

Efektivitas Kombinasi Bakteri *Streptomyces* sp Dengan Pestisida Nabati Daun Sirih Dan Daun Kelakai Terhadap Penyakit Antraknosa Pada Cabai Hiyung

Effectiveness of Combination of *Streptomyces* sp Bacteria with Bioesticides of Betel Leaves and Kelakai Leaves Against Anthracnose Disease in Hiyung Chilies

Muhammad Dede Erlangga*, Ismed Setya Budi, Mariana

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: dedeerlangga18@gmail.com

Received: 07 Oktober 2024; Accepted 30 Januari 2025; Published: 01 Februari 2025

ABSTRACT

Chili is a commodity that experiences price fluctuations due to high demand. In 2021, cayenne pepper production in Indonesia will decrease by 8.09% compared to 2020. Anthracnose disease, caused by the fungus *Colletotrichum* sp., can reduce productivity by 5-30%, even causing crop failure. Biological control using *Streptomyces* sp. and plant-based pesticides such as betel leaves and kelakai leaves are environmentally friendly alternatives. This study evaluated the effectiveness of this combination against anthracnose in hiyung chilies. The results of the study showed that the application of the bacteria *Streptomyces* sp., the vegetable pesticide Kelakai Leaf, the vegetable pesticide Betel Leaf and their combination were able to reduce the incidence of anthracnose disease with disease incidence ranging from 15.05% -21.33% compared to controls whose disease incidence was 33.24%. The results of the analysis of the effectiveness of disease control showed that there were 4 treatments that were quite effective, *Betel* 54.72%, *Streptomyces* sp. 46.48%, combination of *Betel* and *Streptomyces* sp. 43.65%, and a combination of *kelakai* and *Streptomyces* sp 40.94%. The observation results also showed that the *Betel* biopesticide treatment was the best treatment in producing the highest crop of 30.56 cm and increasing the wet weight with a yield of 83.38 g, followed by the *Kelakai* treatment which also produced the highest yield of 82.03 g. Apart from that, all the treatments given were able to accelerate the flowering age of chilies by 56.08-57.52 days compared to the control of 58.28 days.

Keywords: *Anthracnose, Hiyung Chili, Biopesticides, Streptomyces* sp.

ABSTRAK

Cabai merupakan komoditas yang mengalami fluktuasi harga akibat tingginya permintaan. Pada 2021 produksi cabai rawit di Indonesia turun 8,09% dibanding 2020. Penyakit antraknosa disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp., dapat menurunkan produktivitas hingga 5-30%, bahkan menyebabkan gagal panen. Pengendalian hayati menggunakan *Streptomyces* sp. dan pestisida nabati seperti daun sirih dan daun kelakai adalah alternatif ramah lingkungan. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas kombinasi tersebut terhadap antraknosa pada cabai hiyung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bakteri *Streptomyces* sp., pestisida nabati Daun Kelakai, pestisida nabati Daun Sirih dan kombinasinya mampu menurunkan kejadian penyakit antraknosa dengan kejadian penyakit berkisar 15.05%-21.33% dibandingkan kontrol yang kejadian penyakitnya 33.24%. Hasil analisis efektivitas pengendalian penyakit

terdapat 4 perlakuan yang cukup efektif yaitu Sirih 54.72%, *Streptomyces* sp. 46.48%, kombinasi Sirih dan *Streptomyces* sp. 43.65%, serta kombinasi kelakai dan *Streptomyces* sp 40.94%. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati Sirih adalah perlakuan terbaik dalam menghasilkan tanaman tertinggi 30.56 cm dan meningkatkan berat basah dengan hasil 83.38 g, diikuti dengan perlakuan Kelakai yang juga menghasilkan hasil panen tertinggi 82.03 g. Selain itu, seluruh perlakuan yang diberikan mampu mempercepat umur pembungaan cabai 56.08-57.52 hari dibandingkan kontrol selama 58.28 hari.

Kata kunci: Antraknosa, Cabai Hiyung, Pestisida Nabati, *Streptomyces* sp.

Pendahuluan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi yang banyak dimanfaatkan sebagai bumbu, bahan makanan dan obat. Permintaan cabai meningkat setiap tahun (Warisno & Dahana, 2010). Wilayah Kalimantan Selatan memiliki produktivitas rata-rata cabai rawit hanya 3,7 ton/ha, jauh di bawah potensi 8,0 ton/ha. Faktor pembatas utama adalah lahan yang kurang subur, varietas yang kurang tepat dan serangan penyakit (Aberar, 2011 dalam Chotimah, 2020).

