

## **PENAMPILAN SIFAT KUANTITATIF GALUR MUTAN ( $M_1$ ) JAGUNG UNGU (*Zea mays* L.) AKIBAT IRADIASI SINAR GAMMA $^{60}\text{Co}$ PADA DOSIS 100 Gy**

Appearance of Quantitative Properties of Mutant Strains ( $M_1$ ) Purple Corn (*Zea mays* L.) Due to Gamma Ray Irradiation of  $^{60}\text{Co}$  at a Dose of 100 Gy

**Muhammad Faishal Octadianto\*, Makhziah, Djarwatiningsih P. Soedjarwo**

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Jawa Timur

Jl. Raya Rungkut Madya, Gunung Anyar, Surabaya 60294

\*Email : [i.shall791@gmail.com](mailto:i.shall791@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Jagung memiliki rasa lezat dan banyak dibutuhkan masyarakat. Jagung ungu merupakan pangan fungsional yang memiliki manfaat bagi tubuh manusia. Produksi jagung ungu masih tergolong rendah. Upaya pengembangan jagung ungu diperlukan untuk peningkatan ketersediaan benih bermutu, salah satunya dengan induksi mutasi iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ . Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  terhadap penampilan karakter mutan ( $M_1$ ) tanaman jagung ungu pada dosis 100 Gy. Penelitian dilakukan bulan Oktober 2021-Januari 2022 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak kelompok satu faktor dengan penanaman empat tanaman tiap satuan petak dan empat ulangan. Faktor penelitian meliputi galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu varietas *Black aztec* dosis 100 Gy radiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ . Penelitian ini menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji BNJ 5%. Hasil analisis data menunjukkan terdapat pengaruh galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu terhadap keragaman karakter kuantitatif tinggi tanaman, jumlah daun di atas tongkol, indeks anakan, rebah batang, umur keluar bunga jantan, umur keluar bunga betina, tinggi kedudukan tongkol dan bobot 1000 butir.

Kata kunci: jagung ungu, iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ , mutan, keragaman

### **ABSTRACT**

Corn has a delicious taste and is needed by many people. Purple corn is a functional food that has benefits for the human body. Purple corn production is still relatively low. Efforts to develop purple corn are needed to increase the availability of quality seeds, one of which is by induction of  $^{60}\text{Co}$  gamma-ray irradiation mutations. The purpose of this study was to determine the effect of  $^{60}\text{Co}$  gamma ray irradiation on the appearance of mutant characters ( $M_1$ ) of purple corn plants at a dose of 100 Gy. The research was conducted in October 2021-January 2022 at the Experimental Land of the Faculty of Agriculture, University Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. The study was carried out using a one-factor group randomized design method with the planting of four plants per plot unit and four tests. Research factors included a mutant strain ( $M_1$ ) of *Black aztec* variety purple corn dose of 100 Gy of  $^{60}\text{Co}$  gamma ray radiation. This study used a variety analysis followed by the BNJ 5% test. The results of the data analysis showed that there was an influence of mutant strains ( $M_1$ ) of purple corn on the diversity of the quantitative character of plant height, number of leaves above the uppermost, tiller index, days to tasselling, days to silking, ear height and weight 1000 grains.

Keywords: purple corn,  $^{60}\text{Co}$  gamma ray irradiation, mutants, diversity

## PENDAHULUAN

Jagung memiliki rasa lezat dan banyak diminati masyarakat sebagai bahan pangan. Jagung memiliki peran dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat masyarakat. Komoditi jagung tidak hanya dapat dimanfaatkan masyarakat untuk bahan pangan akan tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk pakan hewan ternak, bahan baku industri dan bahan bakar alternatif.

