

HERITABILITAS DAN KEMAJUAN GENETIK HARAPAN EMPAT POPULASI F₂ TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.) PADA BUDIDAYA ORGANIK

HERITABILITY AND GENETIC GAINS OF FOUR F₂ POPULATIONS OF TOMATO (*Lycopersicum esculentum* Mill.) IN ORGANIC FARMING

Jeany Eka Wulandari¹⁾, Izmi Yulianah dan Darmawan Saptadi

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

¹⁾E-mail : eniexz_21@yahoo.co.id

ABSTRAK

Peningkatan produksi tomat dapat dilakukan dengan melakukan perbaikan bahan tanam melalui program pemuliaan tanaman. Seleksi adalah salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan program pemuliaan. Pelaksanaan seleksi secara visual, belum bisa berjalan efektif dan memberikan hasil yang memuaskan tanpa berpedoman pada nilai parameter genetiknya seperti nilai keragaman genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik harapan. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui keragaman genetik, pendugaan nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan pada empat populasi F₂ tanaman tomat pada budidaya organik. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Tanjung, Malang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaman genetik pada semua karakter kuantitatif empat populasi F₂ memiliki kriteria luas; kecuali umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, tinggi tanaman dan bobot per buah. Nilai duga heritabilitas pada empat populasi F₂ yang memiliki nilai tinggi adalah umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, tinggi tanaman, *fruit set*, bobot buah total per tanaman dan umur akhir panen. Nilai kemajuan genetik harapan pada empat populasi F₂ adalah tinggi kecuali umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, tinggi tanaman, *fruit set*, bobot per buah, umur awal panen dan umur akhir panen.

Kata kunci: Tomat, Populasi F₂, Heritabilitas, Kemajuan Genetik Harapan

ABSTRACT

Increased production of tomatoes can be done by improving the planting materials through plant breeding programs. Selection is one of the important factors that determine the success of breeding programs. Visually the selection, cannot run effectively and it cannot provide satisfactory results without referring to the value of genetic parameters such as the value of genetic diversity, heritability and genetic gains. The study aims to determine the genetic diversity, estimate the heritability and genetic gains of quantitative characters values in four F₂ population of tomatoes, in addition to getting the characters that can be used as the basis for selection and for individuals who have special traits and organically grown. This research was conducted in Sekolah Tinggi Penyuluh Pertanian (STPP) Tanjung, Malang. The results showed that the genetic diversity in all quantitative character four of F₂ populations had broad criteria; except flowering time, number of flowers per plant, number of fruits per cluster, plant height and weight per fruit. The heritability estimation at four F₂ populations that had high values were flowering time, number of flowers per plant, number of fruits per cluster, plant height, fruit set, total fruit weight per plant and end of harvest. Genetic gains value four F₂ populations was high, except flowering

time, number of flowers per plant, number of fruits per cluster, plant height and weight per fruit, early harvest and end of harvest.

Keywords: Tomato, F_2 Population, Heritability, Genetic Gains

PENDAHULUAN

Tomat adalah salah satu komoditas hortikultura yang mendapat prioritas untuk dikembangkan. Keberadaannya saat ini tidak hanya dijadikan sebagai sayuran, namun juga banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku industri, kosmetik serta obat-obatan. Banyaknya kegunaan dan manfaat yang dimiliki buah tomat menyebabkan permintaan tomat cenderung meningkat untuk setiap tahunnya. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat ialah dengan menggunakan benih unggul. Daya hasil merupakan sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen sehingga diperlukan seleksi pada karakter yang mendukung dalam perbaikan produktivitas tomat. Menurut Purwati (2009), pemuliaan tanaman merupakan suatu aktifitas yang bertujuan memperbaiki atau meningkatkan potensi genetik tanaman, sehingga diperoleh varietas baru yang sifatnya lebih baik daripada kedua tetuanya. Kegiatan pemuliaan tanaman pada tanaman tomat diawali dengan cara meningkatkan keragaman genetiknya. Selain keragaman genetik perlu juga diketahui parameter genetik seperti heritabilitas dan kemajuan genetik yang akan dicapai. Keragaman terluas akan dicapai pada generasi F_2 karena merupakan turunan dari populasi hibrida yang masih bersegregasi. Adanya populasi yang segregasi menandakan adanya keragaman genetik yang perlu diseleksi dan dievaluasi sesuai dengan tujuan pemuliaan tanaman (Sofiari *et al.*, 2009). Dalam populasi F_2 diduga terdapat keragaman genetik yang luas sehingga dapat dilakukan seleksi untuk mendapatkan individu terpilih.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman genetik dan menduga nilai heritabilitas serta kemajuan genetik harapan karakter kuantitatif pada