Penyakit antraknosa, disebabkan oleh jamur *Colletotrichum* sp., menyebabkan kerugian hingga 25-40% setiap musim (Zulkipli, 2018). Infeksi antraknosa menyebabkan mati pucuk dan penurunan produktivitas tanaman cabai (Prasetyo, 2017). Pengendalian penyakit umumnya menggunakan pestisida kimia yang berdampak buruk pada tanah. Oleh karena itu, pengendalian ramah lingkungan seperti pestisida nabati diperlukan (Zulkipli, 2018). Daun sirih dan daun kelakai diketahui memiliki potensi sebagai fungisida. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kombinasi *Streptomyces* sp., daun sirih dan daun kelakai dalam pengendalian antraknosa pada cabai.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7

perlakuan dan 3 ulangan, menghasilkan total 21 polybag percobaan. Seluruh perlakuan diinokulasi dengan *Colletotrichum* sp. Adapun rincian perlakuannya adalah sebagai berikut:

T0 = Kontrol (Air Steril)

T1 = Kelakai + *Streptomyces* sp

T2 = Sirih + *Streptomyces* sp

T3 = Kelakai + Sirih + *Streptomyces* sp

T4 = *Streptomyces* sp

T5 = Sirih

T6 = Kelakai

Persiapan penelitian

Sterilisasi Alat

Sterilisasi bertujuan untuk mencegah kontaminasi pada alat dan media tumbuh dari mikroorganisme yang tidak diinginkan. Sebelum dilakukan kegiatan sterilisasi, peralatan kaca yang akan disterilkan dicuci terlebih dahulu hingga bersih kemudian dibungkus menggunakan kertas. Botol kaca dan tabung reaksi sebelumnya disumbat dengan kapas kemudian dibungkus dengan kertas. Alat-alat yang telah dibungkus kemudian disterilisasi dengan metode sterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 170°C selama 1 jam.

Pembuatan Media NA (*Nutrient Agar*)

Media NA digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Komposisi media NA yaitu 3 g *beef extract*, 5 g pepton, 20 g agar, 2,5 g glukosa dan 1000 ml aquades. Cara pembuatan media NA yakni aquades dibagi menjadi 2 masing-masing 500 ml,

aquades pertama untuk melarutkan agar dan aquades kedua untuk melarutkan *beef extract*, pepton dan glukosa. Kedua larutan dicampur dalam gelas beaker, setelah itu larutan media dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditutup dengan menggunakan *aluminium foil* dan *cling wrap*. Media kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf dengan tekanan 15 psi pada suhu 121°C selama 30 menit.

Pembuatan Media PDA (*Potato Dextrose Agar*)

Pembuatan media PDA digunakan untuk menumbuhkan bakteri antraknosa, komposisi media PDA yaitu kentang 100 g, 10 g *dextrose*, agar 10 g, dan 1000 ml aquades. Cara membuat media PDA yakni aquades dibagi menjadi 2 masing-masing 500 ml, aquades pertama untuk melarutkan kentang dan aquades kedua untuk melarutkan agar dan *dextrose*. Larutan kentang di saring terlebih dahulu sebelum dicampur dengan larutan *dextrose* dan agar, setelah itu larutan media dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditutup dengan menggunakan autoklaf dengan tekanan 15 psi pada suhu 121°C selama 30 menit.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan merupakan campuran tanah dan pupuk kandang (2:1) yang dimasukkan ke dalam *Polybag* dengan ukuran 40x40 cm. Setiap *Polybag* diisi sekitar 3 kg media tanam.

Persiapan Isolat Patogen

Isolasi cendawan *Colletotrichum* spp dilakukan dengan mengambil dan memotong buah cabai yang bergejala. Kemudian hasil potongan tersebut dimasukkan ke dalam alkohol 70%. Selanjutnya dimasukkan ke dalam air steril, lakukan sampai air steril yang ketiga dan keringkan pada tisu steril. Setelah itu, lakukan isolasi dengan

memasukkan beberapa potongan buah yang bergejala ke dalam cawan petri yang berisi media PDA lalu balut dengan *cling wrap* (adhni, 2022). Apabila tidak dapat menemukan cendawan melalui isolasi maka dilakukan penyiapan inokulum dengan meremajakan isolat yang ada menggunakan media PDA, setelah isolat memenuhi cawan maka dilakukan pemberian air steril 10 ml ke dalam cawan petri untuk melepaskan miselium dan spora pada permukaan media dilakukan penggosokan menggunakan segitiga perata sampai miselium dan spora terlepas kemudian memasukan ke dalam labu erlenmeyer yang berisi 90 ml dengan disaring menggunakan kertas saring dan dihomogenkan dengan menggunakan shaker selama 15 menit dengan kecepatan 150 rpm. Suspensi kemudian diencerkan dan dilakukan penghitungan kerapatan spora menggunakan haemocytometer dibawah mikroskop, hingga konsentrasi 10⁶ spora/ml air (Hamnah *et al.*, 2021).

