

Uji Ketahanan Penyakit Antraknosa Yang Disebabkan Oleh *Colletotrichum gloeosporioides* Pada Populasi (M₃) Cabai Lokal Aceh

Siti Hafsah¹, Putri Amelia¹, Nura¹, Firdaus²

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

²Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Aceh, Indonesia

Email korespondensi: sitihafsah@unsyiah.ac.id

ABSTRACT

This research aimed to determine the level of resistance of the mutant genotype against anthracnose caused by Colletotrichum gloeosporioides in the M₃ population of local Aceh chilies as a result of gamma irradiation. The experimental design used in this study was a non-factorial randomized block design (RAK) with three replications and 17 observation parameters. The factors studied included one local Aceh variety (Odeng) as the parent, four mutant genotypes (M₃) with various levels of gamma ray irradiation doses and two national varieties (Kastilo and Laris) as comparisons. The results showed that the quantitative character of the D1-10-5 mutant genotype was the best on the parameters of fruit length, number of fruits per plant, fruit weight per plant and plant productivity. The best D2-7-39 genotype on dichotomous height parameters, peroxidase enzyme activity in healthy leaves and peroxidase enzyme activity in sick leaves. The best D3-9-9 genotype on parameters of plant height, fruit diameter, weight per fruit, incidence of green fruit disease, intensity of green fruit disease and disease leaf peroxidase enzyme activity. The best genotype D3-9-34 on parameters of thickness of fruit flesh, incidence of red fruit disease, intensity of red fruit attack. The qualitative character of the young fruit color in the mutant genotypes D2-7-39, D3-9-34 and D3-9-9 gave rise to different characters from the elder varieties (odeng) and the comparison varieties of Castile and Laris, namely Dark Yellowish Green (3707).). The color character of the intermediate fruit genotypes D1-10-5 and D3-9-34 produced a different color from the parent, namely Dark Redd Purple (9210).

Keywords: mutant, Odeng, incidence, intensity, disease

PENDAHULUAN

Tanaman cabai adalah salah satu komoditas sayuran yang penting dan bernilai ekonomis tinggi (Syukur et al, 2016). Permintaan akan cabai yang semakin tinggi menuntut para petani untuk bisa meningkatkan produktivitas dan kualitasnya. Hal ini memiliki makna yaitu tanaman cabai yang dihasilkan harus memiliki keunggulan seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, umur genjah dan tahan lama setelah di Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) seperti hama ataupun penyakit merupakan salah satu faktor yang dapat

panen (Harpenas dan Dermawan, 2009). Produksi cabai merah pada tahun 2017 sebesar 1.206,2 ton, data ini meningkat sebesar 15,45% dari tahun sebelumnya yang mencapai 1.045,6 ton dan terus meningkat hingga tahun 2018 menjadi 1.206,7 ton. Tahun 2019 produksi cabai meningkat menjadi 1.214,4 ton dan terus meningkat hingga tahun 2020 sebesar 4,09% yaitu 1.264,1 ton (BPS, 2020).

mengakibatkan hasil kualitas cabai mengalami penurunan (Arsi et al, 2020). Salah satu penyakit yang

menyerang tanaman cabai adalah antraknosa (Rostini, 2012). Penyebab penyakit antraknosa adalah cendawan *Colletotrichum sp*, salah satu jenis cendawan *collecthroticum sp* adalah *Colletotrichum gloesporioides* (Ratulangi, 2012). Penyakit antraknosa ini tergolong berbahaya karena menyebabkan kehilangan hasil sebesar 10-80% pada musim hujan dan 2-35% pada musim kemarau (Widodo, 2017). Jenis penyakit lain yang menyerang tanaman, yaitu begomovirus. Gejala penyakit ini pada cabai adalah terdapat bercak kuning pada sekitar tulang daun, kemudian tampak tulang-tulang daun menjadi lebih pucat yang berkembang menjadi warna kuning sangat jelas, menebal dan helai daun menggulung ke atas. Gejala lanjut penyakit ini menunjukkan daun-daun muda menjadi kecil-kecil, bagian helai daun berwarna kuning cerah atau hijau muda yang berseling dengan warna kuning cerah. Proses selanjutnya yaitu tanaman menjadi kerdil (Sulandari *et al.*, 2001).

