



Identifikasi dan Analisis Kejadian Penyakit Serta Tingkat Keparahan Penyakit Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Menggunakan Software *Plantix* di Kabupaten Kampar Provinsi Riau

^{1*}Dedi Mulyadi, ²Roy Ibrahim, ³Rita Elfianis

^{1,2}Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia.

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia.

*Corresponding Author e-mail: dedi.mulyadi@lecturer.unri.ac.id

Received: January 2025; Revised: February 2025; Accepted: February 2025; Published: March 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab penyakit dan gejala penyakit menggunakan software plantix, serta untuk mengetahui kejadian penyakit serta keparahan penyakit yang menginfeksi tanaman mentimun di Kabupaten Kampar. Penelitian ini menggunakan metode survei dengan pengamatan secara langsung di 3 lokasi dan data yang diperoleh di lapangan adalah gejala penyakit, jumlah tanaman yang terserang, persentase dan intensitas serangan penyakit. Analisis Data dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) hasil identifikasi yang dilakukan menggunakan software Plantix didapatkan patogen yang menginfeksi tanaman mentimun di Kabupaten Kampar adalah Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) dengan gejala bercak hijau muda atau kuning dan pembuluh vena terlihat jelas pada daun muda, daun menguning, kusut, dan mengalami perubahan bentuk, pertumbuhan tanaman terhambat, buah mengalami bercak-bercak, belang atau bentuknya menyimpang (malformasi). (2) Insidensi penyakit tertinggi terdapat di Kecamatan Kampar yaitu 71,16% dengan intensitas penyakit 46,95%, diikuti Kecamatan Tambang dengan insidensi penyakit 55,45% dan intensitas penyakit yaitu 34,07%, sedangkan insidensi penyakit di kecamatan Kampar Utara yaitu 37,25% dengan intensitas penyakit yaitu 18,79%.

Kata Kunci: Cucumis sativus; CGMMV; plantix

Abstract: This study aims to identify the causes of disease and disease symptoms using plantix software, and to determine the incidence of disease and disease resistance that infect cucumber plants in Kampar Regency. This study used a survey method with direct observation in 3 locations and the data obtained in the field were disease symptoms, the number of affected plants, the percentage and intensity of disease attack. Data analysis was carried out at the Laboratory of Plant Disease, Faculty of Agriculture, Riau University. The results showed that (1) the results of identification carried out using Plantix software found that the pathogen that infects cucumber plants in Kampar Regency is Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) with symptoms of light green or yellow spots and veins clearly visible on young leaves, yellowing leaves, wrinkles, and changes in shape, plant growth is inhibited, the fruit has spots, stripes or a distorted shape (malformation). (2) The highest disease incidence was found in Kampar Subdistrict, 71.16% with disease intensity of 46.95%, followed by Mine Subdistrict with disease incidence of 55.45% and disease intensity of 34.07%, while disease incidence in North Kampar Subdistrict was 37.25% with disease intensity of 18.79%.

Keywords: Cucumis sativus; CGMMV; plantix

How to Cite: Mulyadi, D., Ibrahim, R., & Elfianis, R. (2025). Identifikasi dan Analisis Kejadian Penyakit Serta Tingkat Keparahan Penyakit Pada Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Menggunakan Software Plantix di Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 109-116. doi:<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14741>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i1.14741>

Copyright© 2025, Mulyadi et al

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu jenis sayuran yang populer di kalangan masyarakat Indonesia maupun dunia. Dalam 100 g mentimun banyak mengandung nutrisi yang terdiri dari 15 g kalori, 0,8 g protein, 3 g karbohidrat, 30 mg fosfor, 0,5 mg besi, 0,02 thianin, 0,01 mg riboflavor, 14 mg asam, 0,3 mg vitamin A, 0,3 mg vitamin B1, 0,02 mg vitamin B2 dan 8,0 mg vitamin C (Gustianty, 2016). Tanaman mentimun mengandung metabolit sekunder yang bermanfaat bagi pertahanan tanaman dan juga bagi kesehatan manusia. Senyawa Cucurbitacin C