empat populasi F_2 tanaman tomat, untuk mendapatkan karakter-karakter yang dapat digunakan sebagai dasar seleksi, untuk mendapatkan individu yang berdaya hasil tinggi dan respon terhadap budidaya organik. Hipotesis yang diajukan adalah terdapat keragaman genetik yang luas pada empat populasi F_2 tomat dan terdapat karakter kuantitatif pada tanaman tomat yang memiliki nilai heritabilitas serta kemajuan genetik harapan yang tinggi, terdapat karakter-karakter yang dapat digunakan sebagai dasar seleksi, terdapat individu pada populasi F_2 tomat yang berdaya hasil tinggi dan respon terhadap budidaya organik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2014 sampai dengan September 2014, di Kebun Percobaan Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP) Tanjung, Malang dan berada di ketinggian 429 mdpl. Percobaan ini menggunakan metode pengamatan *single plant* yaitu dengan menanam semua tanaman di lingkungan pertanaman yang sama tanpa ulangan. Alat yang digunakan adalah kertas label, polibag untuk semai, alat (pertanian) bercocok tanam, tali rafia, ajir, gembor, meteran, timbangan, kamera dan peralatan lainnya yang menunjang penelitian. Bahan yang digunakan adalah empat populasi F_2 (yaitu varietas Betavila, Kalus, Saviro dan Lentana) dan empat populasi F_1 dari empat varietas tersebut, pestisida nabati (ekstrak daun nimba dan empon-empon) dan pupuk organik cair. Jumlah individu yang ditanam pada masing-masing populasi F_2 sebanyak 200 tanaman, sedangkan jumlah individu yang ditanam pada masing-masing populasi F_1 sebanyak 20 tanaman. Pengamatan yang dilakukan pada karakter kuantitatif yaitu umur berbunga (HST), jumlah bunga per tanaman (bunga), tinggi tanaman (cm), *fruit set* (%), jumlah buah per tandan (buah), bobot buah total per tanaman (gram), bobot per buah (gram), bobot buah baik per tanaman (gram), bobot buah jelek per tanaman (gram), umur awal panen (HST) dan akhir panen (HST). Karakter kualitatif yang diamati yaitu tipe pertumbuhan, tipe

daun, tipe tandan buah, bentuk buah, warna buah muda dan warna buah matang. Prosedur pengamatan mengacu pada *Descriptor for Tomato* (IPGRI, 1981). Data hasil pengamatan kuantitatif dianalisis dengan melakukan pendugaan keragaman genetik, nilai heritabilitas arti luas dan kemajuan genetik harapan. Heritabilitas dalam arti luas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma^2 F_2 - \sigma^2 F_1}{\sigma^2 F_2} \times 100\%$$

Keterangan:

- h_{bs}^2 = nilai heritabilitas
- $\sigma^2 F_2$ = nilai keragaman pada populasi F_2
- $\sigma^2 F_1$ = nilai keragaman pada populasi F_1

Menurut Mangoendidjojo (2003), kriteria nilai heritabilitas diklasifikasikan menjadi tiga yaitu:

- Tinggi = nilai $h_{bs}^2 > 0.5$
- Sedang = nilai $h_{bs}^2 0.2 < h_{bs}^2 \leq 0.5$
- Rendah = nilai $h_{bs}^2 < 0.2$

Nilai kemajuan genetik dihitung dengan rumus :

$$KGH = i \cdot h_{bs}^2 \cdot \sigma_p \text{ atau } \%KGH = \frac{KGH}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan:

- KGH = kemajuan genetik harapan
- i = intensitas seleksi ($10\% = 1.76$)
- h_{bs}^2 = heritabilitas
- σ_p = standar deviasi fenotip
- μ = nilai rata-rata

Kriteria kemajuan genetik dibagi menjadi tiga:

- $0 < KGH \leq 3.3\%$ = rendah
- $3.3\% < KGH \leq 6.6\%$ = agak rendah
- $6.6\% < KGH \leq 10\%$ = cukup tinggi
- $KGH > 10\%$ = tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter kuantitatif

Kegiatan pemuliaan diawali dengan mendapatkan keragaman genetik dari proses seleksi terhadap sumber genetik yang digunakan baik dari hasil persilangan maupun seleksi lanjutan (Batara *et al*, 2005). Berdasarkan nilai ragam genetik dan simpangan baku menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keragaman genetik

dalam setiap populasinya. Menurut Pinaria (1995), keragaman genetik suatu populasi tergantung pada populasi itu sendiri apakah merupakan generasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi ke berapa atau bagaimana latar belakang genetiknya. Seleksi akan efektif jika populasi tersebut mempunyai keragaman genetik yang luas dan heritabilitas yang tinggi, sehingga hal tersebut sangat bermanfaat dalam proses seleksi. Karakter kuantitatif dalam tiap populasi menunjukkan keragaman genetik yang sebagian besar adalah luas (Tabel 1 - 4), akan tetapi terdapat beberapa karakter kuantitatif yang memiliki keragaman genetik sempit seperti umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, tinggi tanaman dan bobot per buah. Menurut Paramita (2014) keragaman genetik sempit menandakan bahwa karakter yang diamati tersebut memiliki penampilan yang seragam. Karakter kuantitatif pada tanaman dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing berpengaruh kecil pada karakter itu.

