

Kemampuan *Pseudomonas* Kelompok *Fluorescens* dalam Meningkatkan Ketahanan Tanaman Terung Terhadap Infeksi Virus Mosaik Kuning

Septian Aji Pratama *, Noor Aidawati, Dewi Fitriyanti

Prodi Proteksi Tanaman Jurusan HPT Fakultas Pertanian ULM

Corresponden Author: septyanadji19@gmail.com

Received: 19 Desember 2022; Accepted 3 September 2023; Published: 01 Oktober 2023

ABSTRACT

Eggplant (*Solanum melongena* L.) is a native plant known to tropical regions in Indonesia. As an indigenous vegetable, eggplant is almost always found in farmer's markets and traditional markets at relatively cheap prices. Even though eggplant is a vegetable that is popular with the public, it seems that the cultivation of eggplant plants is not as intensive as the cultivation of other favorite vegetable plants such as chilies, tomatoes, onions, and others. The main problem in vegetable cultivation currently being experienced by eggplant farmers in the Ironwood area is the attack of the yellow mosaic virus pathogen. The research used a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 5 treatments and 4 replications so that there were 20 experimental units. The five treatments given were K- (eggplant control plants without treatment), K+ (eggplant control plants inoculated with yellow virus), P (eggplant plants treated with isolates of the *Pseudomonas* group *fluorescens* from Palam and inoculated with eggplant yellow virus), B (Eggplant plants applied with isolates of the *Pseudomonas* group *fluorescens* from Landasan Ulin and inoculated with eggplant yellow virus), C (Eggplant plants applied with isolates of the *Pseudomonas* group *fluorescens* from Landasan Ulin and inoculated with eggplant yellow virus). The results of research that have been carried out have concluded that administration of rhizobacteria isolates P, B, and C can induce eggplant plant resistance to eggplant yellow virus infection, but cannot trigger plant height growth.

Keywords: *Yellow mosaic, Pseudomonas Fluorescens group, eggplant plants*

ABSTRAK

Terung (*Solanum melongena* L.) termasuk tanaman asli daerah tropis yang dikenal dalam negara Indonesia. Sebagai satu sayuran pribumi, buah terung hampir terus ditemui dalam pasar tani ataupun pasar tradisional dengan harga yang terbilang murah. Meskipun terung termasuk sayuran yang digemari masyarakat, nampaknya budidaya tanaman terung ini tidak seintensif budidaya tanaman sayuran favorit lain seperti cabai, tomat, bawang, dan lainnya. Permasalahan utama budidaya sayuran yang sekarang dialami petani terung daerah landasan ulin adalah serangan patogen virus mosaik kuning. Penelitian mempergunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan serta 4 ulangan sehingga ada 20 satuan percobaan. Lima perlakuan yang diberi ialah K- (Tanaman kontrol terung tanpa diberikan perlakuan), K+ (Tanaman kontrol terung yang diinokulasi virus kuning), P (Tanaman terung yang diaplikasi dengan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* asal Palam dan diinokulasi dengan virus kuning terung), B (Tanaman terung yang diaplikasi dengan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* asal Landasan Ulin serta diinokulasi dengan virus kuning terung), C (Tanaman terung yang diaplikasi dengan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* asal Landasan Ulin dan diinokulasi dengan virus kuning terung). Hasil penelitian yang sudah diadakan didapat kesimpulan bahwasanya pemberian isolat rizobakteria P, B, dan C bisa menginduksi ketahanan tanaman terung terhadap infeksi virus kuning terung akan tetapi tidak dapat memicu pertumbuhan tinggi tanaman.

Kata kunci: *Mosaik kuning, Pseudomonas kelompok Fluorescens, tanaman terung*

Pendahuluan

Terung (*Solanum melongena L.*) adalah tanaman tropis asli Indonesia yang populer dan terkenal. Terung merupakan salah satu sayuran asli Indonesia, sehingga dapat ditemukan dengan harga murah di sebagian besar pasar petani dan pasar tradisional. Dalam beberapa tahun terakhir, industri terung terus menawarkan prospek yang menjanjikan, terutama mengingat permintaan domestik yang terus meningkat (Rukmana, 1994).

