1}^n n \cdot v}{NV} \times 100\%$$

dimana,

- IP = Intensitas penyakit,
- ni = Jumlah buah dengan skor ke-n
- vi = nilai skor penyakit,
- N = Jumlah buah yang diamati,
- V = Nilai skor tertinggi.

Penentuan nilai numerik infeksi penyakit dibuat dengan rentang sebagaimana disajikan pada Tabel 1.:

Tabel 1. Nilai Skor Penyakit

Nilai Skor	Kategori infeksi
0	Tidak bergejala
1	0% < x = 1%
2	1% < x = 10%
3	10% < x = 25%
4	25% < x = 40%
5	> 40%

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perlakuan yang berbeda nyata, maka lanjutkan dengan uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Daya Hambat

Daya hambat fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap cendawan *Colletotrichum* sp. pada 3-12 HSA (Tabel 2) menunjukkan bahwa aplikasi fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL berpengaruh sangat nyata terhadap daya hambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro pada 3, 6, 9, dan 12 HSA. Daya hambat tertinggi terhadap cendawan *Colletotrichum* sp. pada 3-12 HSA (Tabel 2.) adalah pada perlakuan P5 (25% fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL) sebesar 74,7%, 52,5%, 46,4% dan 50,2%, sedangkan daya hambat terendah adalah P0 (Kontrol) sebesar 0,0%.

Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan, maka semakin tinggi daya hambat cendawan cendawan *Colletotrichum* sp.

Tingginya daya hambat terhadap cendawan *Colletotrichum* sp. dengan pengaplikasian fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL dibandingkan kontrol kemungkinan disebabkan kandungan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL yang mengandung senyawa asam anakardat dan fenol yang memiliki sifat anti jamur, bakteri dan anti septik, sebagaimana (Widaningsih, 2008) menyatakan bahwa senyawa kimia seperti asam anacardic (*anacardic acid*) bermanfaat sebagai anti bakteri dan anti septik. Sedangkan senyawa fenol dapat menekan jamur dengan merusak dinding sel, deformasi bentuk morfologi hifa dan konidia (Bevilacqua et al., 2008). Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mariadi et al., 2018) bahwa semakin tinggi konsentrasi fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL (Phymar C SL) maka semakin efektif dalam mengendalikan penyakit busuk buah kakao yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora palmivora*. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan kandungan senyawa yang ada berupa asam anacardat yang memiliki kemampuan sebagai anti jamur (fungistatik) sehingga pada pemberian dengan konsentrasi yang lebih tinggi kemampuan tersebut lebih besar dan memberikan efek pada tingkat kesembuhan yang lebih baik.

Tabel 2. Daya Hambat fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap cendawan *Colletotrichum* sp.

Perlakuan	Uji Daya Hambat (%) Pengamatan ke...			
	3 HSA	6 HSA	9 HSA	12 HSA
P0	0,0 e	0,0 c	0,0 d	0,0 d
P1	11,8 d	24,1 b	21,7 c	7,8 c
P2	26,5 c	31,8 b	25,5 c	9,5 c
P3	23,1 c	33,1 b	26,2 c	9,2 c
P4	63,8 b	49,5 a	38,6 b	35,0 b
P5	74,7 a	52,5 a	46,4 a	50,2 a
DMRT $_{\alpha=0,05}$	2= 8,540	2= 9,03	2= 5,353	2= 5,955
	3= 8,960	3= 9,48	3= 5,616	3= 6,248
	4= 9,225	4= 9,76	4= 5,782	4= 6,433
	5= 9,409	5= 9,95	5= 5,897	5= 6,561
	6= 9,543	6= 10,10	5= 5,982	6= 6,654

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%. P0= Tanpa fungisida, P1= fungisida 5%, P2= 10% fungisida, P3= fungisida 15%, P4= 20% fungisida, P5= fungisida 25%.