Jagung ungu adalah salah satu komoditas pangan fungsional yang masih asing di masyarakat. Jagung ungu memiliki kadar gula yang rendah dibandingkan dengan jagung jenis lain dan dapat dimanfaatkan untuk pangan alternatif bagi orang yang mengidap penyakit diabetes. Jagung ungu mengandung senyawa yang berperan dalam antioksidan tubuh yaitu antosianin. Antioksidan pada tubuh manusia dapat mencegah terjadinya penyakit penting seperti kanker (Berutu *et. al.*, 2019). Tanaman jagung ungu masih jarang dibudidayakan oleh para petani di Indonesia. Kendala yang terjadi dalam budidaya tanaman jagung ungu salah satunya adalah tidak tersedianya benih jagung ungu bermutu.

Upaya dalam pengembangan jagung ungu perlu dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan benih bermutu. Salah satu upaya dalam mendapatkan benih jagung ungu bermutu adalah dengan kegiatan pemuliaan mutasi. Induksi mutasi dapat mengubah susunan genetik tanaman. Perubahan susunan genetik mengakibatkan perubahan penampilan fenotip yang diwariskan pada generasi tanaman selanjutnya seperti pada karakter tinggi tanaman, jumlah daun, umur panen dan hasil tanaman (Kusumawardana dkk., 2018).

Induksi mutasi dapat dilakukan dengan berbagai metode salah satunya adalah iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ . Mutasi iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  merupakan tenaga kinetik yang dapat menembus sel tanaman dan mengubah susunannya secara fisiologis maupun genetik. Perubahan susunan sel tanaman akan mengakibatkan munculnya variasi karakter yang unggul pada tanaman (Widiastuti dan Suhartanto, 2013).

Keragaman karakter kualitatif yang muncul akibat hasil iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  dapat menjadi indikator untuk mengetahui keragaman genetik yang dimiliki tanaman. Keragaman sifat yang luas menunjukkan variasi genetik yang dimiliki oleh tanaman dan dapat dijadikan indikator bahan seleksi dalam perakitan varietas unggul baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  terhadap penampilan karakter mutan ( $M_1$ ) tanaman jagung ungu (*Zea mays* L.) pada dosis 100 Gy.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan mulai bulan Oktober 2021 hingga Januari 2022, bertempat di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, penggaris, timbangan analitik, tugal (kayu), alat tulis, sekop kecil, selang, jangka sorong, ember dan meteran. Bahan tanam yang digunakan meliputi benih tetua tanaman jagung varietas *Black aztec* dan 14 galur mutan ( $M_1$ ) tanaman jagung ungu varietas *Black aztec* dosis 100 Gy sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ . Pupuk yang digunakan berupa pupuk urea, SP-36, KCl dan kompos. Pestisida yang digunakan meliputi Furadan 3GR, Amistar Top 325SC, dan Curacron 500EC.

Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak kelompok (RAK) satu faktor dengan penanaman empat tanaman tiap satuan petak dan empat ulangan. Faktor penelitian meliputi galur mutan ( $M_1$ ) tanaman jagung ungu varietas *Black aztec* dosis 100 Gy radiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$ . Penelitian ini menggunakan analisis ragam yang dilanjutkan pada uji lanjut BNJ 5% apabila terdapat perbedaan nyata pada uji F taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman karakter kuantitatif yang muncul pada galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu menunjukkan adanya keragaman genetik pada masing-masing tanaman. Nugroho *et al.* (2013) berpendapat bahwa karakter kuantitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh banyak gen yang berkontribusi terhadap penampilan karakter yang muncul pada tanaman.

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara perlakuan galur mutan ( $M_1$ ) dengan tinggi tanaman jagung ungu. Rata-rata tinggi tanaman galur mutan ( $M_1$ ) tanaman jagung ungu disajikan pada Tabel 1. Terdapat peningkatan rata-rata tinggi tanaman pada seluruh galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu dibandingkan tanaman kontrol. Peningkatan tinggi tanaman terjadi karena adanya mutasi dari iradiasi sinar gamma yang mengubah susunan genetik tanaman. Esnault *et al.* (2010) berpendapat paparan radiasi ionisasi yang mengenai pada sistem biologis mengaktifkan sejumlah reaksi kimia dan fisika yang berdampak pada terjadinya kerusakan biologis. Marcu *et al.* (2013) menambahkan bahwa radikal bebas dapat memodifikasi sel tumbuhan sehingga memengaruhi proses kimia dan biologi bagi kelangsungan hidup organisme.

**Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Tinggi Tanaman (cm)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	144.13 ab
A1 (U100-1)	192.63 c
A2 (U100-2)	179.50 ab
A3 (U100-3)	178.13 ab
A4 (U100-4)	186.25 bc
A5 (U100-5)	167.00 ab
A6 (U100-6)	197.75 c
A7 (U100-7)	136.63 a
A8 (U100-8)	181.63 bc
A9 (U100-11)	189.88 c
A10 (U100-12)	165.25 ab
A11 (U100-13)	185.00 bc
A12 (U100-15)	187.38 bc
A13 (U100-17)	183.38 bc
A14 (U100-21)	164.75 ab
BNJ 5%	44.21

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

### Jumlah Daun di Atas Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu berpengaruh nyata terhadap jumlah daun di atas tongkol tanaman jagung ungu (Tabel 2.). Rata-rata jumlah daun di atas tongkol tanaman tertinggi terdapat pada tanaman galur mutan U100-11 dan terendah terdapat pada tanaman kontrol jagung ungu varietas *Black aztec*. Peningkatan rata-rata jumlah daun di atas tongkol pada galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu yang diiradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co disebabkan adanya perubahan secara genetik

**Tabel 2. Rata-Rata Jumlah Daun di Atas Tongkol Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Jumlah Daun di Atas Tongkol (helai)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	5.25 a
A1 (U100-1)	6.00 abc
A2 (U100-2)	6.50 bc
A3 (U100-3)	6.38 bc
A4 (U100-4)	6.38 bc
A5 (U100-5)	5.63 ab
A6 (U100-6)	6.63 bc
A7 (U100-7)	5.75 abc
A8 (U100-8)	6.25 abc
A9 (U100-11)	6.88 c
A10 (U100-12)	5.88 abc
A11 (U100-13)	6.25 abc
A12 (U100-15)	6.25 abc
A13 (U100-17)	6.50 bc
A14 (U100-21)	6.13 abc
BNJ 5%	1.12

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

akibat dari efek iradiasi sinar gamma. Menurut Dalfiansyah dkk. (2016), pengaruh sinar iradiasi menyebabkan tanaman masih mengalami mutasi dari generasi sebelumnya,

sehingga berpengaruh pada proses metabolisme pembelahan sel tanaman. Jumlah daun di atas tongkol tanaman berkaitan dengan proses fotosintesis tanaman yang menentukan besarnya energi yang dihasilkan tanaman untuk pertumbuhan. Menurut Herlina dan Fitriani (2017), cahaya akan lebih efisien diserap oleh daun pada posisi atas dibandingkan bagian bawah karena jumlah cahaya yang dapat diterima oleh daun bagian bawah akan semakin menurun dan lebih sedikit.

### Indeks Anakan



**Gambar 1. Pertumbuhan Anakan Galur Mutan U100-8 Jagung Ungu**

Persentase jumlah indeks anakan galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu disajikan pada Tabel 3. Persentase jumlah indeks anakan jagung ungu tertinggi diperoleh pada galur mutan U100-8, yaitu 6,25% dan tidak didapati adanya anakan pada perlakuan galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu lainnya. Tumbuhnya anakan pada galur mutan U100-8 dapat dilihat pada Gambar 1.

