

## KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS TEMBAKAU (*Nicotiana tabacum* L.) TERHADAP BUSUK BATANG BERLUBANG (*Pectobacterium carotovorum*)

### Resistance Of Some Tobacco Varieties (*Nicotiana Tabacum* L.) Against Roting Holes (*Pectobacterium Carotovorum*)

Rosyidatul Fitriani<sup>1</sup> dan Suhartiningsih Dwi Nurcahyanti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37 Jember 68121

\* e-mail: rosyidatulfitrianie@gmail.com

#### ABSTRACT

Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) is a plantation crop that has high economic value. Tobacco is widely cultivated, especially in Jember Regency, tobacco will be taken from the leaves, then used as raw materials for cigarettes, cosmetics, and medicines. The main obstacle of tobacco cultivation is one of the attacks of hollow stem rot caused by the bacterium *P. carotovorum*. One way that can be done to control perforated stem rot disease in tobacco plants is by using resistant varieties. The experimental design was carried out using a Completely Randomized Design (RAL) consisting of 4 treatments and 5 replications. The treatments used were A1 Kasturi Mawar variety, A2 Japanese Kasturi variety, A3 Lumajang Kasturi variety and A4 H382 variety. The experimental results were analyzed using variance and if the data obtained were significantly different at the 5% level then it was continued with the Duncan Multiple range Test (DMRT) at the 5% confidence level. The results showed that the varieties of Kasturi Lumajang and Kasturi Jepun had a better ability compared to other varieties, then the development of the disease with a severity value of 36.15% and 49.05% including vulnerable criteria, while the varieties of Kasturi Mawar and H382 had a severity value of 74.25% and 92.65% so that it is categorized as very vulnerable. Japanese Kasturi varieties have more responsive to the presence of *P. carotovorum* bacterial infections so that they have the highest increase in phenol content compared to other clones of 0.57 mg / ml, while varieties of Lumajang, H382 and Kasturi Roses are 0.374 mg / ml, 0.211 mg / ml and 0.017 mg / ml. The increase in phenol content is thought to be a response due to *P. carotovorum* infection. In the variable plant growth H382 varieties have higher plant height and number of leaves compared to other varieties, namely 28.20 cm and 16.20.

**Keywords:** Hollow Stem Rot Disease, *Pectobacterium carotovorum*, Phenol Compounds.

#### ABSTRAK

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tembakau banyak dibudidayakan khususnya di Kabupaten Jember, tembakau akan diambil dari bagian daunnya, kemudian digunakan sebagai bahan baku rokok, kosmetik, dan obat-obatan. Kendala utama budidaya tanaman tembakau salah satunya adalah serangan penyakit busuk batang berlubang yang disebabkan bakteri *P. carotovorum*. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit busuk batang berlubang pada tanaman tembakau dengan menggunakan varietas tahan. Rancangan percobaan dilakukan menggunakan (RAL) Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yakni A1 varietas Kasturi Mawar, A2 varietas Kasturi Jepun, A3 varietas Kasturi Lumajang dan A4 varietas H382. Hasil percobaan dianalisis menggunakan sidik ragam dan apabila diperoleh data yang berbeda nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5%. Hasil penelitian menunjukkan varietas Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun memiliki kemampuan yang lebih baik dibandingkan dengan varietas yang lain kemudian perkembangan penyakit dengan nilai keparahan 36,15% dan 49,05% termasuk kriteria rentan sedangkan varietas Kasturi Mawar dan H382 memiliki nilai keparahan 74,25% dan 92,65% sehingga termasuk kriteria sangat rentan. Varietas Kasturi Jepun memiliki sifat yang lebih responsif terhadap adanya infeksi bakteri *P. carotovorum* sehingga mengalami peningkatan kandungan fenol yang paling tinggi dibandingkan dengan klon lainnya yakni 0,57 mg/ml, sedangkan varietas Kasturi Lumajang, H382 dan Kasturi Mawar adalah 0,374 mg/ml, 0,211 mg/ml dan 0,017 mg/ml. Peningkatan kandungan fenol tersebut diduga adanya respon akibat infeksi *P. carotovorum*. Pada variabel pertumbuhan tanaman varietas H382 memiliki tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dibandingkan dengan varietas yang lainnya yaitu 28,20 cm dan 16,20.

**Kata Kunci:** Penyakit Busuk Batang Berlubang, *Pectobacterium carotovorum*, Senyawa Fenol.

**How to cite:** Fitriani, R., dan S. D. Cahyanti. 2022. Ketahanan beberapa varietas tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) terhadap penyakit busuk batang berlubang (*P. carotovorum*). *Berkala Ilmiah Pertanian*. 5(3) 183-190

#### PENDAHULUAN

Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Tembakau banyak dibudidayakan khususnya di Kabupaten Jember, tembakau akan diambil dari bagian daunnya, kemudian digunakan sebagai bahan baku rokok, kosmetik, dan obat-obatan. Produksi tembakau mengalami peningkatan mulai dari

tahun sebelumnya 100.000 ton, tahun 2017 tembakau mencapai 180.000 ton sampai dengan 200.000 ton. Hal tersebut di sebabkan oleh beberapa faktor seperti serangan hama dan penyakit tanaman pada saat budidayanya. Kendala utama budidaya tanaman tembakau salah satunya adalah serangan penyakit busuk batang berlubang yang disebabkan bakteri *P. carotovorum*.