Moedjiono *et al.* (1994) menyatakan bahwa keefektifan seleksi akan semakin efisien jika nilai duga heritabilitas suatu karakter tinggi. Hal ini disebabkan karena jika suatu karakter memiliki nilai heritabilitas tinggi, maka dapat diartikan bahwa faktor genetiknya lebih berpengaruh daripada faktor lingkungannya, sehingga karakter tersebut dapat dikatakan sebagai karakter yang mudah diwariskan. Nilai heritabilitas dalam arti luas diduga dari proporsi ragam genetik terhadap ragam fenotipiknya. Seperti yang diketahui bahwa pada populasi F_2 terjadi segregasi yang menyebabkan perbedaan dalam susunan genetiknya, sehingga fenotip yang muncul lebih beragam jika dibandingkan dengan populasi F_1 .

Berdasarkan tabel 1 nilai duga heritabilitas pada populasi F_2 Betavila bervariasi untuk setiap karakter kuantitatif yang diamati. Hasil pengamatan dapat diketahui bahwa karakter kuantitatif yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas bervariasi mulai dari rendah sampai tinggi, namun sebagian besar karakter tergolong dalam kriteria sedang dan nilai heritabilitas tinggi hanya dimiliki oleh beberapa karakter seperti tinggi tanaman, *fruit set* dan bobot

buah total per tanaman. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi menggambarkan bahwa karakter tersebut mudah diwariskan. Sejalan dengan pernyataan Lestari (2006) yang mengatakan bahwa jika nilai duga heritabilitas tinggi maka seleksi dilakukan pada generasi awal karena karakter dari suatu genotip akan mudah diwariskan kepada keturunannya, sebaliknya jika nilai duga heritabilitas rendah maka seleksi dilakukan pada generasi lanjut karena sulit diwariskan pada generasi selanjutnya. Nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter-karakter yang diamati mengindikasikan bahwa seleksi dapat diterapkan secara efisien pada karakter tersebut.

Nilai duga kemajuan genetik harapan pada populasi F_2 Betavila adalah tinggi pada semua karakter, kecuali karakter umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, umur awal panen dan umur akhir panen. Menurut Chindy *et al.* (2010), seleksi akan efektif apabila heritabilitasnya tinggi dan kemajuan genetik atau respon seleksinya tinggi. Nilai duga kemajuan genetik harapan pada empat populasi F_2 yang diamati berkisar 1.47% hingga 95.70%. Berdasarkan hasil perhitungan nilai duga heritabilitas dan kemajuan genetik harapannya didapatkan karakter pada populasi F_2 Betavila yang dapat dijadikan

kriteria seleksi yang meliputi tinggi tanaman, *fruit set* dan bobot buah total per tanaman.

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa sebagian besar karakter kuantitatif yang diamati pada populasi F_2 Kalus memiliki kriteria keragaman genetik yang luas kecuali umur berbunga, jumlah bunga dan jumlah buah per tandanyang memiliki keragaman genetik yang sempit. Dengan kata lain ketiga karakter kuantitatif tersebut relatif seragam, sehingga seleksi untuk perbaikan sifat pada karakter tersebut menjadi kurang efektif. Variabilitas genetik suatu populasi tergantung pada apakah populasi tersebut merupakan generasi bersegregasi dari suatu persilangan, pada generasi ke berapa dan bagaimana latar belakang genetiknya (Pinaria, 1995).

Pada hasil perhitungan nilai duga heritabilitasnya diketahui hanya terdapat 3 karakter kuantitatif pada populasi F_2 Kalus yang memiliki nilai heritabilitas tinggi yaitu tinggi tanaman, bobot buah total per tanaman dan umur akhir panen. Nilai duga heritabilitas dapat digunakan untuk membangun sistem seleksi dan evaluasi yang optimum (Weaver *et al.*, 1982). Sehingga seleksi dapat berlangsung lebih efektif pada karakter yang memiliki nilai duga heritabilitas yang tinggi karena pengaruh lingkungan kecil.