Tanaman terung pertama kali ditanam di India dan Burma, keduanya di Asia. Karena buah dari tanaman terung dapat digunakan sebagai makanan sayuran, maka tanaman ini pertama kali dibiarkan tumbuh liar di daerah-daerah tersebut, meskipun tidak jelas kapan tepatnya manusia pertama kali mulai membudidayakan tanaman tersebut. *Solanum macrocarpon L.*, spesies terung, merupakan salah satu dari sekian banyak sumber plasma nutfah (materi genetik) untuk tanaman ini yang telah ditelusuri ke Afrika dari tempat-tempat seperti India dan Burma (Cahyono, 2003).

Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (2021) Melaporkan hasil produksi tanaman terung di provinsi Kalimantan selatan pada tahun 2014 mencapai 6.215 ton sedangkan pada tahun 2015 mengalami penurunan menjadi 6.078 ton. Pada tahun 2016 produksi tanaman terung mencapai 5.019 ton dan pada tahun 2017 mencapai 6.916 ton. Sementara pada tahun 2018 produksi terung sebanyak 7.029 ton. Meskipun dikonsumsi secara luas, terong tampaknya jauh lebih sedikit dibudidayakan daripada sayuran populer lainnya seperti paprika, tomat, dan bawang. Terbukti, isu berikut ini tidak dapat dilepaskan dari sepeleitas fungsi sosial komoditas terong. Meskipun demikian, ada peluang besar untuk pertumbuhan di pasar domestik (Rukmana, 1994).

Permasalahan utama budidaya sayuran yang sekarang dialami petani di lokasi pertanian terung daerah landasan ulin adalah serangan patogen virus mosaik kuning. Tingkat serangan terparah ditemukan pada tanaman terung yang dapat mencapai 70%-100% (Mursiana *et al.*, 2018).

Menurut Kintasari *et al.*, (2013) penyakit mosaik kuning terung yang berasal dari bogor, bandung, pati, rembang, dan bantul berkerabat dekat dengan *tomato yellow leaf curl Kanchanaburi virus* (TYLCKaV) asal Thailand, penyakit mosaik kuning tersebut merupakan anggota Begomovirus family Geminiviridae.

Yunianti (2015) menyatakan bahwa penggunaan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* bisa memperhambat masa inkubasi serta menurunkan intensitas serangan TMV juga meningkatkan produksi tanaman terung. Budiman (2012) melaporkan bahwa penggunaan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* bisa memperhambat masa inkubasi serta menekankan intensitas serangan penyakit keriting kuning pada tanaman cabai. Beberapa penelitian menunjukkan potensi PGPR dalam pengendalian beberapa jenis penyakit virus seperti *Cucumber mosaic virus* (CMV) (Ryu *et al.*, 2004), *Tomato mottle virus* (Murphy *et al.*, 2000), dan *Tobacco necrotic virus* (TNV) (Maurhofer *et al.*, 1994), *Tobacco mosaic virus* (TMV) (Nurul *et al.*, 2018).

Penggunaan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* sebagai agens hayati untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh virus tumbuhan masih sedikit, mengingat pentingnya serangga vektor *B. tabaci* dalam menyebarkan virus kuning terung di lapangan, maka penelitian untuk mengendalikan penyakit kuning pada tanaman terung dengan menggunakan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* perlu dilakukan (Mursiana *et al.*, 2018). Tujuan daripada penelitian berikut ialah untuk mengetahui kemampuan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* guna meningkatkan ketahanan tanaman terung pada serangan virus mosaik kuning.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fitopatologi, Rumah Kaca Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan serta di lahan samping rumah kaca, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru. Penelitian berikut

diadakan sejak bulan September 2021 sampai bulan Maret 2022.

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal menggunakan rancangan lingkungan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari lima (5) perlakuan dan satu (1) perlakuan sebagai kontrol positif serta satu (1) kontrol negatif. Masing-masing perlakuan diulang empat (4) kali sehingga berjumlah dua puluh (20) tanaman. Setiap satuan percobaan berisi dua (2) tanaman terung sehingga berjumlah empat puluh (40) tanaman terung. Perlakuan yang diuji adalah isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* yang merupakan koleksi dari Kiki Nursiah dan Ihsanudin.

