

KARAKTERISTIK PADI LOKAL ASE BANDA GENERASI M5 HASIL RADIASI SINAR GAMMA

Characteristics Of Local Rice Ase Banda Generation M5 Gamma Radiation Results

Irmayanti*, Abdul Haris, dan Saida

Program Studi Agroteknologi, Faperta Universitas Muslim Indonesia, Makassar.

e-mail : [*irmayantiadam16@gmail.com](mailto:irmayantiadam16@gmail.com) abdul.haris@umi.ac.id saida.saida@umi.ac.id

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of knowing the effect of gamma radiation on changes in the characteristics of local Ase Banda rice varieties in the M5 generation and knowing the best dose to shorten the stem and accelerate the harvest age of local Ase Banda rice varieties. The research was conducted using a Randomised Group Design consisting of 3 treatments, namely: 0 grey, 200 grey, 300 grey. Each treatment was repeated 3 times so that there were 9 experimental units. The parameters observed were plant height, number of tillers, number of productive tillers, flowering age, harvesting age, length of stalk, number of ears, dry grain weight per plot and dry grain weight per hectare. The results showed that the use of gamma radiation with various doses had a significant effect on changes in the characteristics of plant height, flowering age, harvest age, length and number of ears, but had no significant effect on the number of tillers, number of productive tillers, dry grain weight per plot and dry grain weight per hectare. In the 300 Gray treatment, the shortest plant height was 174.67 cm at the age of 12 weeks, the fastest flowering age was 75.00 days and the fastest harvest age was 116.33 days. In the 200 Gray treatment, the best panicle length and number of grains were 54.33 cm and 213.00 grains. While the highest yields per plot and per hectare were found in the 0 Gray treatment which were 1326.93 grams and 6.63 tonnes, respectively.

Keywords: Gamma rays; ase banda; muta; local rice

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan krusial yang menjadi makanan pokok lebih dari setengah penduduk global sebab mengandung zat gizi yang dibutuhkan tubuh. Menurut Loebis *et al.*, (2017) kandungan karbohidrat padi sebesar 46,45 %, protein 2,09 %, lemak 2,05 % dan air 49,15 %. Pratiwi, (2016) taraf produksi dan konsumsi beras berada di urutan teratas diantara komoditi tanaman pangan lainnya. Konsumsi beras setiap tahunnya semakin meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk

Sulawesi Selatan merupakan salah satu kawasan di Indonesia yang memiliki keanekaragaman plasma nutfa, namun potensi tersebut belum dikembangkan dengan optimal. Keanekaragaman plasma nutfa perlu dikembangkan untuk menunjang perekonomian khususnya dibidang pertanian (Subantoro *et al.*, 2008). Oleh sebab itu, diperlukan strategi

guna menjaga ketahanan pangan nasional termasuk diantaranya membudidayakan tanaman padi lokal. Sulawesi Selatan termasuk suatu kawasan produsen beras utama Indonesia dengan aneka macam varietas yang dikembangkan.

Kabupaten Bone merupakan daerah dengan luasan panen terbesar di Sulawesi Selatan. Luas panen kabupaten Bone di tahun 2020 sebesar 164,10 ribu hektar dengan estimasi produksi padi sebanyak 771,45 ribu ton gabah kering giling (BPS Kabupaten Bone, 2021).

Ase banda dari Kabupaten Barru termasuk varietas lokal yang banyak diminati masyarakat karena rasanya pulen dan enak. Varietas Ase banda kini tidak banyak ditemukan lagi kecuali pada kawasan tertentu saja. Hal ini dikarenakan produksi pertahun rendah, batang tinggi dan kuat, tidak merespon terhadap pemupukan, umur panen lama dan tampilannya masih bervariasi (Haris *et al.*, 2013).

