

PENAMPILAN KARAKTER AGRONOMI MUTAN PADI (*Oryza sativa* L.) INPAGO UNRAM HASIL INDUKSI MUTASI.

APPEARANCE OF THE AGRONOMIC CHARACTER OF THE MUTANT RICE (*Oryza sativa* L.) INPAGO UNRAM PRODUCED BY MUTATION INDUCTION

Ni Wayan Sri Suliartini*, Laelatul Jannah, I Ketut Ngawit
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian UNRAM, Nusa Tenggara Barat,
INDONESIA

*corresponding author, email: sri.suliartini@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan penampilan karakter agronomi mutan padi (*Oryza sativa* L.) Inpago Unram akibat induksi mutasi. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2021 di Desa Nyiurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Perluasan (Augmented Design). Perlakuan yang digunakan yaitu 27 perlakuan yang terdiri dari 24 genotipe tanaman mutan dan 3 tanaman pembanding. Data dianalisis menggunakan analisis ragam satu jalur pada taraf 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilakukan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNT) pada taraf 5%. Berdasarkan hasil analisis ragam satu jalur terhadap karakter yang diujikan dari ke-27 perlakuan (24 galur tanaman mutan yaitu G9, G7, G8, G17, G68, G45, G4, G35, G22, G38, G32, G18, G11, G12, G69, G5, G47, G39, G30, G29, G15, G34, G67 dan G20, 1 tetua yaitu Inpago Unram, serta 2 varietas pembanding yaitu Inpari 32 dan G16) menampilkan keragaman pada semua karakter pertumbuhan dan hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat dua genotipe mutan padi beras merah yang memiliki potensi hasil tinggi di atas rata-rata hasil tetua dan pembandingnya yaitu G30 dan G38 yaitu secara berturut-turut 72,1 g dan 69,0 g.

Kata Kunci: Karakter Agronomi, Beras Merah (Inpago Unram), Induksi Mutasi.

ABSTRACT

This study aims to determine the differences in the appearance of the agronomic character of the rice mutant (*Oryza sativa* L.) Inpago Unram due to mutation induction. This experiment was carried out from June to October 2021 in Nyiurlembang Village, Narmada District, West Lombok Regency, West Nusa Tenggara, using a randomized design. The treatments used were 27 treatments consisting of 24 genotypes of mutant plants and 3 comparison plants. The observations were analyzed using one-way analysis of variance at the 5 % level. Honest Significant Difference (BNT) at 5 % level. Based on the results of one-way analysis of the characters tested from the 27 treatments (24 mutant plant lines, namely G9, G7, G8, G17, G68, G45, G4, G35, G22, G38, G32, G18, G11, G12, G69, G5, G47, G39, G30, G29, G15, G34, G67 and G20, 1 parent, namely Inpago Unram, and 2 comparison varieties namely Inpari 32 and G16) the results showed that there were two genotypes of the M2 genotypes of red rice that had high yield potential above the average yield of the parents and the comparisons were G38 and G30, which were 69,0 g and 72,1 g.

Keywords: Agronomic Character, Red Rice (Inpago Unram), Mutation Induction.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan yang berasal dari Benua Asia dan Benua Afrika Barat. Beras merupakan makanan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat terutama di benua Asia. Pada umumnya, beras yang dikonsumsi berwarna putih, tetapi terdapat juga beras yang memiliki pigmen warna seperti beras merah, beras coklat dan beras hitam. Berdasarkan warna beras padi dibagi menjadi tiga yaitu putih, merah dan hitam. Menurut Harja dan Zulman (2015), bahwa faktor yang menyebabkan perbedaan pada warna beras adalah faktor genetik. Perbedaan warna menyebabkan perbedaan rasa, sifat pulen, pera dan khasiat. Perbedaan pada sifat-sifat tersebut disebabkan oleh perbedaan pada kandungan pati, serat, antosianin, protein, vitamin, fenolat, lignin dan lain-lain.

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat berdasarkan hasil Survei KSA (2021), luas panen padi diperkirakan sebesar 10,52 juta hektar atau mengalami penurunan sebanyak 141,95 ribu hektar (1,33 persen) dibandingkan luas panen padi di tahun 2020 yang sebesar 10,66 juta hektar. Sementara itu, produksi padi pada tahun 2021 diperkirakan sebesar 55,27 juta ton GKG, mengalami kenaikan sebanyak 620,42 ribu ton (1,14 persen) dibandingkan produksi padi di tahun 2020 yang sebesar 54,65 juta ton GKG. Produksi beras pada tahun 2021 untuk konsumsi pangan penduduk diperkirakan sebesar 31,69 juta ton, mengalami kenaikan sebanyak 351,71 ribu ton atau 1,12 persen dibandingkan produksi beras di tahun 2020 yang sebesar 31,33 juta ton (BPS,2021).

Persentase responden tiap wilayah di Indonesia yang pernah mengonsumsi beras merah bervariasi. Perbedaan ini disebabkan karena berbagai macam faktor antara lain yaitu kebiasaan, keinginan untuk mencoba mengonsumsi beras merah, tingkat pengetahuan atau kesadaran gizi tentang beras merah dan sebagainya. Persentase responden yang menyatakan pernah mengonsumsi nasi beras merah di Provinsi Sumatera Utara 16,22%, Jawa Barat 26,0%, Jawa Tengah 19,0%, Jawa Timur 23,0%, Bali 38,0%, Sulawesi Selatan 34,38%, dan Nusa Tenggara Barat 31,0% (Adnyana, 2007).

Seiring dengan peningkatan taraf hidup masyarakat dan kesadaran akan pentingnya kesehatan, sebagian masyarakat memerlukan beras berkualitas yang bermanfaat untuk kesehatan. Beras merah mengandung zat anti kanker, anti diabetes dan anti kolesterol. Kandungan gizi beras merah per 100 g terdiri atas protein 7,5 g ; lemak 0,9 g ; karbohidrat 77,6 g ; kalsium 16 mg ; fosfor 163 mg ; zat besi 0,3 g ; vitamin B1 0,21 mg ; dan antosianin (Indriyani *et al.*, 2013). Warna merah dari beras merah ditimbulkan oleh pigmen antosianin yang terdapat pada bagian lapisan luarnya (Maekawa, 1998). Beras merah umumnya merupakan beras tumbuk (pecah kulit) yang dipisahkan bagian sekamnya saja. Proses ini hanya sedikit merusak kandungan gizi beras. Sedangkan beras putih umumnya merupakan beras giling atau poles, yang bersih dari kulit ari dan lembaga (Muchtadi, 1992).