Semua karakter kuantitatif yang diamati pada populasi F_2 Kalus memiliki

Tabel 1 Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan Populasi F_2 Betavila

| No | Karakter | σ^2g | $2\sigma g$ | KG | h_{bs}^2 | Kriteria h_{bs}^2 | % KGH | Kriteria KGH |
|----|----------|-------------|-------------|--------|------------|---------------------|-------|--------------|
| 1 | UB | 0.76 | 1.74 | Sempit | 0.15 | Sedang | 2.15 | Rendah |
| 2 | JB | 4.37 | 4.18 | Luas | 0.03 | Rendah | 1.47 | Rendah |
| 3 | JBPT | 0.43 | 1.32 | Sempit | 0.20 | Sedang | 8.35 | Cukup tinggi |
| 4 | TT | 115.98 | 21.54 | Luas | 0.78 | Tinggi | 23.35 | Tinggi |
| 5 | FS | 191.09 | 27.65 | Luas | 0.60 | Tinggi | 32.92 | Tinggi |
| 6 | BBT | 115543.36 | 679.83 | Luas | 0.57 | Tinggi | 59.58 | Tinggi |
| 7 | BPB | 55.33 | 14.88 | Luas | 0.44 | Sedang | 27.07 | Tinggi |
| 8 | BBB | 93136.07 | 610.36 | Luas | 0.54 | Sedang | 58.77 | Tinggi |
| 9 | BBJ | 4354.11 | 131.97 | Luas | 0.50 | Sedang | 95.70 | Tinggi |
| 10 | UAP | 18.46 | 8.59 | Luas | 0.42 | Sedang | 8.00 | Cukup tinggi |
| 11 | URP | 12.65 | 7.11 | Luas | 0.09 | Rendah | 1.97 | Rendah |

Keterangan : **UB**:Umur Berbunga, **JB**:Jumlah Bunga, **JBPT**:Jumlah Buah per Tandan, **TT**:Tinggi Tanaman, **FS**:*Fruit set*, **BBT**:Bobot Buah Total per Tanaman, **BPB**:Bobot per Buah, **BBB**:Bobot Buah Baik, **BBJ**:Bobot Buah Jelek, **UAP**:Umur Awal Panen, **URP**:Umur Akhir Panen.

Tabel 2 Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan Populasi F₂ Kalus

| No | Karakter | σ^2g | $2\sigma g$ | KG | h_{bs}^2 | Kriteria h_{bs}^2 | % KGH | Kriteria KGH |
|----|----------|-------------|-------------|--------|------------|---------------------|-------|--------------|
| 1 | UB | 0.90 | 1.89 | Sempit | 0.23 | Sedang | 2.71 | Rendah |
| 2 | JB | 2.29 | 3.03 | Sempit | 0.02 | Rendah | 0.98 | Rendah |
| 3 | JBPT | 0.02 | 0.28 | Sempit | 0.01 | Rendah | 0.43 | Rendah |
| 4 | TT | 131.49 | 22.93 | Luas | 0.55 | Tinggi | 22.87 | Tinggi |
| 5 | FS | 39.83 | 12.62 | Luas | 0.11 | Rendah | 9.17 | Cukup tinggi |
| 6 | BBT | 55551.55 | 471.39 | Luas | 0.56 | Tinggi | 86.49 | Tinggi |
| 7 | BPB | 27.77 | 10.54 | Luas | 0.14 | Rendah | 13.50 | Tinggi |
| 8 | BBB | 40343.59 | 401.71 | Luas | 0.54 | Sedang | 83.81 | Tinggi |
| 9 | BBJ | 272.83 | 33.04 | Luas | 0.06 | Rendah | 15.73 | Tinggi |
| 10 | UAP | 4.05 | 4.02 | Luas | 0.15 | Rendah | 2.20 | Rendah |
| 11 | URP | 96.70 | 19.67 | Luas | 0.82 | Tinggi | 17.50 | Tinggi |

Keterangan : **UB**:Umur Berbunga, **JB**:Jumlah Bunga, **JBPT**:Jumlah Buah per Tandan, **TT**:Tinggi Tanaman, **FS**:*Fruit set*, **BBT**:Bobot Buah Total per Tanaman, **BPB**:Bobot per Buah, **BBB**:Bobot Buah Baik, **BBJ**:Bobot Buah Jelek, **UAP**:Umur Awal Panen, **URP**:Umur Akhir Panen.