K1. Kontrol – (tanpa diaplikasi Pf & tanpa diinokulasi virus mosaik kuning)

K2. Kontrol + (tanpa diaplikasi Pf & diinokulasi virus mosaik kuning)

B = Tanaman terung diberi perlakuan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* KPBP

P = Tanaman terung diberi perlakuan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* KPPsS

C = Tanaman terung diberi perlakuan isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* PSKM 1

Pseudomonas kelompok *fluorescens* yang digunakan adalah :

1. KPBP (Isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* bambu Palembang)
2. KPPsS (Isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* Pakis Sukamara)
3. PSKM 1 (Isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* cabai Sukamara)

Persiapan Penelitian

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan cara mensterilisasikan tanah dan pupuk kandang menggunakan uap panas. Sterilisasi tanah dilakukan selama ± 3 jam. Sterilisasi tanah ini bertujuan untuk mematikan patogen tular tanah yang berada pada media tanam. Perbandingan tanah dan pupuk kandang yang digunakan sebagai media tanam adalah 2:1. Media tanam yang sudah siap kemudian dipindahkan pada polybag yang

berukuran 30x35 cm sesuai dengan jumlah tanaman yang sudah di tentukan.

Perbanyak Serangga

Serangga *B. tabaci* yang dipergunakan serangga yang dipergunakan pada percobaan berikut dikumpulkan bersumber dari terong yang ditanam di atas platform kayu ulin. Serangga-serangga tersebut ditempatkan di dalam toples serangga dengan tanaman brokoli untuk makanan dan berkembang biak sebelum dipindahkan ke tanaman kapas untuk pengembangan lebih lanjut.

Perbanyak Sumber Inokulum Virus Mosaik Kuning Terung

Sumber inokulum virus mosaik kuning terung diambil dari tanaman terung yang menunjukkan gejala mosaik kuning dari landasan ulin. Tanaman terung bergejala tersebut di murnikan dengan cara menularkan virus tersebut menggunakan serangga vektor *B. tabaci*. Tanaman bergejala di sungkup dan serangga vektor *B. tabaci* dimasukan ke dalam tanaman terung bergejala yang telah di sungkup. Serangga vektor diberi periode makan akuisisi (PMA) selama 24 jam, serangga vektor dipindah sebanyak ± 20 ekor ke tanaman sehat yang berumur ± 14 hari dan diberi periode makan inokulasi (PMI) selama 24 jam. Serangga yang telah di sungkup di matikan setelah PMI dan tanaman terung di pelihara sampai menunjukkan gejala seperti munculnya bercak kuning pada daun.

Pelaksanaan Penelitian

Sterilisasi Alat

Semua alat-alat kaca yang akan digunakan dicuci hingga bersih lalu keringkan. Untuk alat-alat yang mempunyai mulut, disumbat dengan kapas hingga rapat, kemudian dibungkus dengan kertas koran dan dimasukan kedalam oven untuk disterilisasi kering. Untuk sterilisasi alat diperlukan waktu selama 1 jam dengan temperatur 170 °C.

Pembuatan Media King's B

Media king's B adalah media yang digunakan untuk membiakan bakteri *Pseudomonas* kelompok *fluorescens*. Komposisi media king's B adalah 15 ml Glycerol, 20 g pepton, 20 g agar, 0,5 g K₂HPO₄,

0,25 g $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ dan 1.000 ml air aquades. Langkah pertama yang dilakukan dalam pembuatan media ini adalah dengan merebus air, kemudian mencampurkan semua bahan hingga larut. Jika bahan sudah larut maka tuangkan kedalam botol kaca steril dan tutup dengan aluminium foil dan balut dengan *clingwrap*. Kemudian media disterilisasi mempergunakan autoclave dalam temperatur $121^\circ C$ bertekanan 15 psi dalam waktu 30 menit. Setelah disterilisasi media kemudian dinginkan dan dituangkan pada cawan petri di dalam *Laminar Air Flow* (LAF) kemudian cawan dibalut dengan *cling wrap*.

