

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
Journal Viabel Pertanian. (2020), 14(1)69-75

KARAKTERISASI BAKTERI PATOGEN PENYEBAB LAYU PADA TANAMAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)

¹⁾Intan Fuji Arriani, ²⁾Abdul Latief Abadi, ³⁾Luqman Qurata Aini

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya

Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Jl. Veteran, Kota Malang, Jawa Timur 65145

Email : ¹⁾Intanfuji485@gmail.com

ABSTRACT

Shallot (*Allium ascalonicum* L.) is one of the vegetable commodities in the form of tubers that have a high economic value. The development of shallot cultivation in Indonesia often experiences obstacles, one of which is an obstacle in the process of shallot cultivation, namely the attack of Plant Disturbing Organisms (OPT). Information about diseases caused by pathogenic bacteria is still very limited. This study aims to determine the symptoms and identification of pathogenic bacteria that cause wilt in shallots. Bacterial isolation was carried out using Nutrient Agar (NA) media and 36 bacterial isolates were collected from shallots. Bacterial isolates were then tested for pathogenicity to determine the ability of bacteria to cause wilt disease in shallots. The results of isolation obtained 10 bacterial isolates that can show symptoms on red onions namely wilted leaves, yellow and soft rotten tubers. Four isolates including positive can show hypersensitivity symptoms, namely M11, N20, N17 and N14. Based on the identification of bacteria in physiology showed 2 groups of different isolates. Biochemical test results of Isolate M11, N20 and show species suspected of *B. cepacia*. N3 and N14 isolates are suspected to be *E. carotavora* subsp. *carotavora*. The bacterial isolates N7, N17, P5 and P7 were suspected to be *E. carotavora* subsp. *betavascularum*. The isolate of N4 bacteria is suspected to be *E. cacticida*.

Keywords : *Wilt, soft rot, B. cepacia, B. seminalis, E. carotavora subsp. carotavora, E. carotavora subsp. betavascularum and E. cacticida.*

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*L.) merupakan salah satu komoditas sayuran berupa umbi yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi. Di Indonesia sentra produksi bawang merah pada periode 2010-2014 yaitu Jawa Tengah, Jawa Timur, Jawa Barat dan Nusa Tenggara Barat. Empat sentra produksi tersebut memiliki kontribusi sebesar 86,24 % terhadap rata-rata produksi bawang merah di Indonesia (Kementerian Pertanian, 2015). Pengembangan budidaya bawang merah di Indonesia sering kali mengalami kendala, salah satu yang menjadi kendala dalam proses budidaya bawang merah yaitu serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT). Sejauh ini penelitian penyakit bawang merah yang disebabkan oleh jamur dan virus telah banyak dilaporkan, namun informasi mengenai penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen masih sangat terbatas. Beberapa jenis bakteri patogen dapat menimbulkan penyakit pada tanaman. Bakteri yang pernah dilaporkan menyerang tanaman bawang merah di Indonesia adalah *Pseudomonas allicola* yang menyebabkan busuk bakteri di Jawa. Bawang merah yang dibudidayakan di Jawa dan Sumatra terinfeksi oleh *Pectobacterium carotovorum* (syn.*Erwinia carotovora*) yang menyebabkan busuk lunak. Di Jawa dan Sumatera dikenal sebagai busuk umbi yang disebabkan oleh bakteri *Erwinia carotovora* sp. *carotovora*. Infeksi bakteri tersebut dapat

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Journal Viabel Pertanian*. (2020), 14(1)69-75

terjadi pada saat tanaman mendekati pemasakan, namun kerugian akibat bakteri ini lebih banyak terjadi pada penyimpanan (Semangun, 1994).

Bakteri *Pantoeaanantis* juga dilaporkan sebagai patogen yang diduga menyebabkan penyakit layu. Gejala yang ditimbulkannya itu daun mengering, terdapat garis putih pada daun, semakin lama warna menjadi gelap kecoklatan selain itu umbi pada bawang merah membusuk dan tanaman menjadi layu (Gitaitiset *al.*, 2002). Patogen lain yang pernah dilaporkan menjadi penyebab gejala layu pada tanaman bawang adalah genus *Burkholderia* yang dicirikan dengan gejala *water soaking* (luka kebasahan) dan masesari, setelah serangan semakin lama tanaman akan menunjukkan gejala layu (Asselin *et al.*, 2016). Beragamnya jenis bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit pada tanaman bawang merah, menunjukkan tingginya ancaman kegagalan produksi tanaman bawang merah. Oleh karenanya perlu dilakukan kajian yang dapat mengidentifikasi penyebab dari penyakit yang muncul khususnya pada tanaman bawang merah, sehingga diharapkan dapat disusun solusi penanggulangannya kedepan.

