

Uji Efektivitas Daun Sirih Dalam Menghambat Pertumbuhan Layu Bakteri *Ralstonia solanacearum* Pada Tanaman Terung

Effectiveness of Betel Leaves in Inhibiting the Growth of Bacterial Wilt *Ralstonia solanacearum* on eggplant plants

Andi Sintalydiawati *, Dewi Fitriyanti, Elly Liestiany

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: andibatulicin7@gmail.com

Received: 22 Februari 2023; Accepted 12 Desember 2023; Published: 01 Februari 2024

ABSTRACT

Ralstonia solanacearum is one of the important diseases in eggplant plants which causes bacterial wilt in plants so control efforts need to be taken. One alternative control method is using vegetable pesticides from betel leaf powder. This research aims to determine the effectiveness of betel leaves in inhibiting the growth of *R. solanacearum* bacterial wilt on eggplant plants. This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 5 replications, each replication using 4 plants so there were 100 experimental units. The treatment used doses of 25 gr, 50 gr, 75 gr, 100 gr of betel leaf powder, and as a comparison, namely the control treatment in this study. Observations were made every day after inoculation to see the incubation period that occurred in the eggplant plants and once a week to observe the disease intensity and severity of the disease in the eggplant plants. The results of this study showed that an effective treatment with a dose of 100 g of betel leaf powder with an eggplant plant age of 47 days after showed the lowest treatment in suppressing *Ralstonia solanacearum* bacteria, namely a disease intensity percentage of 15% with a disease severity percentage of 20% and had the lowest incubation period. slow, namely 19 days, this shows that betel leaves have an effect in suppressing disease attacks caused by *R. solanacearum* on eggplant plants because they have antibacterial active compounds.

Keywords: *Betel leaf powder, Eggplant plants R. solanacearum*

ABSTRAK

Bakteri *Ralstonia solanacearum* adalah salah satu penyakit penting pada tanaman terung yang menyebabkan layu bakteri pada tanaman sehingga perlu dilakukan upaya pengendalian. Salah satu alternatif pengendalian menggunakan pestisida nabati dari serbuk daun sirih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun sirih dalam menghambat pertumbuhan layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan, setiap ulangan menggunakan 4 tanaman sehingga terdapat 100 satuan percobaan. Perlakuan menggunakan dosis 25 gr, 50 gr, 75 gr, 100 gr serbuk daun sirih, serta sebagai pembanding yaitu perlakuan kontrol dalam penelitian ini. Pengamatan dilakukan setiap hari setelah inokulasi untuk melihat masa inkubasi yang terjadi pada tanaman terung dan seminggu sekali untuk mengamati intensitas penyakit dan keparahan penyakit pada tanaman terung. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan yang efektif dengan dosis sebanyak 100 g serbuk daun sirih dengan umur tanaman terung 47 hst menunjukkan perlakuan paling rendah dalam menekan bakteri *Ralstonia solanacearum* yaitu persentase intensitas penyakit sebesar 15% dengan persentase keparahan penyakit sebesar 20% dan memiliki masa inkubasi paling lambat yaitu 19 hari, hal ini menunjukkan bahwa bahwa daun sirih berpengaruh dalam menekan serangan penyakit yang disebabkan *R. solanacearum* pada tanaman terung karena memiliki senyawa aktif antibakteri.

Kata kunci : *R. solanacearum, Serbuk Daun sirih, Tanaman Terung*

Pendahuluan

Terung merupakan salah satu komoditi hortikultura yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi yang biasanya dikonsumsi oleh masyarakat dalam melengkapi lauk pada menu sehari-hari. Tanaman terung banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki kandungan gizi yang cukup lengkap yaitu protein, kalsium, karbohidrat, lemak, vitamin A, vitamin B, vitamin C, forfor dan zat besi (Apriliyanto, 2019).

Provinsi Kalimantan Selatan adalah salah satu provinsi penghasil produksi terung di Indonesia. Menurut data Badan Pusat Statistik (2021) pada tahun 2020 produksi terung di provinsi Kalimantan Selatan mencapai 6141,00 ton, hasil produksi terung yang didapatkan pada tahun 2020 ini sama dengan tahun 2019, sedangkan jika dilihat pada tahun 2018 produksi terung di provinsi Kalimantan selatan jauh lebih tinggi yaitu mencapai 7030,00 ton. Berdasarkan data tersebut bahwa produksi terung di provinsi Kalimantan Selatan mengalami penurunan yang cukup signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penurunan produksi tersebut dikarenakan adanya serangan dari Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT), salah satunya adalah serangan penyakit layu bakteri.

