

Kualitas Fisik Beras (*Oryza sativa* L.) Mutan M₄ Hasil Iradiasi Sinar Gamma
(Physical Quality of Rice (*Oryza sativa* L.) M₄ Mutant Results of Gamma Ray Irradiation)

Nanda Funna Ledita¹, Efendi¹, Rita Hayati^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Beras (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang berfungsi sebagai tanaman pokok selain gandum dan jagung di Indonesia, dikarenakan mengandung nutrisi yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat, protein, air dan lemak. Meningkatnya jumlah penduduk maka permintaan terhadap beras semakin meningkat. Permintaan tersebut sangat ditentukan oleh selera konsumen yang dipengaruhi oleh kualitas beras yaitu mutu fisik (ukuran dan bentuk butiran, rendemen dan pengapuran), mutu tanak (kadar amilosa dan suhu gelatinisasi) dan mutu rasa (tekstur dan aroma). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas beberapa galur padi mutan M₄ hasil iradiasi sinar gamma. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, serta Laboratorium Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, yang berlangsung pada bulan April hingga Juli 2018. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola non faktorial dengan 3 ulangan. Perlakuan penelitian ini berupa galur (G) dengan 5 taraf, yaitu i-Snb (G₀) kontrol, O-39e (G₁), O-57d (G₂), O-57e (G₃) dan O-88j (G₄). Parameter yang diamati yaitu sifat fisik beras (densitas kamba, derajat sosoh, dimensi beras rendemen beras giling, dan warna). Hasil penelitian menunjukkan bahwa galur mutan M₄ berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas sifat fisik rendemen beras giling dan warna nilai L (kecerahan). Rendemen beras giling terbaik galur O-39e (70,33%) dan warna nilai L (kecerahan) galur O-88j (117,90). Perlakuan terbaik secara kumulatif untuk sifat fisik beras yaitu pada i-Snb.

Kata kunci : Beras, Kualitas fisik, dan Sinar Gamma.

Abstract. Rice (*Oryza sativa* L.) is one of main food which the function is to be staple food beside wheat and corn in Indonesia because it contains nutrients such as carbohydrates, protein, water, and fat. Towards the increasing populations, the demand of rice is increasing as well. The demand is largely depends on the consumer taste affected by the quality of rice which are physical quality (size and grain shape, rendemen, and calcification), cooked quality (amylose content and gelatinization temperature) and flavor quality (texture and smell). The purpose of this research was to investigate the quality of rice from several M₄ mutant line resulting from gamma ray irradiation. This research was conducted at the Laboratory of Seed Science and Technology and Laboratory of Food and Agricultural Analysis, Faculty of Agriculture, Syiah Kuala University, Banda Aceh, from the month April to July 2018. The design used in this study was based on a non-factorial completely randomize design with 3 replications and continued with the Least Significant Difference Test (LSD) level of 5% on a significant F test results. The results showed that the M₄ mutant line had a very significant effect on the quality of physical properties, the yield of milled rice and the best color L (brightness), namely on the O-88j and O-39e line.

Keywords: Gamma Rays, Physical and Rice Quality.

PENDAHULUAN

Beras (*Oryza sativa* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang berfungsi sebagai tanaman pokok selain gandum dan jagung di Indonesia. Beras mengandung nutrisi yang dibutuhkan tubuh seperti karbohidrat (46,45%), protein (2,09%), air (49,15%) dan lemak (2,05%) (Loebis *et al.*, 2017). Indonesia salah satu negara agraris dikarenakan penduduknya hidup dari sektor pertanian (Martin, 2014). Pada tahun 2016 produksi gabah kering giling (GKG) di Indonesia sebesar 79,35 juta ton. Kemudian terjadi peningkatan sebesar 2,56 % pada tahun 2017 sehingga diperoleh GKG sebanyak 81,38 juta ton. Peningkatan produksi

beras pada tahun 2017 disebabkan oleh penambahan luas panen seluas 0,63 juta hektar (4,17 %), sementara pada tahun 2016 luas panen sebesar 15,15 juta hektar dan mengalami penurunan produktivitas sebesar 0,81 kuintal/hektar (-1,55%) dari 52,36 kuintal/hektar menjadi 51,55 kuintal/hektar (BPS, 2017).

