

IDENTIFIKASI GENOTIPE MELON (*Cucumis melo* L.) TAHAN TERHADAP PENYAKIT GUMMY STEM BLIGHT (GSB)

IDENTIFICATION OF MELON (*Cucumis melo* L.) GENOTYPES OF RESISTANCE TO GUMMY STEM BLIGHT (GSB) DISEASE

¹Amalia Nurul Huda¹, Ardela Nurmastiti², Rima Margareta Retnyo Gumelar³, Nailan Nabila⁴, Akhmad Izzul Farkhi⁵, Eni Ismawati⁶, Azeezah Mutiarani Rossi Hartanto⁷, Osama Bintang⁸

^{1,3,4,6,7}Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

^{2,8}Prodi Agribisnis Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

⁵PT Sozio Descollonges Indonesia

ABSTRACT

The development of melon varieties (*Cucumis melo* L.) is not only carried out on improving fruit quality, but also on disease resistance, one of which is gummy stem blight (GSB). Gummy stem blight disease at high levels cause a decrease in quality to loss of yield, so the development of gummy stem blight-resistant varieties is necessary. The study was conducted in July - November 2024 in Desa Bansari, Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung, Central Java Province. The design used was a single-factor complete randomized block design (RCBD) with three replications using 21 melon genotypes planted in a greenhouse. Based on the incidence and severity of gummy stem blight disease observed in the generative phase through natural infection, it is known that there are very significant differences between the test genotypes. In this experiment, no genotypes were found to be highly resistant to gummy stem blight. Potential genotypes that showed moderate to low levels of disease incidence and severity included genotypes 44 (disease incidence: 53.33% and disease severity: 26%), 27 (disease incidence: 75.00% and disease severity: 25.33%), and 35 (disease incidence: 70.25% and disease severity: 37.00%). The broad-sense heritability values showed high values of 88.9% for disease incidence and 93.9% for disease severity. Potential genotypes from screening could be used in the development of lines for gummy stem blight resistance breeding.

Key-words: breeding, heritability, melon line development

INTISARI

Pengembangan varietas melon (*Cucumis melo* L.) tidak hanya dilakukan pada peningkatan kualitas buah, namun juga pada ketahanan penyakit salah satunya adalah *gummy stem blight* (GSB). Penyakit GSB pada level yang tinggi menyebabkan penurunan kualitas hingga kehilangan hasil, sehingga pengembangan varietas yang resisten *gummy stem blight* perlu dikembangkan. Penelitian dilakukan pada bulan Juli-November 2024 di Desa Bansari, Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok lengkap (RAKL) faktor tunggal dengan tiga ulangan menggunakan 21 genotipe melon yang ditanam pada *greenhouse*. Berdasarkan kejadian dan keparahan penyakit *gummy stem blight* yang diamati pada fase generatif melalui infeksi alami diketahui terdapat perbedaan sangat nyata diantara genotipe uji. Pada percobaan ini tidak ditemukan genotipe yang sangat resisten terhadap *gummy stem blight*. Genotipe potensial yang menunjukkan level kejadian dan keparahan penyakit sedang hingga rendah, antara lain genotipe 44 (KjP: 53,33% dan KpP: 26%), 27 (KjP: 75,00% dan KpP: 25,33%), dan 35 (KjP: 70,25% dan KpP: 37,00%). Nilai heritabilitas arti luas menunjukkan nilai yang tinggi yaitu 88,9% pada kejadian penyakit dan 93,9% pada keparahan penyakit. Genotipe potensial hasil *screening* akan digunakan pada pengembangan galur pada pemuliaan tahan *gummy stem blight*.