Penyakit layu bakteri merupakan salah satu penyakit pada tanaman terung yang disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum*. Menurut Hayward (1991) *R. solanacearum* merupakan patogen tular tanah yang menyebabkan layu bakteri. Bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung dapat menyebabkan tanaman menjadi layu hingga sampai pada kematian tanaman sehingga menyebabkan kerugian hasil produksi mencapai 50-100% (Prihatiningsih dan djamiko, 2015).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam upaya menekan serangan layu bakteri *R. solanacearum* adalah menggunakan pestisida nabati karena ramah lingkungan dan aman terhadap manusia serta makhluk hidup lainnya. Pestisida nabati yang dapat digunakan adalah daun sirih karena memiliki senyawa aktif antibakteri. Pada hasil penelitian Nazib (2004) bahwa ekstrak daun sirih mampu menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri pada tanaman cabai yaitu jamur

Colletotricum capsici pada konsentrasi 0,15% dan bakteri *Xanthomonas campestris* pada konsentrasi 2,5%. Hasil penelitian Fahri (1997), menunjukkan bahwa pengaplikasian serbuk daun sirih efektif dalam menghambat terjadinya layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman tomat. Ekstrak daun sirih pada konsentrasi 0,5% efektif menghambat *Fusarium oxysporum* dan bakteri *R. solanacearum* pada bibit pisang dirumah kaca (Phabiola, 2004).

Menurut beberapa hasil penelitian tersebut diduga bahwa daun sirih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* karena mengandung senyawa metabolit sekunder yang bersifat antibakteri, namun sejauh ini masih sedikit penelitian yang mengungkapkan aktifitas antibakteri dari daun sirih ini apalagi pada tanaman terung, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas daun sirih yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daun sirih dalam menghambat pertumbuhan layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 5 ulangan disetiap ulangan terdiri dari 4 tanaman sehingga terdapat 100 satuan percobaan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut:

- TK = Air (kontrol) + 20 ml *R. solanacearum*
- T1 = Serbuk daun sirih 25 gr + 20 ml *R. solanacearum*
- T2 = Serbuk daun sirih 50 gr + 20 ml *R. solanacearum*
- T3 = Serbuk daun sirih 75 gr + 20 ml *R. solanacearum*
- T4 = Serbuk daun sirih 100 gr + 20 ml *R. Solanacearum*

Persiapan Penelitian

Sterilisasi Alat

Alat yang sudah dicuci kemudian dikeringkan dan setelah itu dibungkus dengan kertas. Kemudian melakukan sterilisasi kering menggunakan oven dengan suhu 170°C selama 1 jam.

Pembuatan Media TZC

Bahan yang digunakan yaitu 10 g glukosa, 10 g pepton, 1 g *casamino acid* dan 15 g *agar* dicampurkan ke dalam gelas beaker yang terisi 1000 ml akuades, sisakan sedikit akuades untuk melarutkan mediat TZC 1%. Memanaskan serta mengaduk bahan yang telah dicampurkan hingga mendidih dan homogen, kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditutup rapat untuk dilakukan sterilisasi menggunakan autoklaf. Penambahan TZC 1% dilakukan saat media ingin dituang kedalam cawan petri dengan keadaan tersebut hangat.

Isolasi Bakteri *R. solanacearum*

Isolat *R. solanacearum* didapatkan dari pangkal batang tanaman terung yang bergejala *R. solanacearum* dengan cara merendam potongan pangkal batang ketempat botol kaca yang berisikan air steril hingga terlihat ose bakteri pada tanaman terung. Kemudian *shaker* botol kaca yang berisikan ose tersebut selama 30 menit lalu ambil ose bakteri dengan jarum ose dan goreskan pada media TZC, inkubasi selama 48 jam dan murnikan. Karakteristik isolat *R. solanacearum* diperoleh melalui pemurnian dengan mengambil koloni bulat yang berwarna merah dan tepiannya agak putih untuk dipindahkan ke media TZC baru, pemurnian dilakukan berulang hingga mendapatkan koloni murni *R. solanacearum*. Setelah mendapatkan koloni berwarna merah pada bagian tengah dan putih tepi koloni maka koloni tersebut virulen. Kemudian murnikan koloni virulen tersebut pada media TZC yang baru untuk diperbanyak.

Media Tanam

Kukus tanah dan pupuk (2:1) selama 4 jam yang berguna untuk membunuh patogen lalu dilakukan lagi sterilisasi kedua selama 3 jam yang bertujuan untuk membunuh patogen yang tersisa. Kemudian tanah dan pupuk kandang tersebut dicampur dan dimasukkan ke dalam polybag ukuran 35 × 40 cm, setiap polybag diberi label untuk mempermudah pengaplikasian dan pengamatan.

