



Analisis Keragaman Fenotipe Generasi M₂ Dan M₃ Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Hasil Radiasi Sinar Gamma**Fitri Yanti¹, Aslim Rasyad² dan Herman³**

¹Mahasiswa Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Riau,
Jalan HR. Subrantas KM. 12,5 Simpang Baru, Pekanbaru 28293,
Indonesia

² Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

³ Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Riau

Email : fy.fitriyanti12@gmail.com

ABSTRACT

The objective of this research was to determine phenotypic variability of mung bean M₂ and M₃ Mutant populations resulted from gamma ray irradiation. The Field experiment was conducted by using a completely randomized design in which three populations including M₂, M₃ and the parent (M₀) were planted in 2017. Each population was planted in a plot of 3 m x 2 m with planting space of 30 cm x 20 cm to obtain 100 individual plant per plot. Every population was repeated 5 times so to get 500 plants per population. Observations were collected on all individuals in the population including plant height, number of stem internodes, length of internode, number of primary branches, age of flowering plants, date of harvest, length of pods, number of filled pods, number of seeds per pod, number of seeds per plant, weight of seeds per plants, and weights of 100 seeds. The results showed that gamma ray irradiation produced mung bean plants with a similar date of harvest. It could be seen from mean values which were not significantly different, the values of diversity, and range were almost equal which indicates the diversity of M₂, M₃ and M₀ populations was relatively similar to the control. M₂ and M₃ generation of mung bean have large and high quality seeds weighing more than 6.5 g/100 seeds. The homogeneity of variance (HOV) analysis showed that variance of all population of all parameters observed were not homogeny except for plant height, number of stem internode and weight of 100 seeds.

Key words : *mungbean, Correlation coefficient, Homogeneity of variance.*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan variabilitas fenotipik kacang hijau M2 dan M3 mutan populasi yang dihasilkan dari iradiasi sinar gamma. Eksperimen Lapangan dilakukan dengan menggunakan desain yang sepenuhnya acak di mana tiga populasi termasuk M2, M3 dan induknya (M0) ditanam di 2017. Setiap populasi ditanam dalam sepetak 3 m x 2 m dengan ruang tanam 30 cm x 20 cm untuk mendapatkan 100 tanaman individu per plot. Setiap populasi diulang 5 kali sehingga untuk mendapatkan 500 tanaman per penduduk. Pengamatan dikumpulkan pada semua individu dalam populasi termasuk tinggi tanaman, jumlah Internode batang, panjang Internode, jumlah cabang utama, usia tanaman berbunga, tanggal panen, panjang polong, jumlah polong penuh, jumlah bibit per polong, jumlah bibit per tanaman, berat bibit per tanaman, dan bobot 100 biji. Hasilnya menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma menghasilkan tanaman kacang hijau dengan tanggal panen serupa. Hal ini dapat dilihat dari nilai yang tidak berbeda secara signifikan, nilai keragaman, dan jangkauan hampir sama yang menunjukkan keragaman M2, M3 dan M0 populasi relatif mirip dengan kontrol. M2 dan m3 generasi kacang hijau memiliki benih besar dan berkualitas tinggi dengan berat lebih dari 6,5 g/100 biji. varians menunjukkan bahwa varians yang dari semua parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah ruas batang, dan bobot 100 biji.

Kata Kunci : kacang hijau, Koefisien korelasi, homogenitas varians

1. PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan salah satu tanaman yang cukup penting di Indonesia, sebagai sumber pangan dan kandungan gizi cukup tinggi (Nasution, 2015). Permasalahan yang sering muncul pada budidaya tanaman kacang hijau adalah tidak serempaknya panen sehingga membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang lebih banyak. Salah satu jenis kacang hijau galur lokal mempunyai karakter morfologi yang kurang baik yaitu karakter biji kecil, mempunyai trikoma yang banyak pada permukaan daun, batang dan kulit polong. Saat matang fisiologi kacang hijau tidak serentak, apabila terlambat panen polongnya mudah pecah. (Nuzila *et al.*, 2013; Desnilia, *et al.*, 2014).