Kata kunci: heritabilitas, pemuliaan, pengembangan galur melon

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Amalia Nurul Huda. Email: amalia.nurul@upnyk.ac.id

PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan komoditas populer yang masuk pada famili *Cucurbitaceae*. Produksi melon di Indonesia menunjukkan adanya variasi bentuk buah, antara lain buah dengan tipe permukaan buah tanpa jala (*netted*) dan tipe permukaan jala (*netted*) tebal yang merupakan tipe premium. Umumnya benih yang diperoleh petani merupakan benih melon impor (UGM, 2011). Berdasarkan data (BPS, 2024b) diketahui produksi melon di Indonesia menunjukkan adanya penurunan pada tahun 2021 hingga 2023, yaitu 129.147 ton (2021), 118.696 ton (2022), dan 117.794 ton (2023). Luasan lahan panen melon di Indonesia juga menunjukkan adanya penurunan dari tahun 2021 hingga 2023, yaitu 7.397 ha (2021), 7.099 ha (2022), dan 7.039 ha (2023) (BPS, 2024a). Penggunaan greenhouse pada budidaya melon di Indonesia mulai banyak dilakukan oleh petani melon. Peralihan sistem budidaya melon dari *open field* menjadi *greenhouse* memiliki keuntungan antara lain waktu tanam yang tidak terganggu oleh pengaruh iklim sehingga dapat dilakukan sepanjang tahun. Selain itu, benih melon impor yang digunakan umumnya memiliki karakteristik ketahanan penyakit yang berbeda dengan benih melon lokal.

Gummy stem blight (GSB) merupakan salah satu penyakit pada melon yang dapat menyebabkan kehilangan hasil panen. *Gummy stem blight* disebabkan oleh fungi *Didymella bryoniae*, berdasarkan nomenklatur baru fungi ini selanjutnya dikenal dengan fungi *Stagonosporopsis cucurbitacearum* (Ruangwong et al., 2021). Gejala *gummy stem blight* dapat dilihat pada seluruh bagian tanaman seperti daun, batang, dan buah kecuali pada akar. Gejala awal serangan *gummy stem blight* ditunjukkan adanya daun yang menguning (*chlorosis*) yang selanjutnya menyebar dan membentuk spot cokelat (*necrosis*) hingga dapat

merusak keseluruhan daun. Batang tanaman yang terinfeksi *gummy stem blight* ditandai dengan munculnya bagian berwarna cokelat gelap dan berair. Kondisi ini dapat menyebabkan tanaman menjadi layu dan kehilangan hasil akibat kerusakan yang signifikan (Hassan et al., 2018).

Pengendalian *gummy stem blight* secara kimia belum menunjukkan keberhasilan pada budidaya melon, pendekatan lain yang dapat dilakukan yaitu melalui perakitan varietas melon tahan *gummy stem blight* (Zhang et al., 2017). Pada penelitian yang dilakukan Aristya et al. (2016) diketahui melon hasil pengembangan Laboratorium Genetika UGM menunjukkan adanya gen ketahanan terhadap *gummy stem blight* berdasarkan uji molekuler *Simple Sequence Repeat* (SSR). Selain identifikasi kualitas buah, identifikasi ketahanan penyakit yang umum menyerang tanaman melon salah satunya adalah *gummy stem blight* juga perlu dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan sejumlah genotipe melon terhadap penyakit *gummy stem blight* berdasarkan kejadian dan keparahan penyakit di lapang.

METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Juli – November 2024 di Desa Bansari, Kecamatan Bansari, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Lokasi penelitian berada di wilayah highland, yaitu pada ketinggian 1.969 mdpl. Materi genetik yang digunakan adalah 21 genotipe melon berbagai tipe, antara lain *inodorus*, *reticulatus*, *cassaba*, *makuwa*, dan *ameri* (Pitrat, 2016). Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) satu faktor dengan 3 ulangan. Penelitian dilakukan di dalam greenhouse dengan mengamati tanaman yang terserang penyakit *gummy stem blight* secara alami pada fase generatif.

Pengamatan dilakukan dengan mengamati kejadian dan tingkat keparahan penyakit *gummy stem blight* yang terjadi pada greenhouse. Kejadian penyakit *gummy stem blight* dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Labo et al., 2019):

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

Keterangan:

KjP : Kejadian Penyakit

n : Jumlah bibit yang terserang

N : Jumlah bibit yang diamati

Nilai numerik serangan dan keparahan *gummy stem blight* adalah 0 (Sehat (tidak ada gejala infeksi)); 1 ($\leq 25\%$ bagian tanaman terinfeksi dan membusuk hanya pada jaringan epidermis); 2 ($\leq 25\%$ bagian tanaman terinfeksi dan membusuk); 3 (26-50% bagian tanaman mengalami nekrosis); 4 ($>50\%$ bagian tanaman mengalami nekrosis); 5 (tanaman mati).