Pembuatan Serbuk Daun Sirih

Daun sirih yang diambil dari lahan lalu dibersihkan dengan air mengalir hingga bersih kemudian daun dikeringanginkan terlebih dahulu lalu dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Daun sirih yang telah menjadi serbuk ditimbang (25 g, 50 g, 75 g, 100 g) dan dimasukkan kedalam plastik putih.

Pelaksanaan Penelitian

Penyemaian dan penanaman

Penyemaian benih terung menggunakan polybag kecil, setelah 42 hari bibit tanaman terung siap dipindahkan ke polybag besar ukuran 35× 45 cm dengan jarak tanaman 30 × 30 cm sebanyak 100 polybag. Selama penyemaian tanaman harus disiram pada pagi dan sore hari.

Pengaplikasian Serbuk Daun Sirih

Serbuk daun sirih diaplikasikan saat tanaman pindah tanam yaitu 7 HST (Hari Setelah Tanam) dengan cara menaburkan kedalam tanah di sekitar perakaran dengan kedalaman 7 cm. Aplikasi dilakukan sebelum inokulasi *R. solanacearum* dan dilakukan satu kali selama pengamatan berlangsung.

Inokulasi Bakteri *Ralstonia solanacearum*

Inokulasi dilakukan 1 minggu setelah pengaplikasian serbuk daun sirih. Bagian akar tanaman terung dilukai menggunakan suntik kemudian suspensi bakteri disiramkan sebanyak 20 ml pertanaman.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman, penyiangan dan pembumbunan. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada polybag. Pembumbunan dilakukan agar tanaman tegak atau akar tanaman tidak muncul ke permukaan tanah dengan menimbun tanah di sekeliling tanaman.

Variabel Pengamatan

Masa inkubasi

Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari. Waktu pengamatan dimulai dari satu hari setelah inokulasi hingga tanaman menunjukkan

adanya gejala kelayuan.

Intensitas Penyakit

Pengamatan intensitas penyakit dilakukan pada saat tanaman sudah mulai terserang. Kemudian dilakukan pengamatan 7 hari sekali sampai pengamatan ke-4, menghitung intensitas penyakit menggunakan rumus :

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

Keterangan :

KP : Kejadian Penyakit

N : Jumlah Tanaman Layu yang diamati

N : Jumlah Tanaman yang diamati

Keparahan Penyakit

Pengamatan dilakukan setiap seminggu setelah tanaman diinokulasikan sampai 4 kali pengamatan. Keparahan penyakit dihitung dengan skoring pada gejala layu yang ditunjukkan. Skoring dilakukan berdasarkan Arwiyanto dalam Nurcahyanti (2015), yaitu 0 = tidak ada gejala layu, 1 = 1 - < 10% daun layu, 2 = 10 - < 30% daun layu, 3 = 30 - < 60% daun layu, 4 = 60 < x < 100% daun layu, dan 5 = 100% daun layu. Keparahan penyakit dihitung menggunakan rumus:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^k (k \times nk)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

nk = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

k = Skala (0,1,2,3,4,5)

N = Jumlah tanaman yang diinokulasi

Z = skala gejala tertinggi

Analisis Data

Data hasil pengamatan yang diperoleh diuji kehomogenannya dengan uji kehomogenan Bartlett. Data yang homogen maka dilanjutkan dengan analisis ragam (ANOVA) dan hasil dari analisis ragam yang menunjukkan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji BNJ 5% (Beda Nyata Jujur) untuk melihat beda antar perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Uji Kehomogenan Barlet terhadap persentase Intensitas serangan penyakit, keparahan

penyakit dan masa inkubasi penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman terung dengan umur 26, 33, 40, 47 HST (Hari Setelah Tanam) menunjukkan data yang homogen setelah ditransformasi.

Persentase Intensitas Serangan Penyakit

Berdasarkan hasil analisis ragam intensitas serangan penyakit pada pengamatan keempat dengan umur tanaman terung 47 hst menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan serbuk daun sirih. Pada hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% (Tabel 1.) bahwa perlakuan dengan dosis sebanyak 100 g serbuk daun sirih (T4) dengan umur 47 hst menunjukkan perlakuan yang paling rendah dalam menekan serangan layu bakteri *R. solanacearum* yaitu sebesar 15% dibandingkan dengan T3, T2, T1 dan kontrol (TK), dengan intensitas serangan berturut-turut 25%, 45%, 50% dan 95%.