Salah satu upaya untuk mempercepat peningkatan produktivitas kacang hijau adalah melalui perakitan varietas unggul kacang hijau. Perakitan varietas dapat menggunakan beberapa alternatif seperti penggunaan rekayasa genetik dan diawali dengan melakukan deteksi sifat melalui PCR (*Polimerase Chain Reaction*) Menggunakan Primer Spesifik (Oktavianti, 2019) dan hasil dari PCR dapat diperbanyak melalui kultur jaringan untuk melihat pertumbuhan mutan, kultur jaringan merupakan perbanyakan tanaman secara *in-vitro* (Heriansyah, 2019). Selain itu juga dapat menggunakan Mutasi buatan merupakan salah satu alternatif dalam upaya rekayasa menciptakan keragaman genetik tanaman, yaitu melalui perlakuan bahan mutagen tertentu terhadap materi

reproduksi tanaman. Kegiatan pemuliaan mutasi pada tanaman kacang hijau masih terus dilakukan, dengan tujuan agar diperoleh galur mutan berdaya hasil tinggi, berumur genjah, berukuran biji besar (Sulistyo dan Yulianti, 2013). Sinar gamma diharapkan dapat menginduksi terjadinya mutasi pada tanaman kacang hijau dengan sifat-sifat yang diharapkan. Mutasi yang diinduksi oleh sinar gamma bersifat acak dan individual, sehingga induksi sinar gamma diharapkan memberikan peluang yang lebih besar dalam mendapatkan mutan tersebut.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kacang hijau asal Kampar 500 benih, benih kacang hijau hasil radiasi generasi M_2 sebanyak 500 benih, dan benih kacang hijau hasil radiasi generasi M_3 sebanyak 500 benih. Benih kacang hijau M_2 dan M_3 yang akan ditanam dipilih secara acak.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Setiap perlakuan diulang

Tabel 1. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV tinggi tanaman dua mutan kacang hijau dan M_0 (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|-----------------|--------------------|---------|
| | M_0 (kontrol) | M_2 | M_3 |
| Rata-rata (cm) | 48.94 a | 57.77 a | 55.71 a |
| Kisaran (cm) | 20-95 | 17-97 | 18-102 |
| Keragaman | 285.05 | 306.70 | 340.80 |
| Koefisien keragaman (%) | 33.73 | 30.04 | 33.02 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 1.37 ^{ns} | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada $P=0.05$ menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance.

Tabel 1. menunjukkan bahwa tinggi tanaman hasil mutasi sinar gamma generasi M_2

sebanyak 5 kali sehingga didapatkan 15 unit percobaan. Tiap unit percobaan terdiri dari 100 populasi. Pengamatan dilakukan terhadap seluruh populasi tanaman didalam unit percobaan. Plot percobaan dibuat dalam bentuk bedengan dengan luas 3,0 m x 2,0 m. Tinggi bedengan yaitu 0,3 m dan jarak antar bedengan 1 m. Jarak tanam yang digunakan adalah 30 cm x 20 cm. Lubang tanam dibuat sedalam 3 cm. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman (cm), panjang ruas (cm), jumlah buku batang, jumlah cabang primer, umur berbunga (hst), umur panen (hst), panjang polong (cm), jumlah polong bernas, jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman (g), dan bobot 100 biji (g).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Analisis ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah tinggi tanaman antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 1).

dan M_3 tidak berbeda dengan tetua (kontrol). Nilai keragaman dan koefisien keragaman (KK)

antar ketiga populasi hampir setara walaupun kisaran nilai cenderung lebih besar pada populasi tanaman mutan (M_2 dan M_3). Analisis keseragaman varians (HOV) menunjukkan nilai F hitung lebih kecil dari F tabel yang mengindikasikan keragaman populasi M_0 , M_2 dan M_3 relatif seragam. Walaupun keragaman hampir sama nilainya tapi kisaran nilai cukup besar pada generasi M_2 dan M_3 .

Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2016) melaporkan bahwa tinggi tanaman varietas unggul kacang hijau yaitu 30-80 cm. Menurut Trustinah *et al.* (2017) tanaman kacang hijau yang tinggi memiliki umur panen lebih dalam.