Penggunaan beras untuk dikonsumsi rata-rata 139 kg/kapita/tahun dengan total kebutuhan beras yaitu 32,66 juta ton/tahun. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan beras juga mengalami peningkatan (Wahyuni, 2011). Untuk memenuhi kebutuhan, maka perlu dilakukan pembuatan varietas baru yang dapat meningkatkan kualitas beras di masa yang akan datang. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan teknologi pemuliaan yang dapat memenuhi kriteria tersebut. Salah satu teknologi pemuliaan yang terkenal saat ini adalah induksi mutasi kromosom dengan menggunakan iradiasi. Menurut Kovacs dan Keresztes (2002), induksi mutasi dengan memanfaatkan iradiasi mampu menghasilkan mutan sekitar 75% dari pada metode lainnya.

Teknologi iradiasi dapat dilakukan dengan sinar gamma. Radiasi sinar gamma yaitu radiasi dengan gelombang elektromagnetik yang memiliki panjang gelombang pendek dan energi yang tinggi dapat berinteraksi dengan atom-atom maupun molekul sehingga menghasilkan radikal bebas di dalam sel. Radikal bebas yang terbentuk dapat menginduksi mutasi pada tanaman yang menyebabkan kerusakan atau pengaruh penting dalam komponen sel tanaman. Pemanfaatan mutasi dilakukan untuk memperbaiki sifat berpengaruh terhadap ukuran tanaman, waktu berbunga dan kemasakan buah, warna buah, ketahanan terhadap penyakit dan sifat lainnya. Beberapa sifat agronomi yang telah dimuliakan dengan mutasi pada beberapa jenis tanaman antara lain tanaman tahan penyakit, buah-buahan tanpa biji, tanaman lebih pendek dan genjah (IAEA, 2009).

Song *et al.* (2012) menyatakan bahwa mutan padi yang telah diiradiasi sinar gamma mengalami peningkatan antioksidan, asam amino dan klorofil. Kajian Ismachin (1988) menunjukkan bahwa padi mutan hasil iradiasi memiliki sifat positif. Padi yang dihasilkan dapat beradaptasi dengan baik di seluruh daerah pengujian, masa panen singkat (sekitar 4 bulan), tekstur serta rasa nasinya tidak berubah dari induknya dan aromatik.

Iradiasi sinar gamma terhadap varietas lokal Aceh masih sedikit dilakukan oleh para peneliti. Beras varietas lokal Aceh mempunyai keunggulan yaitu potensi hasil yang lebih besar (Efendi *et al.*, 2012), memiliki daya tahan pada suhu tinggi dan kekeringan (Efendi *et al.*, 2013-b; Zakaria *et al.*, 2012), ketahanan pada salinitas serta tanah masam (Efendi *et al.*, 2011; Efendi *et al.*, 2013-a dan Bakhtiar *et al.*, 2011) dan kerentanan terhadap hama pasca panen (Hendriwal *et al.*, 2018). Beberapa pengujian terhadap beras varietas lokal asal Aceh hasil radiasi sinar gamma yang telah dilakukan, yakni daya tahan terhadap kekeringan (Putra, 2016), pengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih (Efendi *et al.*, 2017-a), peningkatan toleransi terhadap cekaman kekeringan (Efendi *et al.*, 2017-b), respon genotipe terhadap cekaman kekeringan (Junita *et al.*, 2017) serta potensi hasil dan sifat fisikokimia mutan M₃ (Maulina, 2017).

Padi Sanbei yang berasal dari Simeulu merupakan salah satu varietas lokal asal Aceh yang telah diiradiasi dengan sinar gamma di pusat aplikasi teknologi isotop dan radiasi (PATIR). Hasil diperoleh menunjukkan bahwa padi Sanbei memiliki rata-rata tingkat perkecambahan yang tinggi daripada beberapa varietas lokal lainnya. Selain itu, galur padi Sanbei juga memiliki pertumbuhan vegetatif M₁ lebih baik dibandingkan dengan beberapa varietas lain yang telah diiradiasi (Alamsyah, 2016). Potensi hasil dan sifat fisikokimia galur padi Sanbei hasil mutasi M₃ telah dilakukan oleh Maulina (2017) dan diperoleh bahwa potensi