Tabel 1. Uji BNJ intensitas serangan Penyakit

Perlakuan	Pengamatan (Minggu setelah Inokulasi/ msi)			
	1	2	3	4
TK	30,00	45,00	60,00	95,00 ^a
T1	20,00	25,00	40,00	50,00 ^b
T2	10,00	20,00	35,00	45,00 ^c
T3	15,00	15,00	25,00	25,00 ^d
T4	5,00	5,00	15,00	15,00 ^e

Intensitas Serangan Penyakit Bakteri *R. solanacearum*

Pada komponen pengamatan intensitas serangan penyakit layu bakteri *R. solanacearum* dapat dilihat dari gejala penyakit yang muncul pada tanaman terung tersebut, pengamatan ini dilakukan setiap seminggu sekali sampai 4 kali pengamatan. Intensitas penyakit ditentukan berdasarkan persentase tanaman yang mati akibat infeksi *R. solanacearum* dalam masing masing perlakuan dan dihitung menggunakan rumus intensitas (Ayana,

2011).

Pada penelitian ini menggunakan serbuk daun sirih dengan dosis 25 g, 50 g, 75 g dan 100 g. Perlakuan dengan dosis sebanyak 100 gr serbuk daun sirih (T4) menunjukkan perlakuan yang paling rendah dalam menekan serangan layu bakteri *R. solanacearum* yaitu sebesar 15% dibandingkan dengan T3, T2, T1 dan kontrol (TK) (Tabel. 1) hal ini menunjukkan bahwa daun sirih mempunyai pengaruh yang efektif dalam menekan serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum* Pada tanaman terung karena mengandung senyawa aktif antibakteri.

Menurut Moeljanto dan Mulyono (2003), daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri dari betlephenol, kavikol, seskuiterpen, hidrosikavikol, cavibetol, estragol, eugenol dan karvakrol. Selain itu daun sirih mengandung enzim diastase, gula dan juga tanin. Sepertiga dari minyak atsiri dalam daun sirih terdiri dari fenol dan sebagian besar dari fenol tersebut adalah kavikol. Kavikol ini memberikan aroma khas sirih dan memiliki daya pembunuh bakteri lima kali daripada fenol biasanya (Hyne, 1987).

Menurut Andarwulan dan Nuri (2000) bahwa semakin banyak fenol maka aktifitas antioksidan akan semakin meningkat. Adanya penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* diduga karena adanya fenol sebagai zat anti mikroba yang terdapat dalam serbuk daun sirih yang telah merusak dinding sel bakteri *R. solanacearum* sehingga menyebabkan pertumbuhan bakteri menjadi lambat.

Mekanisme Fenol dapat berperan sebagai racun dengan menghambat aktivitas enzim bakteri dan juga dapat mendenaturasi protein sehingga aktivitas metabolisme sel bakteri mengalami gangguan bahkan kematian (Widyaningtias, 2014). Mekanisme kavikol mempunyai aktivitas antibakteri lima kali lebih kuat dibandingkan dengan fenol yaitu bekerja dengan cara mendenaturasi protein sel sehingga dapat membuat mikroorganisme terbunuh (Dwianggraini, 2013). Mekanisme alkaloid sebagai pengganggu

komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, lapisan peptidoglikan digunakan sebagai keberlangsungan hidup bakteri, jika lapisan tersebut mengalami kerusakan maka terjadi kekakuan pada dinding sel bakteri yang menyebabkan kematian sel (Novita, 2016).

Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri yang dapat mengganggu fungsi dinding sel bakteri (Dwianggraini, 2013). Mekanisme saponin sebagai pengganggu tegangan permukaan dinding sel yang menyebabkan kandungan antibakteri dapat dengan mudah masuk ke dalam sel yang akhirnya sel mengalami kematian (Marsono, 2017). Mekanisme tanin bersifat racun terhadap bakteri dan juga dapat menunjukkan sebagai antivirus, tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menghambat enzim ekstraseluler bakteri dan mengambil alih substrat yang dibutuhkan dalam pertumbuhan bakteri (Widyaningtias, 2014). Mekanisme steroid sebagai senyawa yang dapat bekerja dengan mengganggu permeabilitas membran sel bakteri sehingga dapat menyebabkan sel menjadi rusak karena terjadi perembesan (Chakraborty and shah, 2011). Diduga dari mekanisme daun sirih yang telah dijelaskan diatas bahwa serbuk daun sirih mampu menghambat pertumbuhan layu bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022 sampai September 2022 dengan suhu 25,9° – 26,2°C, dengan curah hujan 248 mm – 308 mm (BMKG, 2022). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Anitha (2003) bahwa bakteri *R. solanacearum* mampu tumbuh pada suhu 25° hingga 35°C dan pada suhu yang tinggi (41°C) bakteri *R. solanacearum* tidak mampu tumbuh. Kelembaban udara pada penelitian ini berkisar antara 76-97% (BMKG, 2022). Populasi dari bakteri *R. Solanacearum* menurun tajam dengan meningkatnya suhu tanah dan menurunnya kelembaban tanah. Sebaliknya, jika kelembaban tanah tinggi dan suhu rendah, bakteri mampu bertahan hidup untuk waktu yang relatif lama dalam tanah (Akiew,1985).