(CuC) dapat meningkatkan ketahanan tanaman mentimun terhadap *Phytophthora* melonis (Liu *et al.*, 2019), senyawa Flavonoid pada tanaman berperan sebagai antioksidan, antimikroba, fotoreseptor, penarik secara penampilan dan penyaring cahaya (Panche *et al.*, 2016). Dalam dunia medis tanaman mentimun yang merupakan antioksidan bisa digunakan dalam bentuk krim untuk memutihkan kulit dan menghambat timbulnya jerawat (Agustin & Gunawan 2019), jus mentimun mampu menurunkan tekanan darah penderita hipertensi (Maharani & Maliya 2024); (Putri *et al.*, 2023).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, Produksi mentimun di Provinsi Riau pada tahun 2021 sebanyak 168.075,72 kuintal, tahun 2022 sebanyak 155.466,01 kuintal dan tahun 2023 sebanyak 141.491,63 kuintal. Kabupaten Kampar menjadi penghasil mentimun terbesar di Provinsi Riau dengan produksi pada tahun 2021 sebanyak 106.700 kuintal, tahun 2022 sebanyak 90.487 kuintal, dan tahun 2023 sebanyak 80.171 kuintal. Produksi mentimun di Kabupaten kampar mengalami penurunan dari tahun ke tahun, salah satu kendala produksi tanaman mentimun yaitu penyakit yang disebabkan berbagai jenis patogen, termasuk virus.

Terdapat 32 spesies virus yang dilaporkan dapat menginfeksi tanaman dari famili Cucurbitaceae, salah satunya adalah dari genus Tobamovirus yaitu Cucurbit green mottle mosaic virus (CGMMV) (Farahani *et al.*, 2014; Letschert *et al.*, 2002). CGMMV memiliki jangkauan inang yang sangat luas dan dapat menyebabkan dampak ekonomi yang serius pada banyak tanaman, misalnya pada *G. globosa*, *C. amaranticolor*, *S. melongena*, *C. moschata*, *M. charantia*, *G. max*, *O. barteri*, *L. hyssopifolia*, *A. conyzoides*, *W. trilobata*, *S. lycopersicum*, *N. tabacum*, *N. glutinosa*, *C. annuum*, *P. angulata*, *C. sativus*, *C. melo*, *A. hypogaeae*, and *V. sesquipedalis* (Listihani *et al.*, 2018). Gejala infeksi CGMMV pada mentimun dapat dilihat pada daun dan buah, gejala bintik-bintik hijau terjadi pada daun muda dan permukaan buah, dan tanaman yang terinfeksi CGMMV dapat roboh (Dombrovsky *et al.*, 2017).

Seiring dengan kemajuan teknologi di era digital seperti sekarang ini, beberapa metode untuk mengidentifikasi suatu gejala penyakit pada tanaman telah dikembangkan, sehingga para petani dapat dengan mudah mengidentifikasi penyakit yang menginfeksi tanaman yang dibudidayakan. Salah satu aplikasi untuk identifikasi penyakit pada tanaman adalah Plantix. Plantix merupakan aplikasi yang menyediakan data base kepada pengguna untuk menganalisis jenis penyakit pada tanaman dengan cara memotret daun tanaman yang bergejala dan nantinya akan ditampilkan penyebab penyakit, gejala, dan cara menanggulangi sehingga memperkecil risiko kerugian ataupun gagal panen.

Saat ini sudah banyak peneliti yang menggunakan Plantix sebagai aplikasi untuk menganalisis dan mengidentifikasi berbagai penyakit tanaman, diantaranya pada tanaman mangga, labu air, pare, singkong, terung ungu, terung pipit (Rosadi *et al.*, 2022; Rosadi *et al.*, 2023), mentimun (Perkasa, 2024), dan jambu air (Mantol *et al.*, 2023). Saat ini di wilayah Kabupaten Kampar Provinsi Riau banyak ditemukan gejala penyakit mosaik pada tanaman mentimun. Dengan demikian, penting dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengidentifikasi penyebab penyakit, gejala penyakit, dan mengetahui kejadian penyakit serta keparahan penyakit yang menginfeksi tanaman mentimun di Kabupaten Kampar.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei dan dilaksanakan pada bulan November-Desember 2024. Survei dilakukan pada 3 lokasi di Kabupaten Kampar Provinsi Riau, yaitu di Desa Rimbo Panjang Kecamatan Tambang, Desa Sawah

Kecamatan Kampar Utara, dan di Desa Simpang Kubu Kecamatan Kampar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman mentimun yang terinfeksi, sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu kamera handphone, alat tulis, dan software Plantix.