hasil genotipe Sanbei lebih unggul, serta memiliki sifat fisikokimia dan organoleptik yang lebih baik. Namun, diperlukan penelitian generasi berikutnya dari M_3 untuk mengetahui pengaruh iradiasi sinar gamma yang diberikan sehingga dapat diketahui kestabilan kualitas. Hal tersebut disebabkan oleh mutasi/radiasi memiliki sifat secara acak (random), maka hasil yang didapatkan positif (sifat unggul, sifat yang diharapkan) dan negatif (sifat yang tidak diinginkan) (Mugiono, 2001). Kestabilan kualitas dapat diukur menggunakan beberapa parameter pengujian, yaitu mutu fisik (rendemen, ukuran dan bentuk butiran serta pengapuran), mutu tanak (suhu gelatinisasi dan kadar amilosa) dan mutu rasa (aroma dan tekstur) (Damarjati, 1987). Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas beberapa galur padi lokal Aceh mutan M_4 hasil iradiasi sinar gamma.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Analisis Pangan dan Hasil Pertanian (analisis densitas kamba), Laboratorium Industri dan Teknologi Benih (rendemen beras giling dan pengukuran dimensi beras), Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, dimulai dari bulan April - Juli 2018. Radiasi benih dilakukan di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN) tahun 2015.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : timbangan digital, penggaris, lesung, blender, kamera, piknometer dan laptop.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu padi varietas Sambei Simeulue dengan menggunakan 5 galur, yaitu : USK-Snb-RGO-238-016-057d-106, USK-Snb-RGO-238-045-039e-103, USK-Snb-RGO-238-063-057e-217, USK-Snb-RGO-238-094-088j-140 dan padi Sambai tetua pertama i-Snb sebagai kontrol. Padi yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala yang dibudidayakan dengan sistem organik di kebun percobaan 1 Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 3 kali ulangan. Penelitian ini menggunakan perlakuan galur (G) yang terdiri dari 5 taraf yaitu :

- G0 = Sanbei tetua pertama i-Snb
- G1 = USK-Snb-RGO-238-016-057d-106
- G2 = USK-Snb-RGO-238-045-039e-103
- G3 = USK-Snb-RGO-238-063-057e-217
- G4 = USK-Snb-RGO-238-094-088j-140

Berdasarkan 5 perlakuan dengan 3 ulangan maka diperoleh 15 unit satuan percobaan. Data yang dihasilkan dianalisis menggunakan uji F dengan perbandingan rata-rata perlakuan yaitu uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Penentuan perlakuan terbaik ditentukan oleh nilai efektivitas (De Garmo *et al.* 1994).

Parameter Penelitian

Kualitas Sifat Fisik Beras

Densitas Kamba (Singh *et al.*, 2005)

Beaker glass diisi dengan aquades sampai tanda batas kemudian pikno kosong direndam ke dalam beaker glass tersebut selama 30 menit dan ditimbang beratnya. Selanjutnya dimasukkan aquades kedalam pikno dan direndam kembali, setelah 30 menit ditimbang berat pikno tersebut. Pikno dibersihkan dan diisi sampai tanda batas dan ditimbang beratnya. Pikno tersebut selanjutnya direndam didalam beaker glass yang berisi aquades dan ditimbang beratnya. Selanjutnya dihitung densitas kamba berdasarkan persamaan dibawah ini :

$$\text{Densitas Kamba} = \frac{\text{Berat Sampel}}{2 \text{ ml}} \times 100\%$$

Derajat Sosoh (BSN, 2008)

Tingkatan kategori mutu derajat sosoh berdasarkan standar beras SNI yaitu kriteria mutu I dan II dengan derajat sosoh 100 %, mutu III dan IV derajat sosoh 95% dan mutu V derajat sosoh 85%. Dilakukan penentuan derajat sosoh dengan membandingkan kriteria derajat sosoh yang terdapat di BULOG Banda Aceh.

Dimensi Beras (Belsnio, 1980)

Penentuan dimensi beras berdasarkan nilai Panjang (P), Lebar (L) dan rasio Panjang (P) dengan Lebar (L) (Rasio P/L) butiran beras dengan menggunakan 5 butir beras utuh. Panjang diukur antara kedua ujung butiran beras dan lebar butiran beras diukur antara punggung serta perut beras utuh. Klasifikasi Bentuk Beras dan Panjang Beras dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Bentuk dan Panjang Beras

Klasifikasi Bentuk Beras	Rasio P/L (mm)
Ramping	>3,0
Medium	2,1 - 3,0
Agak Bulat	1,1 - 2,0
Bulat	<1,1
Klasifikasi Panjang Beras	Panjang (mm)
Sangat Panjang	>7,50
Panjang	6,60 - 7,750
Medium	5,51 - 6,60
Pendek	<5,50