**Tabel 3. Persentase Indeks Anakan Galur Mutan ( $M_1$ ) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Indeks Anakan (%)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	0.00
A1 (U100-1)	0.00
A2 (U100-2)	0.00
A3 (U100-3)	0.00
A4 (U100-4)	0.00
A5 (U100-5)	0.00
A6 (U100-6)	0.00
A7 (U100-7)	0.00
A8 (U100-8)	6.25
A9 (U100-11)	0.00
A10 (U100-12)	0.00
A11 (U100-13)	0.00
A12 (U100-15)	0.00
A13 (U100-17)	0.00
A14 (U100-21)	0.00

Indeks anakan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu didapati hanya galur mutan U100-8 yang memiliki anakan. Menurut Darnailis (2013), tanaman jagung secara umum tidak memiliki anakan kecuali pada tanaman jagung manis yang memiliki anakan yang terdapat pada pangkal batang. Perbedaan indeks anakan galur mutan U100-8 dengan perlakuan galur mutan lain diakibatkan adanya keragaman genetik antar galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu yang diakibatkan oleh iradiasi sinar gamma. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutapa dan Kasmawan (2016), radiasi menginduksi terjadinya mutasi karena tenaga kinetik yang memasuki sel akan memengaruhi reaksi kimia sel tanaman yang berakibat pada terjadinya perubahan susunan kromosom tanaman.