Pengamatan secara langsung dilakukan di 3 lokasi dan data yang diperoleh dilapangan adalah gejala penyakit, jumlah tanaman yang terserang, persentase dan intensitas serangan penyakit. Analisis Data dilakukan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Sampel tanaman yang digunakan adalah daun mentimun yang terinfeksi penyakit yang memiliki kriteria mosaik kekuningan agar dapat diidentifikasi tingkat keparahan gejala penyakit pada daunnya. Pengamatan dilakukan terhadap daun tanaman mentimun yang bergejala dan terinfeksi penyakit tertentu dan diidentifikasi menggunakan software Plantix.

Insidensi Penyakit

Insidensi (Kejadian) penyakit dapat dihitung dengan rumus:

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

Keterangan:

P = Insidensi penyakit (%)
n = Jumlah tanaman yang terserang
N = Jumlah tanaman yang diamati

Intensitas Penyakit

Intensitas (Keparahan) penyakit dapat dihitung dengan rumus:

$$I = \frac{ni.vi}{N.V} \times 100\%$$

Keterangan:

I = Intensitas penyakit (%)
ni = Jumlah tanaman yang terserang
vi = Nilai skor serangan
N = Jumlah tanaman keseluruhan
V = Skor tertinggi

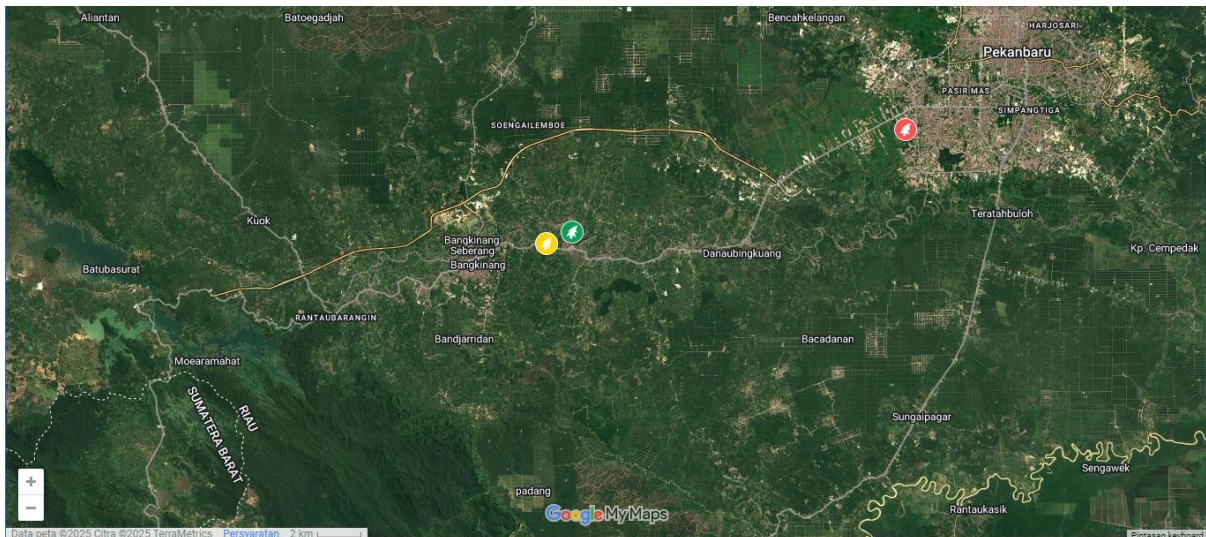
Tabel 1. Tingkat skor intensitas penyakit yang digunakan