METODE PENELITIAN

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel bawang merah dilakukan di pertanaman bawang merah yang terletak di wilayah Malang. Probolinggo dan Nganjuk. Sampel tanaman bawang merah diambil dilahan yang terindikasi umbi bawang merah membusuk dan atau tanaman layu.

Isolasi patogen

Metode isolasi yang digunakan diadopsi dari penelitian Kharayat dan signh (2015) yaitu dengan cara mengambil umbi yang terindikasi penyakit layu dipotong 0-2 cm, kemudian dicuci di air mengalir. Umbi didesinfeksi dengan alkohol 75 % selama 1 menit dan aquades steril selama 1 menit. Sampel umbi yang sakit ditumbuhkan pada media NA dan diinkubasi selama 24 jam sampai pathogen tumbuh, kemudian dipurifikasi pada media NA yang baru untuk mendapatkan kultur murni.

Uji postulat Koch's

Tanaman bawang merah yang menunjukkan gejala sakit diisolasi dan ditumbuhkan pada media NA. Umbi bawang merah yang menunjukkan gejala sakit di sterilisasi dengan alkohol 75 % selama 1 menit. Sampel direndam pada air steril sebanyak 2 kali selama 30 detik. Selanjutnya ditumbuhkan pada media NA dan diinkubasi pada suhu ruang selama 24 jam. Selanjutnya menyuntikkan suspensi bakteri patogen pada umbi bawang merah dan diamati gejala busuk pada umbi dan layu pada tanaman.

Uji Patogenesis

Uji pathogenesis mengacu pada Schaad *et al.* (2001) ; Kharayat dan signh (2015) yang telah dimodifikasi yaitu dengan menyiapkan tanaman kontrol dan non kontrol. Tanaman bawang merah ditumbuhkan pada polybag yang telah berisi media tanam tanah dan kompos. Suspensi bakteri disiapkan dengan kerapatan 10^9 cfu/ml. Suspensi bakteri diinjeksikan pada batang tanaman bawang merah non kontrol, sedangkan tanaman control diinjeksikan dengan aquades steril.

Uji Hipersensitif

Uji hipersensitif merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui sifat patogenik suatu bakteri. Metode uji hipersensitif mengacu pada Schaad *et al.*, (2001). Bakteri ditumbuhkan pada media NA dan diinkubasi selama 1-2 hari. Bakteri dipanen kerapatan

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
Journal Viabel Pertanian. (2020), 14(1)69-75

10^9 cfu/ml dengan aquades steril kemudian suspensi bakteri diinokulasikan pada bagian tulang daun tembakau sebanyak 1 ml. Reaksi hipersensitif akan menunjukkan gejala nekrotik pada bagian daun. Perkembangan gejala yang ditimbulkan diamati selama 24-48 jam.

Identifikasi genus

Karakterisasi Morfologi

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui morfologi koloni bakteri agar bias diidentifikasi secara morfologi. Pengamatan morfologi koloni meliputi bentuk, ukuran, tepi, warna, dan permukaan koloni. Bakteri yang diamati ditumbuhkan pada media NA dan berumur 48 jam.

Karakterisasi Fisiologi

Karakterisasi ini bertujuan untuk menentukan genus isolate bakteri. Metode yang digunakan berdasarkan Schaad *et al.* (2001). Karakterisasi ini meliputi uji Gram dengan kelarutan KOH 3% dan pewarnaan Gram, uji Oksidatif- Fermentatif, uji produksi pigmen fluorescent dengan menggunakan media King's B, dan terakhir uji pertumbuhan pada media Yeast Extract-Dextrose- Carbonat (YDC).