Rendemen Beras Giling

Penentuan rendemen beras giling dilakukan dengan ditimbang sejumlah GKG (Gabah Kering Giling) berdasarkan bobot yang ditentukan lalu diisi gabat tersebut ke lesung. Kemudian digerus serta ditimbang semua beras yang telah digerus. Rendemen beras giling dengan persamaan sebagai berikut :

$$R (\%) = \frac{\text{Jumlah Btb(kg)}}{\text{Jumlah Btg}} \times 100 \%$$

Keterangan :

R = rendemen %

Btb = bobot total beras (kg)

Btg = bobot total gabah kering giling (kg)

Warna (Hutabarat, 2006)

Berdasarkan data digital pengukuran warna ditentukan oleh tingkat intensitas cahaya merah, hijau, dan biru (RGB) berupa gambar sampel galur yang diambil menggunakan kamera dan gambar tersebut diukur nilai RGB dengan aplikasi Adobe Photoshop CS3 pada perangkat laptop dari beberapa galur beras kemudian dikonversikan menjadi nilai L, A, dan B dengan persamaan sebagai berikut :

$$X = 0,607R + 0,174G + 0,201B$$

$$Y = 0,299R + 0,587G + 0,114B$$

$$Z = 0,066G + 1,117B$$

Nilai L, A dan B ditentukan oleh persamaan berikut:

$$L = 25 \left[\frac{100 Y}{Y_0} \right]^{\frac{1}{3}} - 16$$

$$A = 500 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

$$B = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{\frac{1}{3}} \right]$$

Dengan ketentuan nilai $X_0= 98,071$; $Y_0= 100$; $Z_0 = 118,225$

Ketentuan persamaan yaitu nilai L (kecerahan) dengan nilai $L=100$ (putih atau cerah) dan $L=0$ (hitam atau gelap), sedangkan nilai A (kemerahan) menunjukkan warna merah (+A), warna abu-abu yaitu 0 dan berwarna hijau (-A). Selanjutnya nilai B (kuning) menunjukkan warna kuning (+B), warna abu-abu bila yaitu 0 dan warna biru bila (-B).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengaruh Galur Terhadap Kualitas Sifat Fisik Beras

Hasil analisis ragam (uji F) dilampirkan (Lampiran 1-16) menunjukkan bahwa beberapa galur padi mutan (M_4) hasil iradiasi sinar gamma berpengaruh sangat nyata terhadap sifat fisik beras, yaitu rendemen beras giling, warna pada nilai L (kecerahan) dan, namun berpengaruh tidak nyata terhadap dimensi beras, densitas kamba, warna pada nilai A (kemerahan) dan nilai B (kuning). Sedangkan derajat sosoh ditentukan secara langsung tanpa menggunakan analisis ragam karena diperoleh nilai persentase yang sama pada setiap galur. Hasil penentuan perlakuan terbaik berdasarkan Nilai Efektivitas (De Garmo, 1994).

Tabel 2. Rata-rata Sifat Fisik Beras Mutan (M_4) Hasil Iradiasi Sinar Gamma

Galur Padi M_4	Densitas Kamba (g/ml)	Dimensi Beras	Rendemen Beras Giling (%)	Warna		
				Nilai L (kecerahan)	Nilai A (kemerahan)	Nilai B (kuning)
i-Snb (G_0)	0,75	2,67	69,95 ^c	122,40 ^{bc}	3,11	19,71
O-39e (G_1)	0,72	3,10	70,33 ^d	124,82 ^c	4,12	14,17
O-57d (G_2)	0,74	2,82	64,87 ^b	120,95 ^{bc}	4,52	18,63
O-57e (G_3)	0,70	2,93	62,27 ^{ab}	112,36 ^a	3,69	14,79
O-88j (G_4)	0,75	3,08	60,14 ^a	117,90 ^b	3,87	15,36
BNT _{0,05}	-	-	4,10	4,83	-	-

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (BNT_{0,05}).

Pembahasan

Densitas Kamba

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata densitas kamba lebih tinggi dijumpai pada galur i-Snb dan O-88j yaitu 0,75 g/ml, meskipun secara statistik berbeda tidak nyata. Penentuan densitas kamba bertujuan untuk mengetahui volume dan porositas beras (Loebis, 2017). Berdasarkan hasil pengujian bahwa densitas kamba terendah 0,70 g/ml dan tertinggi 0,75 g/ml. Widara (2012) menyatakan bahwa perolehan densitas kamba yang rendah menunjukkan beras memiliki porositas tinggi yang mempengaruhi kandungan gizi beras. Densitas kamba merupakan salah satu parameter yang penting selama penyimpanan, volume alat pengolahan, pengemasan serta sarana transportasi (Atmaka dan Sigit, 2010). Menurut Hidayat *et al.*, (2013) semakin besar densitas kamba yang diperoleh maka semakin kecil volumenya atau sebaliknya.