Salah contoh varietas padi beras merah adalah Varietas Inpago Unram. Varietas Inpago Unram merupakan padi beras merah yang berasal dari IR64/Sembanun yang termasuk komoditas padi gogo dan dilepas pada tahun 2011 (Suprihatno *et al.*, 2010). Varietas Inpago Unram ini memiliki beberapa kelebihan seperti kandungan serat yang tinggi dan memiliki kadar amilosa sekitar 22 %, kerontokan sedang, umur tanaman sekitar 108 hari, warna batang hijau, warna beras merah, warna daun hijau, posisi daun tegak, posisi daun bendera tegak, warna gabah kuning bersih warna kaki ungu, tahan terhadap penyakit blas ras 033 dan ras 133, dan tekstur nasinya pulen. Inpago Unram juga memiliki

beberapa kelemahan seperti tergolong peka terhadap kekeringan dan peka terhadap keracunan Aluminium, serta rentan terhadap serangan hama wareng coklat biotipe 3 (BB Padi, 2020).

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memperbaiki genetika padi beras merah tersebut yaitu melalui pemuliaan tanaman. Teknik pemuliaan tanaman yang mulai banyak digunakan dan lebih cepat dalam menghasilkan sifat baru yaitu mutasi. Mutasi genetika tanaman dapat dilakukan dengan cara induksi iradiasi sinar gamma. Bagian tanaman yang biasa diiradiasi adalah benih atau bagian tanaman lainnya yang dapat ditumbuhkan (Sobrizal, 2016).

Induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma merupakan cara yang dipandang paling murah dan cepat untuk mendapatkan varietas baru. Pemuliaan mutasi dapat menciptakan keragaman genetika yang sangat bermanfaat untuk perbaikan beberapa sifat saja dengan tidak merubah sebagian besar sifat tanaman aslinya yang sudah disukai. Keragaman sifat yang dihasilkan melalui mutasi ini diharapkan mampu menjawab kebutuhan petani dan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan pangan dengan hasil tinggi.

Dalam upaya mengetahui perbedaan penampilan karakter agronomi dari mutan padi Varietas Inpago Unram maka dilakukannya penelitian dengan judul **“Penampilan Karakter Agronomi Mutan Padi (*Oryza sativa* L.) Inpago Unram Hasil Induksi Mutasi”**.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Oktober 2021 di Desa Nyiurlembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan percobaan yang dilakukan di lapangan.

Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan pada percobaan ini, antara lain: tetua Inpago Unram, tetua G16, tetua inpari, benih mutan Inpago Unram, larutan atonik dengan dosis 2 ml/l dan cruiser dengan dosis 1 ml/l, Pupuk Urea dengan dosis 0,1 ton/ha, SP 36 dengan dosis 0,1 ton/ha, furadan dengan dosis 20 g/ha, kcl dengan dosis 0,1 ton/ha, fungisida amistarop dan insektisida OBR. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, patok, kayu, jaring, sabit, alat perontok, gelas plastik, kertas label, plastik klip, spidol, nampan, cangkul, terpal, tali rafia, tali nilon, alat semprot, dan alat tulis menulis.

Perlakuan dan Desain Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) Perluasan (Augmented Design) dengan perlakuan yang digunakan yaitu 27 perlakuan yang terdiri dari tiga varietas pembanding yaitu: tetua Inpago Unram, tetua G16, dan tetua inpari serta 24 genotipe benih mutan Inpago Unram (G3-68, G3-35, G3-22, G3-45, G3-4, G3-11, G3-18, G3-38, G3-32, G3-12, G3-29, G3-5, G3-47, G3-67, G3-69, G3-39, G3-30, G3-34, G3-17, G3-8, G3-7, G3-9, G3-15, G3-20 (Koleksi Dr. Ni Wayaan Sri Suliartini, SP., MP). Ulangan tanaman kontrol sebanyak tiga kali, sedangkan tanaman mutan sebanyak satu kali.

Benih mutan generasi kedua yang telah dipilih direndam dengan menggunakan insektisida (Cruiser) dengan dosis 1 ml/l dan ZPT (Atonik) dengan dosis 2 ml/l selama 12 jam. Benih yang mengambang dibuang, kemudian ditiriskan, dilanjutkan dengan pemeraman selama 2 hari (48 jam) dengan dibungkus kain. Kelembaban pada kain harus

dijaga dengan menyemprot air pada kain. Benih yang sudah diperam disebar secara merata di dalam gelas plastik yang sudah diberi nama genotipe (satu gelas plastik persemaian disemai satu genotipe). Persemaian disiram 1 kali sehari. Pemupukan awal menggunakan pupuk daun Gandasil D (5 g) yang dilarutkan pada 5 liter air (1 g/l).

Karakter yang diamati meliputi karakter pertumbuhan dan hasil. Tanaman sampel diambil secara acak di tiap genotip sebanyak 10 rumpun dari seluruh tanaman pada tiap plot percobaan. Karakter pertumbuhan yang diamati pada fase vegetatif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan per rumpun. Sedangkan pada saat tanaman memasuki fase generatif yang diamati yaitu umur berbunga, umur panen, jumlah anakan produktif, jumlah rumpun yang dipanen, tinggi tanaman saat fase generatif dan lebar daun bendera, dan panjang malai utama, malai terpanjang, dan malai terpendek dalam satu rumpun, Jumlah gabah berisi per malai, jumlah gabah hampa per malai, berat 100, dan berat gabah berisi per rumpun.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analisis ragam satu jalur pada taraf 5% kemudian uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNT) pada taraf 5 %