Skor	Tingkat Kerusakan	Kategori Kerusakan
4	76% – 100%	Berat
3	51% – 75%	Sedang
2	26% – 50%	Ringan
1	1% – 25%	Sangat Ringan
0	0%	Sehat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran Penyakit CGMMV di Kabupaten Kampar Provinsi Riau

Berdasarkan pengamatan di lapangan, ditemukan pertanaman mentimun yang terinfeksi penyakit di Kecamatan Kampar (Warna kuning), Kecamatan Kampar Utara (Warna hijau) dan Kecamatan Tambang (Warna merah) (Gambar 1). Gejala yang ditemukan di setiap lokasi hampir sama yaitu berupa mosaik dan belang hijau pada daun tanaman mentimun (Gambar 2).



Gambar 1. Peta lokasi lahan yang terinfeksi CGMMV di Kabupaten Kampar Provinsi Riau

CGMMV telah banyak dilaporkan di negara-negara eropa, amerika, dan Asia. Sedangkan di Asia tenggara, CGMMV telah dilaporkan di Indonesia (Daryono *et al.*, 2005), Thailand (Noda *et al.*, 1993; Plapung & Smitamana, 2014), dan Myanmar (Kim *et al.*, 2010).

Gejala Penyakit pada Tanaman Mentimun dengan Menggunakan Software Plantix

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan software Plantix menunjukkan bahwa mentimun yang diambil dari tiga lokasi terinfeksi CGMMV (Tabel 2).

Tabel 2. Gejala penyakit pada daun mentimun

Sampel	Nama Ilmiah Penyakit	Gejala
Mentimun	CGMMV (<i>Cucumber green mottle mosaic virus</i>)	- Bercak hijau muda atau kuning dan pembuluh vena nampak jelas pada daun muda - Daun menguning, kusut, dan mengalami perubahan bentuk (malformasi) - Pertumbuhan tanaman terhambat - Buah mengalami bercak-bercak, belang atau bentuknya menyimpang (malformasi)



Gambar 2. Sampel daun yang teridentifikasi terinfeksi penyakit CGMMV

Gejala CGMMV pada mentimun dimulai dengan munculnya belang hijau pada daun tanaman muda dan permukaan buah sehingga tanaman yang terinfeksi akhirnya menjadi roboh (Dombrovsky *et al.*, 2017), namun gejala CGMMV seringkali tidak terlihat pada cucurbit seedling, gejala yang terlihat hanya kotiledon yang menguning (Ali *et al.*, 2014; Reingold *et al.*, 2013). Hal yang sama juga dilaporkan bahwa gejala CGMMV berupa mosaik berbintik-bintik hijau, tanaman yang terinfeksi CGMMV pertumbuhannya terhambat dan daun-daun tua akan terdistorsi dengan bintik-bintik hijau tua (Liu *et al.*, 2014).

Insidensi dan Intensitas Penyakit CGMMV

Insidensi dan Intensitas penyakit CGMMV yang menginfeksi tanaman mentimun di Kabupaten Kampar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kejadian dan Intensitas Penyakit CGMMV pada Tanaman Mentimun

Lokasi Pengambilan Sampel	Insidensi Penyakit	Intensitas Penyakit
Kecamatan Kampar	71,16%	46,95%
Kecamatan Kampar Utara	37,25%	18,79%
Kecamatan Tambang	55,45%	34,07%

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat kita lihat bahwa insidensi penyakit tertinggi akibat infeksi CGMMV terjadi di Kecamatan Kampar yaitu 71,16% dengan intensitas penyakit 46,95%, menurut laporan petani hal ini terjadi karena CGMMV menginfeksi tanaman mentimun di lokasi tersebut mulai dari fase vegetatif, sehingga menyebabkan kejadian penyakit yang cukup tinggi.

Selain pengaruh penggunaan varietas yang rentan, perkembangan gejala penyakit CGMMV pada tanaman dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, tahap pertumbuhan tanaman pada saat terinfeksi dan strain virus. Infeksi pada tahap awal pertumbuhan (fase vegetatif) dibandingkan pada saat tanaman dewasa menyebabkan gejala penyakit yang lebih parah. Di lahan terbuka, CGMMV dapat menyebar ke tanaman sehat yang terluka ketika tanaman tersebut bersentuhan dengan ban traktor atau mesin pertanian lainnya yang sebelumnya menginjak tanaman terinfeksi (Antignus, 2012; Li *et al.*, 2015; Reingold *et al.*, 2016).