Odeng merupakan salah satu varietas cabai merah lokal unggulan dan

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Dua Sektor Timur, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2021 hingga Mei 2022. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non-faktorial, dengan tiga blok, masing-masing blok terdiri atas satu varietas Odeng sebagai tetua, empat genotipe mutan M₃ dengan Pengamatan Parameter Penyakit Antraknosa

Kejadian Penyakit

Parameter kejadian penyakit diamati pada hari ke-7 setelah diinokulasi.

Pengamatan dilakukan dengan

sangat dominan dibudidayakan oleh petani Bener Meuriah. Cabai ini dapat tumbuh di dataran rendah, sedang dan tinggi hingga 1200 meter di atas permukaan laut (Riza, 2020). Mutasi merupakan cara untuk mendapatkan tanaman yang tahan terhadap penyakit tertentu (Sutapa, 2016). Berdasarkan penelitian Nura (2015) didapatkan hasil bahwa tanaman mutan IPBC₁₀ dosis 100 Gy dan IPBC₁₀ dosis 300 Gy cenderung mengarah pada sangat tahan, IPBC₁₀ dosis 200 Gy tahan, dan IPBC₁₀ dosis 400 Gy cenderung mengarah pada moderat. Tanaman mutan IPBC₁₅ dosis 100 Gy, IPBC₁₅ dosis 200 Gy, IPBC₁₅ dosis 300 Gy, dan IPBC₁₅ dosis 400 Gy juga memiliki kriteria ketahanan yang sama dengan tetuanya. IPBC₁₅ dosis 200 Gy tahan, IPBC₁₅ dosis 300 Gy dan IPBC₁₅ dosis 400 Gy cenderung mengarah pada moderat. Berdasarkan penjelasan diatas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ketahanan genotipe mutan terhadap penyakit begomovirus dan antraknosa pada populasi M₃ cabai lokal Aceh.

berbagai dosis irradiasi dan dua varietas pembanding, yaitu varietas Kastilo dan varietas Laris sehingga terdapat 21 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdiri dari 20 tanaman yang terdiri dari 10 tanaman sampel dengan total keseluruhan adalah 420 tanaman.

menggunakan metode (Yoon, 2003)

dengan rumus sebagai berikut.:

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

Keterangan:

KP = Kejadian penyakit (%)

n = Jumlah buah inokulasi yang terserang, yaitu jika diameter serangan > 4 mm
 N = Jumlah buah inokulasi total

Hasil dari perhitungan KP akan ditentukan berdasarkan kelas kejadian penyakit sebagai berikut:

Tabel 2. Kelas kejadian penyakit

Persentase	Skor	Kriteria Ketahanan
$0 \leq KP \leq 10$	1	Sangat tahan
$10 \leq KP \leq 20$	2	Tahan
$20 \leq KP \leq 40$	3	Moderat
$40 \leq KP \leq 70$	4	Rentan
$KP \geq 70$	5	Sangat rentan

Intensitas Serangan Penyakit Antraknosa

Intensitas serangan penyakit adalah presentase keparahan penyakit berdasarkan luas gejala yang tampak pada buah. Buah yang dibungkus dengan plastik *wrap* lalu gejala yang tampak digambar menggunakan spidol diatas *plastic wrap* tersebut. Kemudian luas gejala (cm) pada *plastic wrap* yang sudah tergambar tadi dihitung dengan menggunakan kertas millimeter blok dan ditentukan berdasarkan kategori serangan (Tabel 3.). Terakhir, nilai persentase intensitas serangan jamur *Colletothricum gloeosporioides* pada cabai dihitung

dengan rumus metode Zeck (Supratoyo, 1997) sebagai berikut:

$$IS = \frac{\sum(n \times V)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan:

- IS = Intensitas serangan
- n = Jumlah buah dari tiap kategori serangan yang sama
- V = Nilai skala atau skor tiap kategori serangan
- N = Jumlah buah yang diamati
- Z = Skor serangan tertinggi