*Pectobacterium carotovorum* nama baru dari *Erwinia carotovora* merupakan jenis patogen tular tanah yang

menyerang tanaman tembakau. Akibat serangan tersebut menyebabkan batang tanaman tembakau menjadi busuk dan berlubang. Penyakit busuk batang berlubang mempunyai tingkat serangan paling parah terjadi pada kondisi kelembaban tanah yang tinggi dengan kondisi cuaca cukup basah saat musim penghujan (Pawana dkk., 2012). Menurut Yulianti (2012), menjelaskan bahwa tanaman tembakau lokal Bondowoso mengalami kerusakan disebabkan bakteri *P. carotovorum*, sehingga menyebabkan turunnya produksi sekitar 20-80%.

PT. Perkebunan Nusantara X melakukan bisnis utama meliputi industri gula dan industri tembakau. Tembakau yang dihasilkan PT. Perkebunan Nusantara X merupakan tembakau cerutu dan tembakau lokal. Tembakau lokal yang ada di PTPN X meliputi Kasturi Mawar, Kasturi Jepun dan Kasturi Lumajang tetapi untuk tembakau cerutu meliputi H892, H877, Deli 4 dan H-382. Kendala dilapangan yang banyak dijumpai yaitu serangan hama dan penyakit, salah satunya yaitu penyakit busuk batang berlubang. Pengendalian penyakit pada tanaman dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya yaitu dengan menggunakan varietas tahan. Penggunaan varietas tahan dapat dijadikan salah satu upaya yang dilakukan untuk mengendalikan penyakit busuk batang berlubang pada tanaman tembakau yang disebabkan oleh *P. carotovorum*. Ketahanan varietas tanaman sangat penting untuk mengurangi kerugian biaya serta aman terhadap lingkungan (Putri dkk., 2018).

Varietas tembakau cerutu yang tahan terhadap penyakit merupakan varietas yang sudah melewati tahap pengujian dengan memanfaatkan plasma nutfah yang ada melalui persilangan. Menurut Suhara dan Yulianti (2009) Intensitas serangan penyakit busuk batang berlubang varietas H-382 sebesar 93,33% dengan kriteria ketahanan sangat rentan. Hamida dan suhara (2013) menambahkan varietas ini memiliki kriteria rentan mencapai 36,66% terhadap serangan penyakit CMV (Cucumber Mosaic Virus). Ketahanan plasma nutfah tembakau cerutu terhadap penyakit lanas dan busuk batang berlubang merupakan pengembangan varietas tembakau cerutu besuki sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber genetik untuk merakit varietas unggul baru (Suhara dkk., 2009). Setiap jenis tanaman memiliki sifat ketahanan tanaman yang berbeda-beda. salah satu senyawa yang berperan dalam ketahanan tanaman adalah senyawa fenol. Senyawa fenol pada tanaman berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman dan menekan perkembangan patogen dalam tanaman.

## BAHAN DAN METODE

**Waktu dan Tempat.** Penelitian dilaksanakan pada Bulan Mei hingga Oktober 2019 di Laboratorium Penyakit Program Studi Proteksi Tanaman dan Laboratorium analisis Tanaman Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Jember serta di *Green House Litbang* PTPN X Gebang, Jember.

**Persiapan Penelitian.** Isolasi bakteri *P. carotovorum* dari batang tanaman tembakau kemudian dilakukan beberapa pengujian seperti uji gram, uji HR, uji pembusukan kentang dan uji patogenitas. Isolat yang sudah diuji kemudian digunakan inokulasi pada tanaman tembakau.

**Metode Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4

perlakuan dan 5 kali ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 5 tanaman. Total tanaman yang digunakan sejumlah 100 tanaman tembakau. Perlakuan yang akan digunakan adalah A1 varietas Kasturi Mawar; A2 varietas Kasturi Jepun; A3 varietas Kasturi Lumajang; A4 varietas H-382.

**Penanaman tembakau.** Media tanam untuk menanam tanaman tembakau menggunakan media campuran tanah yang sudah disterilkan dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1. Penanaman tanaman tembakau dilakukan dengan persemaian benih kemudian menanam benih pada besek dengan media steril yang dilakukan pada sore hari. Benih tembakau membutuhkan waktu perkecambahan antara 1-2 minggu dan siap pindah tanam ke pot tray  $\pm 2$  minggu, setelah itu bibit pindah tanam ke *polybag* diameter 20 cm yang sudah berisi media tanam  $\pm 3$  minggu.

**Perawatan.** Perawatan tembakau meliputi pembersihan gulma dan penyiraman. Pembersihan gulma dilakukan secara manual dengan cara mencabuti gulma yang ada disekitar tanaman tembakau. Penyiraman untuk tanaman tembakau dilakukan pada saat kondisi media sudah kering kurang lebih dalam waktu 2-3 hari.