Insidensi penyakit CGMMV yang cukup tinggi juga terjadi di Kecamatan Tambang yaitu 55,45% dengan intensitas 46,95%, angka yang tinggi ini terjadi karena petani di lokasi tersebut cenderung menanam tanaman dari famili cucurbitaceae dan enggan melakukan rotasi tanam dengan tanaman lain, sehingga hal ini memicu terjadinya kejadian penyakit akibat CGMMV secara terus menerus.

Selain mentimun, CGMMV dapat menginfeksi tanaman cucurbitaceae lainnya seperti Benincasa bispida (Noda *et al.*, 1993), Citrullus lanatus (Reingold *et al.*, 2013), Cucumis melo (Reingold *et al.*, 2016; Tian *et al.*, 2014), Cucurbita maxima (AUSVEG, 2016), Cucurbita pepo (Ali *et al.*, 2014) dan lainnya, sehingga memungkinkan tanaman-tanaman tersebut menjadi inang pengganti.

CGMMV dapat menyebar secara mekanis dengan mudah melalui kontak karena memiliki virion yang stabil (Antignus, 2012; Reingold *et al.*, 2016). CGMMV ditularkan dengan mudah melalui luka kecil yang timbul ketika tanaman sehat bersentuhan dengan tanaman yang terinfeksi atau ketika tanaman sehat bersentuhan dengan sisa-sisa tanaman yang terkontaminasi partikel virus atau berbagai bahan lainnya seperti mesin, perkakas, kotak, tangan, pakaian dan sepatu (Dombrovsky *et al.*, (2017).

CGMMV menginfeksi tanaman inang secara sistemik yang mengakibatkan semua jaringan tanaman, termasuk dedaunan, buah, akar dan biji mengandung

CGMMV yang bisa menular. Virion CGMMV dapat bertahan lebih lama pada akar dan benih yang terkontaminasi, sehingga akar dan benih tersebut merupakan sumber inokulum utama yang bisa menginfeksi tanaman berikutnya (Reingold *et al.*, 2016; Shargil *et al.*, 2015).

CGMMV dapat bertahan tanpa adanya tanaman terinfeksi, CGMMV dapat bertahan pada sisa-sisa tanaman terkontaminasi yang terkubur, berserakan di permukaan tanah, atau tertinggal di tumpukan sampah, akar yang masih hidup dari tanaman yang terinfeksi, dan virion yang masih menular di dalam tanah (Antignus, 2012; AUSVEG, 2016).

Sedangkan di Kecamatan Kampar Utara, insidensi penyakit akibat infeksi CGMMV yaitu 37,25% dengan intensitas penyakit 18,79%. Angka ini cukup rendah jika dibandingkan dengan 2 lokasi sebelumnya, menurut info dari petani sekitar, lokasi ini baru pertama kali diolah dan langsung ditanami tanaman mentimun dan beberapa tanaman hortikultura lainnya, hal inilah yang menyebabkan rendahnya insidensi dan intensitas penyakit CGMMV, karena ada kemungkinan media tanam dilokasi tersebut masih steril dari CGMMV.

CGMMV dapat menyebabkan kerugian bagi para petani, infeksi CGMMV pada tanaman mentimun menyebabkan kualitas dari buah menjadi buruk sehingga tidak dapat dipasarkan dan dapat menurunkan hasil mulai dari 15% - >50% (Fletcher, 1969). Penyebaran CGMMV yang cepat diseluruh dunia selama 31 tahun terakhir dapat terjadi karena produksi benih tanaman oleh perusahaan multinasional di India atau Asia Tenggara yang menyebabkan infeksi pada benih, kontaminasi pada benih, dan penyebaran CGMMV yang ditularkan melalui benih pada perdagangan benih internasional, dan masih banyak strain CGMMV berbeda yang berpotensi menyebabkan kerusakan pada beberapa spesies tanaman cucurbitaceae melalui proses ini (Pitman, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa (1) penyakit yang menginfeksi tanaman mentimun di Kabupaten Kampar adalah CGMMV; (2) Insidensi penyakit tertinggi terdapat di Kecamatan Kampar yaitu 71,16%, Kecamatan Tambang yaitu 55,45%, dan Kecamatan Kampar Utara yaitu 37,25%; (3) Intensitas penyakit tertinggi terdapat di Kecamatan Kampar yaitu 46,95%, kemudian Kecamatan Tambang dengan intensitas penyakit 34,07% dan Kecamatan Kampar Utara yaitu 34,07%.