Derajat sosoh

Derajat sosoh merupakan tingkat terlepasnya lapisan aleuron atau lembaga dari tiap butir beras. Persentase derajat sosoh yang diperoleh yaitu 85%, hasil tersebut sesuai dengan SNI 6128 -2008 yang menjelaskan bahwa beras galur M_4 berada pada kategori mutu V (kondisi beras yang tidak terlalu putih). Pengukuran derajat sosoh sangat tergantung dari derajat putih, semakin tinggi derajat putih maka semakin tinggi tingkat derajat sosohnya (Lamberts *et al.*, 2007) dan semakin tinggi pula kategori mutu yang dimiliki. Semakin rendah derajat sosoh yang dihasilkan maka nilai gizi yang terkandung pun semakin tinggi. Kandungan gizi tinggi terdapat pada derajat sosoh rendah dari 80% (Umar, 2011). Persentase dan kategori mutu pada tabel berikut :

Tabel 3. Derajat Sosoh Beberapa Galur Padi Mutan M_4 Hasil Iradiasi Sinar Gamma

Galur Padi M_4	Persentase Mutu	Kategori Mutu
i-Snb (G_0)	85%	V
O-39e (G_1)	85%	V
O-57d (G_2)	85%	V
O-57e (G_3)	85%	V
O-88j (G_4)	85%	V

Dimensi Beras

Dimensi atau ukuran beras merupakan parameter yang dapat menentukan *grading* beras dan permintaan di pasaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu bentuk, panjang dan lebar

butir beras yang berpengaruh terhadap mutu beras di pasar internasional maupun di Indonesia (Tafzi, 2012). Tabel 5. menunjukkan bahwa rata-rata dimensi beras berbeda tidak nyata. Adapun klasifikasi bentuk dan panjang beras terdapat pada Tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi Bentuk dan Panjang Beras Beberapa Galur Padi Mutan (M_4) Hasil Iradiasi Sinar Gamma

Galur Padi M_4	Bentuk Beras	Panjang Beras
i-Snb (G_0)	Medium	Pendek
O-39e (G_1)	Ramping	Medium
O-57d (G_2)	Medium	Medium
O-57e (G_3)	Medium	Medium
O-88j (G_4)	Ramping	Medium

Berdasarkan hasil tersebut, beras pada galur i-Snb (G_0) O-57e (G_3) dan O-57d (G_2) berbentuk medium, sedangkan galur O-39e (G_1) dan O-88j (G_4) berbentuk ramping. Panjang beras dalam kategori medium pada galur 57e (G_3), O-39e (G_1) dan O-88j (G_4), sedangkan pada galur i-Snb (G_0) termasuk kategori pendek. Salah satu karakter dominan yang dapat diwariskan secara genetik berupa bentuk dan panjang beras sebagai penentu kemurnian suatu varietas. Adapun faktor yang mempengaruhinya yaitu genetik, agroekosistem dan kesuburan tanah (Setiono dan Wibowo, 2008).

Rendemen Beras Giling

Hasil yang diperoleh pada Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata rendemen beras giling pada galur O-88j (G_4) berbeda tidak nyata dengan O-57e (G_3), namun berbeda nyata dengan galur O-57d (G_2), O-39e (G_1) dan i-Snb (G_0). Rendemen beras giling adalah persentase perbandingan antara bobot beras pecah kulit dengan bobot gabah awal (Suismono, 2003). Rata-rata rendemen tertinggi terdapat pada galur O-39e (G_1) sebesar 70,33%, sedangkan rendemen terendahnya pada galur O-88j (G_4) sebanyak 60,14%. Pada umumnya Rata-rata rendemen beras giling di Indonesia berkisar 55,71%, sedangkan rendemen beras giling galur M_4 lebih besar dari kisaran rendemen beras giling pada umumnya. Adapun faktor yang mempengaruhi rendemen beras giling antara lain mutu gabah (karakteristik dan kualitas gabah, teknik budidaya, cekaman lingkungan, agroekosistem dan iklim) serta teknik dan alat yang digunakan untuk penggilingan. (Budiharti *et al.*, 2006).