Karakterisasi Biokimia

Karakterisasi ini bertujuan untuk menentukan spesies isolate bakteri. Metode yang digunakan berdasarkan Schaad *et al.* (2001) meliputi pertumbuhan pada suhu 40°C , pertumbuhan pada pH 4, 8 dan 9, pertumbuhan pada NaCl 3 %, pencairan gelatin, hidrolisis arginine, hidrolisispati, pertumbuhan pada suhu 37°C , produksi indol, reduksi gula oleh sukrosa, aktifitasfosfat, sensitifitas terhadap eritromicin, produksi asam dari sumber karbon laktosa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi gejala penyakit

Gejala penyakit layu yang ditemukan pada pertanaman bawang merah di Malang, Nganjuk dan Probolinggo menunjukkan gejala berupa layu daun, daun klorosis, daun berwarna kuning dan busuk lunak pada umbi. Tingkat serangan lanjut, daun mengering dan mengalami kematian. Gejala tersebut sesuai dengan deskripsi penyakit layu menurut Semangun (2007), bakteri patogen yang menyebabkan layu pada tanaman bawang merah memiliki gejala busuk lunak pada umbi dan tanaman layu.

Isolasi, uji patogenisitas dan postulat Koch's penyakit layu bakteri pada tanaman bawang merah

Pengambilan sampel tanaman layu dilakukan di pertanaman bawang merah Malang, Nganjuk dan Probolinggo. Hasil isolasi bakteri didapatkan 36 isolat bakteri yang tumbuh pada media NA diumur 48 jam. Namun, dari hasil isolasi hanya 10 isolat bakteri yang dapat menunjukkan gejala layu yaitu isolat M11 dari Malang, isolat N8, N20, N3, N4, N7, N14, N17 dari Nganjuk dan isolat P5, P7 dari Probolinggo. Koloni yang diperoleh bervariasi, isolat M11, N20 dan N8 memiliki warna koloni kuning dan berbentuk bulat, sedangkan isolat N3, N4, N7, N14, N17, P5 dan P7 memiliki warna koloni putih dan berbentuk bulat.

Hasil uji patogenisitas menunjukkan semua isolate bakteri menunjukkan gejala yang sama atau tidak spesifik yaitu daun layu, daun klorosis, berwarna kuning, umbi

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.).
Journal Viabel Pertanian. (2020), 14(1)69-75

busuk lunak. Pengujian postulat Koch's dilakukan dengan mengisolasi kembali bagian tanaman yang menunjukkan gejala layu dan busuk umbi dalam media NA. Hasil reisolasi bakteri mempunyai warna dan bentuk koloni yang sama.

Uji Hipersensitif

Uji hipersensitif dilakukan untuk mengetahui apakah suatu bakteri bersifat pathogen bagi suatu tanaman atau tidak. Isolat bakteri yang dilakukan uji menunjukkan respon gejala hipersensitif yang berbeda-beda. Isolat M11 dan N20 menimbulkan gejala hipersensitif pada 2 hsi, sedangkan isolat N17 dan N14 menimbulkan gejala hipersensitif pada 6 hsi. Gejala yang ditimbulkan pada area daun tembakau yang diinokulasi dengan bakteri patogen, yaitu gejala *water soak* (basah), selanjutnya daun mengalami klorosis (berwarna kuning) dan nekrosis.

Karakteristik Fisiologi Bakteri Penyebab Layu Bakteri Pada Tanaman Bawang Merah

Hasil uji Gram diketahui bakteri bersifat negatif dan berbentuk basil, hal tersebut diketahui pada uji KOH 3 % isolate bakteri M11, N8, N20, N3, N4, N7, N14, N17, P5, P7 berlendir ketika diangkat dengan jarumose dan pada perwarnaan Gram menunjukan warna merah berbentuk basil. Berdasarkan hasil uji isolate bakteri M11, N8 dan N20 memiliki karakteristik yaitu bersifat oksidatif, koloni berwarna kuning pada media YDC, tidak mengeluarkan pigmen fluoresen dan tidak dapat tumbuh pada media D1M agar (Tabel 1). Menurut Schaad *et al.* (2001) bakteri yang memiliki karakteristik diatas diduga sebagai genus *Burkholderia*. Sedangkan isolat bakteri N3, N4, N7, N14, N17, P5 dan P7 memiliki karakteristik yaitu bakteri bersifat fermentatif dan koloni berwarna putih pada media YDC (Tabel 1). Berdasarkan karakteristik tersebut menurut Schaad *et al.* (2001) isolat M11, N8 dan N20 diduga genus *Burkholderia* dan isolat N3, N4, N7, N14, N17, P5 dan P7 diduga genus *Erwinia*.