2. Panjang ruas (cm)

Analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai tengah panjang ruas antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV panjang ruas dua mutan kacang hijau dan M_0 (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|-----------------|------------|-----------|
| | M_0 (kontrol) | M_2 | M_3 |
| Rata-rata (cm) | 5.97 ab | 6.57 a | 5.17 b |
| Kisaran (cm) | 3.83-10.88 | 1.30-13.67 | 1.33-9.38 |
| Keragaman | 1.21 | 2.01 | 2.91 |
| Koefisien keragaman (%) | 18.16 | 21.02 | 31.81 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 3.65* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada $P=0.05$ menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 2. menunjukkan perbedaan panjang ruas antar generasi M_2 dan M_3 , dan M_0 (kontrol). Tanaman kacang hijau generasi M_2 memiliki ruas yang lebih panjang dibandingkan tanaman kacang hijau generasi M_3 , tetapi relatif sama dengan tanaman tua. Nilai keragaman dan koefisien keragaman antar ketiga populasi menunjukkan perbedaan, dimana populasi M_3 memiliki nilai koefisien keragaman (KK) tertinggi dan populasi M_0 memiliki nilai keragaman dan koefisien keragaman terendah. Berdasarkan analisis HOV terlihat bahwa keragaman populasi tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma antar

populasi pada generasi M_0 , M_2 dan M_3 tidak seragam dengan nilai F hitung lebih besar dari F tabel. Kisaran nilai panjang ruas generasi M_3 lebih rendah dibandingkan M_2 dan M_0 (kontrol). Ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan panjang ruas setelah adanya radiasi sinar gamma pada generasi M_2 . Pada generasi selanjutnya panjang ruas tanaman kacang hijau semakin pendek sementara tinggi tanaman lebih tinggi.

3. Jumlah Buku Batang

Analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai tengah jumlah buku batang antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV jumlah buku batang dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (buku) | 8.18 b | 8.72 b | 11.01 a |
| Kisaran (buku) | 5-15 | 4-15 | 3-15 |
| Keragaman | 4.48 | 7.43 | 6.64 |
| Koefisien keragaman (%) | 32.68 | 31.45 | 24.27 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 2.60 ^{ns} | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Pada Tabel 3. terlihat tanaman kacang hijau hasil mutasi dengan irradiasi sinar gamma generasi M₃ memiliki jumlah buku batang lebih banyak dibandingkan tanaman kacang hijau generasi M₂ dan M₀. Nilai koefisien keragaman (KK) tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₃ lebih rendah daripada M₂ dan M₀, sedangkan keragaman dan kisaran nilai antar ketiga populasi hampir setara. Hal ini juga dipertegas dengan nilai HOV dengan nilai F hitung yang kecil dari F tabel.

Tanaman M₃ memiliki struktur yang lebih kompak dan kuat dibanding tanaman M₂. Tanaman yang lebih kompak biasanya akan lebih baik karena buku yang banyak cenderung mempunyai bunga yang lebih banyak, menghasilkan cabang yang lebih banyak dan batang yang lebih kokoh.

4. Jumlah Cabang Primer

Analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai tengah jumlah cabang primer antara M₀, M₂, dan M₃ (Tabel 4).

Tabel 4. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV jumlah cabang primer dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (cabang) | 5.86 b | 5.76 b | 8.08 a |
| Kisaran (cabang) | 2-14 | 1-14 | 1-16 |
| Keragaman | 9.63 | 8.10 | 2.09 |
| Koefisien keragaman (%) | 51.16 | 49.76 | 18.49 |
| Jumlah populasi | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 85.26* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Jumlah cabang primer tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₃ lebih banyak dari populasi M₂ dan

M₀ (kontrol). Nilai keragaman dan koefisien keragaman (KK) pada tanaman kacang hijau M₃ jauh lebih kecil dibanding M₂ atau M₀

sebagai tanaman tetua. Analisis HOV memperlihatkan nilai F_{hit} yang signifikan yang menunjukkan keragaman M_2 , M_3 dan M_0 sebagai kontrol tidak homogen antara satu populasi dengan yang lain. Kisaran nilai jumlah cabang primer pada generasi M_3 lebih banyak dibanding M_2 dan M_0 . Hal ini

memberikan indikasi tanaman M_3 sudah mulai homogen, sehingga tidak memerlukan seleksi yang lebih ketat.

5. Umur Berbunga (hst)

Analisis ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah umur berbunga antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 5).

