



PENDUGAAN PARAMETER GENETIK BEBERAPA GENOTIPE TANAMAN CABAI RAWIT PUTIH (*Capsicum frutescens* L.) GENERASI F2

Muhammad Arkanuddin Hanif*, Endah Wahyurini, Bambang Supriyanta, Ami Suryawati

Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

*Corresponding author: 134200080@student.upnyk.ac.id

ABSTRAK

Cabai rawit putih (*Capsicum frutescens* L.) merupakan komoditas yang memiliki permintaan tinggi. Salah satu usaha untuk memenuhi permintaan tersebut adalah dengan meningkatkan produktivitas tanaman cabai melalui pemuliaan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik juga untuk mengetahui genotipe tanaman cabai rawit putih yang berpotensi dijadikan materi genetik generasi F3. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan meliputi 5 genotipe cabai rawit putih generasi F2 yaitu P6P7-1, P6P7-5, P6P7-7, P6P7-8, dan P6P7-9. Data hasil pengamatan diolah menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dilanjutkan dengan uji Scott-Knott taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan nilai KKG tinggi pada variabel tinggi insidensi penyakit virus gemini. Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada variabel umur berbunga dan insidensi penyakit virus gemini. 2. Cabai rawit putih genotipe P6P7-1 memiliki nilai tertinggi pada variabel tinggi tanaman 2 MST, tinggi tanaman 4 MST, diameter batang 2 MST, umur berbunga, umur panen, panjang buah, dan jumlah buah per tanaman sehingga berpotensi untuk dijadikan materi genetik generasi F3.

Kata kunci: pemuliaan tanaman, heritabilitas, keragaman genetik

ABSTRACT

GENETIC PARAMETERS ESTIMATION OF SEVERAL WHITE CAYENNE PEPPER PLANTS (*Capsicum frutescens* L.) GENERATION F2. White cayenne pepper (*Capsicum frutescens* L.) is a commodity with high demand. One of the efforts to meet this demand is to increase the productivity of chili plants through plant breeding. This study aims to obtain heritability values and genetic diversity coefficients and also to determine the white cayenne pepper plant lines that have the potential to be used as genetic material for the F3 generation. The research method used a single-factor Completely Randomized Design (CRD) with 3 replications. The treatments used included 5 F2 generation white cayenne pepper lines, namely P6P7-1, P6P7-5, P6P7-7, P6P7-8, and P6P7-9. The observation data were processed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by the Scott-Knott test at a level of 5%. The results showed high genetic diversity coefficient values in the variables of incidence of gemini virus disease. High heritability values were found in the variables of flowering age and incidence of gemini virus disease. White cayenne pepper genotype P6P7-1 has the highest values in the variables of plant height 2 WAP, plant height 4 WAP, stem diameter 2 WAP, flowering age, harvest age, fruit length, and number of fruits per plant so that it has the potential to be used as genetic material for F3 generation.

Keyword: plant breeding, heritability, genetic diversity

PENDAHULUAN

Tanaman cabai rawit putih (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman dari famili Solanaceae yang masih berkerabat dengan tanaman terong, dan tomat. Tanaman cabai rawit putih merupakan satu dari 20 sampai 30 spesies dalam genus Capsicum (Syukur *et al.*, 2015). Spesies di genus Capsicum yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah cabai besar (*Capsicum annuum* L.) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Cabai rawit terbagi menjadi dua varietas besar yaitu cabai rawit hijau dan cabai rawit putih atau merah (Alex, 2014).

Cabai rawit merupakan salah satu komoditas rempah yang banyak dikonsumsi orang Indonesia sebagai bahan masakan, lalap, sampai terapi kesehatan. Cabai rawit juga digunakan dalam berbagai macam industri makanan misalnya industri saus sambal, industri mi instan, dan industri serbuk cabai (Darmawan *et al.*, 2014). Tanaman cabai rawit juga diminati oleh petani karena dapat dipanen berkali-kali dan pasar yang besar membuat cabai rawit selalu terserap pasar (Alex, 2014).

Menurut Badan Pusat Statistik konsumsi cabai rawit di Indonesia pada tahun 2020 sampai 2022 mengalami peningkatan dari 479.030 ton menjadi 569.560 ton. Di sisi lain produktivitas cabai rawit dari tahun 2020 sampai 2022 mengalami penurunan dari 8,73 ton/ha menjadi 8,16 ton/ha (BPS, 2023). Produktivitas cabai rawit menurun disebabkan oleh berbagai macan kendala yang salah satunya adalah varietas cabai rawit yang memiliki produktivitas tinggi sulit diperoleh dan serangan hama. Menurut Riti *et al.* (2018) penyakit yang banyak menyerang tanaman cabai adalah penyakit virus gemini yang disebarluaskan melalui vektor kutu daun dan berakibat pada tanaman berproduksi rendah dan mati. Berbagai usaha untuk meningkatkan produktivitas cabai rawit perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan cabai rawit yang semakin meningkat namun produktivitas cabai rawit yang menurun.