Pada pH tanah saat penelitian yaitu 7, ini

juga salah satu pendukung perkembangan bakteri *R. solanacearum*. Menurut semangun (1994) intensitas penyakit sangat dipengaruhi oleh tanaman sebelumnya. Bakteri dapat hidup pada pH yang luas, namun bakteri berkembang lebih baik pada tanah yang alkalin. Pada umumnya tanah dengan pH 5–6,8 kondusif untuk penyakit layu, dan terdapat indikasi bahwa tanah alkalin bersifat supresif atau menekan penyakit. Pertumbuhan bakteri *R. solanacearum* dapat ditekan dengan berbagai cara salah satunya dengan menggunakan serbuk daun sirih.

Pengamatan Keparahan Penyakit

Berdasarkan hasil analisis ragam keparahan penyakit pada pengamatan keempat dengan umur tanaman terung 47 hst menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan serbuk daun sirih. Pada pengujian Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5% (Tabel 2.) menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis sebanyak 100 g serbuk daun sirih (P4) pada tanaman terung dengan umur 47 hst menunjukkan perlakuan yang paling rendah dalam menekan serangan layu bakteri *R. solanacearum* yaitu sebesar 20% dibandingkan dengan T3, T2, dan T1 dengan keparahan penyakit serangan berturut-turut 32,25%, 48%, 52%. Kemudian pada perlakuan kontrol (TK) menunjukkan keparahan penyakit bakteri *R. solanacearum* yang tinggi yaitu 91%.

Tabel 2. Uji BNJ Keparahan Penyakit

Perlakuan	Pengamatan (Minggu setelah Inokulasi/ msi)			
	1	2	3	4
TK	38,75	49,00	71,00	91,00 ^a
T1	22,50	32,00	39,00	52,00 ^b
T2	20,00	29,50	39,00	48,00 ^c
T3	15,00	21,00	24,00	32,25 ^d
T4	5,00	15,00	15,00	20,00 ^e

Pengamatan Masa Inkubasi

Berdasarkan hasil analisis ragam tersebut menunjukkan bahwa perlakuan kontrol berbeda sangat nyata dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan serbuk daun sirih. Pada hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% (Tabel 3.) yang bahwa perlakuan yang diberikan dosis 100 g serbuk daun sirih (T4) menunjukkan perlakuan yang paling lama masa inkubasinya yaitu 19 hari karena diduga kandungan serbuk daun sirih dapat menekan serangan layu bakteri *R. solanacearum* sehingga memperlambat masa inkubasi pada tanaman terung tersebut lalu diikuti dengan T3 (16 hari), T2 (12 hari), T1 (10 hari) dan masa inkubasi tercepat terjadi pada perlakuan kontrol (TK) yaitu 7 hari.

Tabel 3. Uji BNJ masa inkubasi

No	Perlakuan	Masa Inkubasi <i>Ralstonia solanacearum</i>
1.	TK	7,60 ^a
2.	T1	10,70 ^b
3.	T2	12,75 ^c
4.	T3	16,60 ^d
5.	T4	19,80 ^e

Keparahan Penyakit *R. solanacearum*

Hasil perhitungan keparahan penyakit pada tanaman terung dengan umur 26, 33, 40, 47 HST (Tabel 2.) menunjukkan tingkat keparahan tertinggi pada umur 47 hst yaitu pada Perlakuan kontrol (TK) sebesar 91%, (T1) 52%, (T2) 48%, (T3) 32% dan yang paling rendah keparahannya pada perlakuan yang diberikan dosis 100 g (T4) sebesar 20% setelah 4 minggu inokulasi, hal ini menunjukkan bahwa daun sirih mempunyai pengaruh yang efektif dalam menekan serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum* Pada tanaman terung karena mengandung senyawa aktif antibakteri. Nilai keparahan penyakit menunjukkan parahnya gejala yang diperoleh pada tiap tanaman. peningkatan nilai keparahan terjadi disetiap minggunya, menandakan seberapa parah gejala yang dimiliki tanaman tersebut.