Keistimewaan varietas lokal adalah kemampuannya menyesuaikan diri dengan lingkungan hidup dan memiliki nilai jual yang terbilang tinggi sehingga perlu dilakukan perbaikan atau perakitan varietas lokal yang memiliki mutan genjah, tidak terlalu tinggi untuk memperoleh varietas unggul yang matang lebih awal dan memiliki produksi yang tinggi, sehingga memerlukan tindakan khusus terhadap pelestarian plasma nutfu dengan cara memberikan sentuhan pemuliaan tanaman (Boceng *et al.*, 2016).

Salah satu alternatif dapat diterapkan pemulia dalam perakitan genetik baru yang beragam dalam pembangunan varietas unggul yaitu sinar gamma (Harsanti dan Yulindar, 2016). Pemuliaan tanaman menggunakan teknik mutasi bertujuan memperoleh sifat tanaman yang berbeda dengan sifat tanaman tetuanya melalui perubahan genetik akibat pengaplikasian radiasi sinar gamma pada dosis tertentu.

Mutasi adalah perombakan genetika (DNA maupun RNA), pada tingkat kromosom maupun pada tingkat gen atau biasa disebut dengan mutasi titik (Haris *et al.*, 2013). Perbedaan yang tampak akibat pengaplikasian mutagen fisik maupun kimiawi dapat terjadi ditingkat genom, kromosom, dan DNA (Prabhandaru dan Saputro, 2017).

Sinar gamma merupakan gelombang elektromagnetik berdaya tembus tinggi dan panjang gelombang lebih pendek sehingga berenergi lebih tinggi dibandingkan dengan sinar-X. Co 60 termasuk salah satu sumber sinar gamma (Harsanti dan Yulindar, 2016).

Berdasarkan penjelasan diatas ditunjukkan bahwa pemuliaan tanaman menggunakan sinar gamma berpotensi menciptakan keragaman dan mutan seperti tanaman pendek, genjah dan hasil produksi yang melimpah sesuai tujuan pemuliaan tanaman. Sebab itu, diperlukan penelitian lanjut untuk mengetahui mutan

yang terjadi pada varietas lokal Ase Banda dengan menggunakan penyinaran sinar gamma.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui pengaruh pemberian radiasi sinar gamma terhadap perubahan karakteristik tanaman padi varietas lokal Ase Banda pada generasi M5 dan mengetahui dosis terbaik untuk memperpendek batang dan mempercepat umur panen tanaman padi lokal varietas Ase Banda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini terlaksana di Desa Parippung, Kecamatan Barebbo Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan ketinggian 42 m dpl, tipe iklim tropis, curah hujan antara 48 - 260 mm/bulan, kelembaban udara 77% - 88%, suhu 25.50 - 27.60 °c pada lahan sawah irigasi.

Persiapan dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Januari hingga Juni 2022. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih padi varietas Ase Banda generasi M5 hasil radiasi dan tanpa radiasi, pupuk kompos, pupuk Urea, Phonska (NPK), insektisida, molluskisida, fungisida, herbisida, standing pouch dan air. Alat yang digunakan wadah perendaman benih, nampan plastik, garu sisir atau caplak, *handscon*, mistar, *sprayer*, map plastik warna, karung, tali rafia, plastik, alat tulis, sabit, gunting dan bambu.

Metode Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan metode eksperiment dengan model Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu:

$$R_0 = 0 \text{ Gray}$$

$$R_1 = 200 \text{ Gray}$$

$$R_2 = 300 \text{ Gray}$$

Setiap perlakuan dikelompokkan menjadi tiga kelompok sebagai ulangan sehingga diperoleh 9 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN
Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan

radiasi sinar gamma dengan berbagai dosis berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman padi umur 2 MST – 12 MST.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Lokal Ase Banda pada Berbagai Dosis Radiasi Sinar Gamma 2 MST – 12 MST.