Tabel 5. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV umur berbunga dua mutan kacang hijau dan M_0 (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|-----------------|---------|---------|
| | M_0 (kontrol) | M_2 | M_3 |
| Rata-rata (hst) | 57.70 a | 57.56 a | 63.05 a |
| Kisaran (hst) | 33-79 | 35-76 | 33-79 |
| Keragaman | 146.44 | 134.68 | 230.34 |
| Koefisien keragaman (%) | 26.61 | 20.44 | 25.25 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | 43.33* | | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada $P=0,05$ menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 5. menunjukkan bahwa tidak ada perubahan rata-rata umur berbunga tanaman kacang hijau hasil irradiasi sinar gamma generasi M_2 dan M_3 dibandingkan M_0 . Nilai keragaman fenotipe pada generasi M_3 lebih besar dibandingkan dengan M_2 dan M_0 , walaupun kisaran umur berbunga pada ketiga populasi relatif hampir sama. Uji HOV menunjukkan F_{hit} yang sangat signifikan yang memberikan indikasi bahwa variabilitas ketiga populasi (M_2 , M_3 dan M_0) berbeda satu sama lain. Data ini

menyatakan bahwa kegiatan seleksi terhadap umur berbunga akan lebih efektif dilakukan pada generasi lanjut (M_3). Roslim *et al.* (2015) melaporkan bahwa radiasi sinar gamma menyebabkan waktu muncul bunga pada tanaman kacang hijau populasi M_1 lebih lambat dari tanaman kontrol.

6. Umur Panen (hst)

Analisis ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perubahan nilai tengah umur panen antara tanaman kacang hijau M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 6).

Tabel 6. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV umur panen dua mutan kacang hijau dan M_0 (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------|---------|---------|
| | M_0 (kontrol) | M_2 | M_3 |
| Rata-rata (hst) | 87.89 a | 88.02 a | 90.31 a |
| Kisaran (hst) | 80-94 | 80-94 | 80-94 |
| Keragaman | 45.75 | 48.25 | 45.47 |
| Koefisien keragaman (%) | 7.61 | 7.90 | 7.58 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | 2.09 ^{ns} | | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada $P=0.05$ menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 6. menunjukkan bahwa umur panen tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₂ dan M₃ tidak berbeda nyata dengan tetua (M₀). Nilai keragaman dan koefisien keragaman antar ketiga populasi juga hampir setara demikian pula dengan nilai kisaran cenderung sama antar ketiga populasi. Hal ini menandakan keragaman populasi M₂, M₃ dan M₀ sebagai kontrol relatif seragam.

Sulistyo dan Yuliasti (2013) melaporkan bahwa tanaman kacang hijau hasil radiasi sinar gamma memiliki

umur panen lebih lama dibandingkan dengan tetua. Hasil penelitian Fiatin (2014) menunjukkan terjadi perlambatan nilai rata-rata umur panen antara kacang hijau hasil radiasi sinar gamma dengan kontrol. Tanaman kacang hijau hasil radiasi sinar gamma memiliki umur panen yang lebih lama dibandingkan tanaman kontrol.

7. Panjang Polong (cm)

Analisis ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai tengah panjang polong antara M₀, M₂, dan M₃ (Tabel 7).

Tabel 7. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung homogeneity panjang polong dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (cm) | 9.08 ab | 10.38 a | 8.37 b |
| Kisaran (cm) | 4.47-12.78 | 5.10-14.08 | 4.32-14.98 |
| Keragaman | 2.64 | 2.61 | 1.29 |
| Koefisien keragaman (%) | 10.93 | 15.76 | 13.69 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 2.08 ^{ns} | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 7. menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau generasi M₃ memiliki polong yang lebih pendek dibanding tanaman kacang hijau M₂ dan tetua kontrol. Nilai keragaman antar ketiga populasi pun lebih kecil pada generasi lanjut, sementara nilai kisaran terlihat lebih besar pada populasi M₂ dan generasi M₃ dibanding M₀. Nilai koefisien keragaman (KK) pada ke tiga

generasi tanaman M₀, M₂ dan M₃ relatif sama besarnya. Nilai uji homogenitas varians juga menunjukkan F_{hit} yang tidak signifikan.

8. Jumlah Polong Bernas

Analisis ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah jumlah polong bernas antara M₀, M₂, dan M₃ (Tabel 8).

Tabel 8. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV jumlah polong bernas dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (polong) | 17.22 a | 14.15 a | 18.46 a |
| Kisaran (polong) | 3-36 | 3-82 | 3-45 |
| Keragaman | 73.19 | 182.66 | 63.94 |
| Koefisien keragaman (%) | 79.07 | 88.17 | 45.85 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 36.06* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 8. menunjukkan bahwa jumlah polong bernas tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₂ dan M₃ tidak berbeda dengan tetua M₀. Nilai keragaman dan kisaran jumlah polong bernas tanaman populasi M₃ lebih sempit dibanding populasi M₂ sementara koefisien keragamannya lebih besar pada populasi M₂ dan tetua M₀ dibandingkan M₃. Uji homogenitas juga menunjukkan nilai F_{hit} yang sangat signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa generasi M₃ populasinya sudah mulai seragam dan tidak memerlukan seleksi yang ketat terhadap karakter jumlah polong bernas.