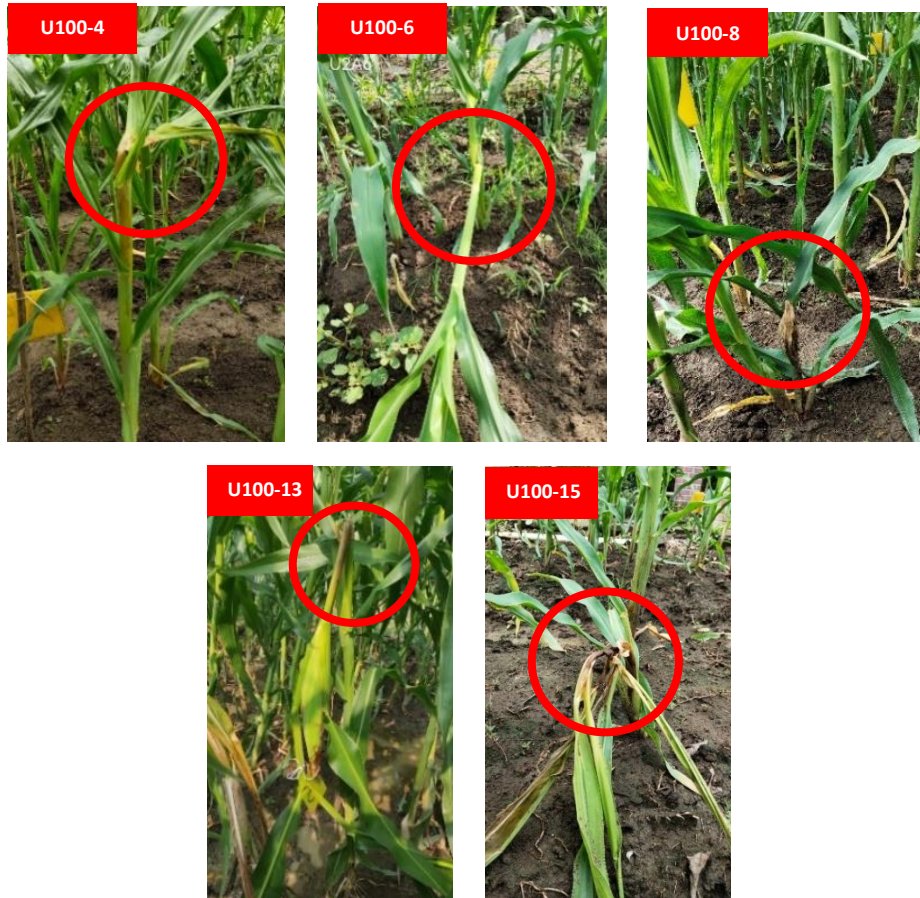
### Rebah Akar dan Rebah Batang

Persentase rebah akar dan batang galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu disajikan pada Tabel 4. Persentase rebah akar pada semua perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu tidak terdapat galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu yang mengalami rebah akar. Sedangkan nilai persentase rebah batang tertinggi diperoleh pada galur mutan U100-4, U100-6, U100-8, U100-13, dan U100-15 masing-masing dengan persentase 6,25% dan tidak didapati adanya rebah batang pada perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu lainnya (Gambar 2). Rebah batang yang terjadi pada galur mutan tersebut karena penyakit busuk batang dari serangan patogen yang didukung oleh faktor lingkungan. Perbedaan genetik berkaitan dengan kemampuan resistensi tanaman terhadap adanya penyakit. Hasil penelitian Pajrin *et al.* (2013) menunjukkan pengaruh ketahanan varietas jagung yang berbeda terhadap penyakit bulai. Patogen yang hidup pada tanaman resisten, perkembangannya akan terhambat dan tingkat virulensinya menurun, oleh karena tanaman memiliki kondisi ketahanan yang dapat menghambat infeksi, kolonisasi serta

**Tabel 4. Persentase Rebah Akar dan Batang Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Rebah Akar (%)	Rebah Batang (%)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	0.00	0.00
A1 (U100-1)	0.00	0.00
A2 (U100-2)	0.00	0.00
A3 (U100-3)	0.00	0.00
A4 (U100-4)	0.00	6.25
A5 (U100-5)	0.00	0.00
A6 (U100-6)	0.00	6.25
A7 (U100-7)	0.00	0.00
A8 (U100-8)	0.00	6.25
A9 (U100-11)	0.00	0.00
A10 (U100-12)	0.00	0.00
A11 (U100-13)	0.00	6.25
A12 (U100-15)	0.00	6.25
A13 (U100-17)	0.00	0.00
A14 (U100-21)	0.00	0.00

sporulasi dari patogen, sedang pada tanaman yang rentan proses perkembangan patogen berlangsung lebih baik.



Gambar 2. Rebah Batang Pada Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu

### Umur Keluar Bunga Jantan (*Antesis*)

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu berpengaruh nyata terhadap umur keluar bunga jantan jagung ungu. Tabel 5. Menunjukkan rata-rata umur keluar bunga jantan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu paling cepat berbunga terdapat pada perlakuan kontrol jagung ungu varietas *Black aztec* dengan nilai 37,75 hst. Sedangkan umur keluar bunga jantan yang paling lama diperoleh pada galur mutan U100-12 dengan nilai 44,63 hst. Terjadi peningkatan rata-rata umur muncul bunga jantan pada seluruh galur mutan (M<sub>1</sub>) dibandingkan tanaman kontrol. Perlakuan kontrol jagung ungu varietas *Black aztec* memiliki umur muncul bunga jantan paling cepat sedangkan galur mutan U100-12 paling lama. Perbedaan umur bunga jantan pada galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu menunjukkan adanya keragaman genetik yang muncul akibat iradiasi sinar gamma <sup>60</sup>Co. Winaryo *et. al.* (2016) berpendapat perubahan sel atau kromosom akibat mutasi dapat dilihat dari indikasi perubahan

**Tabel 5. Rata-Rata Umur Keluar Bunga Jantan Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Umur Keluar Bunga Jantan (hst)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	37.75 a
A1 (U100-1)	43.00 bcd
A2 (U100-2)	42.63 b
A3 (U100-3)	43.88 bcd
A4 (U100-4)	43.88 bcd
A5 (U100-5)	44.13 bcd
A6 (U100-6)	44.38 bcd
A7 (U100-7)	42.75 bc
A8 (U100-8)	44.25 bcd
A9 (U100-11)	44.50 cd
A10 (U100-12)	44.63 d
A11 (U100-13)	42.88 bcd
A12 (U100-15)	42.63 b
A13 (U100-17)	43.38 bcd
A14 (U100-21)	43.25 bcd
BNJ 5%	1.84

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

morfologi tanaman seperti waktu kemunculan bunga yang terlambat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Pasangka (2010), tanaman jagung lokal di Timor Barat dan sekitarnya yang diiradiasi sinar multigamma menunjukkan terdapat mutasi secara genetik pada tanaman jagung lokal di Timor Barat yang menyebabkan umur panen jagung lebih pendek.