Perlakuan	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm)					
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
300 Gray	19.67 ^a	38.33 ^a	71.33 ^a	103.46 ^a	130.33 ^a	174.67 ^a
200 Gray	20.38 ^a	39.12 ^a	71.71 ^a	107.63 ^b	133.53 ^b	177.73 ^a
0 Gray	22.77 ^b	41.55 ^b	73.76 ^b	113.18 ^c	136.05 ^b	185.89 ^b
NP.BNT 0.05	2.20	1.79	1.69	4.09	2.53	7.35

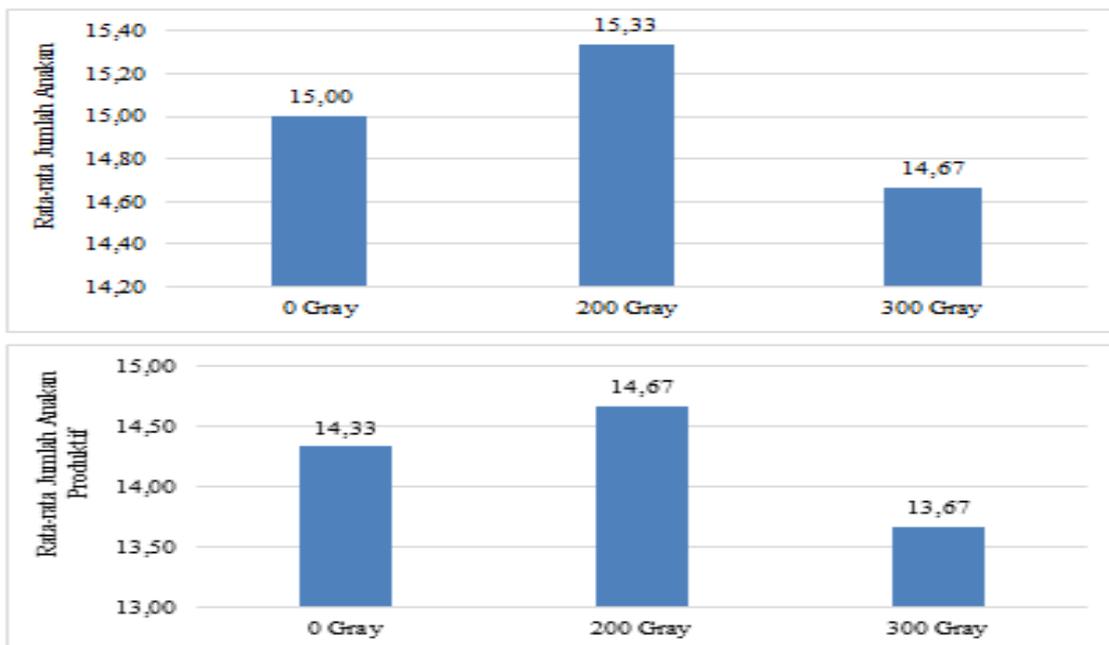
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b,c) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Hasil uji BNT 0.05 pada Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman terpendek pada 2 MST, 4 MST, 6 MST dan 12 MST terdapat pada perlakuan 300 Gray tidak berbeda nyata dengan perlakuan 200 Gray, akan tetapi berbeda nyata dengan perlakuan 0 Gray. Sedangkan untuk tinggi tanaman terpendek pada 8 MST dan 10 MST terdapat pada perlakuan

300 Gray berbeda nyata dengan perlakuan 200 Gray dan 0 Gray.

Jumlah Anakan dan Jumlah Anakan Produktif

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan radiasi dan tanpa radiasi sinar gamma berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan dan anakan produktif pada tanaman padi lokal Ase Banda



Gambar 1. Rata-rata jumlah anakan dan anakan produktif tanaman padi lokal Ase Banda dengan perlakuan beberapa dosis radiasi sinar gamma.

Pada Gambar 1, Umur Berbunga menunjukkan bahwa rata-rata Hasil analisis sidik ragam pertumbuhan jumlah anakan dan anakan menunjukkan bahwa penggunaan produktif tanaman padi lokal Ase Banda beberapa dosis radiasi sinar gamma cenderung lebih banyak terdapat pada berpengaruh sangat nyata terhadap umur perlakuan 200 Gray dan terendah pada berbunga tanaman padi. perlakuan 300 Gray.