Strategi untuk meningkatkan produktivitas cabai rawit salah satunya adalah dengan perbaikan bahan tanam melalui program pemuliaan tanaman agar tercipta tanaman cabai rawit yang memiliki produktivitas tinggi. Menurut Syukur *et al.* (2015) kegiatan pemuliaan tanaman diawali dengan memperluas keragaman genetik. Perluasan keragaman genetik pada pemuliaan cabai rawit salah satunya dapat dicapai dengan hibridisasi.

Pada penelitian sebelumnya diperoleh tanaman cabai rawit putih generasi F1 hasil hibridisasi atau persilangan antara 2 tetua yaitu P6 dan P7 sebagai cara memperluas keragaman genetik cabai rawit. P6 dipilih sebagai tetua karena memiliki keunggulan bobot per buah yang tinggi, sedangkan P7 dipilih sebagai tetua

karena memiliki keunggulan produktivitas tinggi. Persilangan atau hibridisasi antara dua tetua akan menghasilkan F1. Tanaman F1 ini melakukan penyerbukan sendiri dan keturunan yang dihasilkan dijadikan generasi F2 yang digunakan dalam penelitian ini. Populasi F2 merupakan populasi yang mengalami segregasi maksimal dengan kata lain populasi F2 memiliki keragaman genetik yang luas (Crowder, 2021).

Generasi F2 pada penelitian ini diseleksi untuk membentuk galur F3. Seleksi dalam program pemuliaan tanaman dibutuhkan untuk memilih individu-individu dengan sifat yang dibutuhkan dan juga akan menghasilkan tanaman dengan sifat yang lebih seragam dan lebih sesuai dengan apa yang diinginkan pemulia. Parameter genetik yang digunakan dalam proses seleksi di antaranya adalah heritabilitas, dan koefisien keragaman genetik. Heritabilitas digunakan untuk mencari tahu daya waris suatu karakter (Hapsari, 2014). Jika suatu populasi memiliki banyak karakter dengan nilai heritabilitas tinggi, maka populasi dapat dilanjut ke seleksi berikutnya. Nilai heritabilitas pada karakter suatu populasi yang rendah menunjukkan bahwa populasi belum dapat dilanjutkan ke langkah pemuliaan tanaman selanjutnya (Chindy *et al.*, 2010). Suatu karakter yang memiliki koefisien keragaman genetik yang tinggi berarti karakter tersebut memiliki sifat yang beragam antar individu populasi. Karakter dengan koefisien keragaman genetik tinggi memiliki peluang lebih besar dalam seleksi karakter terbaik dibandingkan karakter dengan koefisien keragaman genetik yang rendah (Perwitosari *et al.*, 2017).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan yang berada di Dusun Ngaglik, Kelurahan Pendowoharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Agustus tahun 2024. Metode penelitian lapangan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 1 faktor. Perlakuan terdiri dari 5 genotipe cabai rawit putih F2 meliputi P6P7-1, P6P7-5, P6P7-7, P6P7-8, dan P6P7-9. Setiap perlakuan diulang 4 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Terdapat 12 tanaman dengan 3 tanaman sampel di tiap unit percobaan sehingga total tanaman adalah 240. Data yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Scott-Knott. Data hasil analisis sidik ragam selanjutnya dianalisis kembali untuk mendapatkan nilai heritabilitas dalam arti luas, dan koefisien keragaman genetik (KKG).

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit putih F2 genotipe P6P7-1, P6P7-5, P6P7-7, P6P7-8, dan P6P7-9. P6P7 memiliki arti bahwa benih tersebut berasal dari hasil persilangan galur P6 dengan galur P7. Bahan lain yang digunakan adalah pupuk kotoran kambing, pupuk NPK 15-15-15, pupuk KNO₃, ajir bambu, plastik semai, mulsa plastik hitam perak, fungisida berbahan aktif difenokonazol 250EC, fungisida yang berbahan aktif Propamokarb hidroklorida N 722SL dan pestisida berbahan aktif abamektin 18 EC. Alat yang digunakan

adalah gembor, traktor, linggis tanah, sekop garpu, cangkul, pelubang mulsa, timbangan, meteran, semprotan, dan jangka sorong.

Penelitian dimulai dengan persiapan bahan tanam. Persiapan bahan tanam dilakukan dengan menyilangkan tetua P6 dan P7 kemudian menanam generasi F1 hasil persilangan P6 dan P7. Persemaian dilakukan selama 4 minggu menggunakan plastik semai dan media tanam yang merupakan campuran tanah dengan pupuk kompos yang berbanding 2:1. Persiapan lahan dimulai dengan membuat bedengan berukuran 8,4 m x 1 m x 0,5 m dengan lebar parit 0,5 m lalu memberi pupuk kandang kotoran kambing 12 kg/unit percobaan, pupuk NPK (15-15-15) 0,24 kg/unit percobaan, dolomit 1,26 kg/unit percobaan dan menutup bedengan dengan mulsa. Penanaman dilakukan pada sore hari untuk menghindari panas matahari yang terlalu terik dan dapat membuat bibit layu. Ajir bambu ditancapkan setelah penanaman.

Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati dan diganti dengan tanaman yang memiliki usia hari setelah semai yang sama. Penyulaman dilakukan pada satu minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan ketika gulma muncul di sekitar tanaman dengan cara dicabut menggunakan tangan. Pemupukan susulan dilakukan seminggu sekali dengan cara dikocor. Pupuk yang digunakan pada fase vegetatif adalah NPK (15-15-15) dengan konsentrasi 2 gr/tanaman, sedangkan pada

fase generatif pemupukan ditambah KNO_3 dengan konsentrasi 1 gr/tanaman.

Pengendalian hama kutu daun, thrips, dan penyakit bercak daun dilakukan dengan menyemprotkan insektisida berbahan aktif abamektin 18EC dengan konsentrasi 1 ml/l dan fungisida berbahan aktif difenolonazol 250EC dengan konsentrasi 0,5 ml/l setiap 7 hari sekali. Pengendalian busuk daun, antraknosa, dan layu phytium dilakukan dengan penyemprotan fungisida berbahan aktif propamokarb hidroklorida 72SL dengan konsentrasi 3 ml/l tiap 3 hari sekali dari hari pertama pindah tanam sampai 30 hari setelah pindah tanam. Panen pertama dimulai ketika 10% buah sudah berwarna merah dan pemetikan selanjutnya dilakukan selang 3 hari sampai panen ke 5.

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman 2 minggu setelah tanah disingkat MST (cm), tinggi tanaman 4 MST (cm), diameter batang 2 MST (mm), diameter batang 4 MST (mm), umur berbunga (hari), umur panen (hari), diameter buah (mm), panjang buah (mm), bobot per buah (gr), jumlah buah per tanaman, dan insidensi penyakit virus gemini (%). Insidensi penyakit virus gemini dihitung menggunakan rumus:

$$IP = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Keterangan:

IP = Insidensi Penyakit

A = Jumlah tanaman terserang

B = Jumlah tanaman tidak terserang

Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam rancangan acak lengkap. Data yang

berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Scott-Knott 5%. Data hasil analisis sidik ragam selanjutnya dihitung untuk mendapatkan nilai heritabilitas arti luas dan koefisien keragaman genetik (KKG). Menghitung heritabilitas dan KKG perlu mengetahui nilai ragam genetik, ragam lingkungan, dan ragam fenotipe dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Ragam genetik } (\sigma^2g) = \frac{KTg - KTe}{r}$$

$$\text{Ragam lingkungan } (\sigma^2e) = KTe$$

$$\text{Ragam fenotipe } (\sigma^2p) = \sigma^2g + \sigma^2e$$

KKG dihitung dengan rumus:

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Menurut Waluyo *et al.*, (2021) koefisien keragaman genetik diklasifikasikan menjadi 3 kategori yaitu:

Rendah = KKG < 10%

Sedang = 10% ≤ KKG < 20%

Tinggi = KKG ≥ 20%

Nilai heritabilitas arti luas dapat dihitung dengan rumus:

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma^2g}{\sigma^2p}$$

Keterangan:

σ^2g = ragam genotipe

σ^2p = ragam fenotipe

Menurut Stanfield (1991) kriteria nilai heritabilitas dapat dikelompokkan menjadi:

Rendah = $h^2 < 0,2$

Sedang = $0,2 \leq h^2 < 0,5$

Tinggi = $h^2 \geq 0,5$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan adanya beda nyata pada variabel tinggi tanaman 4 MST, diameter batang 2 MST, diameter batang 4 MST, umur berbunga, diameter buah, bobot per buah, jumlah buah per

tanaman, dan insidensi penyakit virus gemini. Hasil analisa ragam tidak menunjukkan adanya beda nyata pada variabel tinggi tanaman 2 MST, umur panen, dan panjang buah.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Umur 2 MST dan 4 MST

Genotipe	Tinggi Tanaman (cm)	
	2 MST	4 MST
P6P7-1	11,85 a	20,67 a
P6P7-5	10,07 a	20,72 a
P6P7-7	10,75 a	18,15 b
P6P7-8	11,00 a	17,75 b
P6P7-9	9,40 a	17,85 b

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman 2 MST menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan. Pada saat tanaman umur 4 MST genotipe P6P7-1 dan P6P7-5 nyata lebih tinggi daripada genotipe lainnya. Terjadinya beda nyata pada tinggi tanaman umur 4 MST dapat terjadi karena karakter kuantitatif seperti tinggi tanaman dipengaruhi oleh poligen dan lingkungan (Syukur *et al.*, 2015). Keragaman yang ada di suatu populasi pada lingkungan yang sama biasanya berasal dari gen yang ada pada tiap individu dalam suatu populasi, namun

tidak menutup kemungkinan bahwa faktor lingkungan juga mempengaruhi (Griffiths *et al.*, 2020).