Masa Inkubasi

Aplikasi fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL berpengaruh nyata terhadap masa inkubasi penyakit antraknosa. Hal ini dapat dilihat rata-rata masa inkubasi pada perlakuan C2M1 (10,00) menunjukkan masa inkubasi paling lama menunjukkan gejala yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan C2M2 (9,33) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan C1M0 (4,00), C1M2 (3,89%), C1M1 (3,56) dan C2M0 (3,56) (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan fisiologi antara cabai merah dan cabai hijau, dimana setelah mengalami proses pematangan secara optimum, cabai merah akan mengalami proses penuaan sehingga tekstur pada cabai itu sendiri sedikit demi sedikit mulai layu dan melemah, sedangkan cabai hijau memiliki struktur yang lebih keras dan belum mengalami proses pematangan secara optimum (Rochayat & Munika, 2015). Namun, menurut Marlina et al., (2014) dengan pemberian *coating* mampu membentuk lapisan semi *permeable* sehingga mampu memodifikasi atmosfer internal pada buah, dengan demikian kematangan buah tertunda dan laju transpirasi buah-buahn akan menurun. *Coating* menghambat keluarnya gas, uap air dan kontak dengan O₂, sehingga proses pemasakan dan respirasi dapat diperlambat.

Selain itu, menurut Tetelepta et al., (2019), selama penyimpanan terjadi perubahan sebagian protopektin yang tidak larut air menjadi larut air, sehingga menurunkan daya kohesi dinding sel yang mengikat sel satu dengan sel lainnya, akibatnya kekerasan buah menurun dan menjadi lunak. Perubahan tekstur yang terjadi pada buah yaitu dari keras menjadi lunak sebagai akibat terjadinya proses kelayuan (keriput) akibat proses respirasi dan transpirasi.

Tabel 3. Rata-rata masa inkubasi (hari) buah cabai setelah aplikasi metode coating fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL terhadap cendawan *Colletotrichum* sp.

Jenis Cabai	Metode <i>Coating</i>						DMRT _{α=0,05}
	M0		M1		M2		
C1	4,00	p	3,56	p	3,89	p	2=0,77
	a		b		b		3=0,80
C2	3,56	q	10,00	p	9,33	p	
	a		a		a		

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada huruf kecil (kolom) dan huruf kapital (baris) pada perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%. C1= Cabai merah, C2= Cabai Hijau, M0= Tanpa Metode *Coating*, M1= Metode *Coating* pencelupan, M2= Metode *Coating* Penyemprotan.

Intensitas Penyakit

Intensitas penyakit (Tabel 4) pada pengaruh mandiri 4 dan 6 HSA menunjukkan pengaruh sangat nyata, sedangkan pengaruh interaksinya menunjukkan pengaruh tidak nyata. Untuk 8 dan 10 HSA pada pengaruh mandiri dan pengaruh interaksi menunjukkan pengaruh sangat

nyata. Intensitas penyakit antraknosa terendah pada buah cabai setelah aplikasi metode *coating* fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL adalah C2M1 (00,00%) yang tidak berbeda nyata dengan C2M2 (2,00%), sedangkan intensitas penyakit tertinggi adalah C2M0 (17,89%). Hal ini disebabkan perlakuan metode *coating* fungisida alami berbahan aktif asam anacardat mampu menekan proses intensitas penyakit antraknosa pada buah cabai. Osherov & May (2001) menjelaskan perkecambahan konidia cendawan *Colletotrichum* distimulus oleh sekresi senyawa kimia berupa senyawa lilin dan etilen oleh jaringan inang. Oleh karena itu, pelapis *coating* secara langsung menghalangi konidia untuk kontak dengan jaringan buah cabai. Selain itu, salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam aplikasi *coating* adalah lama pencelupan. Lamanya proses pencelupan dapat meningkatkan proses pelapisan permukaan dengan lebih merata (Christina, 2017). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lama pencelupan (satu sampai lima menit) mampu memperpanjang umur simpan cabai merah (Rukhana, 2017).

Tabel 4. Pengaruh mandiri jenis cabai dan metode *coating* terhadap intensitas penyakit antraknosa(%) pada 4 dan 6 HSA

Waktu Pengamatan	Perlakuan	Rata-rata	DMRT $_{\alpha,0,05}$
4 HSA	C1	11,107a	2=2,547
	C2	7,348b	
	M0	15,287a	2=3,119
	M1	6,258b	3=3,259
	M2	6,137b	
6 HSA	C1	13,654a	2=2,822
	C2	9,118b	
	M0	18,962a	2=3,456
	M1	8,097b	3=3,611
	M2	7,100b	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%. C1= Cabai merah, C2= Cabai Hijau, M0= Tanpa Metode *Coating*, M1= Metode *Coating* pencelupan, M2= Metode *Coating* Penyemprotan.