Tabel 3 Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan Populasi F₂ Saviro

| No | Karakter | σ^2g | $2\sigma g$ | KG | h_{bs}^2 | Kriteria h_{bs}^2 | % KGH | Kriteria KGH |
|----|----------|-------------|-------------|--------|------------|---------------------|-------|--------------|
| 1 | UB | 4.63 | 4.30 | Luas | 0.63 | Tinggi | 11.04 | Tinggi |
| 2 | JB | 57.56 | 15.17 | Luas | 0.20 | Sedang | 15.94 | Tinggi |
| 3 | JBPT | 0.71 | 1.68 | Sempit | 0.68 | Tinggi | 21.96 | Tinggi |
| 4 | TT | 64.96 | 16.12 | Luas | 0.23 | Sedang | 8.73 | Cukup tinggi |
| 5 | FS | 301.49 | 34.73 | Luas | 0.78 | Tinggi | 69.49 | Tinggi |
| 6 | BBT | 78555.05 | 560.55 | Luas | 0.55 | Tinggi | 71.82 | Tinggi |
| 7 | BPB | 83.33 | 18.26 | Luas | 0.32 | Sedang | 25.49 | Tinggi |
| 8 | BBB | 51829.41 | 455.32 | Luas | 0.48 | Sedang | 63.73 | Tinggi |
| 9 | BBJ | 2747.34 | 104.83 | Luas | 0.29 | Sedang | 69.51 | Tinggi |
| 10 | UAP | 11.99 | 6.92 | Luas | 0.30 | Sedang | 5.40 | Agak rendah |
| 11 | URP | 75.40 | 17.37 | Luas | 0.36 | Sedang | 9.97 | Cukup tinggi |

Keterangan : **UB**:Umur Berbunga, **JB**:Jumlah Bunga, **JBPT**:Jumlah Buah per Tandan, **TT**:Tinggi Tanaman, **FS**:*Fruit set*, **BBT**:Bobot Buah Total per Tanaman, **BPB**:Bobot per Buah, **BBB**:Bobot Buah Baik, **BBJ**:Bobot Buah Jelek, **UAP**:Umur Awal Panen, **URP**:Umur Akhir Panen

nilai duga kemajuan genetik harapan yang tinggi kecuali karakter umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah per tandan, *fruit set* dan umur awal panen. Jika nilai heritabilitas tinggi, sebagian besar variasi fenotip disebabkan oleh variasi genetik, maka seleksi akan memperoleh kemajuan genetik (Suprpto, 2007). Nilai duga kemajuan genetik harapan pada populasi F₂ Kalus berkisar antara 0.43% sampai 86.49%. Berdasarkan nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan yang didapatkan karakter pada populasi F₂ Kalus yang dapat dijadikan kriteria seleksi antara lain bobot buah total per tanaman dan umur akhir panen.

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa nilai duga heritabilitas pada populasi F₂ Saviro bervariasi untuk setiap karakter kuantitatif yang diamati dalam tiap populasi. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa karakter kuantitatif yang diamati memiliki nilai duga heritabilitas bervariasi mulai dari rendah sampai tinggi, namun sebagian besar karakter tergolong dalam kriteria sedang. Nilai heritabilitas yang tinggi hanya dimiliki oleh beberapa karakter seperti umur berbunga, jumlah buah per tandan, *fruit set* dan bobot buah total per tanaman. Menurut Kasno *et al.* (1989), heritabilitas akan lebih bermanfaat bila dipandu dengan simpangan

Tabel 4 Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan Populasi F₂ Lentana

| No | Karakter | σ^2g | $2\sigma g$ | KG | h_{bs}^2 | Kriteria h_{bs}^2 | % KGH | Kriteria KGH |
|----|----------|-------------|-------------|--------|------------|---------------------|-------|--------------|
| 1 | UB | 0.10 | 0.63 | Sempit | 0.02 | Rendah | 0.30 | Rendah |
| 2 | JB | 274.86 | 33.16 | Luas | 0.58 | Tinggi | 43.95 | Tinggi |
| 3 | JBPT | 0.05 | 0.46 | Sempit | 0.05 | Rendah | 1.42 | Rendah |
| 4 | TT | 3.89 | 3.95 | Sempit | 0.03 | Rendah | 1.04 | Rendah |
| 5 | FS | 198.54 | 28.18 | Luas | 0.67 | Tinggi | 50.91 | Tinggi |
| 6 | BBT | 46629.43 | 431.88 | Luas | 0.27 | Sedang | 33.85 | Tinggi |
| 7 | BPB | 1.16 | 2.15 | Sempit | 0.01 | Rendah | 0.64 | Rendah |
| 8 | BBB | 37277.64 | 386.15 | Luas | 0.26 | Sedang | 34.78 | Tinggi |
| 9 | BBJ | 3593.03 | 119.88 | Luas | 0.53 | Sedang | 96.48 | Tinggi |
| 10 | UAP | 12.51 | 7.08 | Luas | 0.20 | Sedang | 4.24 | Agak rendah |
| 11 | URP | 19.31 | 8.79 | Luas | 0.18 | Sedang | 3.41 | Agak rendah |