Penurunan nilai keparahan terjadi karena serbuk daun sirih diduga mampu menghambat pertumbuhan layu bakteri *R. solanacearum* karena mengandung senyawa aktif antibakteri. Efek antibakteri dari tanaman sirih hijau dikarenakan kandungan minyak atsiri dari daun sirih hijau yang komponen utamanya terdiri atas fenol dan beberapa derivatnya diantaranya adalah euganol dan kavikol yang berkhasiat sebagai antibakteri (Ibrahim, 2013). Daun sirih mengandung 4,2% minyak atsiri, selain itu senyawa yang terkandung didalam daun sirih adalah senyawa alkaloid terpenoid, saponin dan flavonoid 0,8-1,8% serta tannin 1-1,3% (Moeljanto dan Mulyono, 2003).

Bakteri *R. solanacearum* merupakan patogen tular tanah yang menyerang melalui akar, gejala awal yang ditimbulkan oleh serangan bakteri *R. solanacearum* dapat dilihat dari layu pada beberapa daun muda, daun tua menguning, dan batang tanaman sakit cenderung lebih banyak membentuk akar adventif (semangun, 2007). Gejala yang lebih khas bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung yaitu pada pembuluh batang berwarna coklat apabila dipotong dan direndam dalam air yang bersih beberapa menit kemudian pangkal batang tanaman terung yang telah direndam tadi mengeluarkan benang putih halus yang merupakan massa bakteri atau yang sering disebut ose.

Pengamatan penelitian ini dilakukan pada 1 MSI (Minggu setelah inokulasi). Setiap perlakuan yang terserang menunjukkan gejala layu pada tanaman terung, gejala layu mulai tampak pada minggu pertama setelah inokulasi dan dihitung menggunakan rumus keparahan dengan melihat dari skoring dari tanaman yang terserang yaitu 0 = tidak ada gejala layu, 1 = 1 - < 10% daun layu, 2 = 10 - < 30% daun layu, 3 = 30 - < 60% daun layu, 4 = 60 < x < 100% daun layu, dan 5 = 100% tanaman mati.

Menurut Winarni (1984) tanaman yang terserang bakteri *R. solanacearum* biasanya menunjukkan gejala layu mendadak tanpa didahului menguningnya daun, lalu terjadi perkedilan pada tanaman. jika kondisi lingkungan

kurang baik bagi perkembangan patogen, maka tanaman tersebut akan layu secara perlahan atau tanaman tersebut mengalami perhambatan tumbuhan seperti kerdil, daun menguning dan lama kelamaan menjadi kering (Ditjen Tanaman Pangan Hortikultura Direktorat Bina pelindungan Tanaman, 1999).

Salah satu faktor penyebab penyakit layu bakteri *R. solanacearum* yaitu adanya faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap bakteri *R. solanacearum* yang membutuhkan oksigen untuk hidupnya (aerobik) dan sangat sensitif terhadap kondisi kekeringan. Pada penelitian ini pada bulan juli sampai september 2022 memiliki suhu 25,9° - 26,2 °C, dengan curah hujan 248 mm-308 mm, kelembaban udara berkisar 76-97% (BMKG, 2022) dengan pH 7. Menurut Goto (1992) bakteri *R. solanacearum* tidak dapat menghasilkan gejala layu bakteri apabila suhu tanah dibawah 21°C. Menurut Hidayah dan Djajadi (2009) kondisi lingkungan ekstrim tidak kondusif untuk perkembangan bakteri *R. solanacearum* sangat sensitif terhadap kadar air rendah (kekeringan), pH tinggi, suhu rendah, dan tingkat kesuburan tanah yang rendah.

Masa Inkubasi

Pengamatan masa inkubasi pada penelitian ini dilakukan setelah inokulasi bakteri *R. solanacearum* pada tanaman terung yang berumur 1 MSI (Minggu setelah inokulasi). Pada tanaman terung dengan perlakuan kontrol (TK) memiliki masa inkubasi yang lebih cepat dibandingkan dengan tanaman terung yang diberi perlakuan serbuk daun sirih yaitu selama 7 hari sudah menimbulkan gejala infeksi *R. solanacearum* seperti layu pada daun dan sebagian daun tua dibagian bawah menguning. Bagian pangkal batang tanaman terung berwarna coklat, saat pangkal batang dipotong dan direndam dalam air yang bersih beberapa menit kemudian pangkal batang tanaman terung tersebut mengeluarkan benang putih halus yang merupakan massa bakteri dan gejala ini adalah gejala khas dari bakteri *R. solanacearum*.