Rumus yang digunakan untuk menghitung keparahan penyakit mengacu pada (Labo et al., 2019) yang dimodifikasi berikut:

$$KpP = \sum \frac{nV}{ZN} \times 100\%$$

Keterangan:

KpP : Keparahan Penyakit

n : Jumlah tanaman dalam setiap kategori

V : Nilai numerik dari kategori serangan

Z : Kategori serangan dengan nilai numerik tinggi

N : Jumlah seluruh tanaman yang diamati
Analisis ragam (ANOVA) dan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) menggunakan aplikasi (SAS OnDemand for Academics, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan penelitian yang berkaitan dengan temperatur rata-rata tertinggi-terendah, kelembapan rata-rata, dan curah hujan di tunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan informasi Tabel 1 diketahui bahwa kelembapan rata-rata di lokasi penelitian cukup tinggi, yaitu berkisar 80-90%. Selain itu, curah hujan yang terjadi menunjukkan adanya peningkatan dari bulan Agustus (40,3 mm) hingga bulan Oktober (128,0 mm). Suhu, curah hujan, dan kelembapan merupakan kondisi lingkungan yang mendukung proses infeksi *gummy stem blight* (Dos Santos et al., 2021).

Tabel 1. Data Temperatur Rata-Rata Tertinggi, Temperatur Rata-Rata Terendah, Kelembapan Rata-Rata, dan Curah Hujan pada Bulan Agustus-Oktober 2024

Parameter Iklim	Tahun 2024		
	Agustus	September	Oktober
Temperatur rata-rata tertinggi (°C)	28,5	29,0	29,5
Temperatur rata-rata terendah (°C)	20,0	20,0	21,0
Kelembapan rata-rata (%)	79,8	85,0	93,0
Curah hujan (mm)	40,3	63,5	128,0

Sumber: Analisis Data Sekunder Weather Spark (2024)

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam Kejadian dan Keparahan Penyakit *Gummy stem blight*

Karakter	KT Genotipe	KT Kelompok	KK (%)
KjP GSB	428,78**	40,79 ^{tn}	4,76
KpP GSB	392,90**	47,01**	5,84

Keterangan: GSB: *gummy stem blight*; KjP (Kejadian penyakit); KpP (Keparahan penyakit)

Tabel 3. Nilai Tengah Genotipe untuk Kejadian Penyakit (KjP) dan Keparahan Penyakit (KpP)

<i>Gummy Stem Blight</i>		
Genotipe	KjP (%)	KpP (%)
25	100,00 j	60,25 i
27	75,00 bc	25,33 a
32	80,00 cdef	44,00 d
35	70,25 b	37,00 bc
39	82,33 cdef	40,67 bcd
42	84,00 efg	43,67 d
43	86,33 fgh	52,00 ef
44	53,33 a	26,00 a
46	90,00 ghi	55,33 fghi
47	81,00 cdef	49,67 e
50	76,33 bcd	41,00 bcd
56	79,67 cdef	59,67 hi
59	82,67 def	41,67 cd
64	94,67 ij	53,67 efg
65	78,33 cde	36,33 b
69	100,00 j	56,00 fghi
72	93,33 hij	58,67 ghi
74	100,00 j	60,00 i
75	93,33 hij	54,67 efgh
76	96,67 ij	65,33 j
79	96,00 ij	54,33 efg

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel 4. Nilai Heritabilitas Arti Luas Kejadian Penyakit dan Keparahan Penyakit *Gummy Stem Blight*