Pembuatan Larutan Pestisida Nabati

Pembuatan larutan pestisida nabati dari daun kelakai dan sirih yaitu dengan mengambil dari daun yang sudah tua. Daun tersebut dicuci bersih pada air mengalir, dimasukkan pada blender untuk dihaluskan dan sebelumnya dicincang kasar, selanjutnya dicampurkan dengan mencampurkan 100 g daun kelakai masing-masing 1 liter air, sedangkan pada daun sirih dicampurkan 50 g (Norsalehah, 2022). Menurut Achmad dan Suryana (2009), masing masing daun sirih dan daun kelakai direbus dalam air dengan perbandingan daun dan air 1:1 selama 1 jam, dan berdasarkan penelitian Norsalehah (2022) daun kelakai dan daun sirih yang dihasilkan disaring dan dimasukkan dalam sprayer serta ditambah dengan perekat.

Pemurnian isolat *Streptomyces* sp

Pemurnian isolat bakteri yang diduga *Streptomyces* sp. dilakukan menggunakan *laminar air flow*. Meja *laminar air flow* disemprot menggunakan alkohol lalu menyalakan lampu LED. Semua alat yang digunakan dimasukkan ke dalam *laminar air flow*. Pemurnian dilakukan menggunakan metode cawan gores (*streak plate*). Koloni yang diduga bakteri *Streptomyces* diambil menggunakan jarum ose dan digores pada cawan petri yang berisi media PDA, tunggu selama tujuh hari sampai koloni tumbuh. Setelah koloni tumbuh ambil koloni tersebut menggunakan jarum ose dan pindahkan pada cawan petri yang berisi media PDA yang baru (Sahriyanor, 2023)

Pelaksanaan Penelitian

Penyemaian

Benih direndam kedalam larutan bakteri *Streptomyces* sp selama 30-60 menit. (Hartini, 2004 dalam Zuhra, 2017). Media yang digunakan untuk penyemaian yaitu tanah bercampur pupuk kandang, dimasukkan kedalam plastik semai. Penyiraman dilakukan rutin 1 - 2 kali sehari untuk menjaga kelembaban media semai. Pembibitan dilakukan ditempat terbuka agar bibit dapat beradaptasi saat berkecambah.

Penanaman

Bibit cabai yang telah disemai berumur 30 hari dapat dipindahkan pada media tanam didalam *Polybag* besar ukuran 40 x 40 cm dengan berat tanah dan pupuk kandang 2:1 setiap *Polybag* berisi \pm 3 kg, jumlah *Polybag* sebanyak 42 buah dan sebagai cadangan tanaman disiapkan 2 *polybag*/perlakuan, jadi total keseluruhan tanaman sebanyak 56 tanaman, dengan jarak 6 x 5 cm perunit tanaman.

Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman, penyulaman, pembersihan gulma, pembumbunan dan pemberian pupuk NPK. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari apabila tidak turun hujan. Penyulaman hanya dilakukan jika bibit tanaman ada yang mati dengan menggunakan tanaman cadangan yang sudah diberi perlakuan yang sama. Pembersihan gulma dilakukan dengan mencabut gulma-gulma yang tumbuh di sekitaran perakaran. Pembumbunan yaitu untuk menutup akar tanaman yang muncul keatas permukaan tanaman yang muncul keatas permukaan tanah agar tanaman tetap tumbuh tegak.

Inokulasi Cendawan Antraknosa Ke Tanaman Cabai Hiyung

Inokulasi dilakukan pada saat tanaman berbuah dengan cara menyemprotkan suspensi spora pada sore hari. Buah cabai yang akan diinokulasi, terlebih dahulu ditusuk menggunakan jarum pada tiga bagian disetiap buahnya, yaitu pada bagian ujung, tengah dan dekat pangkal buah. Kemudian buah diinokulasi dengan menyemprotkan suspensi cendawan sebanyak 10 ml/tanaman ke seluruh permukaan tanaman cabai, setelah inokulasi tanaman disungkup menggunakan plastik transparan selama dua hari untuk menjaga kelembaban saat proses inokulasi dan infeksi.

Aplikasi Pestisida Nabati Daun Kelakai Dan Daun Sirih

Aplikasi pestisida nabati dimulai pada tanaman cabai yang sudah berbunga umur 45 HST (hari setelah tanam) sampai panen sebanyak 5 kali aplikasi. Penyemprotan larutan pestisida nabati dilakukan pada sore hari. Penyemprotan dilakukan dengan menggunakan *handsprayer*. Volume semprot masing-masing 100 ml per 1 tanaman cabai. Sebelum disemprotkan ketanaman, larutan

daun kelakai dan daun sirih diberi tambahan bahan perekat 0,5 ml/1liter larutan. Penyemprotan dilakukan dengan selang waktu satu minggu sekali (Norsalehah, 2022).

Pengamatan

1. Pengamatan kejadian penyakit antraknosa pada tanaman cabai ketika tanaman berbuah dan menunjukkan gejala di lahan pertanaman cabai. Pengamatan dilakukan dari 7 HSI (hari setelah inokulasi) sampai panen dengan mengamati kemunculan gejala penyakit antraknosa. Sampel tanaman yang diambil berupa seluruh buah yang terdapat dalam satu cabang dari satu tanaman cabai.