Perbanyakan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens*

Pseudomonas kelompok *fluorescens* yang ada pada biakan media cair di ambil sebanyak 50 μl dan di sebar dalam media king's B serta diratakan dengan segitiga perata. Setelah tumbuh di pindahkan dalam media king's B yang baru dengan cara mengambil satu dari koloni yang tumbuh dan digoreskan. Isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* tersebut selanjutnya di gunakan untuk aplikasi penelitian.

Pembuatan Suspensi *Pseudomonas* kelompok *fluorescens*

Masing-masing isolat *pseudomonas* kelompok *fluorescens* yang sudah diperbanyak pada media KING'S B dan berumur 48 jam dibuat suspensinya. Pembuatan suspensi *pseudomonas* kelompok *fluorescens* dilakukan dengan cara melarutkan isolat *pseudomonas* kelompok *fluorescens* yang berumur 48 jam kedalam 50 ml akuades steril. Masing-masing suspensi isolat tersebut selanjutnya diukur OD dengan spektrofotometri untuk mengetahui konsentrasi *pseudomonas* kelompok *fluorescens* pada masing-masing suspensi. Konsentrasi *pseudomonas* kelompok *fluorescens* yang digunakan untuk merendam benih terung adalah 10^9 cfu ml^{-1} (setara dengan $OD_{600/0,92}$).

Persemaian Benih

Sebelum dilakukan persemaian, benih terung terlebih dahulu diberi perlakuan. Benih terung dari

varietas Yumi F1 disterilkan permukaannya menggunakan NaOCL 2%, selanjutnya dilakukakn pencucian sebanyak 3 kali menggunakan akuades steril dan keringkan. Benih terung yang steril diberikan perlakuan dengan melakukan perendaman benih terung pada suspensi larutan rizobakteria (*Pseudomonas* kelompok *fluorescens*) 50 ml selama tiga (3) jam dengan konsentrasi 10^9 cfu ml^{-1} (setara dengan $OD_{600/0,92}$) dan sebagai kontrol direndam pada air biasa dengan waktu yang sama. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat (4) kali. Benih kemudian dikering anginkan. (Rianti, 2019)

Penyemaian benih terung. Sebelum tanaman terung di tanam pada tempat permanen, benih disemai terlebih dahulu pada polybag kecil khusus persemaian. Media tanah yang digunakan untuk persemaian disiapkan 1 minggu terlebih dahulu sebelum penyemaian dan media sudah harus disterilisaikan dengan uap panas ± 3 jam, dengan perbandingan media tanam tanah: kompos (2:1). Setelah benih terung disemai diatas media tanam, diatasnya ditutup dengan selapis tanah tipis yang bertujuan agar meminimalisir persemaian dari gangguan opt lain. Persemaian kemudian diletakkan pada tempat yang teduh dan dilakukan penyiraman secukupnya. Bibit yang akan dipindahkan ke polybag diseleksi terlebih dahulu, dipilih bibit yang sehat dan pertumbuhannya seragam.

Penanaman

Penanaman dilaksanakan melalui dengan pemindahan bibit dari persemaian dalam polibag. Pemindahan dilakukan setelah mendapatkan tanaman terung muda yang sehat yang berumur antara 20 - 25 hari. Tanaman terung yang dipindahkan selanjutnya diletakkan di lahan percobaan.

Inokulasi virus mosaik kuning terung

Satu minggu setelah ditanam, bibit terung menjadi sasaran penularan oleh serangga vektor *B. tabaci*. Mehta dkk. (1994) menjelaskan metode penularan di mana vektor *B. tabaci* dimasukkan lewat lubang (1,5 cm) di bagian atas sangkar tahan

serangga yang terbuat dari plastik, dengan ukuran diameter 9 cm serta tinggi 15 cm guna menutupi tanaman yang hendak diinokulasikan. Lubang tersebut kemudian ditutup. Rata-rata tanaman membutuhkan 10 serangga dewasa untuk menularkan. Setelah masa makan akuisisi 24 jam dan masa makan inokulasi 24 jam, serangga vektor dikumpulkan, dan insektisida sistemik seperti matador (lamda sihalotrifl 25 g/l) disemprotkan pada tanaman. Disaat melakukan penyemprotan, tanah ditutupi menggunakan kertas supaya tidak ada insektisida yang mendarat di tanah dan mengganggu pertumbuhan rizobakteri di rizosfer. Konsentrasi insektisida yang dipergunakan biasanya antara 1-2 ml/L air. Sesudah vektor serangga dihilangkan, tanaman dikarantina di rumah kaca yang tahan serangga (Budiman, 2012).

Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh pada polibag agar pertumbuhan tanaman terung tidak terganggu. Pada pertanaman dilakukan penyiraman secara rutin dengan air secukupnya. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Menurut Rukmana *et al.* (2002) pada fase pertumbuhan vegetatif, pemupukan dilakukan dengan pupuk Nitrogen (N) sebanyak 10g/10 liter air yang disiramkan pada media tanah dalam polybag sebanyak 250 ml/ polybag. Sedangkan menjelang masa produktif (berbunga dan berbuah) ditambahkan pupuk P dan K sebanyak 5-30g/10 liter air yang disiramkan pada media tanam sebanyak 250-500ml/ polibag.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada minggu pertama sampai 7 minggu setelah inokulasi (MSI). Pengamatan dilakukan terhadap :

- a. Masa inkubasi
Pengamatan masa inkubasi mulai dari inokulasi virus mosaik kuning sampai menimbulkan gejala.
- b. Tinggi tanaman
Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setelah inokulasi (1 MST) sampai saat bunga pertama muncul.

- c. Kejadian penyakit berdasarkan gejala
Daun pada tanaman terung dipantau untuk mengetahui tanda-tanda virus kuning terung, yang meliputi munculnya bintik-bintik kuning pada daun muda, diikuti oleh permukaan daun yang menguning secara umum dan akhirnya bahkan daun terbaru.. Pengamatan dilakukan dari 1 MSI sampai 7 MSI, namun perhitungan persentase intensitas serangan dilakukan pada saat bunga pertama muncul. Perhitungan intensitas serangan terung di tentukan sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum (n \times v)}{N \times V} \times 100\%$$

Keterangan :

- I : intensitas Serangan
- n : jumlah tanaman dalam tiap katagori serangan
- v : nilai skala tiap katagori serangan
- V : nilai skala dari kategori serangan tertinggi
- N : banyaknya tanaman yang diamati

Menurut Adilah dan Hidayat (2014) Skor gejala mingguan digunakan untuk menentukan keparahan penyakit menurut kriteria yang telah ditentukan.

Hasil dan Pembahasan

Masa inkubasi virus, tinggi tanaman, seta kejadian penyakit bersumberkan gejala serangan semuanya dipantau selama 5 minggu setelah tanaman terung diinokulasikan mempergunakan virus mosaik kuning. Hasil berikut mempergunakan bahwasanya pemberian isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* mampu menginduksi ketahanan tanaman terung terhadap infeksi virus mosaik kuning diperbandingkan dengan tanaman terung yang tidak diberikan perlakuan tetapi diinokulasi dengan virus mosaik kuning, tetapi tidak dapat menginduksi pertumbuhan tinggi tanaman. Tinggi tanaman dan kejadian penyakit yang menunjukkan data homogeny selanjutnya dilakukan analisis ragam (Annova) terhadap tinggi tanaman dan persentase keparahan penyakit adalah berpengaruh nyata.

Masa inkubasi Virus

Inkubasi ditelusuri dari saat inokulasi (HSI) sampai timbulnya gejala. Bercak pada daun tanaman diamati sebagai gejala yang paling umum rata-rata beberapa hari setelah tanam. Tanaman terung K+ yang diinokulasi pada 4 HSI dengan virus lebih cenderung menunjukkan gejala dibandingkan dengan tanaman yang telah diberi

perlakuan. Sedangkan Pada tanaman yang diberi perlakuan muncul pada 6 dan 7 HSI.

Tinggi Tanaman

Pada pengamatan tinggi tanaman yang dilakukan selama 5 minggu setiap perlakuannya memiliki perbedaan sangat nyata untuk setiap perlakuannya. Hasil ini didapat setelah data dianalisis menggunakan uji DMRT dan data bisa diamati dalam tabel berikut.