Karakteristik biokimia bakteri penyebab layu bakteri pada tanaman bawang merah

Berdasarkan uji biokimia menunjukkan isolate bakteri M11, N8 dan N20 memiliki karakteristik yaitu mampu tumbuh pada suhu 40⁰C, pH 4, 8 dan 9. Pada media 3 % NaCl bakteri tersebut dapat tumbuh sekitar 25 – 75 %, tidak menghidrolisis gelatin, menghidrolisis arginine dan tidak menghidrolisis pati (Tabel 2). Beberapa karakteristik tersebut diatas sesuai dengan karakter bakteri yang diduga spesies *B. cepacia* (Schaad *et al.*, 2001).

Hasil uji biokimia isolate bakteri N3, N14 dan P7 memiliki karakteristik dapat tumbuh pada suhu 37⁰C, tidak memproduksi indol, tidak menghasilkan aktifitas fosfat, tidak sensitif terhadap eritromisin, tidak dapat mereduksi gula oleh sukrosa. Sedangkan isolat N7, N17 dan P5 bersifat dapat tumbuh pada suhu 37⁰C, tidak memproduksi indol, tidak sensitive terhadap eritromisin. Isolat P5 mempunyai karakteristik berbeda yaitu tidak menghasilkan aktifitas fosfat dan tidak dapat memproduksi karbon dari laktosa. Selanjutnya isolat N4 memiliki karakteristik dapat tumbuh pada suhu 37⁰C, tidak memproduksi indol, mampu menghasilkan aktifitas fosfat, tidak sensitive terhadap eritromisin, tidak dapat mereduksi gula oleh sukrosa dan tidak dapat memproduksi karbon dari laktosa (Tabel 3). Mengacu pada Schaad *et al.* (2001), isolat N3, N14, P7 memiliki kemiripan karakteristik terhadap spesies *E. carotavora* subsp. *carotavora*, isolat N7, N17 dan P5 memiliki kemiripan karakteristik spesies *E. carotavora* subsp. *Betavascularum* dan isolat N4 memiliki kemiripan karakteristik spesies *E. cacticida*.

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Journal Viabel Pertanian*. (2020), 14(1)69-75

Tabel 1. Karakterisasi fisiologi isolate bakteri penyebab layu bakteri pada tanaman bawang merah

Kode isolat	Uji karakterisasi fisiologi				
	Uji Gram	Tes oksidatif – fermentatif	Koloni kuning di media YDC	Pigmen fluoeresen	Pertumbuhan di D1M agar
M11	-	-	+	-	-
N20	-	-	+	-	-
N8	-	-	+	-	-
N3	-	+	-	TD	TD
N4	-	+	-	TD	TD
N7	-	+	-	TD	TD
N14	-	+	-	TD	TD
N17	-	+	-	TD	TD
P5	-	+	-	TD	TD
P7	-	+	-	TD	TD

Keterangan : (-) reaksinegatif, (+) reaksipositif, (TD) tidak diuji.

Tabel 2. Hasil uji beberapa isolate bakteri penyebab layu bakteri pada bawang merah untuk genus *burkholderia*

Test	Isolat						
	N3	N4	N7	N14	N17	P5	P7
Pertumbuhan pada 370C	+	+	+	+	+	+	+
Produksi Indol	-	-	-	-	-	-	-
Reduksi gula oleh sukrosa	-	-	+	-	+	+	-
Aktifitas fosfat	-	+	-	-	+	+	-
Sensifitas terhadap eritromisin	-	-	-	-	-	-	-
Produksi asam dari sumber karbon : Lactose	+	-	+	+	+	-	+

Keterangan : (-) reaksi negatif, (+) reaksipositif, (V) 21 – 71 % positif.

Tabel 3. Hasil uji biokimia beberapa isolate bakteri penyebab layu bakteri pada bawang merah untuk genus *Erwinia*.

Tes	M11	N8	N20
Pertumbuhan pada 400C	+	+	+
Pertumbuhan pH 4	+	+	+
Pertumbuhan pH 8	+	+	+
Pertumbuhan pH 9	-	+	+
Pertumbuhan pada 3 % NaCl	V	V	V
Pencairan gelatin	-	-	-
Hidrolisis arginine	+	+	+
Hidrolisis pati	-	-	-

Keterangan : (-) reaksi negatif, (+) reaksi positif, (V) 21 – 71 % positif.

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Journal Viabel Pertanian*. (2020), 14(1)69-75

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri *B. cepacia* ditemukan di wilayah Malang dan Nganjuk dengan gejala penyakit yang sama. Sejauh ini bakteri *B. cepacia* belum pernah dilaporkan menyerang tanaman bawang merah di Indonesia. Bakteri *B. cepacia* banyak dilaporkan menyerang pada tanaman bawang Bombay di New York, Amerika Serikat (Govanet *al.*, 1996). Selain Amerika Serikat, bakteri *B. cepacia* juga dilaporkan menyerang tanaman bawang Bombay di Jepang (Sotokawa dan Takikawa, 2004).