**Inokulasi *Pectobacterium carotovorum*.** Inokulasi dilakukan bakteri dilakukan pada 2 Minggu Setelah Tanam (MST). Setiap tanaman diinokulasikan suspensi bakteri sebanyak 20 ml/tanaman dengan kerapatan  $10^8$  cfu/ml. Inokulasi dilakukan dengan cara menyiramkan suspensi bakteri pada bagian akar tanaman tembakau yang sudah dilukai.

**Variabel Pengamatan.** Variabel pengamatan yang diamati meliputi:

### 1. Masa Inkubasi Penyakit (Hari)

Masa inkubasi adalah periode waktu saat inokulasi sampai timbulnya gejala pertama. Pengamatan masa inkubasi dilakukan setiap hari dan dimulai setelah inokulasi hingga tanaman menunjukkan gejala kelayuan, kemudian dilakukan perhitungan terhadap jumlah tanaman yang sakit.

### 2. Insidensi Keparahan Penyakit

Insidensi merupakan jumlah persentase tanaman yang terserang penyakit. Insidensi penyakit bisa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$I = (a / b) \times 100\%$$

Keterangan : I = Insidensi Penyakit

a = Jumlah tanaman layu yang diamati

b = Jumlah tanaman yang diamati

### 3. Keparahan Penyakit (%)

Keparahan penyakit dihitung dari bagian tanaman yang terserang patogen dari semua tanaman yang diamati. Pengamatan keparahan penyakit dilakukan setiap seminggu sekali mulai tanaman diinokulasi oleh patogen. Saat pengamatan dilakukan skoring pada tanaman yang menunjukkan gejala layu kemudian perhitungkan dengan menggunakan rumus :

$$KP = \frac{\sum (n \times X \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan: KP = Tingkat keparahan penyakit (%)

n = Jumlah daun yang mengalami kerusakan

v = Nilai kategori yang ditetapkan tiap tanaman

N = Jumlah daun yang diamati

Z = Nilai kategori yang tertinggi

Skoring pada tanaman dilakukan untuk mengetahui gejala kelayuan yang dialami pada tanaman tembakau.

Menurut Yulianti dkk., (2012), keparahan penyakit yang disebabkan oleh *P. carotovorum* adalah sebagai berikut:

- 0 = Tidak ada gejala
- 1 = Gejala daun layu 0-10%
- 2 = Gejala daun layu 11-30%
- 3 = Gejala daun layu 31-60%
- 4 = Gejala daun layu >61-<100%
- 5 = Semua daun layu

Menurut Suhara 2009 Kriteria ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit didasarkan atas pedoman yang telah ditemukan oleh Mandel (1998) :

- Sangat tahan =  $\leq 1\%$
- Tahan = 1,1-10,0%
- Moderat = 10,1-20,0%
- Rentan = 20,1-50,0%
- Sangat rentan =  $> 50,0\%$

#### 4. Laju Infeksi

Perhitungan kecepatan infeksi patogen dihitung berdasarkan pertambahan infeksi penyakit populasi plot tanaman yang diujikan. Laju infeksi penyakit dihitung berdasarkan rumus:

$$r = 2,3/t (\log 1/(1-X_t) - \log 1/(1-X_0))$$

Keterangan: r = Laju infeksi

t = Selang waktu pengamatan.

X<sub>t</sub> = Proporsi tanaman sakit waktu pengamatan

X<sub>0</sub> = Proporsi tanaman sakit awal

#### 5. Analisis Kandungan Fenol

Analisis kandungan fenol pada tanaman tembakau dilakukan sebelum aplikasi patogen (1 MST), analisis kedua pada hari ke-2 setelah inokulasi patogen (16 HST/2 HSI) yang dilakukan di Laboratorium Analisis Tanaman, Agronomi. Pengukuran analisis kandungan fenol berdasarkan Saeed *et al.*, (2012) pada bagian tanaman yang diukur yakni daun cara menimbangannya sebanyak 0,35 gram, kemudian dihancurkan dengan mortar, setelah itu dilarutkan pada metanol 80% sebanyak 100 ml, kemudian dimaturasi (didiamkan) selama 24 jam. Setelah 24 jam, campuran tersebut kemudian disentrifus dengan kecepatan 10.000 rpm selama 10 menit, setelah itu didapatkan supernatan. Supernatan tersebut ditambahkan dengan metanol 80% setelah itu divortex, campuran yang sudah didapat ditambahkan dengan Natrium Karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) sebanyak 2% kemudian divortex kembali. Campuran tersebut ditambahkan dengan Reagen Folin-Ciocalteu's Phenol (FCR), Kemudian divortex kembali setelah itu didiamkan selama 30 menit sebelum dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 750 nm. Kandungan total fenol pada tumbuhan dapat dinyatakan dalam satuan *Gallic Acid Equivalent* (GAE) yakni menggunakan mg konsentrasi ekstrak per gram sampel daun yang digunakan (mg/g) dengan menggunakan larutan standart asam galat (mg/kg).