Warna Beras

Warna merupakan salah satu parameter penunjang sifat fisik suatu produk hasil pertanian khususnya beras. Penentuan warna berfungsi untuk mengetahui standar warna produk secara akurat. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai L (berpengaruh sangat nyata sedangkan nilai A (kemerahan) dan B berpengaruh tidak nyata. Rata-rata Nilai L (kecerahan) yang diperoleh 112,36-124,82, nilai A (kemerahan) yang diperoleh yaitu 1,01-2,10 dan nilai B (kuning) yang dihasilkan 14,1-19,71. Hasil nilai L (kecerahan) yang diperoleh berwarna putih (cerah maksimal). Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Agrassasmita (2008), bahwa semakin tinggi nilai L (kecerahan) (0-100) yang diperoleh maka kecerahan semakin maksimal, semakin kecil nilai L (kecerahan) maka produk semakin gelap. Nilai A (kemerahan) maksimal yang diperoleh menunjukkan beras berwarna merah (nilai +A = 0-80), sedangkan nilai A (kemerahan) minimal cenderung berwarna hijau (nilai -A = 0-(-80)). Rata-rata nilai B (kuning) yang dihasilkan beras berwarna kuning (nilai +B = 0-70) adalah nilai B

maksimal, semakin besar nilai B maka semakin kuning warna yang diperoleh, namun semakin kecil nilai B maka warna yang diperoleh cenderung biru (nilai $-B = 0 - (-70)$) (Millati *et al.*, 2017).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa sifat fisik terbaik yaitu rendemen beras giling galur O-39e (70,33%) dan warna pada nilai L (kecerahan) galur O-88j (117,90). Nilai efektifitas keseluruhan yang diperoleh untuk sifat fisik beras terbaik, yaitu pada i-Snb. Perlunya penelitian lanjutan terhadap generasi - generasi selanjutnya pada padi mutan hasil iradiasi sinar gamma agar dapat dilihat pengaruh yang diberikan oleh radiasi tersebut sehingga diperoleh kestabilan kualitas yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrasasmita, T. U. 2008. Karakterisasi Sifat Fisikokimia dan Indeks Glikemik Varietas Beras Beramilosa Rendah dan Tinggi. FTP. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Alamsyah, W. 2016. Uji Viabilitas dan Vigor Benih serta Performasi pada Fase Vegetatif Tanaman Padi (*Oryza sativa*L.) Lokal Aceh Hasil Iradiasi Sinar Gamma yang dibudidayakan Secara Organik. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.
- Amien, S. dan N., Carsono, 2008. Teknologi Nuklir Guna Merakit Kultivar Unggul. www.pikiranrakyat.com. [13 Februari 2018].
- Atmaka., W. dan B. Sigit. 2010. Kajian karakteristik fisikokimia tepung isntan beberapa varietas jagung (*Zea mays* L.). J. Teknologi Hasil Pertanian. 3(1):13-20.
- Badan Pusat Statistik. 2017. www.bps.go.id. [Diakses tanggal 13 Februari 2018].
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. www.bns.go.id. [Diakses tanggal 16 April 2018].
- Bakhtiar., E. Kesumawaty, T. Hidayat dan M. Rahmawati. 2011. Karakterisasi plasma nutfah padi lokal aceh untuk perakitan varietas adaptif pada tanah masam. Agrista. 15(3):79-86.
- Belsnio, B. 1980. Physical grain characteristics of paddy/milled rice and its grades and standards. <http://www.fao.org>. [Diakses tanggal 10 Agustus 2018].
- Budiharti, U., Harsono dan Gultom, R. J. 2006. Perbaikan Konfigurasi Mesin Pada Penggilingan Padi Kecil Untuk Meningkatkan Rendemen Giling Padi. Balai Besar Mekanisasi Pertanian. Serpong.
- Daeli, N.D.S., Lollie Agustina, P. Putri dan I. Nuriadi. 2013. Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) pada kondisi salin. J. Online Agroekoteknologi. 1 (2): 227-237.
- Damardjati, D. S. 1987. Prospek peningkatan mutu beras di indonesia. J. Litbang Pertanian. 6(4): 85-94.
- Damardjati, D. S., S.Widowati, S. J. Munarso dan S. D. Indrasari. 2004. Upaya Peningkatan Mutu Beras di Indonesia. Buku Inovasi Pertanian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.