HASIL DAN PEMBAHASAN

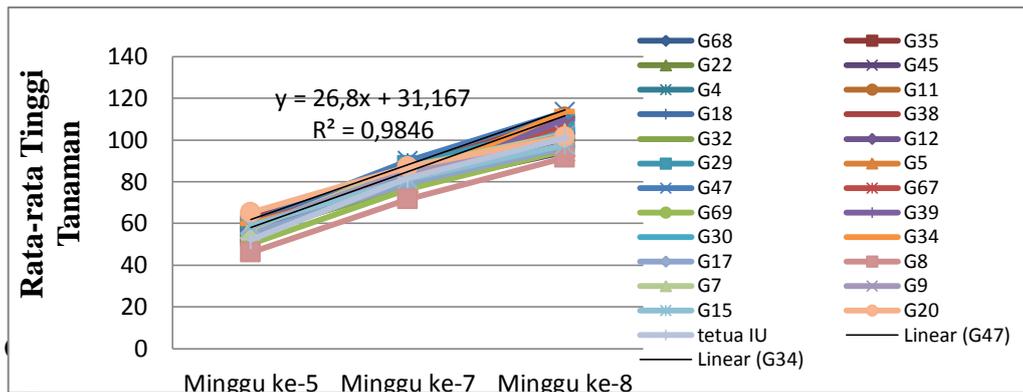
Berdasarkan hasil analisis ragam satu jalur terhadap karakter yang diujikan dari ke-27 perlakuan (24 galur tanaman mutan yaitu G9, G7, G8, G17, G68, G45, G4, G35, G22, G38, G32, G18, G11, G12, G69, G5, G47, G39, G30, G29, G15, G34, G67 dan G20, 1 tetua yaitu Inpago Unram, serta 2 varietas pembanding yaitu Inpari 32 dan G16) tampak bahwa semua karakter pertumbuhan dan hasil berbeda nyata. Karakter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman (cm), luas daun bendera (cm²) dan jumlah anakan total (anakan). Karakter hasil meliputi parameter umur berbunga (hst), umur panen (hst), jumlah anakan produktif (anakan), jumlah gabah berisi per malai (butir), jumlah gabah hampa per malai (butir), berat gabah berisi per rumpun (g), berat 100 butir (g) dan panjang malai (cm). Menunjukkan terdapat keragaman antar galur yang diujikan terhadap semua karakter tanaman padi yang diamati, sebagaimana tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Analisis ragam Satu Jalur

No	Parameter	Notasi
1	Tinggi Tanaman (cm)	S
2	Luas Daun Bendera (cm ²)	S
3	Jumlah Anakan Total (anakan)	S
4	Jumlah Anakan Produktif (anakan)	S
5	Umur Berbunga (hst)	S
6	Umur Panen (hst)	S
7	Jumlah Gabah Berisi per Malai (butir)	S
8	Jumlah Gabah Hampa per Rumpun (butir)	S
9	Berat Gabah Berisi per Rumpun (butir)	S
10	Berat 100 Butir (g)	S
11	Panjang Malai (g)	S

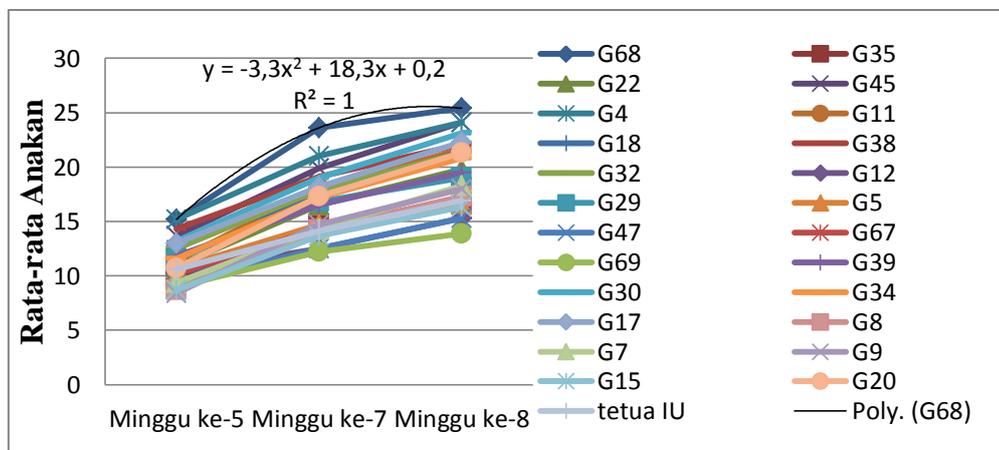
Keterangan : Huruf S menandakan signifikan dan NS menandakan non-signifikan pada Uji Anova pada tingkat kepercayaan 95%

Grafik pertumbuhan tinggi tanaman menunjukkan bahwa pada fase vegetatif membentuk pola linear, yaitu pada fase linear ini pertumbuhan tinggi tanaman semakin bertambah dengan semakin bertambahnya umur tanaman yang berlangsung secara konstan. (Gambar 1).



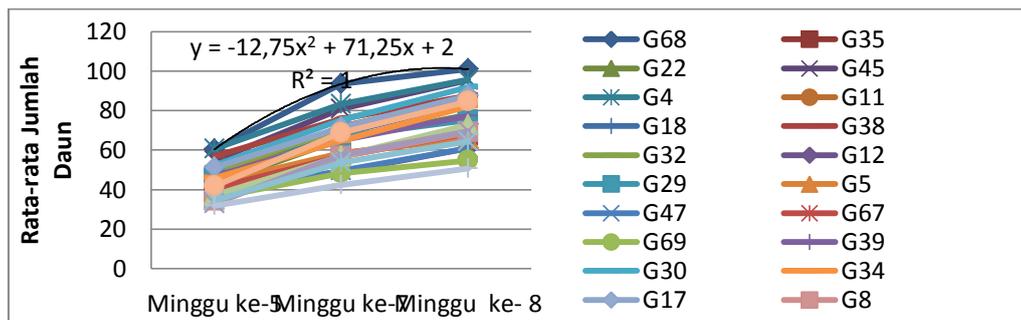
Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Pada Fase Vegetatif