#### 6. Pertumbuhan Tanaman

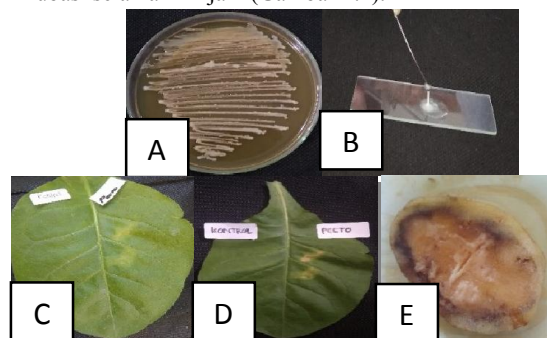
Pertumbuhan tanaman yang diamati yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap seminggu sekali setelah inokulasi dengan menggunakan penggaris dan jumlah daun dihitung mulai bibit dipindahkan ke *polybag* sampai akhir pengamatan.

**Analisis Data.** Analisis data menggunakan sidik ragam, apabila diperoleh data yang berbeda nyata pada taraf uji 5% maka analisis tersebut bisa dilanjutkan dengan menggunakan uji DMRT (uji jarak berganda Duncan) pada taraf 5 %.

## HASIL

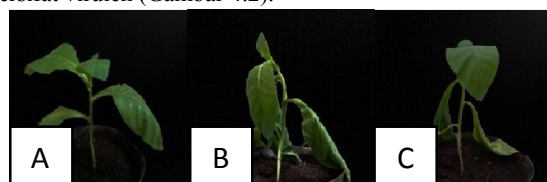
### Karakteristik Patogen Penyebab Busuk Batang Berlubang Tanaman Tembakau

Hasil isolasi bakteri penyebab penyakit busuk batang berlubang pada media YPGA diperoleh koloni berwarna putih susu, mengkilat, dengan tepi rata dan cembung setelah diinkubasi selama  $\pm 24$  jam (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Karakteristik Bakteri *P. carotovorum*, A). Koloni *P. carotovorum*, B). Hasil uji gram, C). Hasil uji HR 5 HSI, D). Hasil uji HR 10 HSI, E). Hasil uji pembusukan kentang.

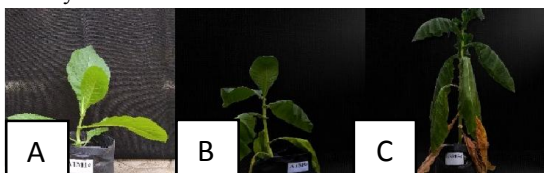
Sallytha dkk (2014) menjelaskan bahwa karakteristik bakteri ini adalah koloni berwarna putih susu, berlendir, mengkilat, dan tepi rata setelah diinkubasi selama 24 jam. Hal tersebut didukung oleh hasil uji gram, uji HR, uji pembusukan kentang dan uji patogenesitas yang telah dilakukan. Hasil uji gram menunjukkan koloni bakteri patogen tersebut lengket atau terangkat. Menurut Suslow *et al.*, (1982) dalam Hanudin dan Raharjo, (2011) bakteri yang bersifat gram negatif koloninya akan membentuk gel/berlendir (lengket saat diangkat) apabila ditetesi larutan KOH 3%. Hasil uji HR menunjukkan isolat *P. carotovorum* tersebut bersifat patogenik, hal tersebut diketahui dengan adanya gejala nekrotik pada daun tembakau. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Suharti dkk., (2017) bahwa uji Hipersensitif ditunjukkan oleh adanya perubahan warna daun menjadi kuning kecoklatan yang lama kelamaan daun akan menjadi kering. Hasil uji pembusukan kentang menunjukkan kentang tersebut busuk dan mengeluarkan bau yang tidak sedap. Hasil uji patogenesitas menunjukkan infeksi pada tanaman dengan gejala layu pada daun, maka bakteri tersebut bersifat patogen. Hal tersebut sesuai penelitian Javandira dkk., (2013) bahwa bakteri menunjukkan sifat patogen atau tidak dengan cara menginokulasikan biakan bakteri tersebut pada tanaman inang yang sehat. Hasil tersebut menunjukkan bahwa isolat bakteri bersifat virulen (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Hasil Uji patogenesitas A). 48 jam setelah inokulasi, B). 7 hari setelah inokulasi, C). 10 hari setelah inokulasi.

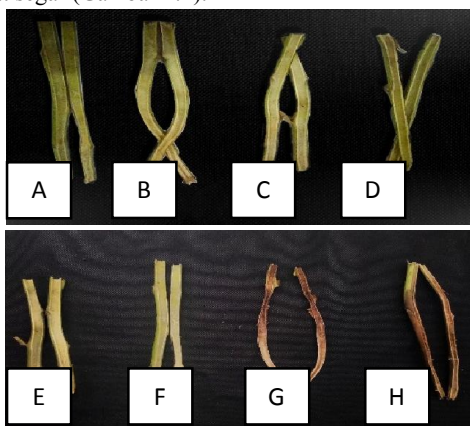
**Perkembangan Penyakit Busuk Batang Berlubang Tanaman Tembakau**

Gejala serangan *P. carotovorum* pada tanaman tembakau dilihat dari daun dan batang. Awal gejala serangan yaitu menunjukkan daun tanaman tembakau layu dengan satu sisi, lama kelamaan daun berwarna kuning dan akan berubah warna menjadi coklat seperti kekeringan. Empulur batang tanaman yang terinfeksi membusuk, sehingga batangnya berbunyi khas apabila dipukul, saat dibelah terlihat berlubang dan berwarna coklat. Menurut Pawana dkk., (2012) menjelaskan gejala layu pada tanaman yang lama kelamaan bisa menyebabkan kematian.