Tabel 3. Kategori serangan

Skor	Persentase
0	0 – 10%
1	10% - 20%
2	20% - 30%
3	30% - 40%
4	40% - 50%
5	>50%

Aktifitas Enzim Peroksidase

Berdasarkan metode Zen et al. (2002) pengujian aktivitas enzim peroksidase dilakukan dengan cara

mengambil daun cabai termuda (pucuk). Daun cabai terlebih dahulu disimpan dalam *freezer*, setelah itu dihancurkan

dalam keadaan dingin. Daun cabai yang telah dihaluskan disaring dengan menggunakan kain kasa dan larutan hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Larutan saringan akan disentrifugasi selama 30 menit, kemudian hasil disentrifugasi digunakan sebagai sediaan enzim dan diencerkan dengan perbandingan 3:1 (3 ml buffer fosfat 0.01 M pH 6 + 1 ml sediaan enzim). Sediaan enzim yang telah diencerkan akan dihomogenkan dengan *vortex* selama 5-10 detik. Larutan *pyrogallol* dibuat terlebih dahulu menjelang pengukuran aktivitas enzim peroksidase dengan cara mencampurkan 10 ml *pyrogallol* 0,5 M dengan 12,5 ml buffer fosfat 0,066 M pH 6 dan selanjutnya diencerkan dengan aquades sampai volumenya menjadi 100 ml. Pada pengukuran aktivitas enzim peroksidase diambil sebanyak 0,2 ml sediaan enzim yang telah diencerkan ditambahkan pada pereaksi yang terdiri dari 5 ml larutan *pyrogallol* 0,5 M dan 0,5 ml H₂O 1% didalam kuvet. Blanko disiapkan dengan memasukkan bahan-

bahan diatas kedalam kuvet tanpa sediaan enzim. Campuran tersebut dihomogenkan selama 5-10 detik dan diamati dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm. Nilai absorbansi diamati selama 30 detik sebanyak tiga kali, lalu dihitung dengan rumus:

$$EP = A (\text{Sampel} - \text{Kontrol}) \times 8,5 \text{ ml larutan}$$

Keterangan :

EP = Aktivitas enzim peroksidase (Unit/ml)

A = Hasil absorbansi λ 420 nm

Parameter Kuantitatif

Parameter kuantitatif yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, tinggi dikotomus, diameter batang, lebar tajuk, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman, produktivitas, panjang buah, diameter buah, tebal kulit buah, dan bobot per buah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Tinggi Dikotomus

Tabel 4. Rataan tinggi tanaman dan tinggi dikotomus genotipe uji, varietas tetua cabai lokal Aceh dan dua varietas pembanding Nasional

Varietas / Genotipe	Parameter Pengamatan	
	Tinggi Tanaman (cm)	Tinggi Dikotomus (cm)
Odeng	60,30	26,40 abcd
D1-10-5	49,41	21,55 ab
D2-7-39	53,26	27,69 cd
D3-9-34	47,42	21,24 a
D3-9-9	62,35	26,32 abcd
Kastilo	53,76	22,88 abc
Laris	56,44	29,65 d
BNJ		5,18

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Pengukuran tinggi tanaman dan tinggi dikotomus dilakukan pada saat panen kedua. Varietas pembanding dan genotipe mutan yang diuji mempunyai rata-rata tinggi tanaman yang berkisar antara 47,42 - 62,35 cm. Rata-rata tinggi

dikotomus berkisar antara 21,24-27,69 cm. Berdasarkan tabel 5 menunjukkan bahwa parameter tinggi tanaman cenderung lebih tinggi terdapat pada genotipe mutan D3-9-9 yaitu sebesar 62,35 cm, meskipun secara statistik tidak

menunjukkan perbedaan yang nyata dengan varietas pembanding dan genotipe uji lainnya. Genotipe mutan D2-7-39 memiliki nilai rata-rata tinggi dikotomus terbaik secara statistik yaitu sebesar 26,32 cm, meskipun tidak berbeda nyata dengan varietas odeng (tetua) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris.