Grafik pertumbuhan jumlah anakan menunjukkan bahwa pada fase vegetatif membentuk pola linear, yaitu pada fase linear ini pertumbuhan jumlah anakan semakin bertambah sejalan dengan semakin bertambahnya umur tanaman yang berlangsung secara konstan. (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Jumlah Anakan Pada Fase Vegetatif

Grafik pertumbuhan jumlah daun tanaman menunjukkan bahwa pada fase vegetatif membentuk pola linear, yaitu pada fase linear ini pertumbuhan jumlah daun semakin bertambah sejalan dengan semakin bertambahnya umur tanaman yang berlangsung secara konstan (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Pada Fase Vegetatif

Berdasarkan gambar 1, 2 dan 3 pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah anakan membentuk pola linear. Mulai dari minggu ke-5, ke-7 dan ke-8 baik pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun serta jumlah anakan berlangsung secara konstan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Salisbury dan Ross (1992), bahwa fase linear menunjukkan pertumbuhan yang berlangsung secara konstan. Adanya pertambahan tinggi tanaman sampai minggu ke-8 hal ini karena tanaman terus membentuk daun baru serta ruas tanaman terus bertambah panjang, dan pertumbuhan jumlah daun yang dihasilkan meningkat seiring dengan penambahan umur tanaman. Nilai koefisien determinasi (R^2) berdasarkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah anakan total dan jumlah daun berturut turut sebesar 0,9846, 1 dan 1. Menurut Sulaiman (2004), jika nilai koefisien determinasi mencapai 1 atau mendekati 1, maka kesempurnaan variabel bebas dalam menerangkan variabel terikatnya semakin besar atau tinggi. Pertumbuhan tanaman umumnya membentuk kurva sigmoid tetapi berdasarkan hasil pengamatan yang digambarkan dalam bentuk kurva, tidak nampak pembentukan kurva sigmoid. Hal ini disebabkan karena waktu pengamatan hanya sampai ketika pertumbuhan mencapai fase linear dan belum mencapai fase generatif.

Tabel 2. Rata-rata Tinggi Tanaman, Luas Daun Bendera, Jumlah Anakan Total Pada Mutan Inpago Unram

Perlakuan	TT	LDB	JAT
INPARI 32	93,23 g		21,03 defg
G16	123,03 a		24,70 abcde
IU	112,20 def	23,98 g	25,13 abcd
G4	111,70 bcdef	47,54 ab	26,30 abcde
G5	116,55 abcde	46,08 abcd	17,50 fgh
G7	122,20 ab	39,96 bcdef	21,10 abcdefg
G8	116,00 abcde	43,82 abcde	22,90 bcdefg
G9	117,10 abcde	32,11 f	19,20 efgh
G11	124,70 a	42,24 bcde	22,50 bcdefg
G12	121,55 abc	36,63 def	18,00 fgh
G15	118,70 abcde	32,24 f	17,70 fgh
G17	120,90 abcd	42,32 bcde	25,60 abcde
G18	121,95 ab	34,71 ef	18,30 fgh
G20	118,00 abcde	40,25 bcdef	27,10 abc
G22	120,50 abcd	36,64 def	21,90 bcdefgh
G29	123,90 a	46,68 abc	20,30 cdefgh
G30	124,10 a	52,62 a	28,00 ab
G32	115,20 abcdef	42,63 bcde	24,00 abcdef
G34	124,55 a	37,35 cdef	22,30 bcdefgh
G35	110,90 cdef	34,31 ef	17,60 fgh
G38	124,00 a	47,71 ab	24,30 abcdef
G39	121,25 abc	41,20 bcdef	21,70 bcdefgh
G45	107,80 ef	40,89 bcdef	26,70 abcd
G47	122,85 a	47,59 ab	18,20 fgh
G67	120,70 abcde	34,37 ef	15,20 h
G68	104,8 f	36,35 ef	30,20 a
G69	125,30 a	38,47 bcdef	16,20 gh
BNT 5%	20,11	10,06	7,52

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menandakan signifikan berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95%. TT: Tinggi Tanaman (cm), LDB: Luas Daun Bendera (cm²), JAT: Jumlah Anakan Total (anakan).

Tinggi tanaman merupakan hasil dari pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertambahan tanaman merupakan bentuk peningkatan pembelahan sel-sel akibat adanya translokasi asimilat yang meningkat. Pengelompokan tinggi tanaman padi secara umum adalah pendek jika kurang dari 110 cm, sedang antara 110-125 cm, dan tinggi yaitu lebih dari 125 cm (Lubis *et al.*, 1995). Berdasarkan hasil pada parameter tinggi tanaman dari 24 galur yang diuji dengan 1 tetua serta 2 pembandingan menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan pembandingan yaitu inpari 32 dengan nilai rata-rata 93,23 cm (pendek) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Tanaman tertinggi diperoleh pada perlakuan G69 sebesar 125,30 cm (tinggi). Menurut Sutapa dan Kasmawa (2016), bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma dapat merusak pertumbuhan tanaman, baik tinggi maupun ukuran bagian tanaman. Siregar (1981), menyatakan bahwa tinggi rendahnya tanaman berhubungan dengan proses fotosintesis yang berlangsung. Tanaman yang rendah akan lebih banyak menyerap sinar matahari dibandingkan dengan tanaman yang tinggi dan semakin tinggi tanaman, maka intensitas sinar matahari yang menembus tajuk pertanaman ke bagian bawah pertanaman di atas permukaan tanah akan jauh berkurang. Tinggi tanaman juga merupakan karakter yang sangat menentukan tingkat kerebahan tanaman. Batang yang pendek merupakan perubahan sifat morfologis yang diseleksi oleh pemulia (Yoshida, 1981). Zen (2013), menambahkan bahwa tanaman yang pendek akan terhindar dari kerebahan akibat angin, sehingga tanaman yang demikian mudah dirawat. Adanya perbedaan tinggi tanaman mutan menunjukkan adanya perubahan fenotif tinggi tanaman yang diduga disebabkan oleh perbedaan bahan genetik.