- Devy. L dan D. R. Sastra. (2006). *Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Terhadap Kultur In Vitro Tanaman Jahe*. Pusat Teknologi Produksi Pertanian BPPT 2, Jakarta.
- Efendi. 2011. The System of Rice Intensification (SRI) as Technology Innovation to Improve the Productivity of Rice (*Oryza sativa* L.) in Post-tsunami Affected-Area of Aceh Province. Proceeding AIWEST-DR. 22-24 Nov 2011: 284-290.
- Efendi., Bakhtiar, Zaitun dan L. Hakim. 2017-b. Enhancement of drought stress tolerance in Aceh's lokal rice by mutation with gamma rays irradiation. J. Advances in natural and applied sciences.11(3): 91 -96.
- Efendi., Bakhtiar, Zuyasna, W. Alamsyah, Syamsuddin, S. Zakaria, N. Supriatna dan Sobrizal. 2017-a. The effect of gamma ray irradiation on seed viability and palan growth of Aceh's lokal rice (*Oryza sativa* L.). J. Advances in natural and applied sciences.11(11): 51-57.
- Efendi., E. Kesumawaty, Sabaruddin, Bakhtiar dan Syafruddin. 2013-a. Salinity Stress Simulation on Acehnese Local Rice (*Oryza sativa* L.) with NaCl in The Method of In vitro Germination. Proceeding Life Science. The 3rd Annual International Conference Unsyiah. [10 October 2013].
- Efendi., H.R. Simanjuntak dan Halimursyadah. 2012. Respon pertumbuhan dan produksi plasma nutfah padi lokal aceh terhadap sistem budidaya aerob. Agrista. 16(3): 114-121.
- Efendi., N. Yusra, Hasanuddin dan Syamsuddin. 2013-b. Uji Toleransi Varietas Padi Lokal Aceh Terhadap Kekeringan Dengan Simulasi Senyawa Peg-6000 Secara In Vitro. Prosiding Lokakarya Nasional dan Seminar, FKPTPI Bogor, 2-4 September 2013.
- Fitri, H. 2009. Uji adaptasi beberapa varietas padi ladang (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Grover, S dan A.S. Khan. 2014. Effect of ionizing radiation on some characteristics of seeds of wheat. J. Internasional of Scientific and Technology Research. 2(4):32-38.
- Hameed, A., T. M, Shah, M. B. Atta, M. A. Haq dan H. Sayed. 2008. Gamma irradiation effects on seed germination and growth, protein content, peroxidase and protease activity, lipid peroxidation in desi and kabuli chickpea. Pakistan. J. of Botany. 40:1033-1041.
- Hendriwal., Khaidir, A. Afzal dan Rahmaniah. 2018. Kerentanan beras asal padi lokal dataran tinggi aceh terhadap hama pasca panen *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera : Curculionidae). J. Agroteknologi. 8(2): 21 - 30.
- Hidayat, T., Pipih S. Dan Nurjanah. 2013. Karakterisasi tepung buah lindur (*Brugeira gymnorhiza*) sebagai beras analog dengan penambahan sagu dan kitosan. J. PHPI. 3(16):268-277.
- IAEA. 2009. Induced Mutation in Tropical Fruit Trees. IAEA-TECDOC-1615. Plant Breeding and Genetics Section. International Atomic Energy Agency. Vienna, Austria.
- Ismachin, M. 1988. Pemuliaan Tanaman dengan Mutasi Buatan. PATIR, BATAN. Jakarta.