Tinggi tanaman suatu cabai berkaitan erat dengan penyakit antraknosa. Semakin tinggi suatu tanaman cabai, maka buah cabai semakin sulit untuk menyentuh permukaan tanah. Hal ini dapat menghindari percikan air dari

tanah saat hujan dan penyiraman terkena langsung ke buah cabai (Kirana dan Sofiari, 2007). Sujiprihati *et al.* (2008), menyatakan bahwa tinggi dikotomus tanaman yang dikehendaki yakni dengan ukuran ± 20 cm. Tanaman dengan tinggi dikotomus yang terlalu pendek, buahnya memiliki potensi lebih mudah terserang penyakit karena percikan air hujan yang meningkatkan kelembaban. Selain itu, buah akan rusak atau terbakar karena bersentuhan langsung dengan mulsa plastik yang memantulkan panas sinar matahari.

Tabel 5. Rataan panjang buah, diameter buah, tebal daging buah dan bobot per buah genotipe uji, varietas tetua cabai lokal Aceh dan dua varietas pembanding Nasional

Varietas / Genotipe	Parameter Pengamatan			
	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (mm)	Tebal Daging Buah (mm)	Bobot Per Buah (gr)
Odeng	8,55 cdef	7,36 de	0,96	2,79 ef
D1-10-5	7,41 abcde	6,31 ab	0,89	1,45 abc
D2-7-39	5,97 a	6,00 a	0,89	1,18 a
D3-9-34	6,18 ab	6,53 abc	1,01	1,29 ab
D3-9-9	7,17 abcd	6,59 abcd	0,99	1,61 abcd
Kastilo	9,52 f	7,15 cde	0,94	3,33 g
Laris	6,75 abc	7,14 cde	0,92	2,46 e
BNJ	1,97	0,78		0,89

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Pengukuran panjang buah, diameter buah, tebal daging buah dan bobot per buah dilakukan setelah panen kedua dengan mengambil rata-rata dari 10 buah cabai setiap tanaman. Varietas pembanding dan genotipe mutan yang diuji mempunyai rata-rata nilai panjang buah berkisar antara 5,97 cm – 9,52 cm, rata-rata nilai diameter buah berkisar antara 6 mm – 7,36 mm dan rata-rata nilai tebal daging buah berkisar antara 0,89 mm – 1,01 mm serta rata-rata nilai bobot per buah berkisar antara 1,18 gr -3,33 gr. Tabel menunjukkan bahwa pada parameter

panjang buah tanaman mutan D1-10-5 memiliki nilai terbaik secara statistik yaitu sebesar 7,41 cm, dimana nilai ini berbeda nyata dengan varietas tetua dan varietas pembanding. Parameter diameter buah tanaman mutan D3-9-9 memiliki nilai rata-rata terbaik secara statistik yaitu sebesar 6,59 mm, yang berbeda nyata dengan varietas tetua dan varietas pembanding. Parameter tebal daging buah tanaman mutan D3-9-34 memiliki nilai terbaik secara statistik, yaitu sebesar 1,01 mm, meskipun tidak berbeda nyata dengan varietas tetua dan varietas pembanding. Parameter bobot per

buah tanaman mutan D3-9-9 memiliki nilai terbaik secara statistik yaitu sebesar 1,61 mm, dan hasil ini memiliki perbedaan yang nyata dengan varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding (Kastilo dan Laris).

Menurut Sayaka *et al.* (2008), salah satu industri di Indonesia yang menggunakan cabai sebagai bahan bakunya memberikan kriteria cabai yang digunakan dengan ukuran panjang 9,5-14,5 cm. Syukur *et al.* (2012) menyatakan bahwa pada konsumen industri saus tertentu, spesifikasi tebal daging buah cabai merah berkisar antara 1,00 cm-1,70

cm. Astutik *et al.* (2017) mengemukakan bahwa pada cabai keriting diameter buah digolongkan sebagai mutu I jika diameternya >13-15 mm, mutu II jika diameternya 10 < 13 mm dan mutu III jika diameternya < 1,0 mm. Karakter bobot buah merupakan salah satu faktor penting dalam produksi cabai. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan genotipe hibrida dengan potensi hasil yang tinggi. Semakin besar bobot per buah maka bobot buah per tanaman tersebut semakin besar (Haydar *et al.*, 2007).