Luas daun padi akan membentuk kanopi dan akan mempengaruhi penerimaan sinar matahari oleh tanaman. Luas daun tanaman padi tiap helai diukur dengan mengukur panjang (P) dan lebar (L) daun. Luas daun tiap helai dihitung menggunakan persamaan : $0,76 \times P \times L$ (Gomez, 1976). Semakin luas satu daun diharapkan semakin tinggi produktivitas tanaman tersebut. Daun bendera tanaman mutan mengalami peningkatan dibandingkan dengan tanaman tetua (kontrol). Berdasarkan Tabel 2 luas daun bendera terendah diperoleh pada tetua IU (23,98 cm²) sedangkan luas daun bendera tertinggi diperoleh pada perlakuan G30 (52,62 cm²). Peningkatan luas daun cukup banyak dibandingkan dengan luas daun kontrol. Adanya perbedaan luas daun bendera antar genotipe diduga karena akibat perbedaan bahan genetik.

Jumlah anakan total tertinggi diperoleh pada perlakuan G68 yaitu 30,20 batang dan Jumlah anakan total terendah diperoleh pada perlakuan G67 (15,20 batang). Menurut Meliala *et al.* (2016), kemampuan suatu tanaman membentuk anakan dipengaruhi oleh ketersediaan hara dan faktor genetik. Kemampuan suatu tanaman membentuk anakan juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan baik dari curah hujan, teknik budidaya, dan jarak tanam (Yudawati, 2010).

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Anakan Produktif, Umur Berbunga, Umur Panen, dan Jumlah Gabah Berisi Per Malai Pada Mutan Inpago Unram.

Perlakuan	JAP	UB	UP	JGBPM
INPARI 32	18,53 efg	108,30 a	145,33 a	99,82 ghi
G16	18,10 defgh	107, 27 b	134,73 b	95,29 i
IU	22,07 ab	62,67 g	113,20 c	100,11 ghi
G4	19,30 bcdefgh	64,00 f	104,00 fgh	96,00 ghi
G5	13,90 hi	62,00 g	102,00 hij	115,5 cdefghi
G7	18,00 bcdefghi	69,60 c	109,60 de	109,73 defghi
G8	17,00 bcdefghi	66,80 d	106,80 ef	98,10 fghi
G9	17,20 cdefghi	70,30 c	110,30 d	94,83 ghi
G11	17,30 bcdefghi	62,00 g	103,00 ghi	103,30 defghi
G12	15,50 ghi	62,00 g	102,40 hij	103,50 defghi
G15	14,80 ghi	62,40 g	101,80 hij	121,80 bcdefg
G17	21,70 abcdef	66,10 de	106,10 fg	129,20 abcd
G18	14,30 hi	62,00 g	103,00 ghi	102,13 defghi
G20	22,90 abcde	57,40 h	92,00 k	125,63 bcdef
G22	19,50 abcdefgh	64,00 f	104,00 fgh	119,20 cdefgh
G29	18,20 bcdefghi	62,00 g	102,00 hij	118,47 cdefghi
G30	22,80 abcde	62,00 g	102,00 hij	140 abc
G32	19,30 bcdefgh	62,40 g	103,00 ghi	105,77 defghi
G34	19,00 bcdefgh	58,00 h	99,60 ij	126,90 abcde
G35	15,40 ghi	64,00 f	104,00 fgh	98,70efghi
G38	18,40 bcdefgh	62,00 g	103,00 ghi	147,90 ab
G39	16,90 fghi	62,00 g	102,00 hij	90,93 hi
G45	20,60 abcdefg	64,00 f	104,00 fgh	98,20 fghi
G47	16,00 fghi	62,00 g	102,00 hij	155,40 a
G67	14,10 hi	57,00 h	99,00 j	98,50 efghi
G68	25,20 a	65,00 ef	105,00 fgh	118,13 cdefghi
G69	12,40 i	62,00 g	102,00 hij	114,77 cdefghi
BNT 5%	6,22	1,55	6,38	3,02

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menandakan signifikan berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95%. JAP: Jumlah Anakan Produktif (anakan), UB: Umur Berbunga (hst), UP: Umur Panen (hst) dan JGBPM: Jumlah Gabah Berisi per Malai (butir).

Jumlah anakan produktif per rumpun dari 24 galur yang diuji dan 1 tetua serta 2 pembandingan menunjukkan perbedaan yang nyata. Jumlah anakan produktif per rumpun berkisar antara 12,40-25,20 batang. Rata-rata jumlah anakan produktif terbanyak diperoleh pada perlakuan G68 yaitu 25,20 batang dan perlakuan G69 memiliki anakan produktif terendah yaitu 12,40 batang. Thamrin *et al.* (2010), menyatakan bahwa anakan produktif per rumpun merupakan penentu jumlah malai. Dengan demikian anakan tersebut berpengaruh langsung tinggi rendahnya hasil gabah. Menurut Sunihardi dan Hermanto (2004), jumlah anakan produktif sedikit apabila rumpun tanaman padi berkisar antara 9-10 batang, sedang berkisar antara 12-14 batang, banyak berkisar antara 15-20 batang, dan sangat banyak berkisar diatas 20 batang per rumpun. Berdasarkan pendapat tersebut maka perlakuan yang termasuk jumlah anakan produktif sedang yaitu G69, G18, G5, G15, dan G67, banyak yaitu Inpari 32, G16, G4, GG9, G7, G8, G35, G22, G38, G32, G11, G12, G47, G39, G29 dan G34 dan sangat banyak yaitu IU, G17, G68, GG45, G30, dan G20 (Tabel 3). Anakan yang berkembang setelah tahap akhir tidak menghasilkan malai, tetapi

anakan yang berkembang pada tahap awal pertumbuhan akan menghasilkan malai (Yoshida, 1981).

