

**Keragaan Karakter Agronomis Galur-galur Jagung Manis (*Zea mays L.saccharata Sturt*) Var. MS-Unsika
Iradiasi Sinar Gamma pada Generasi M1*****Performance of Agronomic Traits of Sweet Corn (*Zea mays L.saccharata Sturt*) Var. MS-Unsika Gamma Ray
Irradiation in Generation M1*****Muhammad Syafi'I¹⁾ dan Fatimah Azzahra²⁾**¹⁾ Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang²⁾ Alumni Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang*Penulis untuk korespondensi: muhammad.syafii@staff.unsika.ac.id

Diterima 19 Oktober 2020 / Disetujui 26 Oktober 2020

ABSTRACT

Sweet corn is a horticultural commodity that has a high carbohydrate source. The need for this commodity continues to increase every year, while the production results produced by farmers have not been able to meet those needs. Efforts need to be made to increase the production of sweet corn, one of the efforts that can be done is to utilize mechanical technology, the use of mutation techniques in corn plants to assemble the genetic traits of varieties through mutations with radiation. This research aims to get the best treatment between sweet corn lines and gamma ray irradiation dose on yield components. This research was carried out in PT. Pertani, Telukjambe Karawang District start in May 2019 until September 2019. The research method used was an experimental method using factorial randomized block design. There are two factors consisting of 20 treatments. The first factor is sweet corn strain consisting of 5 lines, namely MS-09, MS-010, MS-011, MS-012 and MS-014. The second factor is the dose of gamma ray irradiation which consists of 4 levels, namely M0 (0 gy), M1 (100 gy), M2 (200 gy) and M3 (300 gy). Each treatment was repeated 2 times so that in total there were 40 experimental units. The effect of the treatment was analyzed by variance and if the F test level of 5% was significant, then to find out the best treatment continued with a further DMRT (Duncan Multiple Range Test) test at the 5% level. There is an treatment effect between sweet corn genotype and gamma ray irradiation dose, the best effect is on the treatment of G7M1 (strain MS-010 and irradiation dose 100 gy) in all parameters of observation, weight of cob with kelobot (192.02 gr), weight of cob without cob (133.12 gr), length of ear with cob (192.12 gr) 26.19 cm, the length of the ear without cob (17.35 cm), and the diameter of the ear without cob (4.16 cm).

Keywords : genotype, sweet corn, the high yielding test

ABSTRAK

*Jagung manis merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki sumber karbohidrat tinggi. Kebutuhan komoditas ini pada setiap tahun terus meningkat, sementara hasil produksi yang dihasilkan petani belum dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Perlu upaya untuk meningkatkan produksi jagung manis, salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkan teknologi mekanis, pemanfaatan teknik mutasi pada tanaman jagung untuk perakitan sifat genetik varietas melalui mutasi dengan radiasi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi terbaik antara galur jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) dan dosis iradiasi sinar gamma terhadap komponen hasil pada tanaman jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt*). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun milik PT. Pertani Telukjambe, Kabupaten Karawang dilaksanakan mulai dari bulan Mei 2019 sampai bulan September 2019. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Terdapat dua faktor yang terdiri dari 20 perlakuan. Faktor pertama adalah galur jagung manis yang terdiri dari 5 galur, yaitu MS-09, MS-010, MS-011, MS-012 dan MS-014. Faktor kedua adalah dosis iradiasi sinar gamma yang terdiri dari 4 taraf, yaitu M0 (0 gy), M1 (100 gy), M2 (200 gy) dan M3 (300 gy). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 2 kali sehingga seluruhnya terdapat 40 unit percobaan. Pengaruh perlakuan dianalisis dengan sidik ragam dan apabila uji F taraf 5% signifikan, maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (Duncan Multiple Range Test) pada taraf 5%. Terdapat perlakuan terbaik antara galur jagung manis dan dosis iradiasi sinar gamma, pengaruh terbaik terdapat pada perlakuan G7M1 (galur MS-010 dengan dosis radiasi 100 gy) diseluruh parameter pengamatan, bobot tongkol dengan kelobot (192,02 gr), bobot tongkol tanpa kelobot (133,12 gr), panjang tongkol dengan kelobot (26,19 cm), panjang tongkol tanpa kelobot (17,35 cm), dan pada diameter tongkol tanpa kelobot (4,16 cm).*

Keywords: galur, jagung manis, radiasi sinar gamma, uji daya hasil

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata Sturt*) atau yang lebih dikenal dengan nama *Sweet corn* merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki sumber karbohidrat tinggi. Jagung manis mulai dikenal di Indonesia sejak tahun 1970-an (Syukur *et al.*, 2013). Jagung manis memiliki banyak penggemar karena memiliki rasa yang lebih manis, aroma yang lebih harum serta kandungan gizi yang lebih tinggi. Biji jagung manis kaya akan kandungan gula dan kalori apabila dibandingkan dengan sayuran lainnya. Jagung mempunyai fungsi multiguna, sebagai sumber pangan, pakan, dan bahan bakar industri. Kebutuhan jagung dalam negeri terus meningkat dan apabila tidak diimbangi dengan peningkatan produksi yang memadai, akan menyebabkan Indonesia terus mengimpor jagung dalam jumlah besar (Moelyohadi *et al.* 2012).