Rumus Kejadian Penyakit (Syukur *et al.*, 2007):

$$KP = \frac{a}{b} \times 100 \%$$

Keterangan : KP = Kejadian penyakit

a = Jumlah buah yang terserang

b = Jumlah buah seluruhnya

2. Efektivitas pengendalian yang di uji dilakukan dengan menggunakan rumus (Astiko *et al.*, 2010) :

$$EP = \frac{(KPK - KPP)}{KPK} \times 100 \%$$

Keterangan:

EP = Efektivitas pengendalian

KPK = kejadian penyakit pada kontrol

KPP = Kejadian penyakit pada Perlakuan.

Kategori Efektivitas: Tidak efektif = 0 %, sangat kurang efektif > 0 – 20 %, kurang efektif > 20 – 40 %, cukup efektif > 40 – 60 %, efektif > 60 – 80 %, dan sangat efektif > 80 – 100 %.

3. Parameter pertumbuhan yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, umur berbunga dan berat basah buah:

- Tinggi tanaman diperoleh dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang sampai ujung tajuk tertinggi yang diukur pada saat 4 MST (minggu setelah tanam).
- Berat basah buah per tanaman diperoleh dengan menimbang semua buah yang dipanen dari satu tanaman. Pemanenan cabai dilakukan pada saat 85 HST (hari setelah tanam).
- Umur berbunga (hari) dihitung dari awal penanaman bibit sampai terbentuk bunga pertama yang telah membuka sempurna yang terdapat pada batang utama muncul bunga pertama pada cabang utama dan percabangan.

Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis menggunakan uji kehomogenan ragam *Bartlett*. Setelah data yang diperoleh homogen selanjutnya di analisis ragam menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA). Untuk mengetahui pengaruh perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata (α) = 5%.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dimulai dengan penyemaian cabai pada 4 Desember 2023, diikuti pindah tanam pada 3 Januari 2024. Perlakuan diberikan saat tanaman berumur 45 HST, dimulai pada 17 Februari 2024, dengan aplikasi 5 kali setiap 7 hari.

Pemanenan dilakukan pada 85 HST tepatnya 28 Maret 2024 dan analisis data berlangsung hingga April 2024.

Kejadian Penyakit

Dari hasil pengamatan perlakuan bakteri *Streptomyces* sp., pestisida nabati daun kelakai, daun sirih dan kombinasinya menunjukkan pengaruh nyata dibandingkan kontrol. Semua perlakuan berhasil menurunkan kejadian penyakit antraknosa pada cabai (Tabel 1). Secara umum pestisida nabati kelakai, sirih dan kombinasinya dengan *Streptomyces* sp. efektif dalam mengurangi penyakit. Perlakuan T1 hingga T6 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan namun semuanya lebih baik daripada kontrol.

Tabel 1. Uji Lanjut DMRT Terhadap Kejadian Penyakit Antraknosa Pada Cabai

| Perlakuan | Kejadian Penyakit (%) | |
|---|-----------------------|--|
| | Pengamatan | |
| Kontrol | 33.24 ^b | |
| Kelakai dan <i>Streptomyces</i> sp | 19.63 ^a | |
| Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 18.73 ^a | |
| Kelakai, Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 20.17 ^a | |
| <i>Streptomyces</i> sp | 17.79 ^a | |
| Sirih | 15.05 ^a | |
| Kelakai | 21.33 ^a | |

Berdasarkan (Tabel 1) rata-rata kejadian penyakit antraknosa diamati dari 7 HSI hingga panen, di mana perlakuan kontrol (T0) mencatat persentase tertinggi, yaitu 33,24%. Tingginya infeksi pada kontrol menunjukkan lingkungan dan tanaman tidak memberikan perlindungan. Budi *et*

al., (2023) menyatakan bahwa cabai hiyung sangat rentan tanpa perlakuan khusus. Semua perlakuan menunjukkan hasil yang bervariasi dalam mengendalikan penyakit.

Perlakuan T1 (Pestisida Daun Kelakai dan *Streptomyces* sp.) menurunkan kejadian penyakit hingga 19,63%, menunjukkan kombinasi ini efektif. T2 (Pestisida Daun Sirih dan *Streptomyces* sp.) lebih efektif dengan penurunan 18,73%. Namun kombinasi T3 (Kelakai, Sirih, *Streptomyces* sp.) kurang efektif (20,17%). T4 (*Streptomyces* sp. saja) cukup efektif dengan 17,79%, perlakuan T5 (Daun Sirih) paling efektif (15,05%), menunjukkan potensi sirih sebagai pengendali penyakit.