Kisaran rata-rata umur berbunga dari 24 galur yang di uji dan 1 tetua serta 2 pembanding yaitu 57,00 hst sampai dengan 108,30 hst. Perbedaan umur berbunga pada setiap perlakuan diduga karena perubahan bahan genetik akibat iradiasi sinar gamma. Umur berbunga pada padi berhubungan dengan umur panen tanaman, semakin cepat tanaman padi berbunga maka waktu panen juga lebih cepat. Jika dilihat dari penggolongan umur berbunga maka seluruh galur yang diuji kecuali pembanding yaitu Inpari 32 dan G16 tergolong berbunga cepat (71-90 hari) (Chandrasari et al., 2013). Tanaman yang umur berbunganya lebih cepat memiliki fase generatif yang lebih cepat pula, sehingga semakin cepat tanaman padi berbunga maka umur panen semakin cepat pula (Chandrasari et al., 2013). Umur berbunga paling lama yaitu pada perlakuan Inpari 32 (108,30 hst). Menurut Muliarta (2013), pengamatan umur berbunga penting dilakukan karena setiap galur umumnya memberikan respon umur yang berbeda pada setiap musim. Waktu pembungaan penting dalam menentukan waktu sebar dan tanam guna mendapatkan sinkronisasi pembungaan dalam waktu panen yang bersamaan. Umur berbunga tanaman ditentukan dengan mengamati jumlah bunga yang keluar. Apabila 50% bunga telah keluar, maka pertanaman tersebut dianggap sudah dalam fase pembungaan (Yoshida, 1981). Perlakuan hasil induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma menyebabkan umur berbunga lebih cepat. Hal ini didukung oleh Suryowinoto (1987), yang menyatakan bahwa penggunaan energi seperti sinar gamma pada tanaman akan memberikan pengaruh yang baik di bidang pertanian, yaitu dengan perlakuan iradiasi sinar gamma dengan dosis yang tepat dapat diperoleh tanaman yang mempunyai sifat-sifat yang baik seperti tinggi, umur genjah, dan tahan terhadap penyakit.

Rata-rata umur panen tercepat diperoleh pada perlakuan G20 yaitu 92,00 hst, sedangkan umur panen terlama diperoleh pada perlakuan pembanding Inpari 32 (145,33 hst). Perlakuan hasil induksi mutasi dengan iradiasi sinar gamma menyebabkan umur panen lebih cepat. Menurut Ellya *et al.* (2016), bahwa perbedaan umur pada tanaman karena varietas atau galur tersebut memiliki perbedaan sistem genetika yang mengendalikan sifat dan ciri khas pada suatu varietas.

Jumlah gabah berisi per malai dari 24 galur dan 1 tetua serta 2 pembanding yang diuji memiliki kisaran antara 90,93 sampai 155,4 gabah per malainya. Jumlah gabah berisi paling banyak yaitu pada perlakuan G47 sebanyak 155,4 butir per malainya, sedangkan jumlah gabah berisi per malai paling sedikit yaitu perlakuan G39 sebanyak 90,93 gabah per malainya. Perlakuan G17, G38, G47, G30, G34 dan G20 melebihi nilai tetua dan 2 varietas pembanding. Rata-rata jumlah gabah berisi per malai yang diujikan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan pembanding serta tetuanya. Semakin tinggi jumlah gabah berisi maka semakin tinggi pula produktivitas suatu tanaman. Yoshida (1976).

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Gabah Hampa Per Malai, Berat Gabah Berisi Per Rumpun, Berat 100 Butir dan Panjang Malai Pada Mutan Inpago Unram.

Perlakuan	JGHPM	BGBPR	B100	PM
INPARI				
32	14,47 hij	43,58 cdef	2,72 bcd	21,17 f
G16	17,17 hij	43,96 cdef	3,15 a	23,24 def
IU	9,02 ij	49,12 cdef	2,78 b	21,98 ef
G4	42,2 ab	37,9 defgh	2,66 bcd	22,89 def
G5	38,90 abcd	40,20 cdefgh	2,75 bcd	25,61 cde
G7	25,03 cdefgh	41,94 cdefg	2,74 bcd	32,53 a
G8	46,2 a	20,08 h	2,63 bcd	22,47 def
G9	19,77 fghij	33,40 fgh	2,82 bc	22,79 def
G11	20,83 efghij	42,51 cdefg	2,73 bcd	23,25 cdef
G12	20,43 efghij	36,96 efgh	2,69 bcd	28,18 abc
G15	21,73 efghi	35,38 efgh	3,19 a	22,39 def
G17	23,70 defgh	48,79 bcdef	2,71,bcd	24,31 cdef
G18	21,43 efghij	33,17 fgh	2,79 bc	22,00 def
G20	21,53 efghij	54,53 abcde	2,82 b	24,01 cdef
G22	10,67 hij	58,10 abcd	2,79 bc	23,05 cdef
G29	19,67 fghij	54,72 abcde	2,74 bcd	25,17 cdef
G30	31,43 abcdefg	72,1 a	2,69 bcd	26,09 bcde
G32	39,23 abc	40,60 cdefgh	2,67 bcd	26,43 bcd
G34	33,37 abcdef	46,15 cdef	2,59 cd	25,15 cdef
G35	18,33 fghij	38,40 defgh	2,67 bcd	22,50 def
G38	7,70 ij	69,0 ab	2,79 bc	24,11 cdef
G39	25,67 cdefgh	44,62 cdefg	2,75 bcd	24,32 cdef
G45	35,87 abcde	45,85 cdef	2,73 bcd	22,73 def
G47	30,43 bcdefg	49,66 bcdef	2,77 bcd	24,90 cdef
G67	17,80 ghij	32,80 fgh	2,74 bcd	22,32 def
G68	18,07 fghij	60,00 abc	2,72 bcd	30,87 ab
G69	40,2 abc	24,96 gh	2,55 d	23,30 cdef
BNT 5%	16,38	21,66	0,24	5,55

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menandakan signifikan berdasarkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat kepercayaan 95%. JGHPM: Jumlah Gabah Hampa per Malai (butir), BGBPM: Berat Gabah Berisi Per Malai (g), B100: Berat 100 Butir (g) dan PM: Panjang Malai (cm).