Keterangan : **UB**:Umur Berbunga, **JB**:Jumlah Bunga, **JBPT**:Jumlah Buah per Tandan, **TT**:Tinggi Tanaman, **FS**:Fruit set, **BBT**:Bobot Buah Total per Tanaman, **BPB**:Bobot per Buah, **BBB**:Bobot Buah Baik, **BBJ**:Bobot Buah Jelek, **UAP**:Umur Awal Panen, **URP**:Umur Akhir Panen.

baku fenotipik dan intensitas seleksi untuk mengetahui kemajuan genetik atau respon seleksi suatu karakter. Nilai kemajuan genetik harapan pada populasi F₂ Saviro ini berkisar antara 5.40% - 71.82%. Kemajuan genetik nantinya dapat dijadikan petunjuk dalam kegiatan seleksi. Persentase kemajuan genetik harapan yang tinggi berpeluang untuk dilakukannya perbaikan sifat pada karakter tersebut melalui seleksi. Karakter kuantitatif yang dapat dijadikan dasar seleksi pada populasi F₂ Saviro adalah umur berbunga, jumlah buah per tandan dan *fruit set*.

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa beberapa karakter kuantitatif yang diamati pada populasi F₂ Lentana memiliki kriteria keragaman genetik luas yang meliputi karakter jumlah bunga, *fruit set*, tinggi tanaman, bobot buah bagus, bobot buah jelek, umur awal dan umur akhir panen. Perbaikan suatu karakter dengan seleksi dapat berhasil dengan baik apabila terdapat keragaman genetik yang besar dalam suatu populasi, semakin tinggi keragaman genetik yang dimiliki akan semakin besar peluang keberhasilan bagi program pemuliaan.

Nilai duga heritabilitas menunjukkan proporsi pengaruh suatu genetik terhadap keragaman yang terlihat pada populasi dibandingkan dengan pengaruh dari lingkungan. Pada populasi F₂ Lentana karakter kuantitatif yang memiliki nilai duga

heritabilitas tinggi hanya dua karakter saja yaitu jumlah bunga dan *fruit set*. Sedangkan pada karakter lainnya memiliki nilai duga heritabilitas dengan katagori rendah sampai sedang. Menurut Whirter (1979), karakter yang termasuk dalam katagori heritabilitas sedang sampai tinggi, berarti lingkungan tidak begitu berperan besar dalam penampilan suatu karakter. Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Syukur, *et al.* (2009) yang mengatakan bahwa suatu karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi menunjukkan adanya pengaruh faktor genetik lebih besar dibandingkan faktor lingkungan.

Nilai kemajuan genetik harapan pada populasi F₂ Lentana ini berkisar antara 0.30% - 96.48%. Nilai kemajuan genetik pada populasi ini sangat bervariasi, hanya ada 5 karakter yang memiliki presentase kemajuan genetik tinggi yang meliputi karakter jumlah bunga, *fruit set*, bobot buah total per tanaman, bobot buah baik dan bobot buah jelek. Persentase kemajuan genetik harapan tinggi menunjukkan bahwa adanya peluang untuk dilakukannya perbaikan sifat pada karakter tersebut melalui seleksi. Dahlan *et al.* (1992) menambahkan bahwa heritabilitas dapat menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar kemajuan seleksi yang diraihinya dan makin cepat varietas unggul dilepas. Karakter kuantitatif yang dapat dijadikan dasar seleksi pada

populasi F_2 Lentana ini meliputi adalah jumlah dan *fruit set*.

Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif ialah karakter yang dikendalikan oleh gen sederhana dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan. Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat karakter kualitatif pada empat populasi F_2 tanaman tomat terdapat keragaman pada setiap karakter yang diamati kecuali pada karakter tipe daun dan tipe tandan pada setiap populasinya. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa dari empat populasi yang telah diamati sebagian besar memiliki karakter tipe pertumbuhan *determinate* dan tipe daun *lukullus*.

Berbeda dengan kedua karakter tersebut, karakter bentuk buah cenderung

sangat beragam bentuknya pada tiap populasinya. Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat pada tiga populasi tomat memiliki persentase bentuk buah terbanyak ialah karakter bentuk buah bulat yang persentasenya mencapai 64% pada populasi B, 60% pada populasi K dan 73% pada populasi S. Berbeda dengan ketiga populasi tersebut, populasi L memiliki persentase bentuk buah hati yang lebih besar dari pada bentuk buah bulat dengan persentasenya yang mencapai 47%.