- Junita, D., Bakhtiar dan Efendi. 2017. Indices of drought stress tolerance and sensitivity of M3 rice mutant lines (*Oryza sativa* L.) on organic system. J. Advances in natural and applied sciences.11(9): 197-204.
- Kovacs E, and Keresztes A. 2002. Effect of gamma and UV-B/C radiation on plant cell. Micron. 33:199-210. Kuswanto. 2007. Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih. Kanisius. Yogyakarta.
- Kuzin, A.M. 1997. Natural atomic radiation and phenomenon of life. Bulletin of Experimental Biology and Medicine. 123:313-315.
- Lamberts, L., Els De Bie, G.E. Vandeputte, W.S. Veraverbeke, V. Derycke, W. De Man dan J.A. Delcour. 2007. Effect of milling on colour and nutritional properties of rice. Food Chemistry. 100:1496-1503.
- Limbongan, Y. 2012. Identifikasi dan karakterisasi padi unggul lokal toraja. Agrosaint 3(2):346-361.
- Loebis, E. H., L. Junaidi dan I. Susanti. 2017. Karakterisasi mutu dan nilai gizi nasi mocaf dari beras analog. J. Biopropal Industri. 8(1): 33-46.
- Makarim, A.K. dan E. Suhartatik. 2007. Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Subang.
- Maulina, D., R. Hayati dan Efendi. 2017. Physicochemical study and organoleptic of aceh's lokal rice (*Oryza sativa* L.) mutant M₃ as a result of irradiation of gamma ray. J. Advances in natural and applied sciences. 11(9): 250-256.
- Millati, T. Y. Pranoto, N. Bintoro dan T. Utami. 2017. Pengaruh suhu penyimpanan pada gabah basah yang baru dipanen terhadap perubahan mutu fisik beras giling. J. Agritech. 37(4):477-485.
- Mugiono, 2001. Pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi. Badan Tenaga Nuklir Nasional. Pusat Pendidikan dan Pelatihan. Jakarta.
- Nurhasanah dan W. Sunaryo. 2015. Keragaman genetik padi lokal kalimantan timur. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon. 1(7) : 1553- 1558.
- Putra, G.A. 2016. Pengujian Ketahanan Kekeringan Padi Mutan Hasil Iradiasi Sinar Gamma Pada Media In Vitro. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Setiono, A dan P. Wibowo. 2008. Seleksi mutu beras hubungannya dengan karakteristik beberapa galur padi inbrida dan hibrida. Seminar Nasional Padi. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Shu, Q.Y. 2013. Plant Mutation Breeding. Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria.
- Singh, N., Kaur L., Sodhi N.S., dan Sekhon K. S. 2005. Physicochemical, Cooking and Textural Properties of Milled Rice from Different Indian Rice Cultivars. Food Chemical. 89 : 253-259. Sitaresmi, T., R. H. Wening, A. T. Rakhmi, N. Yunani, dan U. Susanto. 2013. Pemanfaatan plasma nutfah padi varietas lokal dalam perakitan varietas unggul. Iptek Tanaman Pangan. 8(1): 22-30.

- Siwi, B.H., dan Z. Harahap. 1977. Present status of the indigenous rice germ plasm collection in Indonesia. Paper presented at the IBPGR/IRRI Rice Genetic Conservation Workshop. 12-15 December. Los Banos. Laguna. Philippines.
- Song, J.Y., D.S. Kim, M. C. Lee, K.J. Lee, J.-B. Kim, S.H. Kim, B.-K. Ha, S.J. Yun, and S.Y. Kang. 2012. Physiological characterization of gamma-ray induced salt tolerant rice mutants. *Australian Journal of Plant Science*. 6(3): 421-429.
- Suismono. A. Setyono, S.D. Indrasari, P. Wibowo, dan I. Las. 2003. Evaluasi Mutu Beras Berbagai Varietas Padi di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Jawa Barat.
- Sumartono, B.S dan Hardjono. 1980. Bercocok Tanam Padi. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Tafzi., F. 2012. Identifikasi mutu beras dari padi lokal pasang surut asal kecamatan pengabuan kabupaten tanjung jabung barat. *J. Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 14(2):51-58.
- Tjitrosoepomo. 2004. Taksonomi Tumbuhan (*Spermatophyta*). Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Umar, S. 2011. Pengaruh sistim penggilingan padi terhadap kualitas giling di sentra produksi beras lahan pasang surut. *J. Teknologi Pertanian*. 7(1):9-17.
- Wahyuni S. 2011. Teknik Produksi Benih Sumber Padi. Makalah disampaikan dalam Workshop Evaluasi Kegiatan Pendampingan SLPTT2001 dan Koordinasi UPBS 2012. Balai Besar Penelitian Padi. Sukamandi, 28-29 November 2011.
- Widara, S.S. 2012. Studi Pembuatan Beras Analog dari Berbagai Sumber Karbohidrat Menggunakan Teknologi Hot Extrusion. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Wikimedia. 2018. File: Grassflower. svg. www.wikimedia.org. [Diakses tanggal 21 Maret 2018].
- Zakaria, S., Bakhtiar dan Efendi. 2012. Sensivity of Acehnese Varieties of Rice (*Oryza sativa* L.) to High Temperature Stress During Flowering Stage. *Proceeding Life Science. The 2nd Annual International Conference Unsyiah & 8th IMT-GT UNINET Biosciences Conference*. 22-24 November 2012:140-144.