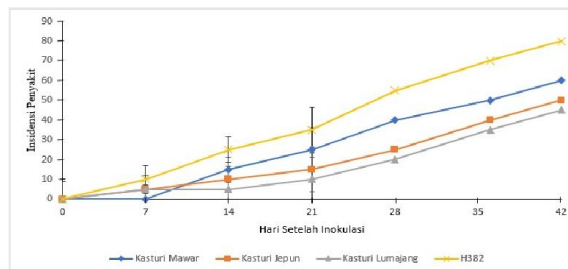
Gambar 4.3 Gejala Penyakit busuk batang berlubang pada Tembakau A). Tanaman sehat, B). Gejala awal penyakit, C). Gejala lanjut penyakit.

Gejala penyakit busuk batang berlubang pada tanaman tembakau juga dilihat dari kondisi bagian batang. Batang tembakau bagian pangkal dibelah tampak busuk, empulurnya berlubang dan berwarna coklat. Batang tembakau Kasturi Mawar dan H382 bagian luar mengalami nekrosis dan bagian empulur akan berlubang, sedangkan Kasturi Jepun dan Kasturi Lumajang bagian luar tidak mengalami nekrosis dan batang terlihat segar (Gambar 4.4).



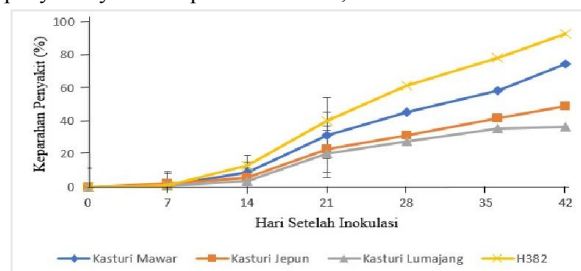
Gambar 4.4 Gejala penyakit Busuk Batang Berlubang pada batang tanaman tembakau A) Kasturi Mawar sehat, B) Kasturi Jepun sehat, C) Kasturi Lumajang sehat, D) H382 sehat, E) Kasturi Jepun sakit, F) Kasturi Lumajang sakit, G) Kasturi Mawar sakit, H) H382 sakit.

Perkembangan penyakit pada varietas tembakau menunjukkan masa inkubasi yang berbeda. Tembakau Kasturi Jepun mengalami masa inkubasi paling cepat dibandingkan varietas tembakau lainnya yakni 5 HSI, tembakau H382 dan Kasturi Lumajang yakni 7 HSI dan 8 HSI, tembakau Kasturi Mawar menunjukkan masa inkubasi paling lambat yakni 10 HSI (Tabel 4.1).



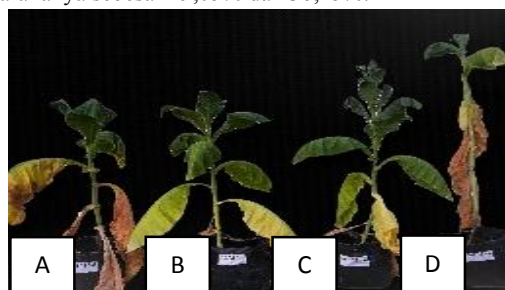
Gambar 4.5 Perkembangan Insidensi Penyakit Busuk Batang Berlubang Tanaman Tembakau

Selama pengamatan berlangsung, hasil pengamatan menunjukkan nilai insidensi penyakit mengalami peningkatan pada 7 HSI untuk varietas H382, Kasturi Jepun, dan Kasturi Lumajang (Gambar 4.5). Peningkatan insidensi penyakit pada varietas Kasturi Mawar terjadi pada 14 HSI. Nilai insidensi terus meningkat hingga pengamatan 42 HSI, hasil pengamatan terakhir menunjukkan nilai berbeda tidak nyata (Tabel 4.1). Tembakau varietas Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun memiliki nilai insidensi penyakit sebesar 35% dan 50%, sedangkan varietas Kasturi Mawar dan H382 nilai insidensi penyakitnya mencapai 70% dan 85,%.



Gambar 4.6 Perkembangan Keparahan Penyakit Busuk Batang Berlubang Tanaman Tembakau

Perkembangan keparahan penyakit mulai berkembang pada 7 HSI untuk semua varietas namun dengan presentase yang rendah. Hasil pengamatan pada 14 HSI menunjukkan bahwa varietas H382 memiliki nilai keparahan penyakit tertinggi yaitu 13,05 %, diikuti oleh varietas Kasturi Mawar, varietas Kasturi Jepun, dan varietas Kasturi Lumajang (Gambar 4.6). Keparahan penyakit terus meningkat hingga 42 HSI, hasil pengamatan terakhir menunjukkan nilai keparahan penyakit pada varietas tembakau memiliki hasil berbeda nyata (Tabel 4.1). Tembakau varietas H382 memiliki keparahan tertinggi sebesar 92,65%, Kasturi Mawar sebesar 74,25%, Kasturi Jepun sama dengan Kasturi Lumajang paling rendah keparahannya sebesar 49,05% dan 36,15%.