Tabel 2. Rata-rata Umur Berbunga Padi Lokal Ase Banda pada Berbagai Dosis Radiasi Sinar Gamma

Perlakuan	Rata-rata Umur Berbunga (hari)	NP. BNT 0.05
300 Gray	75.00 ^a	6.27
200 Gray	78.00 ^a	
0 Gray	94.33 ^b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Hasil uji BNT pada Tabel 2 Umur Panen menunjukkan bahwa rata-rata umur Hasil analisis sidik ragam berbunga tanaman padi terbaik terdapat menunjukkan bahwa penggunaan pada perlakuan 300 Gray tidak beberapa dosis radiasi sinar gamma berbeda nyata dengan perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap umur 200 Gray, akan tetapi berbeda nyata panen tanaman padi. dengan perlakuan 0 Gray.

Tabel 3. Rata-rata Umur Panen Padi Lokal Ase Banda pada Berbagai Dosis Radiasi Sinar Gamma

Perlakuan	Rata-rata Umur Panen (hari)	NP. BNT 0.05
300 Gray	116.33 ^a	3.29
200 Gray	118.33 ^a	
0 Gray	135.00 ^b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Hasil uji BNT 0.05 pada Tabel 3 Panjang Malai menunjukkan bahwa umur panen terbaik Hasil analisis sidik ragam terdapat pada perlakuan 200 Gray tetapi menunjukkan bahwa penggunaan tidak berbeda nyata dengan perlakuan beberapa dosis radiasi sinar gamma 300 Gray, namun berbeda nyata dengan berpengaruh nyata terhadap panjang malai perlakuan 0 Gray. tanaman padi.

Tabel 4. Rata-rata panjang malai padi lokal ase banda pada berbagai dosis radiasi sinar gamma

Perlakuan	Rata-rata Panjang Malai (cm)	NP. BNT 0.05
300 Gray	48.67 ^a	3.82
0 Gray	50.07 ^a	
200 Gray	54.33 ^b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Hasil uji BNT 0.05 pada Tabel 4 berbeda nyata dengan perlakuan menunjukkan bahwa rata-rata panjang 300 Gray dan perlakuan tanpa radiasi. malai tanaman padi terbaik terdapat pada

Jumlah bulir Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan

beberapa dosis radiasi sinar gamma tanaman padi. berpengaruh nyata terhadap jumlah bulir

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Bulir per Malai Padi Lokal Ase Banda pada Berbagai Dosis Radiasi Sinar Gamma

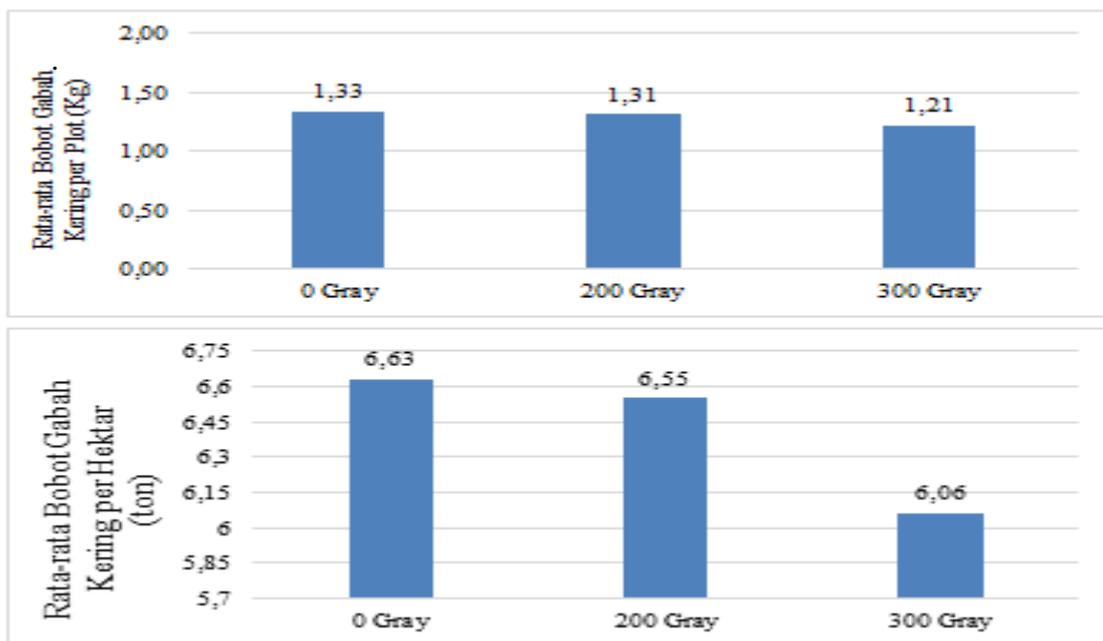
Perlakuan	Rata-rata Jumlah Bulir	NP.BNT 0.05
0 Gray	157.00 ^a	
300 Gray	169.67 ^a	33.31
200 Gray	213.00 ^b	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNT α 0.05.