Tabel 1. Uji DMRT Hasil Tinggi Tanaman

Perlakuan	Rata – Rata Tinggi Tanaman (%)				
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
Kontrol +	16,63 ^a	21,69 ^a	30,88 ^a	44,56 ^a	52,38 ^a
Kontrol -	16,56 ^a	26,38 ^b	34,75 ^b	50,19 ^b	63,06 ^c
KPBP	18,69 ^b	26,44 ^b	33,13 ^{ab}	46,38 ^a	56,88 ^{ab}
KPPsS	19,56 ^b	28,06 ^b	34,00 ^b	47,44 ^{ab}	59,31 ^{bc}
PSKM 1	19,51 ^b	26,81 ^b	35,00 ^b	45,19 ^a	53,19 ^a

Hasil uji DMRT tinggi tanaman pada pengamatan minggu pertama menunjukkan tanaman terung yang diberikan perlakuan KPPsS, KPBP, dan PSKM 1 tidak berbeda nyata namun berbeda nyata dengan kontrol + dan kontrol -. Minggu kedua pengamatan kontrol+ berbeda nyata dengan kontrol-, perlakuan KPPsS, KPBP, dan PSKM 1. Minggu ketiga pengamatan didapat hasil perlakuan KPPsS berbeda nyata dengan kontrol +, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan KPBP, PSKM 1 dan kontrol-. Pengamatan minggu ke empat pada Kontrol + tidak berbeda nyata dengan perlakuan PSKM 1, KPPsS serta KPBP, tetapi berbeda nyata dengan kontrol-. Minggu kelima perlakuan PSKM 1 tidak berbeda nyata dengan Kontrol +, serta perlakuan KPBP, namun berbeda nyata dengan perlakuan KPPsS serta kontrol-. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwasanya perlakuan *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* pada tanaman terung terhadap inokulasi virus mosaik kuning tidak memicu tinggi tanaman terung.

Kejadian penyakit berdasarkan gejala

Hasil perhitungan persentase intensitas serangan penyakit mosaik kuning terung pada pengamatan selama 5 minggu menunjukkan perbedaan persentase minggu ke 1 tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuannya. Hasil ini didapat setelah data dianalisis menggunakan uji DMRT dan data bisa diamati dalam tabel 2.

Periode atau masa inkubasi merupakan waktu antara awal terjadinya infeksi patogen hingga munculnya gejala pertama pada tanaman (Semangun, 1996). Bersumberkan hasil pengamatan yang sudah dilaksanakan, Masa inkubasi mulai dihitung dari awal inokulasi sampai muncul gejala pertama, tanaman terung yang menunjukkan masa inkubasi tercepat yakni 4 hari sesudah inokulasi yaitu pada perlakuan kontrol+. Gejala yang timbul dalam tanaman yang terjangkit infeksi yaitu munculnya bercak kuning pada daun.

Tabel 2. Uji DMRT Hasil Intensitas Serangan

Perlakuan	Rata – Rata Intensitas Serangan (%)				
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 5
Kontrol +	15,57 ^a	31,78 ^a	57,54 ^b	65,13 ^a	74,15 ^b
KPBP	13,54 ^a	32,92 ^a	46,08 ^{ab}	52,98 ^{ab}	57,96 ^{ab}
KPPsS	14,97 ^a	29,97 ^a	34,32 ^a	41,95 ^a	44,11 ^a
PSKM 1	13,67 ^a	38,11 ^b	40,90 ^a	49,40 ^{ab}	49,91 ^a

Analisis ragam mengungkapkan bahwa perlakuan kelompok *Pseudomonas* isolat *fluorescens* yang diberi terhadap tanaman terung yang terinfeksi selama 5 minggu setelah inokulasi virus mosaik kuning masih bisa merangsang pertumbuhan tinggi tanaman terung diperbandingkan dengan tanaman terung yang tidak diberi perlakuan serta diinokulasi virus (kontrol +).

Berbeda dengan tanaman yang diberikan perlakuan, kontrol yang tidak terinfeksi menunjukkan perkembangan tinggi tanaman yang lebih besar diperbandingkan dengan tanaman yang diberi perlakuan ketika terpapar virus mosaik kuning. Bukti ini menunjukkan bahwa infeksi virus mosaik kuning mengurangi perawakan tanaman.