Gambar 4.7 Keparahan penyakit pada pengamatan terakhir hari ke-42, A) Tembakau Kasturi Mawar, B) Tembakau Kasturi Jepun, C) Tembakau Kasturi Lumajang, D). Tembakau H382.

Tabel 4.1 Masa Inkubasi, Insidensi Penyakit, Keparahan Penyakit dan Laju Infeksi pada Penyakit Busuk Batang Berlubang Tanaman Tembakau

Perlakuan	Masa Inkubasi (HSI)	Insidensi Penyakit pada 42 HSI (%)	Keparahan Penyakit pada 42 HSI (%)	Laju Infeksi (unit per hari)
Kasturi Mawar	10	70,00a	74,25b	0,062
Kasturi Jepun	5	50,00a	49,05c	0,031
Kasturi Lumajang	8	35,00a	36,15c	0,022
H382	7	85,00a	92,65a	0,233

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4.1 hasil pengamatan terakhir pada 42 HSI menunjukkan bahwa hasil pengamatan terakhir menunjukkan nilai berbeda tidak nyata. Tembakau varietas Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun memiliki nilai insidensi penyakit sebesar 35% dan 50%, sedangkan varietas Kasturi Mawar dan H382 nilai insidensi penyakitnya mencapai 70% dan 85,%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Kasturi Lumajang memiliki kemampuan yang lebih baik untuk menekan perkembangan penyakit busuk batang berlubang dibandingkan dengan Kasturi Mawar, Kasturi Jepun dan H382. Varietas tembakau menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap keparahan penyakit. Varietas tembakau Kasturi Jepun dan Kasturi Lumajang memiliki keparahan penyakit yang tidak berbeda nyata. Kedua varietas ini memiliki nilai keparahan penyakit yang lebih rendah dibandingkan varietas Kasturi Mawar dan H382. Varietas Kasturi Mawar memiliki nilai keparahan penyakit lebih rendah dibandingkan dengan H382 sebesar 74,25% dan 92,65%. Hasil pengamatan terakhir menunjukkan bahwa varietas tembakau H382 menunjukkan nilai keparahan penyakit paling tinggi hal tersebut sesuai dengan nilai laju infeksi pada varietas tembakau H382 lebih tinggi dibandingkan dengan lainnya sebesar 0,233 unit per hari, sedangkan laju infeksi varietas Kasturi Mawar sebesar 0,062 unit per hari, Kasturi Jepun sebesar 0,031 unit per hari dan Kasturi Lumajang sebesar 0,022 unit per hari (Tabel 4.1). Keparahan penyakit akan terus berkembang mengikuti laju infeksi, semakin tinggi laju infeksi maka nilai insidensi penyakit dan keparahan penyakit juga semakin tinggi (Gambar 4.7).

Tabel 4.2 Analisis Kandungan Fenol Pada Tanaman Tembakau

Perlakuan	Kandungan Fenol (mg/ml)	
	Sebelum Inokulasi	2 HSI
Kasturi Mawar	0,394	0,411
Kasturi Jepun	0,335	0,905
Kasturi Lumajang	0,273	0,647
H382	0,407	0,618

Hasil analisis kandungan fenol (Tabel 4.2) yang dilakukan pada bagian daun tanaman tembakau menunjukkan bahwa kandungan fenol pada setiap varietas berbeda-beda. Sebelum inokulasi menunjukkan bahwa varietas H382

memiliki kandungan fenol tertinggi sebesar 0,407 mg/ml, kemudian Kasturi Mawar 0,394 mg/ml, sedangkan Kasturi Jepun 0,335 mg/ml dan Kasturi Lumajang 0,273 mg/ml. Kandungan fenol pada 2 HSI menunjukkan bahwa varietas Kasturi Jepun memiliki kandungan fenol paling tinggi sebesar 0,905 mg/ml, kemudian Kasturi Lumajang 0,647 mg/ml, selanjutnya H382 0,618 mg/ml dan Kasturi Mawar 0,411 mg/ml. Varietas tembakau mengalami peningkatan dalam kandungan fenol tertinggi yaitu Kasturi Jepun dan Kasturi Lumajang dengan nilai 0,57 mg/ml dan 0,374 mg/ml, kemudian diikuti H382 dan Kasturi Mawar dengan nilai 0,211 mg/ml dan 0,017 mg/ml. Peningkatan kandungan fenol pada 2 HSI diduga adanya respon akibat infeksi *P. carotovorum*. Hasil analisis kandungan fenol memiliki urutan yang tidak sama dengan sebelum inokulasi. Hal ini diduga disebabkan oleh virulensi patogen yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kandungan fenol dalam tanaman. Putri dkk. (2015) menambahkan dengan adanya senyawa fenol pada tanaman dapat menurunkan tingkat keparahan penyakit, karena senyawa ini sebagai *co-factor* yakni penentu patogenesitas dari hasil perkembangan patogen dan pertahanan kimia yang dimiliki oleh tanaman.