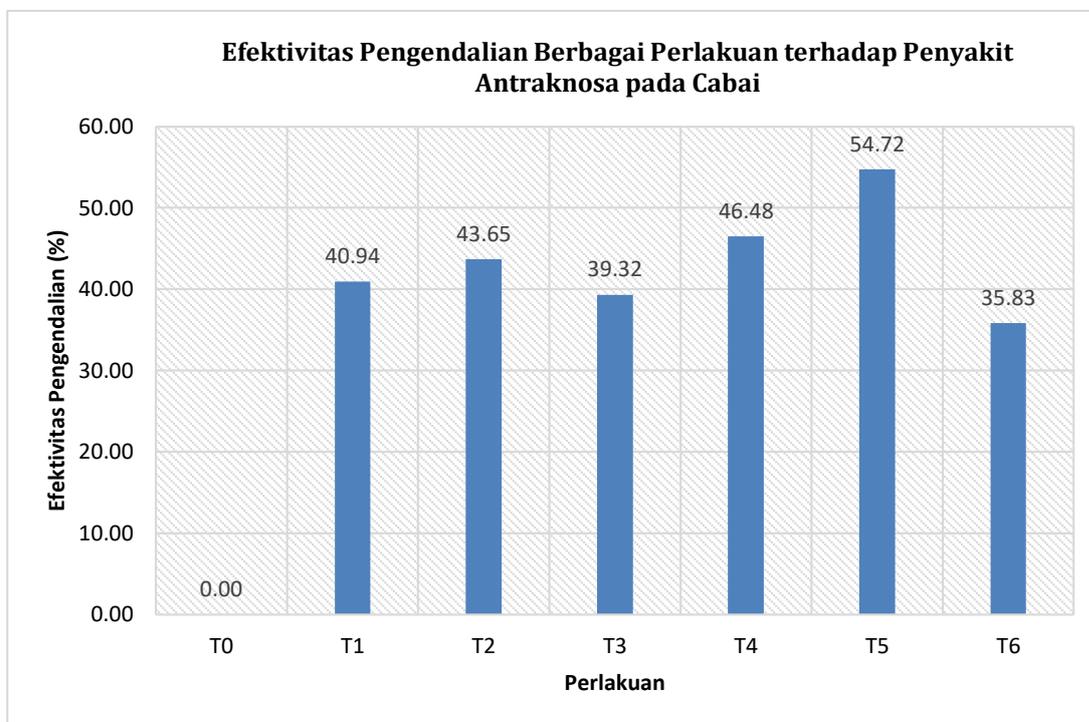
Perlakuan dengan kombinasi beberapa agen (T1, T2, T3, T4, T5 dan T6.) menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi dari beberapa agen menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap kontrol akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap antar perlakuan. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa penggunaan perlakuan daun sirih, daun kelakai dan *Streptomyces* sp beserta kombinasinya mengendalikan penyakit antraknosa dibandingkan dengan kontrol. BMKG (2024) melaporkan suhu dan kelembaban mendukung perkembangan penyakit, sesuai dengan Than *et al.*, (2008) yang menyatakan bahwa suhu 27°C ideal untuk pertumbuhan cendawan.

Secara keseluruhan, kombinasi pestisida nabati dan *Streptomyces* sp. menurunkan kejadian antraknosa pada cabai. T5 (Pestisida Sirih) paling efektif dibanding kontrol, meski hasilnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain. Gejala antraknosa terlihat berupa bercak coklat kehitaman yang membusuk pada buah cabai.



Gambar 1. Buah cabai yang bergejala antraknosa

Efektivitas pengendalian dari setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2. Penghitungan efektivitas didasarkan pada angka kejadian penyakit dari 7 HSI hingga panen. Nilai efektivitas yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai klasifikasi yang berlaku. Berdasarkan pengamatan, perlakuan pestisida nabati dari daun kelakai, sirih serta kombinasinya dengan *Streptomyces* sp. menunjukkan hasil yang baik dalam mengendalikan antraknosa pada cabai terutama pada pengamatan awal. Namun efektivitasnya menurun seiring waktu.



Gambar 2. Grafik Persentase Efektivitas Pengendalian terhadap Penyakit Antraknosa

Berdasarkan penelitian, semua perlakuan selain kontrol (T0) menunjukkan efektivitas pengendalian antraknosa, dengan T6 (35,83%) dan T5 (54,72%) sebagai yang paling rendah dan tertinggi. T1 (Kelakai dan *Streptomyces* sp.) menunjukkan efektivitas 40,94%, tergolong cukup

efektif, sementara T2 (Sirih dan *Streptomyces* sp.) lebih baik dengan 43,65%. T3 (Kelakai, Sirih, dan *Streptomyces* sp.) kurang efektif (39,32%). T4 (*Streptomyces* sp.) efektif dengan 46,48%, dan T5 (Sirih) paling tinggi dengan 54,72%.