#### **Umur Keluar Bunga Betina (*Silking*)**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan adanya perbedaan nyata antara perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu terhadap umur keluar bunga betina jagung ungu. Tabel 6. Menunjukkan parameter umur muncul bunga betina juga terjadi adanya

**Tabel 6. Rata-Rata Umur Keluar Bunga Betina Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Umur Keluar Bunga Betina (hst)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	41.00 a
A1 (U100-1)	45.75 b
A2 (U100-2)	46.00 b
A3 (U100-3)	48.13 bc
A4 (U100-4)	46.63 bc
A5 (U100-5)	48.38 bc
A6 (U100-6)	49.25 c
A7 (U100-7)	47.13 bc
A8 (U100-8)	49.00 c
A9 (U100-11)	47.75 bc
A10 (U100-12)	49.25 c
A11 (U100-13)	45.88 b
A12 (U100-15)	45.75 b
A13 (U100-17)	46.00 b
A14 (U100-21)	47.13 bc
BNJ 5%	2.68

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.



Peningkatan rata-rata pada seluruh galur mutan ( $M_1$ ) dibandingkan tanaman kontrol. Perlakuan kontrol jagung ungu varietas *Black aztec* memiliki umur muncul bunga betina paling cepat sedangkan galur mutan U100-6 dan U100-12 paling lama. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya keragaman genetik galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu yang muncul dari mutasi hasil iradiasi sinar gamma yang berdampak pada lama pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil penelitian Subaedah *et. al.* (2018), menunjukkan perbedaan genotip jagung calon hibrida dengan umur genjah lahan kering menyebabkan perbedaan waktu munculnya bunga betina. Setiap genotip jagung calon hibrida memiliki lama pertumbuhan vegetatif yang berbeda-beda, sehingga memiliki waktu berbunga berbeda. Hal tersebut juga didukung hasil penelitian Amalia (2015) yang menunjukkan pada tanaman jagung dengan 265 genotip yang berbeda hasil uji koleksi Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros Sulawesi Selatan terdapat keragaman karakter umur muncul bunga betina tanaman jagung.

### Tinggi Kedudukan Tongkol

Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara perlakuan galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu dengan tinggi kedudukan tongkol jagung ungu. Rata-rata tinggi kedudukan tongkol galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu disajikan pada Tabel 7.

Rata-rata tinggi kedudukan tongkol jagung ungu tertinggi diperoleh pada perlakuan galur mutan U100-6, yaitu 95 cm dan terendah terdapat pada perlakuan kontrol jagung ungu varietas *black aztec* dengan nilai 49,38 cm. Menurut Julianto *et al.* (2017), tinggi tongkol sangat berpengaruh terhadap ukuran tongkol dan laju pengisian biji. Bahan kering untuk pengisian biji berasal dari hasil fotosintesis setelah pembunga-

**Tabel 7. Rata-Rata Tinggi Kedudukan Tongkol Galur Mutan ( $M_1$ ) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Tinggi Kedudukan Tongkol (cm)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	49.38 a
A1 (U100-1)	91.63 cd
A2 (U100-2)	76.00 abcd
A3 (U100-3)	80.63 cd
A4 (U100-4)	81.75 cd
A5 (U100-5)	76.38 bcd
A6 (U100-6)	95.00 d
A7 (U100-7)	50.63 ab
A8 (U100-8)	79.38 cd
A9 (U100-11)	80.88 cd
A10 (U100-12)	65.38 abc
A11 (U100-13)	82.75 cd
A12 (U100-15)	86.13 cd
A13 (U100-17)	76.88 bcd
A14 (U100-21)	69.63 abcd
BNJ 5%	26.69

Keterangan: Angka-angka yang didampangi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

an. Fotosintat yang dihasilkan dipengaruhi oleh luas permukaan daun dan banyaknya cahaya matahari yang dimanfaatkan berpengaruh. Perbedaan rata-rata tinggi kedudukan tongkol jagung ungu menunjukkan adanya perbedaan secara genetik yang mengatur karakter tinggi kedudukan tongkol akibat mutasi hasil iradiasi sinar gamma. Menurut Asadi (2016), sinar gamma memiliki energi tinggi yang mampu untuk mengubah struktur atau komposisi genetik tanaman secara acak, mendadak, dan diwariskan pada generasi selanjutnya sehingga dapat menimbulkan adanya ragam genetik pada tanaman.