Hasil uji BNT 0.05 pada Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah bulir per malai tanaman padi terbaik terdapat pada perlakuan 200 Gray, berbeda nyata dengan perlakuan 300 Gray dan perlakuan 0 Gray.

Bobot Gabah Kering per Plot dan Per Hektar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan radiasi sinar gamma berpengaruh tidak nyata terhadap bobot gabah kering perplot dan bobot gabah kering per hektar pada padi lokal Ase Banda



Gambar 2. Rata-rata bobot gabah kering per plot dan per hektar padi lokal Ase Banda perlakuan berbagai dosis radiasi sinar gamma.

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa perlakuan 0 Gray memberikan hasil bobot gabah kering cenderung lebih tinggi dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan radiasi 300 Gray.

Sinar gamma adalah frekuensi gelombang elektromagnetik yang berdaya

tembus sangat kuat, karena dengan daya tembusnya yang kuat, sinar radiasi banyak digunakan di bidang pemuliaan tanaman guna menghasilkan keberagaman genetik baru dalam merakit varietas unggulan. Pemuliaan tanaman dengan pemanfaatan sinar gamma biasanya dikenal dengan sebutan mutasi radiasi (Harsanti dan

Yulindar, 2016). Dosis radiasi termasuk faktor yang mempengaruhi variasi karakter genetika pada sel tanaman. Dosis radiasi tinggi mampu merusak sel tanaman bahkan menyebabkan kematian jaringan, sedangkan perubahan secara tidak wajar pada fenotip tanaman diakibatkan karena dosis radiasi terlalu rendah (Yunita *et al.*, 2014).

Berdasarkan data hasil penelitian tinggi tanaman padi varietas lokal Ase Banda untuk 2 MST hingga 12 MST seperti yang diharapkan terdapat pada perlakuan radiasi sinar gamma 300 Gray. Radiasi sinar gamma dengan dosis 300 Gray dapat memperpendek tanaman sebanyak 11.22 cm dari aslinya yaitu 185.89 cm, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 200 Gray yaitu 177.73 cm pada mutan generasi M5. Menurut Boceng *et al.* (2016), berkurangnya tinggi tanaman terjadi dikarenakan radiasi dapat merusak sel kromosom pada tanaman, hingga mengakibatkan pertumbuhan tanaman terganggu.

Rata-rata jumlah anakan tertinggi dihasilkan pada perlakuan 200 Gray yaitu sebanyak 15.33, akan tetapi tidak berbeda secara signifikan dengan jumlah anakan pada perlakuan 0 Gray atau tanpa radiasi yaitu sebanyak 15.00 anakan, untuk perlakuan 300 Gray menghasilkan rata-rata jumlah anakan terendah yaitu 14.67. Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa perlakuan 200 Gray memiliki rata-rata jumlah anakan produktif tertinggi yaitu sebanyak 14.67 akan tetapi tidak jauh berbeda dengan perlakuan 0 Gray atau tanpa radiasi, untuk perlakuan 300 Gray menghasilkan rata-rata jumlah anakan produktif terendah yaitu 13.67.