Daun sirih dikenal efektif karena

kandungan antimikroba dan antifungalnya seperti saponin dan flavonoid, yang mampu menekan pertumbuhan jamur penyebab antraknosa. Senyawa aktif dalam daun sirih, seperti chavicol dan eugenol bekerja dengan merusak membran sel patogen, sementara pestisida dari kelakai (T6) kurang efektif dengan 35,83%. Efektivitas pestisida kelakai dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan konsentrasi senyawa aktifnya.

Secara keseluruhan, perlakuan T5 dan T6 lebih efektif dalam pengendalian dibanding perlakuan lainnya karena kandungan senyawa aktif yang lebih kuat. Perlakuan lainnya (T1, T2, T3, T4) juga lebih efektif dibanding kontrol (T0), meskipun dalam tingkat yang lebih rendah. Kombinasi dua atau lebih bahan aktif menunjukkan efek sinergis dalam menghambat pertumbuhan patogen.

Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tanaman cabai merupakan aspek penting dalam budidaya, di mana perlakuan yang tepat dapat memengaruhi tinggi tanaman. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh pestisida nabati dan *Streptomyces* sp. terhadap tinggi tanaman cabai pada berbagai tahap pertumbuhan. Berdasarkan hasil uji DMRT pada 4 MST terlihat bahwa perlakuan dengan *Streptomyces* sp., pestisida nabati Daun Kelakai dan Daun Sirih memberikan hasil yang bervariasi. Pestisida Daun Sirih (T5) menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan tinggi tanaman 30,56 cm, lebih tinggi dibandingkan kontrol yang hanya mencapai 27,00 cm.

| | |
|---|---------------------|
| Kelakai dan <i>Streptomyces</i> sp | |
| Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 27.57 ^{bc} |
| Kelakai, Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 26.19 ^a |
| <i>Streptomyces</i> sp | 27.87 ^c |
| Sirih | 30.56 ^e |
| Kelakai | 29.23 ^d |

Pengamatan menunjukkan bahwa tanaman cabai dengan perlakuan pestisida nabati sirih (T5) memiliki tinggi 30.56 cm, lebih tinggi dari kontrol (27.00 cm). Tanaman dengan kombinasi pestisida nabati kelakai + *Streptomyces* sp. (T1), sirih + *Streptomyces* sp. (T2) dan kelakai + sirih + *Streptomyces* sp. (T3) masing-masing memiliki tinggi 28,05 cm, 27,57 cm, dan 26.19 cm. Menurut Suwan *et al.*, (2012) aplikasi *Streptomyces* sp. dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Pestisida nabati sirih terbukti paling efektif karena sirih memiliki sifat antifungal yang menghambat perkembangan patogen *Colletotrichum* sp., sehingga tanaman tumbuh lebih baik (Kumar & Kudachikar, 2018). Pertumbuhan ini juga didukung oleh curah hujan yang cukup dan cahaya matahari penuh yang penting untuk fotosintesis dan pertumbuhan (Ajis & Harso, 2020). Secara umum tinggi tanaman cabai berkisar antara 40-120 cm (Prajnanta, 2003).

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Perlakuan Yang Diuji Terhadap Tinggi Tanaman Cabai

| Perlakuan | Tinggi Tanaman |
|-----------|--|
| | Pengamatan 4 MST |
| Kontrol | 27.00 ^b 28.05 ^c |

Umur Berbunga Pertama Tanaman Cabai

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pestisida nabati dan *Streptomyces* sp. terhadap percepatan umur berbunga pada tanaman cabai (*Capsicum annuum* L). Berdasarkan hasil pengamatan (Tabel 3), perlakuan pestisida nabati

dan *Streptomyces* sp. mempercepat pembungaan secara nyata dibandingkan kontrol (T0), yang berbunga pada 58,28 HST. Perlakuan T4 (*Streptomyces* sp.), T5 (pestisida nabati sirih) dan T6 (pestisida nabati kelakai) menunjukkan umur berbunga lebih cepat, masing-masing pada 56,32 HST, 56,08 HST dan 56,35 HST, tidak berbeda nyata di antara ketiganya. Ini menunjukkan bahwa penggunaan *Streptomyces* sp. serta pestisida nabati sirih dan kelakai efektif mempercepat pembungaan tanaman cabai. Kombinasi pada T3 (kelakai, sirih, dan *Streptomyces* sp.) juga mengurangi umur berbunga meskipun tidak secepat perlakuan tunggal.