Tabel 4.3 Keparahan Penyakit dan Kriteria Ketahanan Tembakau

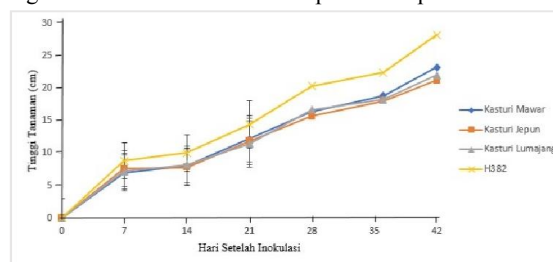
Varietas Tembakau	Keparahan Penyakit (%)	Kriteria Ketahanan (Mandal dalam Suhara dan Yulianti., 2009)
Kasturi Mawar	74,25	Sangat Rentan
Kasturi Jepun	49,05	Rentan
Kasturi Lumajang	36,15	Rentan
H382	92,65	Sangat Rentan

Keterangan: Kriteria ketahanan menurut Mandal dalam Suhara dan Yulianti. (2009)  $\leq 1\%$  = Sangat Tahan, 1,1% - 10,0% = Tahan, 10,1% - 20,0% = Moderat, 20,1% - 50,0% = Rentan,  $\geq 50,0\%$  = Sangat Rentan .

Berdasarkan Tabel 4.3 varietas tembakau Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun termasuk kategori varietas yang rentan terhadap penyakit busuk batang berlubang dengan keparahan penyakit 36,15% dan 49,05% sedangkan varietas Kasturi Mawar dan H382 termasuk kategori varietas yang sangat rentan dengan keparahan penyakit 74,25% dan 92,65%.

#### Pertumbuhan Tanaman pada Empat Varietas Tembakau dengan Infeksi *P. carotovorum*

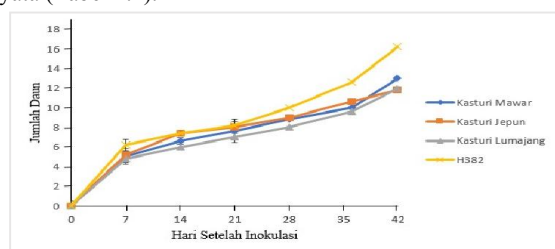
Pertumbuhan tanaman pada empat varietas tembakau dengan infeksi *P. carotovorum* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Perkembangan Tinggi Tanaman Tembakau

Perkembangan tinggi tanaman tembakau menunjukkan bahwa seluruh varietas mengalami perkembangan tinggi tanaman pada 7 HSI. Perkembangan tinggi tanaman terus

meningkat hingga 42 HSI (Gambar 4.8). Berdasarkan hasil pengamatan 7 HSI pertumbuhan tinggi tanaman pada masing-masing varietas tembakau menunjukkan hasil tidak berbeda nyata (Tabel 4.4).



Gambar 4.9 Perkembangan Jumlah Daun Tanaman Tembakau

Hasil pengamatan pada 7 HSI seluruh varietas mengalami perkembangan jumlah daun. Jumlah daun tembakau terus meningkat hingga 42 HSI. Jumlah daun pada varietas Kasturi Mawar, Kasturi Jepun, dan Kasturi Lumajang tidak berbeda nyata, sedangkan varietas H382 berbeda nyata dengan hasil lebih tinggi dibandingkan ketiga varietas lainnya (Tabel 4.4).

Tabel 4.4 Pengaruh Pertumbuhan Tanaman Tembakau

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	Tinggi Tanaman (42 HSI)	Jumlah Daun (42 HSI)	Tinggi Tanaman (Litbang, 2015)	Jumlah Daun (Litbang, 2015)
Kasturi Mawar	23,20a	13,00b	71cm	17(87HST)
Kasturi Jepun	21,20a	11,80b	74cm	17(87HST)
Kasturi Lumajang	22,00a	12,00b	73cm	14(115HST)
H382	31,40a	16,20a	120cm	28(80HST)

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada uji DMRT taraf 5%, \*) Data berdasarkan deskripsi varietas (Litbang, 2015).

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa semua varietas memiliki hasil tidak berbeda nyata pada tinggi tanaman. Hal ini diduga oleh waktu pengamatan masih dalam fase vegetatif sehingga pertumbuhan tanaman belum maksimal. Jumlah daun pada varietas H382 sebanyak 16,20 memiliki hasil berbeda nyata dengan varietas lainnya yaitu varietas Kasturi Mawar 13,00, Kasturi Lumajang 12,00 dan Kasturi Jepun 11,80 yang hasilnya tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil tersebut bahwa penggunaan varietas tanaman tembakau dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman paling baik pada varietas H382 sebesar 28,20 cm kemudian diikuti varietas Kasturi Mawar sebesar 23,20 cm, Kasturi Lumajang sebesar 22,00 dan Kasturi Jepun sebesar 21,20 cm. Berdasarkan deskripsi tinggi tanaman tembakau pada fase generatif varietas H382 sebesar 120 cm kemudian diikuti Kasturi Mawar sebesar 71 cm, Kasturi Lumajang sebesar 73 cm dan Kasturi Jepun sebesar 74 cm. Menurut penelitian Djajadi dan Hidayati (2017) Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh pertumbuhan varietas yang berbeda-beda. Selain dipengaruhi oleh sifat genetik dari varietas itu sendiri, pertumbuhan tanaman bisa dipengaruhi inokulasi patogen sehingga pertumbuhan tanaman tidak sesuai, serta dipengaruhi oleh banyak faktor seperti adaptasi dengan media tanam, dan bibit.