Hal ini terjadi karena dosis radiasi yang diberikan belum mampu mempengaruhi gen yang dapat mengubah jumlah anakan maupun anakan produktif. Selain dosisnya yang rendah, tidak adanya perubahan genetik juga bisa disebabkan

karena benih yang digunakan merupakan benih generasi ke 5 atau M5, dimana genetiknya sudah kembali menyerupai gen indukannya yaitu M1 sebelum diberikan perlakuan radiasi sinar gamma. Perbedaan genotip dapat menunjukkan hasil yang berbeda pula setelah berinteraksi dengan lingkungan dan metode penanaman dan perawatan yang berbeda (Boceng *et al.*, 2016).

Hasil uji BNT 0.05 menunjukkan bahwa perlakuan 0 Gray memberikan hasil umur berbunga tertinggi yaitu 135 HST dibandingkan dengan perlakuan lainnya, perlakuan 0 Gray berbeda nyata dengan perlakuan 200 Gray dan juga 300 Gray dengan nilai berturut-turut 188.33 dan 116.33 HST. Pada perlakuan 300 Gray menghasilkan rata-rata umur panen lebih cepat yaitu 116.33 hari dibandingkan umur panen tanaman padi dengan perlakuan 0 Gray atau tanpa radiasi yaitu 135.00 hari dan dengan radiasi 200 Gray yaitu 118.33 hari. Berdasarkan data diketahui bahwa umur panen tanaman berbanding lurus dengan umur berbunganya. Percepatan umur panen ini terjadi karena adanya percepatan tanaman mengeluarkan bunga atau terjadi pemendekan fase pertumbuhan generatif. Hal ini disebabkan karena radiasi sinar gamma yang diberikan dapat mempengaruhi sel sehingga menghasilkan Ase Banda yang berumur genjah (Boceng *et al.*, 2016).

Hasil uji BNT 0.05 menunjukkan bahwa perlakuan 200 Gray menghasilkan rata-rata panjang malai yang lebih panjang yaitu 54.33 cm jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pemberian radiasi sinar gamma 200 Gray berbeda nyata dengan perlakuan 300 Gray dengan nilai 48.67 cm Gray dan perlakuan 0 Gray yaitu 50.07 cm. Menurut Boceng *et al.* (2016), setiap varietas memiliki genotipe berbeda yang akan menunjukkan perbedaan karakteristik setelah

terjadi interaksi dengan lingkungan dan perlakuan berbeda.

Penggunaan radiasi sinar gamma dengan dosis 200 Gray mampu menghasilkan jumlah bulir terbaik yaitu sebanyak 213 bulir dan pada perlakuan 0 Gray atau tanpa radiasi memberikan hasil rata-rata jumlah bulir terendah yaitu 157 bulir.

Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan 0 Gray memberikan hasil jumlah produksi tertinggi yaitu 1.33 kg tidak berbeda secara signifikan dengan produksi yang dihasilkan pada perlakuan 200 Gray yaitu sebanyak 1.31 kg dan hasil terendah diperoleh pada perlakuan radiasi 300 Gray yaitu 1.21 kg. Rata-rata produksi perhektar tertinggi pada perlakuan 0 Gray atau tanpa radiasi dengan nilai mencapai 6.63 ton tidak jauh berbeda dengan perlakuan 200 gray yaitu 6.55 ton dan untuk perlakuan 300 Gray mendapatkan hasil produksi terendah yaitu 6.06 ton.

Hasil rata-rata produksi per plot berbanding lurus dengan hasil rata-rata produksi per hektar. Hal ini terjadi dikarenakan genetik tanaman memberikan pengaruh lebih dominan dibanding dengan pengaruh radiasi, dimana mestinya radiasi mampu mempengaruhi karakter tanaman dan merombak susunan genetik serta meningkatkan keragaman tanaman. Namun semakin tinggi sinar radiasi yang diberikan maka semakin tinggi pula gabah hampa yang dihasilkan dengan kata lain bobot gabah kering yang dihasilkan semakin rendah. Menurut Prabahandaru dan Saputro (2017), dosis iradiasi yang diberikan berpengaruh pada kadar protein, karbohidrat dan energi total, dimana dosis yang terlampaui tinggi mengakibatkan benih memiliki kadar protein tinggi namun terjadi penurunan kadar karbohidrat total dan energi total. Rendahnya kadar karbohidrat dan energi total dapat menghambat pembentukan biji.