Jumlah polong mempengaruhi produktivitas kacang hijau, semakin banyak polong maka semakin banyak biji

kacang hijau yang dihasilkan. Jumlah polong yang dihasilkan sangat berkaitan dengan jumlah cabang produktif. Semakin banyak jumlah cabang tanaman akan semakin banyak pula jumlah polong yang dihasilkan (Desnilia, 2014; Putri, 2015). Menurut Garg *et al.* (2017) Karakter hasil penen, jumlah polong per tanaman, panjang polong, dan hasil panen merupakan salah satu kriteria seleksi yang penting karena secara langsung berpengaruh terhadap perbaikan hasil pada komoditas kacang hijau.

9. Jumlah Biji Per Polong

Analisis ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah jumlah polong bernas antara M₀, M₂, dan M₃ (Tabel 9).

Tabel 9. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV jumlah biji per polong dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (biji) | 10.09 a | 11.07 a | 11.14 a |
| Kisaran (biji) | 3.00-14.86 | 3.33-15.73 | 4.37-15.73 |
| Keragaman | 5.83 | 4.55 | 2.93 |
| Koefisien keragaman (%) | 24.15 | 19.70 | 15.78 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 15.93* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0,05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 9. menunjukkan bahwa jumlah biji per polong tanaman kacang hijau hasil irradiasi sinar gamma generasi M_2 dan M_3 relatif sama dengan tetua sebagai tanaman kontrol. Nilai keragaman dan koefisien keragaman lebih besar pada populasi M_0 dibanding mutan M_2 dan M_3 . Uji homogenitas juga menunjukkan nilai F_{hit} yang

sangat signifikan. Hal ini menunjukkan ketidakhomogenan variance antar populasi yang dievaluasi.

10. Jumlah Biji Per Tanaman

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah jumlah biji per tanaman antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 10).

Tabel 10. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung homogeneity jumlah biji per tanaman dua mutan kacang hijau dan M_0 (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| | M_0 (kontrol) | M_2 | M_3 |
| Rata-rata (biji) | 191.67 a | 162.97 a | 202.97 a |
| Kisaran (biji) | 9.00-715.00 | 10.00-779.00 | 35.00-513.00 |
| Keragaman | 25,048.61 | 24,559.77 | 7,702.70 |
| Koefisien keragaman (%) | 88.59 | 90.91 | 46.85 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 54.77* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada $P=0.05$ menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 10. menunjukkan bahwa jumlah biji per tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M_2 dan M_3 tidak berbeda dengan tanaman tetua. Nilai keragaman jumlah biji per tanaman generasi M_3 lebih sempit dibanding tanaman M_2 dan M_0 . Kisaran biji per tanaman generasi M_2 dan M_0 lebih luas dari generasi M_3 . Koefisien keragaman biji per tanaman pada tanaman mutan M_2 dan tetua M_0 lebih tinggi dibanding generasi M_3 . Uji homogenitas menunjukkan F_{hit} yang sangat

signifikan. Kisaran jumlah biji per tanaman cukup besar pada generasi M_2 . Hal ini memberikan kesempatan kepada pemulia untuk melakukan seleksi terhadap jumlah biji per tanaman kacang hijau mulai semenjak generasi M_2 dan dilanjutkan pada generasi M_3 .

11. Bobot Biji Per tanaman (g)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa tidak ada perbedaan nilai tengah jumlah biji per tanaman antara M_0 , M_2 , dan M_3 (Tabel 11).

Tabel 11. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV bobot biji per tanaman dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|----------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (g) | 12.34 a | 11.21 a | 13.83 a |
| Kisaran (g) | 1.46-40.34 | 1.38-53.22 | 3.08-29.46 |
| Keragaman | 110.20 | 123,90 | 33.23 |
| Koefisien keragaman (%) | 91.76 | 93.46 | 44.72 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 55.35* | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 11. menunjukkan bahwa tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₂ dan M₃ memiliki bobot biji per tanaman yang relatif sama dengan tanaman M₀. Nilai keragaman dan kisaran bobot biji per tanaman pada lebih sempit dibanding generasi M₂ dan M₀ yang menunjukkan populasi pada generasi M₃ sudah mulai seragam. Berdasarkan

analisis HOV, terlihat bahwa keragaman tanaman kacang hijau populasi M₀, M₂ dan M₃ tidak homogen dengan nilai F_{hit} lebih tinggi dari F_{tab}.