Pertumbuhan tanaman disebabkan oleh adanya aktivitas pembentukan xilem, floem dan pembesaran sel. Aktivitas-aktivitas ini membuat kambium terdorong keluar membentuk sel-sel baru sehingga tanaman bertambah tinggi (Setiawan, *et al.*, 2019). Pertumbuhan awal tanaman membutuhkan jumlah unsur hara yang memadai. Unsur hara tersedia secara cukup dan seimbang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman (Chairunnisak, 2023).

Tabel 2. Diameter Batang Umur 2 MST, dan 4 MST

Genotipe	Diameter Batang (mm)	
	2 MST	4 MST
P6P7-1	2,22 a	3,52 b
P6P7-5	2,20 a	5,02 a
P6P7-7	2,06 b	2,96 b
P6P7-8	1,95 b	3,46 b
P6P7-9	1,95 b	3,28 b

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel diameter batang 2 MST dan 4 MST terdapat beda nyata antar perlakuan. Diameter batang umur 2 MST menunjukkan bahwa genotipe P6P7-1 dan P6P7-5 nyata lebih besar dibanding galur lainnya. Di saat umur 4 MST, diameter batang genotipe P6P7-5 nyata lebih besar daripada genotipe lainnya. Terjadinya perbedaan antar genotipe dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan (Griffiths *et al.*, 2020).

Diameter batang terbesar merupakan yang terbaik untuk tanaman cabai karena diameter batang yang besar lebih baik dalam menopang tubuh tanaman cabai (Haice, 2013). Diameter batang merupakan salah satu sifat pertumbuhan yang memiliki hubungan

dengan sebagian komponen hasil karena pada bagian batang terjadi proses translokasi fotosintat dari daun ke seluruh bagian tanaman. Semakin besar diameter batang maka xylem dapat mengangkut lebih banyak zat hara dan air dari tanah. Batang tanaman juga berfungsi untuk mengangkut hasil fotosintesis dan semakin besar diameter batang maka semakin banyak jumlah hasil fotosintesis yang dapat dipindahkan. Diameter batang yang besar diduga memiliki luas potongan melintang floem yang lebih besar (Rahayu & Sri, 2018). Menurut Kusmana *et al.*, (2016) tanaman cabai memerlukan diameter batang yang besar agar tidak mudah rebah ketika terkena angin.

Tabel 3. Umur Berbunga dan Umur Panen

Genotipe	Umur Berbunga (hari)	Umur Panen (hari)
P6P7-1	52,16 a	120,25 a
P6P7-5	50,75 a	119,75 a
P6P7-7	54,58 b	122,08 a
P6P7-8	54,00 b	115,58 a
P6P7-9	53,42 b	116,00 a

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata variabel umur berbunga genotipe P6P7-1 dan P6P7-5 nyata lebih cepat dibanding genotipe lainnya. Setiap genotipe memiliki umur berbunga yang berbeda-beda yang dapat dipengaruhi oleh susunan genetik masing-masing genotipe, sehingga waktu berbunganya berbeda (Pharawesti *et al.*, 2021). Pembungaan pada tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, cahaya dan panjang hari. Umur berbunga menunjukkan laju perkembangan dari fase vegetatif ke fase generatif (Chairunnisak, 2023).

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa rata – rata variabel umur panen tidak menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Hal ini dikarenakan karakter tersebut dapat berubah yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Umur berbunga yang cepat tidak menjamin umur panen yang cepat seperti yang dinyatakan Edmond *et al.*, (1975) bahwa cepat atau lambatnya umur panen juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, suhu harian, dan genetik tanaman. Tanaman dengan umur panen genjeh dapat menguntungkan pihak petani (Ansori *et al.*, 2025).

Tabel 4. Diameter Buah, Panjang Buah

Genotipe	Diameter Buah (mm)	Panjang Buah (mm)
P6P7-1	12,39 b	55,50 a
P6P7-5	12,37 b	53,50 a
P6P7-7	12,40 b	57,97 a
P6P7-8	13,53 a	56,32 a
P6P7-9	12,38 b	56,47 a

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$

Menurut Syukur *et al.*, (2015) umur panen merupakan salah satu karakter yang digunakan untuk mengukur keunggulan suatu varietas. Varietas yang diinginkan adalah varietas yang memiliki umur panen

genjeh. Semakin cepat umur berbunga maka siklus hidup tanaman semakin cepat. Semakin cepat siklus hidup tanaman dapat mengurangi intensitas serangan hama dan penyakit.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel diameter buah menunjukkan genotipe P6P7-8 memiliki nilai rata - rata yang lebih besar dibanding genotipe lainnya. Hal ini dapat disebabkan karena faktor genetik dan lingkungan (Griffiths *et al.*, 2020). Populasi generasi F2 adalah generasi dengan segregasi maksimal yang menyebabkan terbentuknya kombinasi gen baru pada variabel tertentu yang membuat penampilan tanaman menjadi berbeda - beda (Hakim *et al.*, 2019). Faktor genetik dan faktor lingkungan hampir selalu saling mempengaruhi dalam pembentukan suatu fenotipe (Susanto *et al.*, 2022).