Pada pengamatan karakter bentuk ujung buah pada tanaman tomat juga cenderung beragam pada tiap populasinya. Bentuk ujung buah yang diamati meliputi bentuk ujung yang melekok, melekok agak datar, datar, datar meruncing dan meruncing.

Tabel 5 Presentase karakter kualitatif pada populasi B, K, S dan L

| No | Karakter | Kategori | Presentase (%) | | | |
|----|----------|-----------------------|----------------|------|-----|-----|
| | | | B | K | S | L |
| 1. | TP | Determinate | 87 | 92.5 | 53 | 99 |
| | | Indeterminate | 13 | 7.5 | 47 | 1 |
| 2. | TD | Lukullus | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | Allround | | | | |
| | | Immun Pilot mikado | | | | |
| 3. | TT | Uniparous | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | Biparous | | | | |
| | | Triparous | | | | |
| 4. | BB | Pipih | | | 2 | |
| | | Agak pipih | | | | |
| | | Bulat | 64 | 60 | 73 | 19 |
| | | Persegi | 2 | 3 | 4 | 15 |
| | | Silinder | | | 2 | |
| | | Lonjong | 2 | 20 | 10 | 16 |
| | | Bentuk hati | 31 | 12 | 5 | 47 |
| | | Telur sungsang | 1 | 5 | 4 | 3 |
| 5. | BUB | Telur | | | | |
| | | Bentuk pir | | | | 1 |
| | | Melekok | | 6 | 28 | 2 |
| | | Melekok agak datar | 2 | | | |
| | | Datar | 71 | 40 | 53 | 62 |
| 6. | WBMU | Datar meruncing | 18 | 50 | 19 | 28 |
| | | Meruncing | 9 | 4 | | 7 |
| | | Hijau keputihan | 89 | 16 | 8 | 89 |
| | | Hijau | 11 | 83 | 89 | 11 |
| 7. | WBMA | Hijau tua | | 1 | 3 | |
| | | Kekuningan | | 6 | | 2 |
| | | Merah Kekuningan | 18 | 6 | 19 | 17 |
| | | Merah | 82 | 88 | 81 | 81 |

Keterangan : **TP**:Tipe Pertumbuhan, **TD**:Tipe Daun, **TT**:Tinggi Tanaman, **BB**:Bentuk Buah, **BUB**:Bentuk Ujung Buah, **WBMU**:Warna Buah Muda, **WBMA**:Warna Buah Matang.

Pada tiga populasi yang diamati sebagian besar bentuk ujung buah yang dimiliki oleh populasi B, S dan L ialah bentuk ujung buah datar yaitu dengan persentase sebesar 71% pada populasi B, 53% pada populasi S dan 62% pada populasi L. Sedangkan pada populasi K persentase bentuk ujung buah datar hanya mencapai 40%. Bentuk ujung buah datar meruncing pada populasi K memiliki persentase lebih besar daripada persentase bentuk ujung buah datar yaitu sebesar 50%.

Keragaman juga terdapat pada karakter warna buah tomat muda dan warna buah tomat masak. Pada populasi B dan populasi L warna buah tomat muda hijau keputihan lebih dominan daripada warna Buah muda hijau yaitu sebanyak 89 % individu dan 11 % individu lainnya memiliki warna buah tomat hijau. Berbeda dengan kedua populasi ini, populasi K dan S memiliki tiga kategori warna buah muda yaitu hijau keputihan, hijau dan hijau tua. Sebanyak 83 % (populasi K) dan 89 % (populasi S) yang memiliki karakter warna buah hijau yang lebih dominan daripada warna buah muda hijau keputihan dan hijau tua.

Pada pengamatan karakter warna buah matang, persentase keberadaan warna buah tomat matang terbesar ialah berwarna merah dengan persentasenya yang mencapai 82% pada populasi B, 88% pada populasi K, 81% pada populasi S dan L. Populasi yang memiliki warna buah masak kekuningan hanya populasi K (6%) dan L (2%).

KESIMPULAN

Keragaman genetik pada beberapa karakter kuantitatif pada empat populasi F_2 tomat adalah luas, kecuali untuk karakter umur berbunga (populasi B, K dan L), jumlah bunga (populasi K), jumlah buah per tandan (semua populasi), tinggi tanaman dan bobot per buah (populasi L). Nilai heritabilitas karakter kuantitatif pada empat populasi F_2 tomat yang memiliki nilai tinggi meliputi umur berbunga (populasi S), jumlah bunga (populasi L), jumlah buah per tandan (populasi S), tinggi tanaman (populasi B dan K), *fruit set* (populasi B, S dan L), bobot

buah total per tanaman (populasi B, K dan S) dan umur akhir panen (populasi K). Sedangkan nilai persentase kemajuan genetik harapan beberapa karakter kuantitatif pada empat populasi F_2 tanaman tomat tersebut adalah tinggi, kecuali umur berbunga (populasi B, K dan L), jumlah bunga (populasi B dan K), jumlah buah per tandan (populasi B, K dan L), tinggi tanaman (populasi S dan L), bobot per buah (populasi L), umur awal panen dan umur akhir panen (populasi B, S dan L).