Peningkatan jumlah daun pada semua varietas hampir memiliki perkembangan yang sama. Jumlah daun paling banyak pada perlakuan varietas H382 kemudian diikuti varietas Kasturi Mawar, Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun. Pada pengamatan terakhir varietas H382 jumlah daun 16,20 kemudian diikuti varietas Kasturi Mawar 13,00, Kasturi Lumajang 12,00 dan Kasturi Jepun 11,80. Peningkatan jumlah daun tersebut berkaitan dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman maka semakin banyak pula jumlah daun pada tanaman. Menurut penelitian Rahardjo (2017) menjelaskan bahwa jumlah daun dari perlakuan varietas Kasturi Mawar, Kasturi Lumajang dan Kasturi Jepun tersebut semuanya hampir sama.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data hasil percobaan dan uraian pada pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kasturi Jepun dan Kasturi Lumajang menunjukkan kriteria rentan, Kasturi Mawar dan H382 menunjukkan kriteria sangat rentan terhadap infeksi *P. Carotovorum*. Kasturi Lumajang dengan kemampuan lebih baik dibandingkan varietas yang lain. Perkembangan penyakit dengan masa inkubasi 8 HSI, insidensi penyakit 35,00%, keparahan penyakit 36,15% dan laju infeksi 0,492 unit/hari.
2. Kandungan fenol awal yang tinggi pada empat varietas tembakau tidak berkorelasi dalam menekan keparahan penyakit busuk batang berlubang. Empat varietas tembakau memiliki pengaruh yang berbeda terhadap infeksi *P. Carotovorum* dan menunjukkan ketahanannya terhadap infeksi *P. Carotovorum*.
3. Tembakau varietas H382 menunjukkan pertumbuhan yang paling baik dalam tinggi tanaman dan jumlah daun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Djajadi dan S. N. Hidayati. 2017. Pengaruh Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan, Produksi dan Mutu Tembakau Cerutu Besuki NO. *Littri*, 23(1):26-35.
- Hamida, R., C. Suhara. 2013. Pengaruh Infeksi Cucumber Mosaic Virus (CMV) terhadap Morfologi, Anatomi, dan Kadar Klorofil Daun Tembakau Cerutu. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 5(1):11-19.
- Hanudin dan I. B. Rahardjo. 2011. Karakteristik *Pseudomonas viridiflava*: Penyebab Penyakit Busuk Lunak dan Evaluasi Virulensinya pada Klon Anggrek Phalaenopsis. *Tropika*, 11(2):185-193.
- Javandira, C., L. Q. Aini, dan A. L. Abadi. 2013. Pengendalian Penyakit Busuk Lunak Umbi Kentang (*Erwinia carotovorum*) dengan Memanfaatkan Agens Hayati *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens*. *HPT*, 1(1):90-97.
- Pawana, G., Syekhfani, T. Surtiningsih, W. S. Wahyuni. 2012. Interaksi *Pseudomonas* Pendarfluor Indigenus dengan *Glamus aggregatum* terhadap Serangan Penyakit Batang Berlubang dan Pertumbuhan Tanaman Tembakau. *Agrovigor*, 5(2): 1-14.

- Putri, A. I., M. Na'iem, S. Indriko, dan S. Rahayu. 2015. Senyawa Fenol pada Toleransi *Falcataria moluccana* (Miq.) terhadap Penyakit Karat Tumor. *Pemuliaan Tanaman Hutan*, 9(3):189-201.
- Putri, R. A., S. Sulandari, C. Sumardiyono, dan T. Arwiyanto. 2018. Respon Ketahanan Tembakau terhadap Tobamovirus dengan Agens Hayati sebagai Induser. *Perlindungan Tanaman Indonesia*, 22(2): 201–209.
- Rahardjo, T. T. 2017. Pengaruh Jarak Tanam dan Tinggi Rendahnya terhadap Kuantitas dan Kualitas Produksi Tembakau Kasturi. *AGRINIKA*, 1(1):63-75.
- Sallytha, A. A. M., H. S. Addy, dan P. A. Mihadjo. 2014. Penghambatan Actinomycetes terhadap *Erwinia carotovora* Subsp. *carotovora* secara In Vitro. *Pertanian*, 1(4): 70-72.
- Suhara, C., T. Yulianti. 2009. Ketahanan Akses Plasma Nutfah Tembakau Cerutu terhadap Penyakit Lanas dan Busuk Batang Berlubang. [Buletin] *Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri*, 1(1): 1-11.
- Suharti, T., T. Joko, dan T. Arwiyanto. 2017. Deteksi Bakteri Patogen Terbawa Benih Akor (*Acacia Auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth.). *HPT Tropika*, 17(1):19-36.
- Yulianti, T., N. Hidayah, S. Yulaikah. 2012. Ketahanan Delapan Kultivar Tembakau Lokal Bondowoso terhadap Tiga Patogen Penting (*Ralstonia Solanacearum*, *Pectobacterium Carotovorum*, dan *Phytophthora Nicotianae*). *Penelitian Tanaman Industri*, 18(3): 89-94.