Tabel 3. Pengaruh Berbagai Perlakuan Yang Diuji Terhadap Umur Berbunga Tanaman Cabai

| Perlakuan | Umur Berbunga (HST) |
|---|---------------------|
| Kontrol | 58.28 ^d |
| Kelakai dan <i>Streptomyces</i> sp | 57.52 ^c |
| Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 57.03 ^{bc} |
| Kelakai, Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 56.45 ^{ab} |
| <i>Streptomyces</i> sp | 56.32 ^a |
| Sirih | 56.08 ^a |
| Kelakai | 56.35 ^a |

Perlakuan T1, T2, T3, T4, T5, dan T6 menunjukkan umur berbunga yang lebih cepat secara signifikan dibanding kontrol, dengan umur berbunga masing-masing 57,52 HST, 57,03 HST, 56,45 HST, 56,32 HST, 56,08 HST dan 56,35 HST. Ini menunjukkan bahwa semua perlakuan efektif mempercepat pembungaan. Penelitian sebelumnya oleh Santoso *et al.*, (2018) mengungkapkan bahwa *Streptomyces* sp. merangsang pertumbuhan dan ketahanan tanaman, sementara Nurhayati (2017) menemukan bahwa pestisida nabati dari kelakai

dan sirih mempercepat pembungaan pada tanaman hortikultura. Wibowo (2016) juga menyatakan bahwa pestisida nabati mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan hasil panen.

Secara keseluruhan, perlakuan dengan pestisida nabati dan *Streptomyces* sp. menunjukkan percepatan pembungaan yang signifikan dibanding kontrol, dengan variasi hasil yang tidak signifikan antar perlakuan. Kombinasi beberapa perlakuan juga efektif, meskipun tidak secepat perlakuan tunggal.

Berat Buah Basah Tanaman Cabai

Berdasarkan Tabel 4, uji DMRT menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati, terutama sirih (T5) dan kelakai (T6) secara signifikan meningkatkan berat basah buah cabai pada 85 HST dibandingkan kontrol. T5 dan T6 menghasilkan peningkatan berat hingga 83,38 g dan 82,03 g menjadikannya perlakuan paling efektif. Selain itu kombinasi pestisida nabati dengan *Streptomyces* sp. seperti T1 (kelakai dan *Streptomyces* sp.) dan T2 (sirih dan *Streptomyces* sp.) juga meningkatkan berat buah, meski tidak setinggi penggunaan pestisida nabati individu. Pestisida nabati terbukti ramah lingkungan dan efektif meningkatkan hasil panen cabai.

Hasil penelitian pada (Tabel 4) menunjukkan adanya variasi signifikan dalam berat basah buah cabai akibat perlakuan pestisida nabati dan *Streptomyces* sp. Kontrol (T0) menghasilkan berat basah 54,75 g, sedangkan kombinasi pestisida nabati kelakai dan *Streptomyces* sp. (T1) secara signifikan meningkatkan berat basah buah cabai menjadi 78,02 g, menunjukkan potensi besar kombinasi ini dalam meningkatkan hasil panen.

Tabel 4. Pengaruh Berbagai Perlakuan Yang Diuji Terhadap Berat Basah Buah Tanaman Cabai

| Perlakuan | Berat Basah Buah Cabai (g) |
|---|----------------------------|
| Kontrol | 54.75 ^a |
| Kelakai dan <i>Streptomyces</i> sp | 78.02 ^{cd} |
| Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 68.03 ^{bc} |
| Kelakai, Sirih dan <i>Streptomyces</i> sp | 66.70 ^b |
| <i>Streptomyces</i> sp | 70.02 ^{bc} |
| Sirih | 83.38 ^d |
| Kelakai | 82.03 ^d |

Perlakuan dengan pestisida nabati sirih dan *Streptomyces* sp. (T2) menghasilkan berat basah buah cabai 68,03 g lebih tinggi dari kontrol namun lebih rendah dari T1. Ini menunjukkan bahwa *Streptomyces* sp berkontribusi positif namun efektivitas sirih sedikit lebih rendah dibandingkan kelakai. Kombinasi kelakai, sirih dan *Streptomyces* sp. (T3) menghasilkan 66,70 g, mengindikasikan bahwa kombinasi terlalu banyak bahan tidak selalu optimal kemungkinan karena interaksi kompleks antar bahan. Sementara itu *Streptomyces* sp. (T4) sendiri menghasilkan 70,02 g membuktikan potensinya dalam meningkatkan produksi cabai. Hasil terbaik dicapai dengan pestisida sirih (T5) dan kelakai (T6) secara individu masing-masing menghasilkan 83,38 g dan 82,03 g menunjukkan efektivitas yang sangat tinggi dan potensi mereka sebagai alternatif pestisida kimia.

Penelitian Oktarina (2018) juga mendukung bahwa ekstrak sirih dan tembakau menghasilkan berat buah terbaik di mana perlakuan terbaik menunjukkan hasil signifikan karena rendahnya penyakit antraknosa dan jumlah buah yang tinggi. Kontrol menunjukkan lebih banyak buah yang terinfeksi, kemungkinan akibat antraknosa yang menyerang cabang, sedangkan nutrisi mempengaruhi pembentukan cabang dan jumlah

buah yang dihasilkan, sesuai dengan Purnomo *et al.*, (2016).