Bakteri *R. solanacearum* masuk dan menginfeksi lewat pelukaan dibagian akar, termasuk luka yang disebabkan oleh nematoda atau lubang-lubang alami. Selanjutnya bakteri masuk ke jaringan tanaman bersama-sama unsur hara dan air secara difusi dan menetap dipembuluh xilem dalam ruang antar sel (Duriat, 1997).

Pada penelitian ini perlakuan yang diberi serbuk daun sirih yaitu pada perlakuan T1 (25 g), T2 (50 g), T3 (75 g) dan T4 (100 g) masing-masing memiliki masa inkubasi yang lebih lama dibandingkan dengan perlakuan kontrol (TK) yaitu selama 10, 12, 16 dan 19 hari (Tabel 4.). Masa inkubasi yang lebih lama terjadi pada perlakuan T4 yaitu dengan dosis 100 gr serbuk daun sirih, hal ini menunjukkan bahwa daun sirih berpengaruh dalam menekan serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *R. solanacearum* Pada tanaman terung karena mengandung senyawa aktif antibakteri. Kandungan minyak atsiri yang dikandung oleh tanaman sirih mempunyai aktivitas pestisida yang tinggi (Setiawati, 2008). Senyawa aktif pada daun sirih dapat bersifat bakterisidal, fungisidal, maupun germisidal (Fardiaz, 1989). Semakin lama masa inkubasi bakteri tersebut maka semakin kecil kemampuan bakteri menginfeksi tanaman tersebut (sastra, 2013).

Menurut Akiew (1985) proses infeksi suatu patogen dan perkembangan suatu patogen dan perkembangan suatu penyakit sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban udara dan curah hujan. Pada penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai september 2022 dengan suhu 25,9° - 26,2 °C, dengan curah hujan 248 mm-308 mm, kelembaban udara berkisar 76-97% (BMKG, 2022) dengan pH 7. Ini sesuai dengan hasil penelitian Anitha (2003) bahwa bakteri mampu tumbuh pada suhu 25 °C hingga 35°C dan pada suhu tinggi 41°C keatas bakteri tidak mampu tumbuh. Kondisi lingkungan yang tidak kondusif untuk perkembangan bakteri *R. solanacearum* sangat sensitif terhadap kadar air rendah, pH tinggi, tingkat kesuburan tanah yang rendah dan suhu rendah (Hidayah dan Djajadi,

2009).

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini menunjukkan bahwa serbuk daun sirih mampu mengurangi serangan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman terung jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Berdasarkan hasil persentase intensitas penyakit, keparahan penyakit dan masa inkubasi menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan serbuk daun sirih dengan dosis 100 g efektif dalam menghambat pertumbuhan layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman terung.

Daftar Pustaka

- Apriliyanto, E. dan Setiawan, B. H. 2019. Intensitas Serangan Hama Pada Beberapa Jenis Terung dan Pengaruhnya Terhadap Hasil. *Agrotechnology Research Journal*. 3 (1) : 8-12.
- Arwiyanto, T. 2014. *Ralstonia solanacearum, Biologi, Penyakit yang Ditimbulkan dan Pengelolaannya*. Gadjah Mada University Press
- Anitha, K., Chakrabarty, S. K., Girish, A. G., Prasada Rao, R. D. V. J., and Varaprasad, K. S. 2003. Detection of Bacterial Wilt Infection in Imported Groundnut Germplasm. *Indian J. of Plant Protection* 32: 147–148.
- Andarwulan dan Nuri. 2000. Phenolic synthesis in selected root cultures, and seeds. Food Science Study Program. Post Graduated Program. Bogor Agricultural University, Bogor. 70 hal.
- Akiew, E. B. 1985. Influence of Soil Moisture and Temperature on The Persistence of *P. solanacearum*. Di dalam: Persley G.J., editor. Bacterial wilt disease in Asia and the South Pacific. ACIAR Proceedings No. 13, Canberra, Australia. Hal: 77-79
- Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Tanaman Sayuran. Retrieved February 17, 2022, from <https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/pro>

[duksi-tanaman-sayuran.html](#).