REKOMENDASI

Penulis menyarankan bahwa diperlukannya adanya penelitian lanjutan berbasis molekuler untuk mendukung identifikasi penyebab penyakit dan mendukung temuan-temuan yang telah dilaporkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak terkait yaitu Universitas Riau dan Fakultas Pertanian yang telah membantu dalam pengumpulan data yang diperlukan serta dalam penyusunan naskah.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, V., Gunawan, S. 2019. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Mentimun (*Cucumis sativus*). *Tarumanagara Medical Journal*, 1(3), 552-667.

- Ali, A., Hussain, A., Ahmad, M. 2014. Occurrence and molecular characterization of Cucumber green mottle mosaic virus in cucurbit crops of KPK, Pakistan. *Braz. J. Microbiol*, 45, 1247-1253.
- Antignus, Y. 2012. Control methods of virus diseases in the Mediterranean basin. *Adv. Virus Res*, 84, 533-553.
- AUSVEG. 2016. Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) national management plan. Camberwell, Aust.: AUSVEG Ltd.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2021. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Riau, 2021.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2022. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Riau, 2022.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. 2023. Produksi Tanaman Sayuran Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Tanaman di Provinsi Riau, 2023.
- Daryono, B., Somowiyarjo, S., Natsuaki, K. 2005. Biological and molecular characterization of melon infecting Kyuri green mottle mosaic virus in Indonesia. *J. Phytopathol*, 153, 588-595.
- Dombrovsky, A., Nguyen, L. T. T. & Jones, R. A. C. 2017. Cucumber green mottle mosaic virus: Rapidly Increasing Global Distribution, Etiology, Epidemiology, and Management. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 55, 10.1-10.6.
- Farahani, A. A., Rakhsandehroo, F. & Shahraeen, N. 2014. First Report of Tobacco Mosaic Virus Infecting Cabbage in Iran. *J. Plant Pathol*, 96(4), 113-131.
- Fletcher, J. T. 1969. Cucumber green mottle mosaic virus, its effect on yield and its control in the Lea Valley, England. *Plant Pathol*, 18, 16-22.
- Gustianty, L. R. 2016. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.) terhadap pupuk seprint dan pemangkasan. *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 12 (2), 55-64.
- Kim, O. K., Mizutani, T., Natsuaki, K. T., Lee, K. W., Soe, K. 2010. First report and the genetic variability of Cucumber green mottle mosaic virus occurring on bottle gourd in Myanmar. *J. Phytopathol*, 158, 572-575.
- Letschert, B., Gunter, A., Lesemann, D. E., Willingman, P. & Heinze, C. 2002. Detection and differentiation of serologically cross-reacting Tobamoviruses of economically importance by RT-PCR and RT-PCR-RFLP. *J. Virol. Methods*, 106, 1-10.
- Li, J. X., Liu, S. S., Gu, Q. S. 2015. Transmission efficiency of Cucumber green mottle mosaic virus via seeds, soil, pruning and irrigation water. *J. Phytopathol*, 5, 300-309.
- Listihani, Hidayat, S. H., Wiyono, S., Damayanti, T. A. 2018. First Report of Tobacco Mosaic Virus on Cucumber [*Cucumis sativus* (L.)] in Java, Indonesia. *IOP Conf. Ser.; Earth Environ. Sci.* 197 012043.
- Liu, H. W., Luo, L. X., Li, J. Q., Liu, P. F., Chen, X. Y., Hao, J. J. 2014. Pollen and seed transmission of Cucumber green mottle mosaic virus in cucumber. *Plant pathology*, 63, 72-77.
- Liu, Z., Li, Y., Cao, C., Liang, S., Ma, Y., Lu, X., Pei, Y. 2019. The Role of H₂S in low temperature-induced cucurbitacin C increases in cucumber. *Plant Molecular Biology*, 99, 535-544.
- Maharani, M. S., Maliya, A. 2024. Konsumsi mentimun (*Cucumis sativus* linn) dalam menurunkan tekanan darah pada penderita hipertensi. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 18(2), 225-232.
- Mantol, A. C. M., Salsabila, B. A., Priyaningsih, E., Prasetyo, O. L., Ayuni, C. L. Q., Muhammadiyah, Oktavianingsih, L., Rosadi, I. 2023. Analisis Keparahan