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada variabel panjang buah tidak terdapat beda nyata antar

perlakuan. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor genetik maupun lingkungan karena faktor genetik dan faktor lingkungan jarang sekali berdiri sendiri-sendiri dalam mempengaruhi suatu fenotipe (Susanto *et al.*, 2022). Setiap tanaman memiliki sifat tertentu pada suatu variabel dan dalam perkembangannya dipengaruhi oleh faktor genetik maupun lingkungan (Rahayu & Respatijarti, 2018). Ukuran buah cabai yang besar dapat mempengaruhi harga jual dan keinginan konsumen. Menurut Palar *et al.*, (2016) selera konsumen terhadap ukuran buah cabai menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi harga jual.

Tabel 5. Bobot per Buah, Jumlah Buah per Tanaman

Genotipe	Bobot per Buah (gr)	Jumlah Buah per Tanaman (Buah)
P6P7-1	1,62 b	114,54 a
P6P7-5	1,54 b	66,27 b
P6P7-7	1,59 b	108,42 a
P6P7-8	2,20 a	76,33 b
P6P7-9	1,69 b	84,42 b

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$

Berdasarkan data pada tabel 5 dapat dilihat bahwa rata-rata variabel bobot per buah menunjukkan hasil beda nyata antar perlakuan. Cabai rawit putih F2 genotipe P6P7-8 memiliki rata - rata bobot per buah lebih berat dibandingkan genotipe lainnya. Hal ini diduga terjadi karena populasi F2 merupakan populasi yang bersegregasi maksimal dan segregasi genetik pada populasi F2 dapat menghasilkan kombinasi gen baru pada gen pengendali sifat bobot buah yang menyebabkan tidak seragam antar genotipe (Hakim *et al.*, 2019). Setiap genotipe memiliki sifat genetik dan daya adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda sehingga mempengaruhi bobot per buah.

Bobot per buah merupakan salah satu variabel yang penting dalam proses pemuliaan cabai rawit. Bobot per buah merupakan hasil bersih dari proses

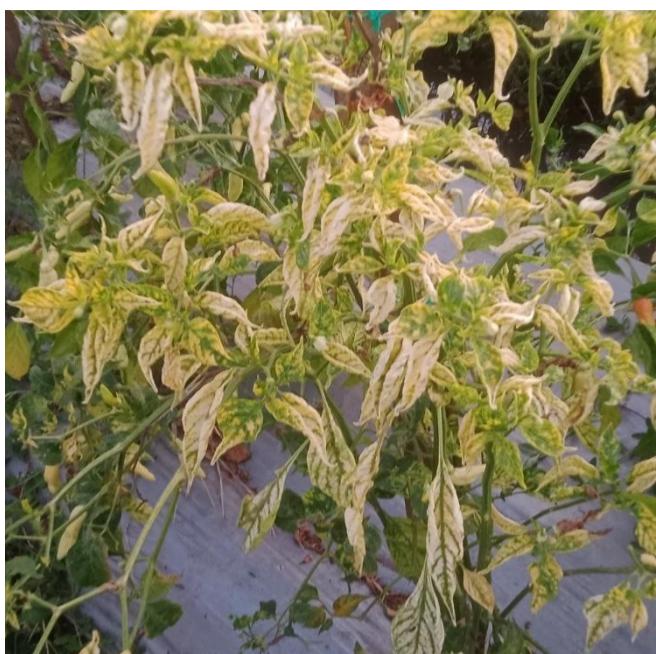
fotosintesis (Fitriani *et al.*, 2013). Muniarti *et al.* (2013) menyatakan bahwa buah yang memiliki diameter lebar dan panjang yang besar akan menghasilkan bobot per buah yang tinggi pula.

Data pada tabel 5 menunjukkan rata - rata variabel jumlah buah per tanaman menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Genotipe P6P7-1 dan P6P7-7 memiliki nilai jumlah buah per tanaman yang nyata lebih tinggi dibandingkan genotipe lainnya. Hal ini diduga karena genotipe - genotipe yang diuji merupakan generasi F2 sehingga mengalami segregasi yang dapat menciptakan susunan gen yang beragam pada sifat - sifat tertentu (Hakim *et al.*, 2019). Jumlah buah per tanaman yang semakin banyak sangat menguntungkan bagi petani karena keuntungan yang diperoleh oleh petani dalam sekali panen dapat menjadi lebih besar (Ahmad *et al.*, 2017).

Tabel 6. Insidensi Penyakit Virus Gemini

Genotipe	Ulangan				Insidensi Penyakit Virus Gemini (%)
	1	2	3	4	
P6P7-1	16,66	25,00	33,33	58,33	33,33 a
P6P7-5	16,66	16,66	33,33	25,00	22,92 b
P6P7-7	8,33	41,66	8,33	25,00	20,83 b
P6P7-8	25,00	16,66	16,66	8,33	16,66 c
P6P7-9	25,00	16,66	50,00	0,00	22,92 b

Keterangan: Rerata genotipe yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata pada uji Scott – Knott dengan $\alpha = 5\%$



Gambar 1. Tanaman Cabai yang Terjangkit Penyakit Virus Gemini

Menurut Syukur *et al.* (2015) produktivitas cabai adalah karakter keunggulan yang penting. Cabai varietas unggul dengan produktivitas tinggi dapat meningkatkan hasil. Perbaikan produktivitas tanaman dapat dilakukan dengan memindahkan karakter *fasiculate* yang dapat meningkatkan jumlah buah per ruas dengan cara disilangkan. Karakter *fasiculate* adalah karakter tanaman cabai dengan 4 – 8 bunga atau

buah dalam satu ruas dan buku memendek. Karakter ini dikendalikan oleh gen resesif yaitu gen *fa*.