12. Bobot 100 Biji (g)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan nilai tengah bobot 100 biji antara M₀, M₂, dan M₃ (Tabel 12).

Tabel 12. Rata-rata, kisaran, keragaman, koefisien keragaman dan F hitung HOV bobot 100 biji dua mutan kacang hijau dan M₀ (kontrol).

| Parameter | Generasi | | |
|-------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|
| | M ₀ (kontrol) | M ₂ | M ₃ |
| Rata-rata (g) | 6.30 b | 6.76 a | 6,93 a |
| Kisaran (g) | 0.33-12.00 | 1.25-9.42 | 3.65-10.98 |
| Keragaman | 2.68 | 0.95 | 1.20 |
| Koefisien keragaman (%) | 26.22 | 14.62 | 15.65 |
| Jumlah individu | 199 | 292 | 262 |
| F Hitung HOV | | 1.65 ^{ns} | |

Keterangan: angka pada baris yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada P=0.05 menurut uji berganda Duncan, HOV=homogeneity of variance

Tabel 12. menunjukkan bahwa bobot 100 biji tanaman kacang hijau hasil mutasi sinar gamma generasi M₂ dan M₃ lebih tinggi dibanding tanaman kacang hijau M₀ (tetua). Nilai keragaman dan nilai kisaran bobot 100 biji pada generasi M₂ dan M₃ lebih sempit dibandingkan M₀. Koefisien keragaman

menunjukkan bahwa bobot 100 biji tanaman kacang hijau M₀ lebih besar dibanding tanaman generasi M₂ dan M₃. Hasil uji kehomogenan variance ketiga generasi menunjukkan F_{hit} yang tidak signifikan. Hal ini memberikan implikasi bahwa karakter bobot 100 biji bukanlah merupakan peubah yang dapat

dijadikan sebagai kriteria seleksi dan perbaikan terhadap ukuran biji lebih sulit untuk dilaksanakan pada populasi mutan ini.

12. Korelasi Antar Parameter Tanaman Kacang Hijau

Analisis korelasi memperlihatkan hubungan yang sangat erat antar peubah yang diamati dari tiga populasi kacang hijau yang diteliti (Tabel 13). Tinggi tanaman berkorelasi positif dengan hampir semua peubah, kecuali umur berbunga berkorelasi negatif dan dengan umur panen berkorelasi tidak nyata. Hal ini berarti bahwa pertambahan tinggi tanaman diikuti dengan meningkatnya nilai karakter lain, akan tetapi akan mempercepat umur berbunganya. Hasil ini mempunyai implikasi bahwa tinggi tanaman dapat dijadikan kriteria seleksi untuk meningkatkan peubah lain.

Jumlah cabang primer berkorelasi negatif dengan panjang ruas dan umur berbunga, serta berkorelasi positif dengan semua peubah lainnya, kecuali dengan umur panen berkorelasi tidak nyata. Artinya semakin banyak jumlah cabang tanaman kacang hijau, maka akan semakin pendek panjang ruas dan semakin cepat umur berbunga. Sementara itu semakin banyak jumlah cabang akan diikuti dengan bertambahnya nilai karakter yang bernilai positif. Oleh sebab itu seleksi yang dilakukan untuk jumlah cabang secara tidak langsung akan meningkatkan jumlah polong bernas, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman terpilih.

Panjang ruas menunjukkan korelasi positif dengan panjang polong dan jumlah biji per polong, tetapi tidak berkorelasi nyata dengan umur berbunga, umur panen, jumlah polong bernas, berat 100 biji, jumlah biji per tanaman dan berat biji per tanaman. Artinya semakin panjang ruas tanaman akan diikuti dengan bertambahnya panjang polong dan jumlah biji per polong. Namun tidak berhubungan dengan karakter yang disebutkan belakangan yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah polong bernas, berat 100 biji, jumlah biji per tanaman dan berat biji per tanaman.

Umur berbunga berkorelasi positif dengan umur panen dan berkorelasi negatif dengan jumlah polong bernas, berat 100 biji, jumlah biji dan berat biji per tanaman. Hal ini berarti bahwa semakin lama umur berbunga diikuti oleh semakin lamanya umur panen, tetapi semakin berkurang nilai jumlah polong bernas, berat 100 biji, jumlah biji dan bobot biji per tanaman.