### Bobot 1000 Butir

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan galur mutan (M<sub>1</sub>) jagung ungu berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 butir tanaman jagung ungu. Tabel 8. Menunjukkan rata-rata bobot 1000 butir tertinggi diperoleh pada perlakuan galur mutan U100-2 dengan berat 319,75 gram. Sedangkan rata-rata bobot 1000 butir terendah diperoleh pada perlakuan kontrol jagung ungu varietas *Black aztec*, yaitu 209,27 gram. Terdapat adanya peningkatan rata-rata bobot 1000 butir dibandingkan dengan tanaman kontrol. Hal tersebut terjadi karena adanya mutasi genetik akibat dari iradiasi sinar gamma. Faktor genetik tanaman dan interaksinya dengan lingkungan akan berkaitan dengan taraf energi total yang dicapai tanaman dalam pengisian biji tongkol. Menurut Irwando *et al.* (2019), faktor lingkungan yang dapat memengaruhi pembentukan tongkol antara lain, cahaya, pH tanah, kandungan air dan unsur hara yang diserap. Lelang *et al.* (2015), berpendapat genetik akibat mutasi muncul pada fenotip tanaman dan akan diturunkan ke generasi berikutnya. Secara relatif ekspresi mutasi pada fenotip tanaman

**Tabel 8. Rata-Rata Bobot 1000 Butir Galur Mutan (M<sub>1</sub>) Jagung Ungu**

Galur Mutan	Bobot 1000 Butir (gram)
A0 (Varietas <i>Black aztec</i> )	209.27 a
A1 (U100-1)	310.25 c
A2 (U100-2)	319.75 c
A3 (U100-3)	312.06 c
A4 (U100-4)	302.38 c
A5 (U100-5)	305.13 c
A6 (U100-6)	308.48 c
A7 (U100-7)	261.40 abc
A8 (U100-8)	273.22 abc
A9 (U100-11)	304.60 c
A10 (U100-12)	226.06 ab
A11 (U100-13)	302.82 c
A12 (U100-15)	297.31 bc
A13 (U100-17)	296.58 bc
A14 (U100-21)	256.13 abc
BNJ 5%	73.59

Keterangan: Angka-angka yang didampangi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

dapat menuju ke arah positif maupun negatif dan kemungkinan mutasi yang terjadi dapat juga kembali ke normal. Ke arah negatif, mutasi mungkin saja dapat menyebabkan kematian, ketidaknormalan, sterilitas atau kerusakan fisiologis. Hasil penelitian Syafi'i dan Azzahra (2020), menunjukkan dosis iradiasi sinar gamma 100 Gy memberikan pengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanaman dengan kelobot.