Tabel 6. Rataan jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan produktivitas genotipe uji, varietas tetua cabai lokal Aceh dan dua varietas pembanding Nasional

Varietas / Genotipe	Parameter Pengamatan		
	Jumlah Buah Per Tanaman	Bobot Buah Per Tanaman (gr)	Produktivitas (ton/ha)
Odeng	38,40 b	75,05 c	2,74 c
D1-10-5	34,43 b	55,71 abc	2,03 abc
D2-7-39	5,79 ab	6,38 a	0,23 a
D3-9-34	12,91 ab	17,35 ab	0,63 ab
D3-9-9	25,18 ab	45,94 abc	1,67 abc
Kastilo	35,95 b	91,50 c	3,34 c
Laris	29,85 ab	45,12 abc	1,64 abc
BNJ	26,62	57,54	-

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Pengukuran jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan produktivitas dilakukan selama delapan kali panen. Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa varietas pembanding dan genotipe mutan yang diuji mempunyai rata-rata nilai jumlah buah pertanaman berkisar antara 5,79-38,4, rata-rata nilai bobot buah per tanaman berkisar antara 6,38 gr – 91,5 gr dan rata-rata nilai produktivitas berkisar antara 0,23-3,34 ton/ha. Parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan produktivitas memiliki nilai rata-rata terbaik secara statistik pada tanaman mutan D1-10-5 dengan nilai secara berturut-turut yaitu 34,43, 55,71 gr dan

2,03 ton /ha. Nilai-nilai yang dihasilkan dari parameter ini berpengaruh nyata secara statistik terhadap varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding kastilo, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap varietas pembanding Laris.

Berdasarkan tabel 6 dapat ditarik kesimpulan bahwa dosis iradiasi 300 Gy secara statistik tidak lebih baik dibandingkan dosis 100 Gy untuk memberikan hasil yang maksimal terhadap parameter jumlah buah per tanaman, bobot buah dan produktivitas. Hal ini berbanding terbalik dengan penelitian yang dilakukan Sari (2020) yang mengemukakan bahwa dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

terdapat pengaruh signifikan pada benih cabai yang diiradiasi sinar gamma terhadap jumlah buah yang dihasilkan dan bobot buah per tanamannya. Permadi dan Kusandriani (2006) mengemukakan bahwa apabila petani menggunakan benih unggul dan sistem budidaya intensif maka

produktivitas cabai dapat menyentuh angka 12 ton ha⁻¹. Menurut Sayaka *et al.* (2008), PT Heinz ABC Indonesia memberikan kriteria varietas cabai yang digunakan untuk pengolahan produknya harus menghasilkan bobot buah sebesar 700 – 900 g per tanamannya.

Tabel 7. Rataan kejadian penyakit pada buah hijau dan merah genotipe uji, varietas tetua cabai lokal Aceh dan dua varietas pembanding Nasional

Varietas / Genotipe	Kejadian Penyakit Buah Hijau (%)	Kriteria	Kejadian Penyakit Buah Merah (%)	Kriteria
Odeng	92,22	Sangat Rentan	94,44	Sangat Rentan
D1-10-5	92,22	Sangat Rentan	97,78	Sangat Rentan
D2-7-39	88,89	Sangat Rentan	90,00	Sangat Rentan
D3-9-34	88,89	Sangat Rentan	85,56	Sangat Rentan
D3-9-9	81,11	Sangat Rentan	92,22	Sangat Rentan
Kastilo	88,89	Sangat Rentan	90,00	Sangat Rentan
Laris	90,00	Sangat Rentan	84,45	Sangat Rentan
BNJ	-		-	

Kejadian (insidensi) penyakit diamati pada saat hari ke-7 setelah inokulasi. Berdasarkan tabel 7 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata presentase kejadian penyakit untuk cabai hijau berkisar antara 81,11- 92,22 %, sedangkan rata-rata presentase kejadian penyakit untuk cabai merah berkisar antara 84,45-97,7% sehingga dikategorikan sangat rentan. Presentase rata-rata kejadian penyakit terendah pada buah hijau diperoleh dari tanaman mutan D3-9-9 yaitu sebesar 81,11 %, meskipun nilai ini tidak berbeda nyata dengan varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris. Presentase rata-rata kejadian penyakit terendah pada buah merah diperoleh dari tanaman mutan D3-9-34 yaitu sebesar 85,56 %, meskipun nilai ini juga tidak berbeda nyata dengan varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris.