Jumlah gabah hampa per malai dari 24 galur dan 1 tetua serta 2 varietas pembandingan yang diuji terdapat kisaran antara 7,70 sampai 46,2 butir per malai. Jumlah gabah hampa paling banyak yaitu pada perlakuan G8 sebanyak 46,2 butir per malainya. Jumlah gabah hampa per malai terendah diperoleh pada perlakuan G38 sebanyak 7,70 butir. Tingkat kehampaan gabah selain merupakan pengaruh genetik, juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Peng *et al.* (2008), menyatakan bahwa rendahnya pengisian biji diakibatkan karena apikal dominan yang kecil pada malai, susunan gabah pada malai, dan terbatasnya seludang pembuluh untuk pengangkutan asimilat. Ekeleme *et al.* (2007), menambahkan bahwa gulma dapat menurunkan gabah isi hingga 80%, karena gulma menjadi kompetitor dalam penyerapan nutrisi tanah dan kebutuhan cahaya matahari untuk fotosintesis. Faktor lingkungan seperti tinggi rendahnya suhu selama waktu pemasakan atau cuaca yang tidak menguntungkan selama antesis (berbunga terbuka penuh), juga dapat mempengaruhi jumlah gabah hampa.

Berat gabah per rumpun menunjukkan banyaknya gabah yang dihasilkan dalam satu rumpun, dan juga dalam satu malai baik dalam malai utama dan malai anakan. Berat gabah berisi per rumpun tertinggi diperoleh pada perlakuan G30 (72,1 g) sedangkan berat gabah berisi per rumpun terendah diperoleh pada perlakuan G8 (20,08 g). Terjadinya perbedaan bobot gabah per rumpun disebabkan oleh perbedaan genetik. Hasil tersebut didukung oleh hasil penelitian Mugiono et al. (2009), dalam perbaikan padi varietas cisantana dengan mutasi induksi, terjadi peningkatan produktivitas padi varietas Cisanta yang mengalami perlakuan dosis iradiasi 100 Gy, 200 Gy dan 300 Gy dibandingkan dengan kontrol, dan setelah dilakukan penelitian hingga pada M3 dan M4 dan juga pada musim hujan dan musim kering, produktivitas padi mutan lebih tinggi dibandingkan dengan padi kontrol.

Berat 100 butir dipengaruhi oleh ukuran gabah, semakin besar ukuran gabah maka semakin tinggi berat 100 butirnya. Induksi mutasi berpengaruh nyata pada parameter berat 100 butir. Berat 100 butir tertinggi diperoleh pada perlakuan G15 (3,189 g) sedangkan berat 100 butir terendah diperoleh pada perlakuan G69 (2,5460 g) (Tabel 4). Rata-rata nilai berat 100 biji yang diujikan memiliki nilai lebih baik dibandingkan dengan tanaman pembanding, hal ini menunjukkan adanya perbaikan terhadap mutu biji yang mengalami mutasi. Perlakuan yang memiliki nilai berat 100 biji tertinggi tentunya memiliki ukuran biji yang besar sehingga dalam hitungan 100 butir berat bijinya memiliki rata-rata yang tinggi. Peningkatan nilai berat 100 biji tanaman terhadap tanaman pembanding diduga karenaperubahan genetik akibat iradiasi. Sesuai dengan Sumaryati (1992), **dalam** Syukur (2000), yang menyatakan bahwa pemuliaan dengan mutasi juga memiliki beberapa kelemahan dimana sifat yang diperoleh tidak dapat diprediksi dan ketidakstabilan sifat-sifat genetik yang muncul pada generasi berikutnya. Darwis (1979), **dalam** Suliartini et al. (2009), menyatakan bahwa ukuran biji akan menentukan berat biji. Satria et al. (2017), menyatakan bahwa bentuk dan ukuran biji ditentukan oleh faktor genetik. Lebih lanjut Tahir et al. (2002), **dalam** Suliartini et al. (2019), mendukung pernyataan sebelumnya, bahwa karakter panjang malai dan berat 1000 butir dikendalikan oleh sifat genetik, sehingga setiap perbedaan pada sifat tersebut adalah sifat genetik. Menurut Masdar (2006), **dalam** Suliartini et al. (2019), tinggi atau rendahnya berat biji tergantung pada jumlah bahan kering yang terkandung dalam biji. Bahan kering tersebut diperoleh melalui fotosintesis atau hasil fotosintesis yang digunakan dalam pengisian biji. Darwis (1979), **dalam** Suliartini et al. (2019), menyatakan bahwa berat 1000 butir menggambarkan kualitas dan ukuran biji, yang tergantung pada asimilat yang disimpan dalam biji.

Panjang malai merupakan karakter yang mempengaruhi jumlah bulir dalam satu malai. Panjang malai berhubungan dengan jumlah malai, di mana semakin panjang malai maka semakin banyak gabah yang dihasilkan. Panjang malai dapat dikategorikan berdasarkan ukurannya yaitu malai pendek (< 20 cm), malai sedang (20 cm –30 cm) dan malai panjang (>30 cm) (Makarim et al., 2009). Berdasarkan hasil analisis satu jalur dari 24 galur padi dan 1 tetua serta 2 pembanding berpengaruh nyata terhadap panjang malai. Kisaran panjang malai dari 24 galur dan 1 tetua serta 2 pembanding yaitu 21,166 sampai 28,18 cm. panjang malai terendah diperoleh pada perlakuan inpari 32 (21,166 cm) sedangkan Panjang malai tertinggi diperoleh pada perlakuan G7 (32,53 cm). Semua perlakuan dikategorikan dalam malai sedang. Terjadinya perbedaan panjang malai antar galur diduga disebabkan oleh perbedaan bahan genetik.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan di atas maka dapat di simpulkan bahwa :

1. Semua perlakuan genotipe padi gogo Inpago Unram menunjukkan adanya perbedaan karakter agronomi pada masing-masing genotipe diantaranya pada karakter pertumbuhan dan karakter hasil. Hasil penelitian menunjukkan tinggi tanaman yang tergolong sedang atau yang diharapkan oleh pemulia diperoleh pada semua perlakuan kecuali G69, luas daun bendera yang terluas diperoleh pada perlakuan G30, jumlah anakan total yang terbanyak diperoleh pada perlakuan G68, jumlah anakan produktif yang terbanyak diperoleh pada perlakuan G68, umur berbunga tercepat diperoleh pada perlakuan G67, umur panen tercepat diperoleh pada perlakuan G20, jumlah gabah berisi per malai terbanyak diperoleh pada perlakuan G47, jumlah gabah hampa per malai terbanyak diperoleh pada perlakuan G8, Berat gabah berisi per rumpun tertinggi diperoleh pada perlakuan G30, berat 100 butir tertinggi diperoleh pada perlakuan G15, dan malai terpanjang diperoleh pada perlakuan G7.
2. Terdapat dua galur dari 24 galur M2 padi beras merah memiliki potensi hasil tinggi diatas rata-rata hasil tetua dan pembandingnya yaitu G30 dan G38 yaitu secara berturut-turut 72,1 g dan 69,0 g.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemendibudristek atas dana yang diberikan melalui penelitian PNPB Universitas Mataram skim Penelitian Peningkatan Kapasitas tahun 2021 dengan nomor kontrak [074/SP2H/LT/DRPM/IV/2017](#)