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bakteri *Streptomyces* sp., pestisida nabati Daun Kelakai, Daun Sirih dan kombinasinya berhasil menurunkan kejadian penyakit antraknosa menjadi 15,05%-21,33%, dibandingkan kontrol yang mencapai 33,24%. Empat perlakuan yang cukup efektif dalam pengendalian penyakit adalah Sirih (54,72%), *Streptomyces* sp. (46,48%), kombinasi Sirih dan *Streptomyces* sp. (43,65%), serta kombinasi Kelakai dan *Streptomyces* sp. (40,94%). Pestisida nabati Sirih menunjukkan hasil terbaik dengan tinggi tanaman 30,56 cm dan berat basah 83,38 g, diikuti oleh Kelakai dengan berat basah 82,03 g. Selain itu semua perlakuan mempercepat umur pembungaan cabai menjadi 56,08-57,52 hari, lebih cepat dibanding kontrol yang mencapai 58,28 hari.

Daftar Pustaka

- Ajis, A., dan W. Harso. (2020). Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Dan Ketersediaan Air Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsium frutescens* L.). *Biocelbes*, 14 (1), 31-36.
- Budi, I. S., & Mariana, M. (2016). Controlling Anthracnose Disease of Locally Chili in Marginal Wetland using Endophytic Indigenous Microbes and Kalakai (*Stenochlaena palustris*) Leaf Extract. *Journal of Wetlands Environmental Management*, 4(1). 28-34.

- Budi, I. S., Mariana, M., & Fauziah, A. (2023). Resistance of cayenne pepper varieties (*Capsicum frutescens*) to anthracnose disease (*Colletotrichum gloeosporioides*) isolates from swampy areas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 20(3), 232-246.
- Chotimah, C., Sofyan, A., & Heiriyani, T. (2020). Respon Beberapa Pupuk Bokashi Padat terhadap Hasil Produksi Tanaman Cabai Rawit Hiyung. *Agroekotek View*, 3(1), 7-15.
- Hamnah, Aidawati, N., & Fitriyanti, D. (2021). Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai Rawit Terhadap Penyakit Antraknosa. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 4(1), 252-258.
- Norsalehah, N., Mariana, M., & Budi, I. S. (2022). Konsentrasi Larutan Daun Kelakai (*Stenochlaena palustris*) untuk Menekan Kejadian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp) pada Cabai Rawit Varietas Hiyung di Desa Hiyung. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 5(2), 480-489.
- Nurhayati, S. (2017). Efektivitas Pestisida Nabati Kelakai dan Sirih dalam Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Hortikultura. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(1), 45-53.
- Nurhayati. (2007). Pertumbuhan *Colletotrichum Capsici* Penyebab Antraknosa Buah Cabai Pada Berbagai Media Yang Mengandung Ekstrak Tanaman. *Jurnal Rafflesia*, 9 (1). Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Oktarina. (2002). Aplikasi Biorasional Ekstrak Sirih dan Tembakau Pada Penyakit Antraknosa Cabai di Lapang. *Agritrop*, 16(1):136-148.
- Prajnanta. (2009). Mengatasi Permasalahan Bertanam Cabai. Penebar Swadaya. Jakarta
- Prasetyo, A. (2017). Pemanfaatan Kitosan untuk Pengendalian Penyakit Antraknosa (*Colletotrichum* sp.) pada Cabai (*Capsicum annum* L). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purnomo D, Sakyu AT, Rahayu M. (2010). *Fisiologi tumbuhan dasar ilmu pertanian*. Surakarta (ID). UNS Press.
- Sahriyanor, A. (2023). Uji *Streptomyces* sp. Isolat Lahan Rawa Untuk Menghambat Pertumbuhan *Colletotrichum* sp. Asal Cab,Zai Rawit Varietas Hiyung Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Lambung Mangkurat
- Santoso, B., Susanti, R., & Rahman, A. (2018). Potensi *Streptomyces* sp. dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Ketahanan Tanaman terhadap Patogen. *Jurnal Biologi Tanaman*, 10(2), 85-95.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Koswara, J., & Widodo. (2007). Pewarisan Ketahanan Cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap Antraknosa yang Disebabkan oleh *Colletotrichum acutatum*. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 35(2), 112-117.
- Than, P. P., Haryudian, P., Sitthisack, P., Paul, W. J. T., & Kevin, D. H. (2008). Chili Anthracnose Disease Caused by

Colletotrichum Spesies. *J. Zhejiang Univ. Sci*, 9(10), 764-778.

Wibowo, H. (2016). Penggunaan Pestisida Nabati untuk Meningkatkan Hasil Panen secara Berkelanjutan. *Jurnal Agrikultura*, 12(3), 123-135.

Zulkipli, S. Marsuni. Y., & Rosa. H.O. (2018). Uji Lapangan Beberapa Pestisida Nabati untuk Menekan Perkembangan Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai Besar. *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*, 1(2) 32-35.