Thakuria (2004) mengklaim bahwa kelompok *Pseudomonas fluorescens* mengandung agen biologis dengan kemampuan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Telah dilaporkan bahwa kelompok *Pseudomonas fluorescens* dapat menghasilkan hormon pertumbuhan seperti asam indol asetat. IAA mendorong pemanjangan sel, pembesaran sel, diferensiasi jaringan, serta respons cahaya, yang semuanya penting untuk perkembangan tanaman yang sehat. Hormon IAA mendorong perkembangan akar yang cepat pada tanaman dengan bekerja pada jaringan akar. Membran sel dapat menjadi lebih permeabel dengan adanya IAA, memungkinkan lebih banyak air masuk ke dalam sel, dan vakuola dapat membengkak sebagai respons terhadap peningkatan volume seluler yang disebabkan oleh pengambilan air dari lingkungan sekitarnya.

Kejadian penyakit berdasarkan gejala

Berdasarkan hasil DMRT, secara statistik tidak ada perbedaan yang signifikan dalam persentase intensitas serangan virus mosaik kuning di antara tanaman yang diberikan perlakuan *Pseudomonas fluorescens* KPBP, KPPsS, dan PSKM 1, tetapi ada perbedaan antara ketiga perlakuan tersebut dengan kelompok kontrol. Tanaman yang diberi perlakuan *Pseudomonas fluorescens* memiliki intensitas serangan virus mosaik kuning yang lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol+.

Perlakuan benih terung dengan isolat *Pseudomonas fluorescens* kelompok *fluorescens* (KPBP, KPPsS, dan PSKM 1) sebelum tanam mengakibatkan penurunan keparahan serangan virus mosaik kuning terung dan peningkatan tinggi tanaman.

Dari hasil percobaan dilapangan menunjukkan adanya pengaruh aplikasi *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* dari sumber yang berbeda pada tanaman terung. Rata-rata intensitas serangan dari semua pengamatan ke-1 sampai dengan ke-5 dari tertinggi sampai dengan terendah masing-masing yaitu pengamatan ke-1 15,57 % (kontrol+) dan 13,54 % (KPBP), pada pengamatan ke-2 38,11 % (PSKM 1) dan 31,78 % (kontrol+), pada pengamatan ke-3 57,54 % (kontrol+) dan 34,32 (KPPsS), pada pengamatan ke-4 65,13 % (kontrol+) dan 41,95 % (KPPsS), dan pada pengamatan ke-5 74,15 % (kontrol+) dan 44,11 % (KPPsS) (Tabel 3).

Rendahnya persentase serangan pada tanaman yang diberi perlakuan diperbandingkan Tanaman yang diberi perlakuan kelompok

Pseudomonas fluorescens menunjukkan peningkatan resistensi terhadap infeksi virus mosaik kuning dibandingkan dengan tanaman yang tidak diobati dan diinokulasi. Rendahnya tingkat infeksi virus mosaik kuning pada tanaman terung yang diobati dengan bakteri dari kelompok *Pseudomonas fluorescens* diduga disebabkan oleh produksi asam salisilat dan enzim peroksidase yang dapat menghambat perkembangan virus mosaik kuning yang menginfeksi. Di antara sinyal transduksi yang menghidupkan gen resistensi pada tanaman melalui mekanisme resistensi sistemik yang diinduksi adalah asam salisilat, seperti yang dilaporkan oleh Ryals dkk. Respon imun ini sangat efektif terhadap berbagai macam patogen.

Komponen rizobakteri berwujud metabolit yang akar ataupun daun tanaman terima dengan pengikatan dengan reseptor pengenalan bertanggung jawab untuk menginduksi ketahanan sistemik, seperti yang dinyatakan oleh Timmusk (2003). Media pengenalan bisa berwujud sinyal ekstraseluler ataupun sinyal intraseluler. Sel-sel tanaman menerima sinyal dari lingkungannya dan meneruskannya untuk menstimulasi dan mengaktifkan respon pertahanan.

Kesimpulan

Bersumberkan hasil daripada penelitian bisa diambil kesimpulan bahwa diberikannya isolat *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* bisa induksi ketahanan tanaman terung pada infeksi virus mosaik kuning dan dapat memicu pertumbuhan tinggi tanaman.