Karakter	h^2_{bs} (%)
Kejadian penyakit GSB	88,9
Keparahan penyakit GSB	93,9

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Suhu hangat dengan temperatur berkisar 20-25°C dengan kelembapan 85% mendukung infeksi *gummy stem blight* pada tanaman melon. Pada kondisi serangan *gummy stem blight* yang tinggi dapat menyebabkan penurunan kualitas buah seperti penurunan kandungan gula hingga gagal panen (Keinath et al., 2007). Analisis ragam untuk kejadian dan keparahan penyakit *gummy stem blight* ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil analisis diketahui terdapat perbedaan yang sangat nyata pada genotipe untuk kejadian dan keparahan penyakit *gummy stem blight*. Koefisien Keragaman (KK) menunjukkan nilai yang rendah yaitu, 4,76%

untuk pengamatan kejadian penyakit dan 5,84% untuk keparahan penyakit. Nilai koefisien keragaman rendah menunjukkan keragaman pada percobaan rendah, hal ini mengindikasikan tingkat akurasi pada percobaan ini yang tinggi (Huda & Bayuardi Suwarno, 2023).

Berdasarkan hasil analisis lanjut pada Tabel 3 diketahui genotipe 44 (53,33%), 35 (70,25%), dan 27 (75,00%) menunjukkan nilai rendah pada kejadian penyakit *gummy stem blight*. Sedangkan untuk keparahan penyakit *gummy stem blight* rendah ditunjukkan oleh genotipe 27 (25,33%) dan 44 (26,00%). Genotipe sangat resisten *gummy stem blight*

tidak ditemukan pada percobaan ini. Kejadian penyakit *gummy stem blight* terjadi pada semua genotipe uji dengan level yang parah hingga sedang, namun terdapat genotipe dengan tingkat keparahan penyakit *gummy stem blight* yang rendah ke sedang. Penelitian yang dilakukan oleh (Ranjitha et al., 2024) menunjukkan bahwa respon resisten genotipe terhadap *gummy stem blight* dapat berkaitan dengan keterlambatan munculnya gejala awal.

Berdasarkan data Tabel 4 diketahui bahwa karakter kejadian dan keparahan penyakit *gummy stem blight* memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi ($> 80\%$). Heritabilitas arti luas (h^2_{bs}) merupakan rasio antara ragam genetik dengan ragam fenotipik. Heritabilitas arti luas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh genetik cukup besar mengendalikan suatu karakter. Informasi nilai heritabilitas dapat digunakan sebagai kriteria dalam seleksi (Sholihatin et al., 2023).

KESIMPULAN

1. Sebanyak 21 genotipe uji menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan kejadian penyakit dan keparahan penyakit *gummy stem blight*. Kejadian penyakit *gummy stem blight* pada semua genotipe uji termasuk pada kriteria sedang hingga tinggi, namun pada keparahan penyakit menunjukkan pada kriteria rendah hingga sedang.
2. Pada percobaan ini tidak ditemukan genotipe yang sangat resisten terhadap *gummy stem blight*. Namun, genotipe potoensial yang direkomendasikan untuk dilanjutkan pada musim tanam berikutnya adalah 44 (KjP: 53,33% dan KpP: 26%), 27 (KjP: 75,00% dan KpP: 25,33%), dan 35 (KjP: 70,25% dan KpP: 37,00%).
3. Nilai heritabilitas pada kejadian dan keparahan penyakit *gummy stem blight* menunjukkan nilai yang tinggi yaitu, 88,9% dan 93,9%. Informasi genotipe potensial pada percobaan ini akan digunakan pada

pengembangan galur dalam pengembangan varietas tahan *gummy stem blight*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LPPM UPN “Veteran” Yogyakarta yang telah mendanai penelitian ini melalui hibah internal Penelitian Dosen Pemula (PDP).