Hasil yang menunjukkan kategori sangat rentan ini dapat disebabkan karena penggunaan lahan yang ditanam cabai secara terus menerus sehingga pada mutan generasi ke 3 belum dapat mencegah penurunan kejadian penyakit antraknosa ini.

Hal ini selaras dengan yang dikemukakan Madden *et al.* (2007) yaitu jika suatu tanaman ditanam di daerah tertentu beberapa kali dalam setiap tahun dapat mengakibatkan pengumpulan galur patogen dan pembentukan inokulum untuk penyakit tertentu. Wiratama *et al.* (2013) semakin tinggi nilai kejadian penyakit suatu galur maka akan semakin rentan galur tersebut. Muamaroh *et al.* (2018) menyatakan cabai yang terserang patogen dari penyakit antraknosa tergolong sangat rentan jika kejadian penyakit termasuk kedalam skor 5 dengan persentase serangan ≥ 70 .

Berdasarkan tabel 8 hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa intensitas serangan pada tanaman mutan dalam kondisi buah hijau lebih rendah dibandingkan buah merah. Hal ini selaras dengan yang dikemukakan oleh Ratulangi *et al.*, (2012) dimana buah cabai hijau lebih tahan terhadap serangan antraknosa karena mempunyai lapisan lilin dan lapisan epidermis yang keras dan tebal sebagai ketahanan strukturalnya sehingga sulit untuk

diinfeksi oleh patogen. Cabai hijau juga mengandung fenol dan enzim aktif yang tinggi sehingga membuatnya

mempunyai ketahanan yang lebih dibandingkan dengan cabai merah.

Intensitas Serangan Penyakit Buah Hijau Dan Merah

Tabel 8 . Rataan intensitas serangan penyakit pada buah hijau dan merah genotipe uji, varietas tetua cabai lokal Aceh dan dua varietas pembanding Nasional

Varietas / Genotipe	Intensitas Serangan Penyakit Buah Hijau (%)	Intensitas Serangan Penyakit Buah Merah (%)
Odeng	87,22	70,13
D1-10-5	75,59	80,19
D2-7-39	83,52	78,15
D3-9-34	79,63	72,36
D3-9-9	70,23	80,80
Kastilo	74,78	77,50
Laris	70,75	69,42
BNJ	-	-

Parameter intensitas serangan penyakit diamati pada hari ke 7 setelah inokulasi. Berdasarkan tabel 9 presentase rata-rata intensitas serangan penyakit terendah pada cabai hijau berkisar antara 70,23-87,22 %, sedangkan pada cabai merah berkisar antara 69,42-80,80%. Presentase rata-rata intensitas serangan penyakit terendah pada cabai hijau ditunjukkan oleh tanaman mutan D3-9-9, yaitu sebesar 70,23 %, meskipun nilainya tidak berbeda nyata dengan varietas tetua Aktivitas Enzim Peroksidase

(odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris. Intensitas serangan adalah pembagian total luas permukaan inang yang terinfeksi terhadap total luas permukaan inang yang diteliti (Wiratama *et al.*, 2013). Setiap varietas memiliki tingkat ketahanan yang berbeda dalam merespon serangan penyakit antraknosa. Perbedaan tingkat ketahanan tersebut disebabkan masing-masing tanaman memiliki daya tahan yang berbeda dari serangan penyakit tertentu (Hamnah, 2021).

Tabel 9. Rataan aktivitas enzim peroksidase

Varietas / Genotipe	Aktivitas Enzim Peroksidase (Unit ml ⁻¹)
Odeng	(0,13) 0,86 a
D1-10-5	(0,11) 0,83 a
D2-7-39	(0,14) 0,87 a
D3-9-34	(0,12) 0,84 a
D3-9-9	(0,08) 0,78 a
Kastilo	(0,11) 0,83 a
Laris	(0,08) 0,78 a
BNJ	0,10