### KESIMPULAN

Iradiasi sinar gamma  $^{60}\text{Co}$  pada galur mutan ( $M_1$ ) jagung ungu dosis 100 Gy memberikan pengaruh terhadap keragaman penampilan karakter kuantitatif tanaman meliputi tinggi tanaman, jumlah daun di atas tongkol, indeks anakan, rebah batang, umur bunga jantan, umur bunga betina, tinggi kedudukan tongkol dan bobot 1000 butir.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R. 2015. Pendugaan Parameter Genetik dan Respon Seleksi Genotipe Jagung (*Zea mays* L.) di Lingkungan Lahan Masam. Skripsi. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Asadi. 2016. Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan terhadap Umur dan Produktivitas pada Kedelai. *Jurnal AgroBiogen*. 9(3): 135-142.
- Berutu, R. K., Aziz, R., & Hutapea, S. 2019. Pengaruh Pemberian Berbagai Sumber Biochar dan Berbagai Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hitam (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 1(1): 16–25.
- Dalfiansyah, Zuyasna, & Hafsa, S. 2016. Seleksi Mutan Generasi ke Dua ( $M_2$ ) Kedelai Kipas Putih Terhadap Produksi dan Kualitas Biji Yang Penting. *Jurnal Agrista*. 20(3): 115-125.
- Darnailis. 2013. Pengaruh Jarak Tanam Dan Konsentrasi POC Vittana Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Sacharata Sturt). Skripsi. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh, Aceh Barat.
- Esnault, M. A., Legue, F., & Chenal, C. 2010. Ionizing Radiation: Advances in Plant Response. *Environmental, Experimental Botany*. 68(3): 231-237.
- Herlina, N., & Fitriani, W. 2017. Pengaruh Persentase Pemangkasan Daun Dan Bunga Jantan Terhadap Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biodjati*. 2(2): 115–125.
- Irwando, S. L., Hidayat, & Asnawati. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Genotipe F14 Di Lahan Gambut. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 8(2): 1-8
- Julianto, R. P. D., Sugiharto, A. N., & Soegianto, A. 2017. Keragaman dan Heritabilitas 10 Galur Inbrida S4 Pada Tanaman Jagung Ketan (*Zea mays* L. var. ceritina

- Kulesh). *Buana Sains*. 16(2): 189–194.
- Kusumawardana, V. R., Makhziah, & Moeljani, I. R. 2018. Keragaan Fenotip Mutan Jagung Varietas Madura. *Plumula*. 6(1): 14–22.
- Lelang, M. A., Setiadi, A., & Fitria. 2015. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma ada Benih Terhadap Keragaan Tanaman Jengger Ayam (*Celosia cristata* L.). *Savana Cendana*. 1(1): 47–50.
- Nugroho, W. P., Barmawai, M., & Sa'diyah, N. 2013. Pola Segregasi Karakter Agronomi Tanaman Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Generasi F2 Hasil Persilangan *Yellow Bean* dan Taichung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 1(1): 38–44.
- Marcu, D., Damian, G., Cosma, C., & Cristea, V. 2013. Gamma Radiation Effects On Seed Germination, Growth And Pigment Content, And ESR Study Of Induced Free Radicals In Maize (*Zea mays*). *Journal Biology and Physics*. 39(4): 625-634.
- Pajrin, J., Panggesso, J., & Rosmini. 2013. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Intensitas Serangan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*). *E-J. Agrotekbis*. 1(2): 135–139
- Pasangka, B. 2010. The Breeding of Local Corn by Multigamma Radiation Method (Nuclear) in West Timor East Nusa Tenggara Indonesia. *Journal of Engineering TECHNOSCIENTIA*. 3(1): 8-21.
- Subaedah, S., Numba, S., & Saida. 2018. Penampilan Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Genotipe Jagung Calon Hibrida Umur Genjah di Lahan Kering. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 46(2): 169–174.
- Sutapa, G. N., & Kasmawan, I. G. A. 2016. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma <sup>60</sup>Co Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* L.). *Jurnal Keselamatan Radiasi Dan Lingkungan*. 1(2): 5–11.
- Syafi'i, M., & Azzahra, F. 2020. Keragaan Karakter Agronomis Galur-galur Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) Var. MS-Unsika Iradiasi Sinar Gamma pada Generasi M1. *Jurnal Agrotek Indonesia*. 2(5): 29–35.
- Widiastuti, A., & Suhartanto, M. U. H. R. 2013. Analisis Keragaman Manggis (*Garcinia mangostana*) Diiradiasi dengan Sinar Gamma Berdasarkan Penanda ISSR. *Bioteknologi*. 10(1): 15–22.
- Winaryo, K. A. P., Sugiharto, A. N., & Ainurrasjid. 2016. Penampilan Fenotipik 2 Galur Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Kolkhisin. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(2): 161–168.