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa insidensi penyakit virus gemini terdapat beda nyata antar perlakuan. Genotipe P6P7-8 memiliki tingkat insidensi penyakit virus gemini paling rendah dibanding genotipe lainnya. Semua genotipe yang diuji mengalami gejala infeksi virus gemini yaitu daun kuning keriting dan ini menunjukkan bahwa semua genotipe yang diuji tidak resistan terhadap penyakit virus gemini.

Kutu kebul yang merupakan vektor penyakit virus gemini lebih menyukai kondisi lingkungan dengan curah hujan rendah, suhu tinggi, dan kelembaban rendah. Hujan dapat mencuci kutu kebul dari tanaman. Suhu tinggi mempercepat siklus hidup kutu kebul dengan memungkinkan mereka untuk berkembang biak lebih cepat. Pada suhu yang lebih tinggi, telur kutu kebul menetas lebih cepat dan larva berkembang lebih cepat menjadi dewasa (Marwoto & Inayati, 2011). Gejala penyakit virus gemini muncul karena virus yang menyerang tanaman menguasai floem sehingga mengakibatkan terhambatnya aliran fotosintat dari *source* ke *sink* pada tanaman (Ariyanti, 2011).

Tabel 7. Pendugaan Nilai Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Variabel	σ^2_g	Rerata	KKG%	Kriteria
Tinggi Tanaman 4 MST	17,68	1,27	6,38	Rendah
Diameter Batang 2 MST	0,01	2,08	5,78	Rendah
Diameter Batang 4 MST	0,49	3,65	19,26	Sedang
Umur Berbunga	2,09	52,98	2,73	Rendah
Umur Panen	2,97	118,73	1,45	Rendah
Diameter Buah	0,06	14,51	1,75	Rendah
Bobot Per Buah	0,04	1,82	11,33	Sedang
Jumlah Buah per Tanaman	307,07	89,99	19,47	Sedang
Insidensi Penyakit Virus Gemini	34,86	23,33	25,30	Tinggi

Keterangan : σ^2_g = ragam genotipe, KKG = Koefisien Keragaman Genetik

Data pada tabel 7 menunjukkan koefisien keragaman genetik tanaman cabai rawit putih yang diuji memiliki hasil yang beragam. Koefisien keragaman genetik dengan nilai yang tinggi terdapat pada variabel insidensi penyakit virus gemini. Koefisien keragaman genetik sedang terdapat pada variabel diameter batang 4 MST, bobot per buah, dan jumlah buah per tanaman. Koefisien keragaman genetik rendah terdapat pada variabel tinggi tanaman 4 MST, diameter batang 2 MST, umur berbunga, umur panen, dan diameter buah. Variabel yang memiliki nilai koefisien keragaman genetik yang tinggi menunjukkan bahwa ada banyak variasi genetik di dalam populasi untuk sifat tertentu (Hapsari, 2014). Keragaman genetik yang tinggi memberikan pemulia lebih banyak pilihan untuk memilih sifat-sifat unggul.

Variabel insidensi penyakit virus gemini memiliki nilai KKG yang tinggi sehingga memiliki banyak variasi pada variabel tersebut. Jika ada

banyak variasi, maka pemulia dapat memilih individu-individu yang paling bagus untuk dikembangkan menjadi galur berproduksi tinggi (Istiqlal *et al.*, 2019). Populasi dengan keragaman genetik tinggi lebih mungkin bertahan menghadapi perubahan lingkungan atau serangan penyakit, karena beberapa individu mungkin memiliki alel yang memberikan toleransi atau resistensi terhadap tantangan lingkungan.

Tabel 8 menunjukkan nilai heritabilitas arti luas tanaman cabai rawit putih. Variabel yang memiliki nilai heritabilitas arti luas yang tinggi adalah umur berbunga dan insidensi penyakit virus gemini. Variabel yang memiliki nilai heritabilitas arti luas yang sedang adalah diameter batang 4 MST, bobot per buah, dan jumlah buah per tanaman. Variabel yang memiliki nilai heritabilitas arti luas rendah adalah tinggi tanaman 4 MST, diameter batang 2 MST, umur panen, dan diameter buah.