Pada karakter kualitatif, keragaman terdapat pada semua karakter yang diamati kecuali tipe daun dan tipe tandan. Karakter kuantitatif yang dapat dijadikan sebagai karakter seleksi antara lain pada populasi B meliputi tinggi tanaman, *fruit set* dan bobot buah total per tanaman; pada populasi K meliputi bobot buah total per tanaman dan umur akhir panen; pada populasi S meliputi umur berbunga, jumlah buah per tandan dan *fruit set*; pada populasi L meliputi jumlah bunga dan *fruit set*.

DAFTAR PUSTAKA

- Batara, E. Dan E. H. Khardinata. 2005.** Rekayasa Genetika Cabai (*Capsicum annum* L.) Tahan Virus Mosaik Ketimun (CMV). *J. Komunikasi Penelitian*. 17 (2) : 30 – 36.
- Dahlan, M dan S. Slamet. 1992.** Pemuliaan Tanaman Jagung. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Malang.
- Chindy U. Z., Murdaningsih dan A. Kurniawan. 2010.** Penampilan Fenotipik dan Respon Seleksi Karakter Komponen Hasil Generasi F_4 Beberapa Kombinasi Persilangan Kacang Panjang di Jatinangor. *Zuriat*. 21 (1) : 61 – 75.
- IPGRI. 1995.** Descriptors for Tomato (*Lycopersicon* spp.). International Plant Genetic Resources Institut (IPGRI). p. 47.
- Kasno, A., Basri, A. A. Matjik, S. Salahudin, S. Somaatmadja dan Subandi. 1989.** Telaah interaksi genotype x lingkungan pada kacang tanah. Pendugaan parameter genetik hasil dan komponen hasil kacang

- tanah (*Arachis hypogaea* Merr.). *J. Penelitian Palawija*. 2 (2) : 81 - 88.
- Lestari, A.D., W. Dewi W., W.A. Qosim, M. Rahardja, N. Rostini, R. Setiamihardja. 2006.** Variabilitas genetik dan heritabilitas Karakter Komponen Hasil dan Hasil Lima Belas Genotip Cabai Merah. *Zuriat*. 17 (1) : 94 - 102.
- Moedjiono dan M. J. Mejaya. 1994.** Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittan Malang. *Zuriat* 5 (2) : 27 – 32.
- Mangoendidjojo, W. 2003.** Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius. Yogyakarta. pp.182.
- Paramita, W.S. 2014.** Keragaman dan Heritabilitas 10 Genotip pada cabai besar (*Capsicum annuum* L.). *J. Produksi Tanaman*. 2 (4) : 301 - 307.
- Pinaria, A., A. Baihaki, R. Setiamihardja dan A.A. Daradjat. 1995.** Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-Karakter Biomassa 53 Genotipe Kedelai. *Zuriat*. 6 (2) : 88 - 92.
- Purwati. 2009.** Daya Hasil Tomat Hibrida (F₁) di Dataran Medium. *J. Hortikultura*. 19 (2) : 125 – 130.
- Sofiari, E. dan R. Kirana. 2009.** Analisis Pola Segregasi dan Distribusi beberapa Karakter Cabai. *J. Hortikultura*. 19 (3) : 255 – 263
- Suprpto, Narimah dan Kairudin. 2007.** Variasi Genetik Heritabilitas, Tindak Gen Kemajuan Genetik Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) pada Ultisol. *J. Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*. 9 (2) : 183 - 190.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yuniarti, dan D.A. Kusumah. 2009.** Pendugaan Ragam Genetik Dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil Beberapa Genotipe Cabai. ISSN 1412-2286. *J. Agrivigor*. 10 (2) : 148 - 156.
- Weaver, D.B. and J.R. Wilcox. 1982.** Heritabilities, Gains From Selection, And Genetic Correlation For Characteristic Of Soybeans Grow In Two Row Spacing. *Crop Science*. 22 (2) : 625 – 628
- Whirter K.S. 1979.** Breeding of cross-pollinated crops. In A. Course manual in plant breeding. Knight. R. (Ed). Australian Vide Chancellor's Committee. Brisbane. p. 77-121.