Bakteri pathogen *E. carotavora* ditemukan di wilayah Nganjuk dan Probolinggo. Gejala yang ditimbulkan yaitu sama atau dispesifik. Bakteri *E. carotavora* sebelumnya pernah dilaporkan oleh Semangun (2007) penyebab busuk lunak pada tanaman bawang merah di Jawa dan Sumatera. Gejala yang ditimbulkan yaitu umbi mengalami busuk lunak keatas dan tanaman layu. Selain itu Schwartz dan Mohan (2008) menjelaskan bahwa bakteri *E. carotavora* dapat menyebabkan busuk lunak pada tanaman dari genus *Allium* atau bawang-bawangan. Sedangkan bakteri *E. Cacticida* hanya ditemukan di Nganjuk, bakteri tersebut belum pernah dilaporkan dapat menyebabkan layu dan busuk lunak di tanaman bawang merah. Menurut Hildago *et al.* (2004) bakteri *E. cacticida* masih dalam kelompok *Entero bacteria* penyebab penyakit busuk lunak.

Penelitian sebelumnya Putri, Pramhasari (2015) melaporkan adanya keberadaan pathogen dari kelompok *Entero bacteria* sebagai pathogen penyebab busuk lunak dan menimbulkan gejala layu di Jawa. Penelitian ini menunjukkan adanya asosiasi bakteri *B. cepacia*, *E. carotavora* dan *E. cacticida* dengan tanaman bawang merah di Indonesia.

KESIMPULAN

Terdapat 10 isolat bakteri yang dapat menimbulkan gejala layu pada tanaman bawang merah yaitu isolat bakteri M11 berasal dari Malang, isolat bakteri N3, N4, N7, N8, N14, N17, N20 berasal dari Nganjuk dan isolate bakteri P5 dan P7 berasal dari Probolinggo. Gejala yang ditimbulkan antar isolat tidak spesifik atau gejala yang ditunjukkan sama.

Hasil identifikasi fisiologi dan biokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa isolate bakteri M11, N8, N20 adalah *B. cepacia*. Isolat N3 dan N14 adalah *E. carotavora* subsp. *carotavora*. Isolat bakteri N7, N17, P5 dan P7 adalah *E. carotavora* subsp. *betavasculorum*. Isolat bakteri N4 adalah *E. cacticida*.

Intan Fuji Arriani, Abdul Latief Abadi & Luqman Qurata Aini, 2020. Karakterisasi Bakteri Patogen Penyebab Layu Pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Journal Viabel Pertanian*. (2020), 14(1)69-75

DAFTAR PUSTAKA

- Asselin, J.A.E., J.M. Bonasera and S.V. Beer. 2016. PCR Primers for Detection of *Pantoeaananatis*, *Burkholderia* spp., and *Enterobacter* sp. from Onion. *Plant Disease*. 100 (4) : 836.
- Bhat, K.A., S.D. Masoodi.,N.A. Bhat., M. Ahmad., M.Y. Zargar., S.A Mir and M.A. Bhat. 2010. Studies on the Effect of Temperature on the Development of Soft Rot of Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*) caused by *Erwinia carotavora* subsp. *carotavora*. *J of Phtyathol*. 2 (2) : 64-67.
- Chen, Y.S., S.C.Chen.,C.M. Kao and Y.L. Chen. 2003. Effects of Soil pH, Temperature and Water Content on the Growth of *Burkholderia pseudomallei*. (Online).Diakses tanggal 15 November 2018.
- Gitaitis, R., R. Walcott., S. Culpepper., H. Sanders., L. Zolobowska and D. Langston. 2002. Recovery of *Pantoeaananatis*, causal Agent of Center Rot of Onion, from Weeds and Crops in Georgia, USA. *J. Crop Prot*. 21 : 983–989.
- Govan, J.R.W., J.E. Hughes and P. Vandamme. 1996. *Burkholderiacepacia* : Medical, Taxonomic and Ecological Issues. *J. Med. Micobiol*. 45 : 396.
- KementrianPertanian. 2005. Outlook Bawang Merah. Pusat Data dan SistemInformasiPertanian. Jakarta.