Parameter aktifitas enzim peroksidase diamati dari sampel daun yang diambil pada saat buah cabai dalam kondisi hijau. Tabel 9 menjelaskan aktifitas enzim peroksidase pada sampel daun sehat setelah ditransformasi berkisar antara 0,78-0,87 Unit ml⁻¹, sedangkan pada daun sakit setelah ditransformasi berkisar antara 0,78-0,86 Unit ml⁻¹. Aktifitas enzim peroksidase tertinggi pada daun sehat didapatkan dari tanaman mutan D2-7-39 dengan nilai 0,87 Unit ml⁻¹, meskipun tidak berbeda nyata pada varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris. Aktifitas enzim peroksidase tertinggi pada daun sakit diperoleh dari tanaman tiga mutan, yaitu D2-7-39, D3-9-34 dan D3-9-9 dengan nilai sebesar 0,86 Unit ml⁻¹, meskipun nilainya tidak berbeda nyata

dengan varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris.

Berdasarkan tabel 9, jika dikorelasikan dengan tabel 7 terkait kejadian penyakit dapat ditarik kesimpulan bahwa nilai aktifitas enzim peroksidase yang tinggi belum selaras dengan rendahnya kejadian penyakit antraknosa. Hal tersebut diduga karena tanaman dalam menghadapi cekaman atau pelukaan karena serangan patogen tidak hanya disebabkan oleh aktivitas enzim peroksidase, tetapi juga oleh aktivitas senyawa lainnya. Asam salsilat juga merupakan salah satu enzim untuk mekanisme pertahanan tanaman. Peningkatan akumulasi asam salisilat merupakan bentuk respon yang cepat dari tanaman untuk melawan infeksi terhadap patogen tertentu (Faizah, 2012).

KESIMPULAN

Karakter kuantitatif genotipe mutan D1-10-5 terbaik pada parameter panjang buah, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan produktivitas tanaman. Genotipe D2-7-39 terbaik pada parameter tinggi dikotomus, aktifitas enzim peroksidase daun sehat dan aktifitas enzim peroksidase daun sakit. Genotipe D3-9-9 terbaik pada parameter tinggi tanaman, diameter buah, bobot per buah, kejadian penyakit buah hijau, intensitas serangan penyakit buah hijau dan aktifitas enzim peroksidase daun sakit. Genotipe D3-9-34

terbaik pada parameter tebal daging buah, kejadian penyakit buah merah, intensitas serangan buah merah. Pada karakter kualitatif karakter warna buah muda pada genotipe mutan D2-7-39, D3-9-34 dan D3-9-9 memunculkan karakter yang berbeda dari varietas tetua (odeng) dan varietas pembanding Kastilo dan Laris, yaitu *Dark Yellowish Green* (3707). Karakter warna buah intermediet genotipe D1-10-5 dan D3-9-34 menghasilkan warna yang berbeda dari tetuanya, yaitu *Dark Redd Purple* (9210).

DAFTAR PUSTAKA

- Arsi, A., Wagiyanti, W., SHK, S., Pujiastuti, Y., Herlinda, S., Hamidson, H., Gunawan, B., Irsan, C., Suwandi, S., Efendi, R, A., Nughraha, S, I., Lailaturrahmi. and L, Munandar, R, P. 2020. Inventarisasi Serangga pada Pertanaman Cabai Merah di Kecamatan Air Salek Kabupaten Banyuwasin. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020*. Palembang, Indonesia : Universitas Sriwijaya. pp. 138-147.