Umur panen berkorelasi negatif dengan jumlah polong bernas, berat 100 biji, jumlah biji dan bobot biji per tanaman tapi tak berkorelasi dengan panjang polong dan jumlah biji per polong. Korelasi negatif menunjukkan bahwa semakin lambat umur panen tanaman akan berkurang jumlah polong bernas, bobot 100 biji, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa dalam melakukan seleksi terhadap umur panen, tanaman yang dipilih

sebaiknya berumur pendek agar komponen hasil bisa bertambah.

Jumlah polong bernas berkorelasi positif dengan panjang polong, jumlah biji per polong, jumlah biji dan berat biji per tanaman. Hal ini berarti bahwa semakin banyak polong tanaman akan semakin panjang polong, dan semakin meningkat jumlah biji per polong, jumlah biji per tanaman dan semakin besar berat biji per tanaman.

Panjang polong berkorelasi positif dengan jumlah biji per polong, bobot 100 biji, jumlah biji dan bobot biji per tanaman. Hal ini menyatakan bahwa semakin panjang polong yang dihasilkan, semakin banyak biji per polong, dan jumlah biji per tanaman dan semakin berat bobot 100 biji dan bobot biji per tanaman. Implikasi dari data ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan jumlah biji per tanaman dapat dilakukan seleksi tanaman yang berpolong lebih panjang.

Jumlah biji per polong berkorelasi positif dengan bobot 100 biji, jumlah biji per tanaman dan bobot biji per tanaman. Hal ini berarti bahwa semakin banyak jumlah biji per polong yang dihasilkan, akan bertambah banyak jumlah biji per tanaman dan semakin berat bobot 100 biji dan bobot biji per tanaman.

Bobot 100 biji berkorelasi positif dengan semua peubah kecuali peubah umur berbunga dan umur panen menunjukkan korelasi negatif serta dengan

peubah panjang ruas, jumlah polong bernas dan jumlah biji per tanaman berkorelasi tidak nyata. Hasil penelitian Jumlah biji per tanaman berkorelasi positif dengan bobot biji per tanaman yang berarti bahwa tanaman yang mempunyai biji yang banyak cenderung mempunyai bobot biji per tanaman yang lebih besar. Zare *et al.* (2012) melaporkan bahwa potensi hasil adalah karakter yang kompleks yang dapat ditentukan melalui beberapa komponen yang menggambarkan pengaruh positif atau negatif terhadap karakter tersebut. Oleh karena itu, kontribusi setiap komponen perlu dipelajari sehingga dapat diketahui karakter yang benar-benar memberikan kontribusi paling besar terhadap potensi hasil.

Bobot biji per tanaman berkorelasi positif dengan semua peubah kecuali dengan peubah umur berbunga dan umur panen berkorelasi negatif serta dengan peubah panjang ruas berkorelasi tidak nyata. Hakim (2007) melaporkan bahwa galur mutan M₄ kacang hijau menunjukkan korelasi positif yang sangat nyata antara hasil biji per tanaman dengan jumlah polong per tanaman. Kontribusi jumlah polong terhadap hasil kacang hijau sangat besar. Hasil penelitian Hapsari (2014) menunjukkan korelasi positif antara bobot biji kacang hijau dengan karakter bobot 100 biji.

Tabel 13. Korelasi antar parameter pengamatan

| | JCP | PR | UB | UP | JPB | PP | JBP | B100 | JBPT | BBP |
|------|--------|--------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TT | 0.67** | 0.39** | -0.30** | -0.07 | 0.53** | 0.46** | 0.54** | 0.22** | 0.58** | 0.59** |
| JCP | | -0.13* | -0.33** | -0.05 | 0.63** | 0.20** | 0.47** | 0.21** | 0.67** | 0.67** |
| PR | | | 0.08 | 0.08 | -0.05 | 0.34** | 0.23* | 0.01 | -0.02 | -0.01 |
| UB | | | | 0.82** | -0.43** | -0.14** | -0.21** | -0.20** | -0.42** | -0.44** |
| UP | | | | | -0.27** | 0.04 | 0.07 | -0.16** | -0.24** | -0.26** |
| JPB | | | | | | 0.15* | 0.26** | 0.06 | 0.98** | 0.96** |
| PP | | | | | | | 0.65** | 0.27** | 0.25** | 0.30** |
| JBP | | | | | | | | 0.28** | 0.39** | 0.42** |
| B100 | | | | | | | | | 0.09 | 0.22** |
| JBPT | | | | | | | | | | 0.98** |