Tabel 8. Pendugaan Nilai Heritabilitas

Variabel	σ^2_g	σ^2_p	Nilai h^2	Kriteria
Tinggi Tanaman 4 MST	17,68	14,07	9,08	Rendah
Diameter Batang 2 MST	0,01	0,15	9,67	Rendah
Diameter Batang 4 MST	0,49	1,68	29,42	Sedang
Umur Berbunga	2,09	3,18	65,67	Tinggi
Umur Panen	2,97	23,01	12,94	Rendah
Diameter Buah	0,06	0,74	8,70	Rendah
Bobot Per Buah	0,04	0,10	41,91	Sedang
Jumlah Buah per Tanaman	307,07	801,27	38,32	Sedang
Insidensi Penyakit Virus Gemini	34,86	46,44	75,08	Tinggi

Keterangan : σ^2_g = ragam genotipe, σ^2_p = ragam fenotipe, h^2 = heritabilitas

Nilai heritabilitas arti luas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat daripada faktor lingkungan (Usman *et al.*, 2015). Variabel dengan heritabilitas arti luas tinggi lebih mudah diwariskan pada generasi berikutnya karena variabel tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik. Sebaliknya, jika heritabilitas arti luas rendah, maka perbaikan melalui seleksi genetik akan lebih sulit, karena faktor lingkungan memainkan peran dominan (Karyawati, *et al* 2019). Nilai heritabilitas arti luas tinggi berpengaruh pada seleksi genetik yang akan lebih

efektif dalam meningkatkan atau mengubah sifat tersebut melalui pemuliaan.

Seleksi dapat dilakukan pada variabel yang memiliki nilai heritabilitas arti luas tinggi. Variabel yang memiliki nilai heritabilitas arti luas tinggi mendapatkan pengaruh lingkungan yang lebih kecil dibanding pengaruh genetik, sehingga perbedaan dalam lingkungan tidak akan banyak mempengaruhi ekspresi sifat tersebut. Tanaman yang dipilih memiliki kemungkinan yang tinggi untuk menurunkan sifatnya pada generasi selanjutnya (Riyani & Respatijatri, 2018).

KESIMPULAN

1. Variabel dengan nilai koefisien keragaman genetik tinggi adalah insidensi penyakit virus gemini pada cabai rawit putih generasi F2. Nilai heritabilitas tinggi terdapat pada variabel umur berbunga dan insidensi penyakit virus gemini pada cabai rawit putih generasi F2.
2. Cabai rawit putih genotipe P6P7-1 memiliki nilai tertinggi pada paling banyak variabel yaitu tinggi tanaman 2 MST, tinggi tanaman 4 MST, diameter batang 2 MST, umur berbunga, umur panen, dan jumlah buah per tanaman sehingga berpotensi untuk dijadikan materi genetik generasi F3.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M., A. Muhammad, K. Abid, H. Abdul, & A. Bahkt. 2017. Morphological and Biochemical Study of Exotic Pepper (*Capsicum annuum* L.) Germplasm. *J. Sci.Int.* 29(1): 245-255.
- Alex, S. 2014. *Usaha Tani Cabai Kiat Jitu Bertanam Cabai di Segala Musim*. Pustaka Baru Press. Bantul. 160 hlm.
- Ansori,M.F., Y. Musa, M. Farid, M.B. Mario, A.K. Baharuddin, Ahmad, R. Hasyim, M. Sadar. 2025. Peningkatan Pendapatan Petani pada Kelompok Tani Cendana 1 dan 2 Melalui Produksi Benih Padi Varietas Genjah dalam Menunjang Kemandirian Perbenihan di Kabupaten Barru. *Jurnal Dinamika Pengabdian*. 10(2): 279-289.
- Ariyanti, N.A. 2011. Mekanisme Infeksi Virus Kuning Cabai (*Pepper yellow leaf curl virus*) dan Pengaruhnya terhadap Proses Fisiologi Tanaman Cabai. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS. 682-686.
- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2023. Produksi Sayuran di Indonesia 2018 - 2022. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta. 97 hlm.
- Chairunnisaq, Yefriwati, & Darmansyah. 2023. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) terhadap Kombinasi Bahan Organik dan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. *Jurnal Agronida*. 9(1): 18 - 25.
- Chindy, U. Z., H. K. Murdaningsih, & A. Karuniawan. 2010. Penampilan Fenotipik dan Respon Seleksi Karakter Komponen Hasil Generasi F4 Beberapa Kombinasi Persilangan Kacang Panjang di Jatinangor. *Zuriat*. 21(1): 61 - 75.
- Crowder, L. 2021. *Genetika Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 453 hlm.
- Darmawan, I. G. P., I. D. N. Nyana, & I. G. A. Gunadi. 2014. Pengaruh Penggunaan Mulsa Plastik terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) di Luar Musim di Desa Kerta. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 3(3): 148 - 157.
- Edmond, J.B., T. L. Senn, F.C. Andrew, & R. G. Halfacre. 1975. *Fundamental of Horticulture*. Mc. Graw-Hill, Inc. United State of America. 560 hlm.
- Fitriani L., Toekidjo, & S. Purwati. 2013. Keragaan Lima Kultivar Cabai (*Capsicum annum* L.) di Dataran Medium. *Vegetalika*. 2(2): 50-63.
- Griffiths, A., J. Doebley, C. Peichel, D.A. Wasserman, S. Wessler, R. Lewontin, & S. Carroll. 2020. *Introduction to Genetic Analysis: Twelfth Edition*. W.H.Freeman Macmillan Learning. New York. 706 hlm.
- Haice, R.N., G. Tabrani, & Deviona. 2013. Keragaan Hibrida Hasil Persilangan Cabai Besar dengan Cabai Keriting di Lahan Gambut. Universitas Riau.
- Hakim, A., M. Syukur, & Y. Wahyu. 2019. Pendugaan Komponen Ragam dan Nilai Heritabilitas pada Dua Populasi Cabai Rawit Merah (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 10(1): 36-45.
- Hapsari, R. 2014. Pendugaan Keragaman Genetik dan Korelasi antara Komponen Hasil Kacang Hijau Berumur Genjah. *Buletin Plasma Nutfah*. 20(2): 51-58.
- Istiqbal, M, R., M. Syukur, & Y. Wahyu. 2019. Keragaman Genetik Karakter Kuantitatif pada Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Horticulturae Journal*. 3(1): 6-12.
- Karyawati, A., G. Sari, & Waluyo. 2019. Variabilitas Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Beberapa Karakter