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, M.O. 2007. Preferensi Konsumen Terhadap Beras Merah sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 2(2).
- BB Padi. 2020. Deskripsi Varietas Padi. <https://biogen.litbang.deptan.go.id/index.php/2014/05/teknik-mutasi-untuk-pemuliaan-tanaman/>{5 Januari 2022}.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Luas Panen dan Produksi padi di Indonesia 2021. {Diakses 23 Januari 2022}.
- Chandrasari, S.E., Nasrullah, dan Sutardi. 2013. Uji Daya Hasil Delapan Galur Harapan Padi Sawah. *Vegetalika*. 1:99-107.

- Ekeleme, F., Kamara, A.Y., Oikeh, S.O., Chikove, S.O., dan Omogui. 2007. Effect of Weed Competition on Upland Rice Production in North-Eastern Nigeria. *Afr. Crop Sci. Conference Proc*: 61-65.
- Ellya H., Wahdah R., dan Ismuhajarah B N. 2016. Komponen Hasil Generasi M1 Lima Varietas Padi Lokal Pasang Surut Kalimantan Selatan yang Diradiasi dengan Sinar Gamma. *Agramisains Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur 2* (2):41-45
- Gomez. 1976. *Statistical Procedures for Agricultural Research With Emphasis On Rice*. Los Banos, Philippines: International Rice Research Institute, 1976. 294 p.
- Harja U. dan Zulman. 2015. *Budidaya Padi di Lahan Marginal: Kiat Meningkatkan Produksi Padi*. CV. Andi Offset. Yogyakarta.
- Lubis E., Diredja M., Harahap Z., dan Kustianto B. 1995. Perbaikan Varietas Padi Gogo. Dalam: Syam *et al.* (ed). *Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III*. Puslitbangtan. Bogor.
- Maekawa M. 1998. Recent Information on Anthocyanin Pigmentation. *Rice Genetic Newsletter*13. Hal. 25-26
- Makarim A. K. dan Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Iptek Tanaman Pangan. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. Hal. 295-330.
- Meliala J. H. S., Basuki N., dan Seogianto A. 2016. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Perubahan Fenotipik Tanaman Padi Gogo (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Produksi Tanaman 4* (7): 585-594.
- Muchtadi T.R. dan Sugiono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mugiono L., Harsanti., dan Dewi A. K. 2009. Perbaikan Padi Varietas Cisanta Dengan Mutasi Induksi. *Journal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi 5*(2):65-75.
- Muliarta I. G. P., Sudentha L. M., dan Bambang B. S. 2013. Pengembangan Padi Gogo Beras Merah Potensi Hasil Tinggi dengan Kandungan Antosianin Tinggi. Laporan Penelitian insentif Riset Sinas RT-2013-119. *Teknologi Pangan, Riset Terapan*. 60 hal.
- Peng S., Khush G.S., Virk P., Tang Q., dan Zau Y. 2008. Progress in Idiotype Breeding to Increase Rice Yield Potential (Review). *Field Crop Res.* 108: 32-38.
- Salisbury F.B dan Ross C.W. 1992. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid Tiga Edisi Keempat. Erlangga : Jakarta
- Sirapa, M. P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum (*Sorgum bicolor* (L) Moench di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan dan Industri. *Jurnal Litbang Pertanian 22*(4).

- Satria B., Harahap E. M., dan Jamilah. 2017. Peningkatan produktivitas padi sawah (*Oryza sativa* L.) melalui penerapan beberapa jarak tanam dan sistem tanam. *Agroekoteknologi FP USU*. 5 (3): 629- 637.
- Sobrizal. 2016. Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi* 12 (1).
- Sulaiman W. 2004. Analisis Regresi Menggunakan SPSS Contoh Kasus dan Pemecahanya. Yogyakarta.
- Suliartini N. W. S., Wijayanto T., Madiki A., dan Aryana I. G. P. M. 2019. Padi Gogo dan Perbaikan Genetik Melalui Induksi Mutasi. LPPM Unram Press. Mataram.
- Sumiardi., Hermanto., dan Sadikin D. 2004. Deskripsi Varietas Unggul Padi dan Palawija 2002/2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. 54 hal.
- Sutapa G.N dan Kasmawan A.K. 2016. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60 Co pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicon rsculentum* L). *Jurnal Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*. 1 (2): 5-11
- Suryowinoto M. 1987. Tenaga Atom dan Pemanfaatannya dalam Biologi Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Syukur M. 2000. Efek Iradiasi Gamma pada Pembentukan Variasi Klon dari *Catharantus roseus* L. Don. Risalah Pertemuan Ilmiah Penelitian Dan Pengembangan Tekonologi Isotop dan Radiasi. Biochemistry Biotechnonology Lab. Andalas University Padang. Padang.
- Yoshida S. 1981. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Tanaman Padi (Terjemahan dari "*Fundamental Rice*) IRRI. Los Banos, Laguna, Philippines.
- Yoshida S. and Coronel V. 1976. Nitrogen nutrition leaf resistance and leaf photosynthetic rate of the rice plant in the tropics. *Soil Sci. Plant. Nutr.* (Tokyo). 22: 207-211.
- Yudarwati. 2010. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Padi Sawah dengan Aplikasi Sistem Informasi Geogramafis. Diserai Program Pasca Serjana IPB. Bogor.
- Zen S. 2013. Penampilan Galur Harapan Padi Sawah di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 13:38-44