KESIMPULAN

Fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL mampu menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro dengan konsentrasi 25% dan merupakan konsentrasi yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. secara in-vitro. Jenis buah dan metode *coating* menggunakan fungisida alami berbahan aktif asam anacardat 67 SL mampu

menghambat pertumbuhan *Colletotrichum* sp. pada buah cabai secara in-vitro. Intensitas penyakit terendah pada perlakuan mandiri terjadi pada jenis cabai hijau dan metode *coating* penyemprotan, serta interaksi jenis buah dan metode *coating* pada 8 dan 10 HSA dan interaksi cabai hijau dan metode *coating* pencelupan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Program Studi dan Laboratorium Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo yang besar perannya dalam memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Baldwin, E. A., Hagenmaier, R., & Bai, J. (2012). Edible Coatings and Films to Improve Food Quality, Second Edition. In *CRC Press London* (2nd ed.).
- Bande, L. O. S., Mariadi, Gusnawaty, H. S., Nuriadi, Trisulpa, L., & Rahmania. (2018). Botanical pesticides effect from shells of bean's cashew nut on biological agents of trichoderma sp. and gliocladium sp. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 122(1), 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/122/1/012047>
- Bevilacqua, A., Corbo, M. R., & Sinigaglia, M. (2008). Inhibition of Alicyclobacillus acidoterrestris spores by natural compounds. *International Journal of Food Science and Technology*, 43(7), 1271–1275. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2621.2007.01604.X>
- BPS Sulawesi Tenggara. (2021). Provinsi Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2021. In *Sulawesi Tenggara* (pp. 1–630).
- Christina, M. (2017). Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Lama Pencelupan Edible Coating Berbasis Nata De Coco Terhadap Karakteristik Buah Potong Melon (*Cucumis melo* L). in *Skripsi. Teknologi Pangan. Universitas Pasundan*.
- dos Santos, M. L., & de Magalhães, G. C. (1999). Utilisation of Cashew Nut Shell Liquid from *Anacardium occidentale* as Starting Material for Organic Synthesis: A Novel Route to Lasiodiplodin from Cardols. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 10(1), 13–20. <https://doi.org/10.1590/S0103-50531999000100003>
- Herlinda, S., Darma Utama, M., Pujiastuti, Y., & Suwandi, D. (2006). Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria Bassiana* (Bals.) Akibat Subkultur dan Pengayaan Media, Serta Virulensinya Terhadap Larva *Plutella Xylostella* (Linn.). *J. HPT*, 6(2), 70–78.
- Kirana, R., Kusmana, Hasyim, A., & Sutarya, R. (2014). Persilangan Cabai Merah Tahan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum acutatum*) [The Crossing of Resistance to Anthracnose (*Colletotrichum acutatum*) in Pepper]. *J. Hort*, 24(3), 189–195.
- Mahasuk, P., Khumpeng, N., Wasee, S., Taylor, P. W. J., & Mongkolporn, O. (2009). Inheritance of resistance to anthracnose (*Colletotrichum capsici*) at seedling and fruiting