- Kuantitatif Galur F3 Kedelai Hasil Persilangan. *Jurnal Agro*, 6(2): 134-143.
- Kusmana, Y. Kusandriani, R. Kirana. & Lifendi. 2016. Keragaman Tiga Galur Lanjut Cabai Merah pada Ekosistem Dataran Tinggi Lembang, Jawa Barat. *Jurnal Hortikultura*. 26:133-142.
- Marwoto, & A. Inayati. 2011. Kutu Kebul: Hama Kedelai yang Pengendaliannya Kurang Mendapat Perhatian. *Iptek Tanaman Pangan*. 6(1): 87-98.
- Muniarti, N.S., Setyono, & A.A. Sjarif, 2013. Korelasi dan Sidik Lintas Peubah Pertumbuhan terhadap Produksi Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). *J. Pertanian* 3(2): 111- 121.
- Palar, N., G.T. Paulus, & G.T. Ellen. 2016. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Harga Cabai Rawit di Kota Manado. *Jurnal Agri – Sosial Ekonomi*. 12(2): 105 – 120.
- Perwitosari, G.W., A.N. Sugiharto, A. Soegianto. 2017. Keragaman Genetik dan Korelasi terhadap Hasil pada Populasi Galur F3 Buncis. (*Phaseolus vulgaris* L.) Berpolong Kuning. *Jurnal Produksi Tanaman*. 5(4): 654 - 660.
- Pharawesti, I., R. Sandrakirana, & A.L. Adiredjo. 2021. Keragaan Karakter Kualitatif dan Kuantitatif 8 Genotipe Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 9(10): 606-612.
- Rahayu, P., & Respatijarti. 2018. Keragaman dan Heritabilitas Karakter Agronomi di Sembilan Populasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(11): 2805 – 2814.
- Rahayu, F.S., & L.P. Sri. 2018. Uji Daya Hasil Pendahulu Enam Galur Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Protan* 6(3): 386 – 391.
- Riti, E., M. Syukur., A. Maharijaya, & P. Hidayat. 2018. Keragaman Genetik 19 Genotipe Cabai Rawit Merah serta Ketahanannya terhadap Kutu Daun. *Jurnal Agron*. 46(3): 290 – 297.
- Riyani, A., & Respatijarti. 2018. Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan Karakter Agronomi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Habitus Tegak Hasil Seleksi Massa. *Jurnal Produksi tanaman*. 7(6): 1016 – 1022.
- Scott, A., & M. Knott. 1974. Cluster Analysis Method Forgrouping Means in the Analysis of Variance. *Biometrics*. 30(1): 507 - 512.
- Setiawan I.K, B. Waluyo, & D. Saptadi. 2019. Uji Daya Hasil 6 Genotip Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) di Dataran Tinggi. *Jurnal produksi Tanaman*. 7(12): 2344- 2351.
- Stanfield, W.D. 1991. *Genetikal*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta. 437 hlm
- Susanto, A.H., A. Amurwanto, D.J. Wahyono. N.D. Sasongko, A Yuniaty, & S Aziz. 2022. *Buku Ajar Genetika*. Universitas Jenderal Soedirman. 246 hlm.
- Syukur, M., S. Sriani, & Y. Rahmi. 2015. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta. 248 hlm.
- Usman, M. G, M. Y. Rafli, M. R. Ismail, M. A. Malek, & M. A. Latif. 2015. Heritability and Genetic Advance Among Chilli Pepper Genotypes for Heat Tolerance and Morphological Characteristics. *The Scientific World Jurnal*. 2014(1) : 1-14.
- Waluyo, N., N. Wicaksana, A. Anas, & I.M. Hidayat. 2021. Keanekaragaman Genetik dan Heritabilitas 12 Genotipe Bawang Merah (*Allium cepa* L. var *Aggregatum*) di Dataran Tinggi. *Jurnal Agro*. 8(1): 1-3.