- Chakraborty, D., and Shah, B. (2011). Antimicrobial, antioxidative and antihemolytic activity of *Piper betel* leaf extracts. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 3(3): 192-199.
- Direktorat Perlindungan Hortikultura, 2013. Layu Bakteri (*Bacterial Wilt*) *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum*.
- Ditjen Tanaman Pangan dan Holtikultura Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. 1999. Pengenalan dan Pengendalian Penyakit Layu. Direktorat Jendral Tanaman Pangan dan Holtikultura Direktorat Bina Perlindungan Tanaman. Jakarta
- Dwianggraini, R., Pujiastuti, P., dan Ermawati, T. (2013). Perbedaan efektifitas antibakteri antara ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap *Porphyromonas gingivalis*. *Stomatognatic-Jurnal Kedokteran Gigi*. 10(1): 1-5.
- Duriat, A., Sulyo, Y., Sutarya, R., dan Asandhi, A. A. 1997. New Approach on Plant Biotechnology for Controlling Cucumber Mosaic Virus on Pepper. Proc. Workshop on Agricultural Biotechnology. CRIFC. Bogor. p. 165-173
- Fahri. 1997. Skripsi Pemanfaatan Daun Sirih Untuk Mengendalikan *Pseodomonas solanacearum* E. F. Smith pada tomat. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian ULM. Banjarbaru.
- Goto, M. 1992. Fundamentals of Bacterial Plant Pathology. Academic Press, Sidney. Hal. 56-58, 282-285.
- Hayward, A.C. 1991. Biology and epidemiology of bacterial with caused by *Pseudomonas solanacearum*. *Annu Rev Phytopathol* 29: 65-87.
- Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid II. Jakarta : Yayasan Sarana Wana Jaya. 631 h.
- Hidayah, N., dan Djajadi. 2009. Sifat-sifat tanah yang mempengaruhi perkembangan patogen tular tanah pada tanaman tembakau. *Perspektif*. 8(2):74–83.
- Ibrahim, A. M. 2013. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* Linn) Terhadap pertumbuhan bakteri *streptococcus viridians* Dengan metode Disc diffusion. Universitas Islam negeri syarif hidayatullah. Skripsi. Jakarta
- Nurchayanti, S. D. 2015. Kajian Pengendalian Penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman tomat dengan penyambungan. Disertasi. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada.
- Novita, W. (2016). Uji aktivitas antibakteri fraksi daun sirih (*Piper Betle* L) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus Mutans* secara in vitro. *Jambi Medical Journal*. 4(2): 141-155.
- Nazib, K. 2004. Uji Aktvitas Daun Sirih (*Piper batle*) Terhadap Mikroba Patogen Tanaman Cabai (*Capsicum annuum*) Jamur *Colletotrichum capsisci* dan Bakteri *Xanthomonas campestris* Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai. <http://digilib.bi.itb.ac.id/print.php?id=Ibptitb-bi-gdl-s2-2004-khoironnaz-53>(diakses tanggal 25 maret 2007).
- Moeljanto, R. D. dan Mulyono. 2003. Khasiat & Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab dari Masa ke Masa. Jakarta : Agromedia Pustaka. 77 h.
- Marsono, O. S., Susilorini, T. E., dan Surjowardojo, P. (2017). Pengaruh lama penyimpanan dekok daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap aktivitas daya hambat bakteri *Streptococcus agalactiae* penyebab matitis pada sapi perah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*. 12(1): 47-60.
- Prihatiningsih N, Djatmiko HA. 2015. Karakter *Bacillus subtilis* B315 sebagai antibakteri *Ralstonia solanacearum* dan antijamur *Colletotrichum* sp. Prosiding Seminar Nasional PFI Komda Joglosemar.

- Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 20 September 2014. [Indonesia].
- Phabiola, T. A. 2004. *Penggunaan Ekstrak Beberapa jenis Tumbuhan untuk Mengendalikan Penyakit Layu Pisang pada Pembibitan dari Bonggol*. Thesis. Denpasar. Program Studi Bioteknologi Pertanian. Universitas Udayana.
- Semangun, H. 1994. Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2007. Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sastra, D.R. 2013. Masa inkubasi bakteri patogenik *Ralstonia solanacearum* ras 3 pada beberapa klon kentang. *J. Agronomi* 8(1): 63-67.
- Setiawati, D. 2008. Studi pengaruh ekstrak daun sirih dalam pelarut aquades, etanol dan methanol terhadap perkembangan larva nyamuk *Culex quinquefasciatus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Winarni, S. 1984. Penamatan Penyakit Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Dikecamatan Cisaat dan Kecamatan Sukabumi Kabupaten DATI II Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Laporan Praktek Lapang, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Widyaningtias, N. M. S. R., Yustiantara, P. S dan Paramita, N. L. P. V. (2014). Uji aktivitas antibakteri ekstrak terpurifikasi daun sirih hijau (*Piper betle* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Udayana*. 3(1): 50-53.