- Astutik, W., Dwi, R., dan Nurul, S., 2017. Uji Daya Hasil Galur MG1012 Dengan Tiga Varietas Pembanding Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.). *Journal of Applied Agricultural Science*, 1(2), pp. 163-173.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Luas Panen Tanaman Sayuran Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik.
- Faizah, R., Sriani, S., Muhammad, S. and Sri, H. H. 2012. Ketahanan Biokimia Tanaman Cabai terhadap Begomovirus Penyebab Penyakit Daun Keriting Kuning. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 8 (5), pp. 138-144.
- Hamnah., N, Aidawati. and D, Fitriyani. 2021. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Tanaman Cabai Rawit Terhadap Penyakit Antraknosa, *Jurnal Proteksi Tanaman Tropika*. 4(1), pp. 252-258.
- Haydar, A. Mandal, M.A and Ahmed, M.B. 2007. Studies on Genetic Variability and Interrelationship among the Different Traits in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Journal of Scientific Research*. 2 (3-4), pp.139-142. et al., 2007)
- Kirana, R. and Sofiari, E. 2007. Heterosis dan Heterobeltiosis pada Persilangan Lima Genotipe Cabai dengan Metode Dialel, *Jurnal Hortikultura*. 17 (2), pp. 111-117.
- Madden, L., Gareth H. and Frank VDB. 2007. *Study of Plant Disease Epidemics*. USA: American Phytopathological Society.
- Muamaroh, S., Wahyono, A. and Respatijarti, 2018. Tingkat Ketahanan Beberapa Varietas Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Hibrida Pada Kemasan Buah terhadap Penyakit Antraknosa *Colletrichum acutatum*, *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(4), pp. 619–628.
- Nura., Muhammad, S., Nurul, K. and Widodo., 2015. Radiosensitivitas dan Heritabilitas Ketahanan terhadap Penyakit Antraknosa pada Tiga Populasi Cabai yang Diinduksi Iradiasi Sinar Gamma, *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43 (3), pp. 201-206.
- Permadi, A.H. and Y. Kusandriani., 2006. *Pemuliaan tanaman cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ratulangi, M.M., D.T. Sembel., C.S. Rante., M.F. Dien., E.R.M. Meray., M. Hammig., M. Shepard., G. Carner. and E. Benson., 2012. Diagnosis dan Insidensi Penyakit Antraknosa pada Beberapa Varietas Tanaman Cabe Di Kota Bitung dan Kabupaten Minahasa, *Eugenia*, pp. 18 (2).
- Riza, S., Erita, H. and Ainun, M., 2020. Pengaruh Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Merah, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(2), pp. 327-336.
- Rostini, N., 2012. *9 Strategi Bertanam Cabai Bebas Hama dan Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Sari, N, M, P., Gusti, N, S. and A.A. Ngurah G. 2020. Pemanfaatan Radiasi Gamma Co-60 untuk Pemuliaan Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.) dengan Metode Mutagen Fisik. *Buletin Fisika*. 21 (2), pp. 47-52.

- Sayaka, B., I.W. Yusastra., R. Sajuti., Supriyati, W.K., Sejati, A., Agustian, Y. Supriyatna, I.S. Anugrah, R. Elizabeth, Ashari dan J. Situmorang. 2008. Pengembangan kelembagaan partnership dalam pemasaran komoditas pertanian. *Ringkasan Eksekutif Laporan Akhir Penelitian*. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Sudiono dan Purnomo, 2009., Hubungan antara Populasi Kutu Kebul dan Penyakit Kuning pada Cabai di Lampung Barat. *J.HPT Tropika*, 9(2), 115-120.
- Sutapa, G, N. and I, G, A, K. 2016. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.), *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*. 1(2), pp. 5-11.
- Supratoyo., 1997. *Macam-macam Spesies dan Peranan Nematoda Puru Akar (Meloidogyne spp.) pada pertanaman Tomat di DIY*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UGM.
- Syukur, M., Sujiprihati, S. and Yuniанти, R., 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya Grup.
- Syukur, M, Yuniанти, R. and Rahmansyah, D. 2016. *Sukses Panen Cabai Tiap Hari*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Widodo, 2007. Status of Chili Anthracnose in Indonesia. In: *First Internastional Symposium and Chili Antracnose*. Seoul National University, Korea. pp. 27.
- Wiratama, I, D, M, P., I, P, S., I, M, S, Ketut, S. and Made, S, U. 2013. Kajian Ketahanan Beberapa Galur dan Varietas Cabai terhadap Serangan Antraknosa di Desa Abang Songan Kecamatan Kintamani Kabupaten Bangli, *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2(2), pp. 71-81.
- Yoon, J. V., 2003. *Identification of genetic resources, interspecific hybridization, and inheritance analysis for breeding pepper (Capsicum annuum) resistant to anthracnose*. Seoul National University, South Korea.
- Zen, K., Setiamiharja, R., Murdaningsih. and T, S., 2002. Aktivitas Enzim Peroksidase pada Lima genotipe Cabai yang Mempunyai Ketahanan Terhadap Penyakit Antraknosa. *Zuriat*, 12(2), pp. 97-105.