DAFTAR PUSTAKA

- Aristya, R. G., Rahmawati, A. R., & Daryono, B. S. (2016). Deteksi gen ketahanan terhadap GSB-4 (Gummy Stem Blight) pada tanaman melon (*Cucumis melo* L.). *Detection of Gummy Stem Blight Resistance Gene in Melon (Cucumis melo L.)*, 1(2).
- Badan Pusat Statistik. (2024a). Luas panen tanaman sayuran menurut provinsi dan jenis tanaman, 2021. *Badan Pusat Statistik*.
<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/3/YlhOVmIxcG1abmRxVURoS1dFbFVTamhaUml0aWR6MDkjMw==/luas-panen-tanaman-sayuran-dan-buah-buahan-menurut-provinsi-dan-jenis-tanaman--2023.html?year=2021>
- Badan Pusat Statistik. (2024b). Produksi tanaman buah-buahan, 2021–2023. *Badan Pusat Statistik*.
<https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjIjMg==/produksi-tanaman-buah-buahan.html>
- Dos Santos, G. R., Tschoeke, P. H., Sarmento, R. A., Oliveira, E. E., Rodrigues-Silva, N., Dalcin, M. S., Haddi, K., & Silva, R. S. (2021). Impact of growing seasons and pesticides used on the occurrence and severity of the gummy stem blight in melon cultivation in Brazil. *European Journal of Plant Pathology*, 161(1), 171–184. <https://doi.org/10.1007/s10658-021-02312-w>

- Hassan, M. Z., Rahim, M. A., Natarajan, S., Robin, A. H. K., Kim, H. T., Park, J. I., & Nou, I. S. (2018). Gummy stem blight resistance in melon: Inheritance pattern and development of molecular markers. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(10). <https://doi.org/10.3390/ijms19102914>
- Huda, A. N., & Bayuardi Suwarno, W. (2023). Characteristics and variability of melon genotypes under shade conditions in greenhouse. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 51(3), 324–333. <https://doi.org/10.24831/jai.v51i3.48986>
- Keinath, A. P., Everts, K. L., Langston, D. B., Egel, D. S., & Holmes, G. J. (2007). Multi-state evaluation of reduced-risk fungicides and Melcast against *Alternaria* leaf blight and gummy stem blight on muskmelon. *Crop Protection*, 26(8), 1251–1258. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2006.10.024>
- Labo, A. U., Khan, A. A., & Ahmad, G. (2019). Incidence of powdery mildew on cucurbit plants in Katsina, Nigeria. *Journal of Phytology*, 11, 5–9. <https://doi.org/10.25081/jp.2019.v11.3829>
- Pitrat, M. (2016). Melon genetic resources: Phenotypic diversity and horticultural taxonomy. In R. Grumet, N. Katzir, & J. Garcia-Mas (Eds.), *Genetics and genomics of Cucurbitaceae, Plant Genetics and Genomics: Crops and Models* (pp. 25–60). Springer.
- Ranjitha, G. V., Rao, A. M., Basanagouda, G., Ramesh, S., Kavya, M. E., Nateshan, A., & Prashantha, V. (2024). Identification of stable sources of resistance to gummy stem blight (GSB) disease in muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 71, 2497–2507.
- Ruangwong, O. U., Wonglom, P., Phoka, N., Suwannarach, N., Lumyong, S., Ito, S., & Sunpapao, A. (2021). Biological control activity of *Trichoderma asperelloides* PSU-P1 against gummy stem blight in muskmelon (*Cucumis melo*). *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2021.101663>
- SAS OnDemand for Academics. (2024). <https://welcome.oda.sas.com/>
- Sholihatin, R., Ashari, S., & Kuswanto, K. (2023). Keragaman genetik dan heritabilitas pada keturunan hasil persilangan blewah (*Cucumis melo* var. *Cantalupensis*) dan melon (*Cucumis melo* L.). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 6(3), 761–770. <https://doi.org/10.37637/ab.v6i3.1399>
- Universitas Gadjah Mada. (2011). Melon lokal Indonesia miliki keunggulan dibanding melon impor. *Universitas Gadjah Mada*. <https://ugm.ac.id/id/berita/3855-melon-lokal-indonesia-miliki-keunggulan-dibanding-melon-impor/>
- Weather Spark. (2024). Weather Spark. <https://id.weatherspark.com/m/121501/10/Cuaca-Rata-rata-pada-bulan-Oktober-in-Temanggung-Indonesia#Figures-Rainfall>
- Zhang, N., Xu, B. H., Bi, Y. F., Lou, Q. F., Chen, J. F., Qian, C. T., Zhang, Y. B., & Yi, H. P. (2017). Development of a muskmelon cultivar with improved resistance to gummy stem blight and desired agronomic traits using gene pyramiding. *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding*, 53(1), 23–29. <https://doi.org/10.17221/84/2016-CJGPB>