- Penyakit Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm. f.) Alston, 1929) Menggunakan Software Imagej dan Aplikasi Plantix, serta Kultur Sel Bakteri pada Media Nutrient Agar (NA). *Gunung Djati Conference Series*, 35, 20-28.
- Noda, C., Kittipakorn, K., Inchan, P., Wanapee, L., Deema, N. 1993. Distribution of cucurbit viruses and reactions of some cucurbit species to certain viruses. *Proc. Kasetsart Univ. Annu. Conf.*, 31 st, Bangkok, February 3-6, 341-347.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., Chandra, S. R. 2016. Flavonoids: an overview. *Journal of Nutritional Science*, 5(47), 1-15.
- Perkasa, D. 2024. Identifikasi dan Analisis Tingkat Keparahan Penyakit pada Tanaman Timun Menggunakan Software Plantix di Desa Cipetir Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, 691-699.
- Pitman, T. L. 2015. Cucumber green mottle mosaic virus: A Cucurbit Infecting Virus New to North America. Davis, CA: University of California.
- Plapung, P. & Smitamana, P. 2014. Incidence of cucumber viruses in northern Thailand. *J. Agric. Technol.*, 10, 167-176.
- Putri, H., Suryariningsih, Y., Roza, D. 2023. Efektivitas Jus Mentimun Terhadap Tekanan Darah Pasien Hipertensi. *Journal of Health and Cardiovascular Nursing*, 3(2), 63-70.
- Reingold, V., Lachman, O., Belausov, E., Koren, A., Mor, N., Dombrovsky, A. 2016. Epidemiological study of Cucumber green mottle mosaic virus in greenhouses enables reduction of disease damage in cucurbit production. *Ann. Appl. Biol.*, 168, 29-40.
- Reingold, V., Lachman, O., Koren, A., Dombrovsky, A. 2013. First report of Cucumber green mottle mosaic virus (CGMMV) symptoms in watermelon used for the discrimination of non-marketable fruits in Israeli commercial fields. *Plant pathol*, 28:11.
- Rosadi, I., Ayuni, C. L. Q., Nurcahyani, I., Muhammadiayah, Butar-Butar, I. P. P., & Oktavianingsih, L. 2022. Analisis Tingkat Keparahan Penyakit pada Daun Tanaman Pangan Dengan Menggunakan Software Imagej dan Plantix. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(1), 100-108.
- Rosadi, I., Oktavianingsih, L., Ayuni, C. L. Q., Muhammadiayah, Aulia, A. P., Juhri, D. A. P., Dewi, I. P., Soviana, S. 2023. Tingkat Keparahan Penyakit pada Daun Mangga (*Mangifera indica*) menggunakan Software Imagej dan Plantix serta Kultur Bakteri pada Nutrient Agar (NA). *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(2), 625-633.
- Shargil, D., Zemach, H., Belausov, E., Lachman, O., Kamenetsky, R., Dombrovsky, A. 2015. Development of a fluorescent in situ hybridization (FISH) technique for visualizing CGMMV in plant tissues. *J. Virol. Methods.*, 223, 55–60.
- Tian, T., Posis, K., Maroon-Lango, C. J., Mavrodieva, V., Haymes, S. 2014. First report of Cucumber green mottle mosaic virus on melon in the United States. *Plant Dis.*, 98, 1163.