KESIMPULAN

Penggunaan radiasi sinar gamma dengan dosis 200 Gray dan 300 Gray berpengaruh nyata terhadap perubahan karakteristik tinggi tanaman, umur berbunga, umur panen, panjang malai dan jumlah bulir. Pada perlakuan 300 Gray diperoleh tinggi tanaman terpendek yaitu 174.67 cm pada umur 12 MST, umur berbunga tercepat yaitu 75.00 hari dan umur panen tercepat yaitu 116.33 hari. Pada perlakuan 200 Gray diperoleh panjang malai dan jumlah bulir terbaik yaitu 54.33 cm dan 213.00 bulir. Akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, jumlah anakan produktif, bobot gabah kering per plot dan bobot gabah kering per hektar tanaman padi lokal varietas Ase Banda pada generasi mutan ke 5 (M5). Radiasi sinar gamma mampu menciptakan keragaman sehingga diperoleh mutan yang diharapkan seperti memperpendek tanaman dan mempercepat umur panen. Penggunaan radiasi dengan dosis 300 Gray mampu menciptakan tinggi tanaman yang cenderung lebih pendek dan umur panen yang lebih singkat dibandingkan perlakuan radiasi dengan dosis 200 Gray dan 0 Gray.

DAFTAR PUSTAKA

- Boceng, A., Haris, A. dan Tjoneng, A. 2016. Karakter Mutan Padi Lokal Ase Banda Hasil Irradiasi Sinar Gamma. *Agrokompleks*, 16(1), pp. 42–45.
- BPS Kabupaten Bone. 2021. Iklim Kabupaten Bone tahun 2017 – 2020 diakses pada <https://bonekab.bps.go.id/publication/2021/09/27/59f092f648c91b300df0f9b2/kecamatan-barebbo-dalam-angka-2021.html> tanggal 21 Juli 2022.
- Haris, A., Abdullah., Bakhtiar., Subaedah., Aminah dan Jusoff, K. 2013. Gamma Ray Radiation Mutant Rice on Local aged Dwarf.

- Middle East Journal of Scientific Research*, 15(8), pp. 1160–1164. doi: 10.5829/idosi.mejsr.2013.15.8.11541.
- Harsanti, L. dan Yulindar. 2016. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma yang Berasal dari Sumber ^{60}CO terhadap Pembentukan Tanaman Kedelai Tahan Naungan pada Generasi M1. *Prosiding Pertemuan dan Presentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Nuklir*, pp. 103–109.
- Loebis, E. H., Junaidi, L. dan Susanti, I. 2017. Karakterisasi mutu dan nilai gizi nasi mocaf dari beras analog. *J. Biopropal Industri*. 8(1): 33-46.
- Prabhandaru, I. and Saputro, T. B. 2017. Respon Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal SiGadis Hasil Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 6(2). doi: 10.12962/j23373520.v6i2.25544.
- Pratiwi, S. H. 2016. Growth and Yield of Rice (*Oryza sativa* L.) on Various Planting Methods and Addition of Organic Fertilizers. *Gontor Agrotech Science Journal*, 2(2), pp. 1–19. doi: 10.21111/agrotech.v2i2.410.
- Subantoro, R., Wahyuningsih, S. dan Prabowo, R. 2008. Pemuliaan Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal menjadi Varietas Lokas yang Unggul. *Mediagro*, 4(2), pp. 62–74.
- Yunita, R., Khumaidah, N., Sopandie, D. dan Marisa, I. 2014. Pengaruh Iradiasi Sinar Gama terhadap Pertumbuhan dan Regenerasi Kalus Padi Varietas Cihwang dan Inpari 13. *Jurnal Agrobiogen*, 10(3), pp. 101–108. doi: 10.21082/jbio.v10n3.2014.p101-108.