Keterangan :TT = tinggi tanaman, JBB = jumlah buku batang, JCP = jumlah cabang primer, PR = panjang ruas, UB = umur berbunga, UP = umur panen, JPB = jumlah polong bernas, PP = panjang polong, JBP = jumlah biji per polong, B100 = bobot 100 biji, JBPT = jumlah biji per tanaman, BBP = bobot biji per tanaman.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Radiasi sinar gamma menghasilkan tanaman kacang hijau dengan umur panen serentak.
2. Kacang hijau generasi M₂ dan M₃ memiliki ukuran biji yang besar dan berkualitas dengan bobot diatas 6,5 g per 100 biji.
3. Varian yang homogen dari semua parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah buku batang dan bobot 100 biji.

DAFTAR PUSTAKA

Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi., 2016. Deskripsi Varietas Unggul Kacang Hijau 1945-2014. http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/09/kacang_hijau.pdf. Diakses pada tanggal 07 November 2019.

Desnilia, Herman, dan D.I. Roslim. 2014. Polong Paling Sedikit Pada Galur Kacang Hijau (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Lokal Kampar. *JOM FMIPA*, 1(2) : 1-5.

Farisa, D. 2015. Pengujian Potensi Dosis Radiasi Sinar Gamma terhadap Terjadinya Mutan Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal Mentik Susu dan Umbul. Tesis. Program Pascasarjana Program Studi Agronomi Universitas Sebelas Maret Surakarta. 40 hal.

Fiatin. L., 2014. Penentuan LD50 untuk Radiasi Sinar Gamma pada Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Generasi F3. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau. 53 hal.

Garg, G.K., P.K Verma dan H. Kesh., 2017. Genetic Variability, Correlation and Path Analysis in Mungbean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek]. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6 (11): 2166-2173.

Hakim, L., 2007. Analisis Korelasi dan Regresi pada Populasi Galur Mutan Kacang Hijau dan Implikasinya dalam Seleksi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 2 (2) : 114-119.

Heriansyah, P., Sagiarti T., Rover. (2014). Pengaruh Pemberian Myoinositol Dan Arang Aktif Pada Media Sub Kultur Jaringan Tanaman Anggrek (*Dendrobium* SP) *Jurnal Agroteknologi* 5 (1), 9-16. <http://dx.doi.org/10.24014/ja.v5i1.1142>

Hapsari, R.T., 2014. Pendugaan Keragaman Genetik dan Korelasi Antara Komponen Hasil Kacang Hijau Berumur Genjah. *Buletin Plasma Nutfah*, 20 (2) : 51-58.

Nasution, A.S., 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.).

- Jurnal Agrium*, 19(2) : 89-95.
- Nuzila, O., Herman dan Fitmawati. 2013 Kestabilan Karakteristik Agronomi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Mutan 1 dan 2 Hasil Perlakuan Kolkisin. <http://repository.unri.ac.id/handle/123456789/4122>. Diakses pada tanggal 12 Desember 2016.
- Oktavianti, R. (2019). The Application Of PCR (Polymerase Chain Reaction) Using Specific Primer To Detect Chillies Drought Tolerant. *JURNAL AGRONOMI TANAMAN TROPIKA (JUATIKA)*, 1(2), 49–66. doi:10.36378/juatika.v1i2.176
- Putri, R.F., 2015. Analisis Segregasi Karakter Kilap Biji, Bentuk Biji, dan Warna Kulit Polong Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Generasi F3. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Pekanbaru.45 hal.
- Roslim, D.I., Herman, and I. Fiatin., 2015. Lethal Dose 50 (LD₅₀) Of Mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) Cultivar Kampar. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 47 (4) : 510-516.
- Sulistyo, A. dan Yuliasti., 2013. Daya Hasil Galur-Galur Mutan Kacang Hijau. *Prosiding Seminar Nasional 3 in ONE Malang*. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Hal 298-302.
- Trustinah, R. Iswanto, dan R.T. Hapsari., 2017. Seleksi Galur Kacang Hijau Berbiji Kecil. *Buletin Palawija*, 15 (1) : 24-31.
- Zare, M., dan S. Sharafzadeh., 2012. Genetic variability of some rapeseed (*Brassica napus* L.) cultivars in Southern Iran. *African Journal of Agricultural Research*, 7 (2) : 224-229.