Daftar Pustaka

Abdallah MH, El-Sayed, & Rasmey M. (2013). Indole 3Acetic Acid (IAA) Production by *Streptomyces Atrovirens* Isolated from Rhizospheric Soil in Egypt. *Journal of Biology and Earth Sciences*, 3 (2), 182-193.

Adilah, N .F., S.H. Hidayat. 2014. Keparahan Penyakit Daun Keriting Kuning dan Pertumbuhan Populasi Kutukebul pada Beberapa Genotipe Cabai. Institut Pertanian Bogor, Bogor

Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Kalimantan Selatan. 2020. Perbandingan Luas Serangan OPT Tanaman Hortikultura Tahunan Kalimantan Selatan Tahun 2020. Banjarbaru

Budiman, H. 2012. Studi Penggunaan Rizobakteria dalam Mengendalikan Penyakit Keriting Kuning Pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L). Skripsi. Fakultas pertanian Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru

Cahyono, B. 2003. Teknik Budidaya terung. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.

Maurhofer, M., Hase. P. Meawly. J.P. Metraux. G. Defago. 1994. *Induction of Systemic Resistance of Tobacco to Tobacco Necrosis Virus by The Root-Colonizing Pseudomonas Fluorescens Strain CHA0; Influence of The gacA Gene and of Pyoverdine Production*. *Phytopathology* 84; 139-146.

Mehta, P., J., J., A. Wayman, M. K. Nakhla, and D.P Maxwell. 1994. Transmission of Tomato Yellow Leaf Curl Geminivirus By *Bemisia tabaci* (Homoptera; *Aleyrodidae*). *J. Econ. Entomol.* 87(5) ; 1291-1297.

Murphy J.F., G.W. Zehnder, D.J. Schuster, E.J. Sikora, J.E. Polston, J.W. Kloepper. 2000. *Plant growth-Promoting Rhizobacterial Mediated Protection in Tomatto against Tomatto Mottle Virus*. *Virus Dis.* 84 (7):779-784.

Mursiana. 2018. Kemampuan Beberapa Rizobakteria dalam Mengendalikan Penyakit Kuning pada Pertumbuhan Tanaman Terung (*Solanum melongena* L). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Nurul. 2018. Pengaruh Pemberian *Pseudomonas* kelompok *fluorescens* SKM2 dan Variasi Waktu Inokulasi Virus Terhadap Keparahan Penyakit Mosaik (*Tobacco mosaic virus*) pada Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru.

- Rukmana R. 1994. Bertanam Terung. Kanisius, Yogyakarta.
- Rianti, S. 2019. Uji Efektivitas *Pseudomonas Berfluorescens* dan *Bacillus* spp. untuk Mengendalikan Penyakit Cucumber mosaik virus (CMV) Pada Tanaman Cabai. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat: Banjarbaru.
- Ryals, J. (1996). Systemic acquired resistance. *Plant Cell* (8), 1809- 1819.
- Ryu, C.M., M.a. Farg. C.H. Hu. M.s Reddy. J.W. Kloepper. P. W. Pare. 2004. Bacterial Volatiles Induce Systemic Resistance in Arabidopsi. *Plant Physiol.* 134:1-10.
- Semangun, H.1996. *Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura Di Indonesia*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Thakuria, D., N.C. Talukdar, C. Goswami, S. Hazarika, R.C. Boro & M.R. Khan (2004). Characterization and Screening of Bacteria from the Rhizosphere of rice Grown in Acidic Soils of ASSAM. *Curr. Sci.* (86), 978-985.
- Timmusk, S. (2003). Mechanism of Actions of the The Plant-GrowthPromoting Rhizo Bacterium *Paenibacillus polymixa* [Dissertation]. Uppsala, Sweden: Departement of Cell and Molecular Biology, Uppsala University. Pythium Diseases by Seed Treatment with Fluorescent.
- Yunianti, R. E. 2015. Uji Beberapa *Pseudomonas* Kelompok *Fluorescens* Dalam Meningkatkan Ketahanan Cabai Besar (*Capsicum annum* L.) Terhadap Infeksi *Tobacco Mosaic Virus*. Skripsi. Fakultas Pertanian ULM. Banjarbaru. Hal 29-30