- stages in chili pepper (*Capsicum* spp.). *Plant Breeding*, 128(6), 701–706. <https://doi.org/10.1111/J.1439-0523.2008.01615.X>
- Mariadi, Pakki T, Nuriadi, Gusnawaty, & Satrah, V. (2018). Pengujian Lapangan Efikasi Fungisida Alami Phymar C SL untuk Pengendalian Penyakit Busuk Buah dan Kanker Batang Kakao *Phytophthora Palmivora*. *Prosiding Seminar Nasional & Kongres Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*.
- Marlina, L., Purwanto, Y., & Ahmad, U. (2014). Aplikasi pelapisan kitosan dan lilin lebah untuk meningkatkan umur simpan salak pondoh. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 2(1), 65–72.
- Oshero, N., & May, G. (2001). The molecular mechanisms of conidial germination. *FEEMS Microbiol*, 153–160.
- Prasetyo, A. (2017). Pemanfaatan Kitosan Untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada Cabai (*Capsicum annuum* L.). In *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*.
- Rochayat, Y., & Munika, V. (n.d.). Respon kualitas dan ketahanan simpan cabai merah (*Capsicum annuum* L.) dengan penggunaan jenis bahan pengemas dan tingkat kematangan buah. *Journal.Unpad.Ac.Id*. Retrieved February 25, 2023, from <http://journal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/12093>
- Rukhana, I. (2017). Pengaruh lama pencelupan dan penambahan bahan pengawet alami dalam pembuatan Edible Coating berbahan dasar Pati Kulit Singkong terhadap kualitas pasca. *Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang*.
- Sakerebau, D., & Soekarno, B. (2013). Minyak nilam sebagai biofungisida untuk pengendalian penyakit antraknosa cabai. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(3), 84–88.
- Sangdee, A., Sachan, S., & Khankhum, S. (2011). Morphological, pathological and molecular variability of *Colletotrichum capsici* causing anthracnose of chilli in the North-east of Thailand. *African Journal of Microbiology Research*, 5(25). <https://doi.org/10.5897/ajmr11.476>
- Septiana, E. (2009). Formulasi dan Aplikasi Edible Coating Berbasis Pati Sagu dengan Penambahan Minyak Sereh pada Paprika (*Capsicum annuum* var athena). In *Skripsi. Institut Pertanian Bogor*. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/60375>
- Setiyowati, H., Surahman, M., & Wiyono, S. (2007). Pengaruh Seed Coating dengan Fungisida Benomil dan Tepung Curcuma terhadap Patogen Antraknosa Terbawa Benih dan Viabilitas Benih Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Bul. Agron.*, 35(3), 176–182.
- Sherly Sisca Piay, Ariarti Tyasdjaja, Yuni Ermawati, & F. Rudi Prasetyo Hantoro. (2010). Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). BPTP.
- Simpen, I. (2008). Isolasi Cashew Nut Shell Liquid dari Kulit Biji Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Kajian Beberapa Sifat Fisiko-Kimianya. *Jurnal Kimia*, 2(2), 71–76.
- Soekarno, B., & H. Bisri. (2017). Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia Angostana*) Sebagai edible coating untuk Mengendalikan Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) Pada Buah

Cabai. *Prosiding Prosiding Seminar Nasional & Kongres Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*, 227–236.

- Srideepthi, R., Lakshmisahitya, U., Peddakasim D, Suneetha, P., & Krishna, M. S. R. (2017). Morphological, Pathological and Molecular Diversity of *Colletotrichum Capsici* inciting Fruit Rot in Chilli (*Capsicum Annuum* L.). In *Research Journal of Biotechnology* (Vol. 12, Issue 4).
- Susilowati, P., Fitri, A., & Natsir, M. (2017). Penggunaan pektin kulit buah kakao sebagai edible coating pada kualitas buah tomat dan masa simpan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(2), 1–4.
- Tetelepta, G., Picauly, P., Polnaya, F. J., Breemer, R., & Augustyn, G. H. (2019). Pengaruh Edible Coating Jenis Pati Terhadap Mutu Buah Tomat Selama Penyimpanan. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 8(1), 29–33. <https://doi.org/10.30598/JAGRITEKNO.2019.8.1.29>
- Warisno, & Kres Dahana. (2010). *Peluang Usaha dan Budidaya Caba*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Watanabe, T. (2010). *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi Morphologies of Cultured Fungi* (J. Sulzyck, J. Jurgensen, I. Fahrer, A. Grant, & J. Lavender, Eds.; Third Edit). Taylor and Francis Group, LLC. <https://www.routledge.com/Pictorial-Atlas-of-Soil-and-Seed-Fungi-Morphologies-of-Cultured-Fungi-and/Watanabe/p/book/9781439804193>
- Widaningsih. (2008). *Efektivitas penghambatan seresah anacardium occidentale, manihot esculenta dan curcuma domestica terhadap potensial nitrifikasi dan bakteri nitrifikasi di alfisols jumantono*. Universitas Negeri Surakarta.