Banyaknya keunggulan jagung manis menyebabkan tingginya permintaan pasar terhadap komoditas jagung manis. Kendala yang dihadapi para petani di Indonesia dalam membudidayakan jagung manis yaitu tingginya harga benih jagung manis yang tersedia di pasaran, daya kecambah benih yang rendah serta tampilan jagung manis yang berbentuk kisut (Hikam, 2003). Peningkatan produksi jagung manis dapat dilakukan dengan upaya perakitan varietas baru yang lebih baik dan lebih beragam. Varietas jagung manis yang lebih baik dapat diperoleh melalui induksi mutasi. Induksi mutasi dapat meningkatkan keragaman genetik suatu spesies. Mutasi merupakan proses perubahan fenotipe dan genotipe yang diturunkan dari suatu generasi ke generasi berikutnya (Ahloowalia *et al.*, 2004 : Mugiono, 2006). Induksi mutasi adalah salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan keragaman tanaman, mutasi gen terjadi akibat perubahan dalam gen dan gen yang berubah disebut dengan mutan (Sutapa, 2016). Induksi mutasi dapat dilakukan secara fisik maupun kimiawi. Salah satu perlakuan induksi mutasi yang banyak digunakan adalah iradiasi sinar gamma. Sinar gamma merupakan mutagen iradiasi yang paling banyak digunakan untuk menginduksi tanaman guna menghasilkan mutan. Menurut Van Harten (1998),

sinar gamma merupakan gelombang elektromagnetik yang memiliki tipe energi radiasi tinggi, sehingga mempunyai daya penetrasi yang kuat ke dalam jaringan yang diinduksi dan mampu mengionisasi molekul yang dilewatinya. Iradiasi sinar gamma dapat menyebabkan terjadinya perubahan struktur kromosom dan gen.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun milik PT. Pertani seluas ±500 m² yang berlokasi di Kecamatan Telukjambe, Kabupaten Karawang. Waktu Penelitian dimulai pada bulan Mei 2019 sampai dengan bulan September 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih galur jagung manis sebanyak 5 galur dengan nomor galur MS-09, MS-010, MS-011, MS-012 dan MS-014 yang telah diinduksi sinar gamma 60-co dengan berbagai dosis (0 sebagai kontrol, 100 Gy, 200 Gy dan 300Gy), pupuk kandang, pupuk urea, pupuk KCl, pupuk SP-36.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray semai, timbangan digital, ajir bambu, emrat untuk penyiraman, alat tulis menulis, meteran, jangka sorong, *thermo hygrometer*, dan kamera digital.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial sebanyak 20 perlakuan. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari dua faktor yaitu faktor jenis galur jagung manis (G) dan faktor dosis iradiasi sinar gamma (M) diulang sebanyak 2 kali.

Tabel 1. Perlakuan galur jagung manis (G) dan dosis sinar gamma (M)

Galur Jagung Manis (G)	Dosis Sinar Gamma (M)			
	0 gy	100 gy	200 gy	300 gy
MS-09	G6M0	G6M1	G6M2	G6M3
MS-010	G7M0	G7M1	G7M2	G7M3
MS-011	G8M0	G8M1	G8M2	G8M3
MS-012	G9M0	G9M1	G9M2	G9M3
MS-014	G10M0	G10M1	G10M2	G10M3

Analisis keseragaman dilakukan untuk semua data hasil pengamatan utama. Dilakukan jika uji F untuk perlakuan dalam sidik ragam menunjukkan berbeda nyata ($F_{hit} > F_{tabel}$ taraf 5%), maka untuk mengetahui perlakuan yang paling baik dilanjutkan pengujian beda rata-rata perlakuan dengan menggunakan uji lanjut jarak ganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% (Gomez dan Gomez, 1997).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2. Rekapitulasi analisis sidik ragam pada keragaan parameter komponen hasil dan daya hasil galur-galur jagung manis hasil iradiasi sinar gamma pada generasi M1

Sumber keragaman	Parameter pengamatan							
	BTDK	BTKK	PTDK	PTTK	DTDK	DTTK	HPP	KG
Ulangan	64,85	4,33	18,19	2,70	0,36	0,25	0,02	1,49
Perlakuan	4772,99	2008,31	14,28	14,87	0,62	0,92	0,51	8,58
Galur	6152,79	3932,91	18,07	21,50	1,04	1,53	0,15	13,25
Radiasi	12557,99	4626,09	47,44	31,84	1,75	2,51	2,23	8,89
GxM	2367,01	712,32	4,73	8,41	0,19	0,32	0,20	6,95
Galat	806,88	288,37	1,87	2,72	0,16	0,13	0,60	3,07
F hit P	5,92*	6,92*	7,63*	5,46*	3,81*	6,88*	0,86ns	2,79ns
F hit G	7,62*	13,64*	9,65*	7,89*	6,45*	11,46*	0,26ns	4,31*
F hit M	15,56*	16,04*	25,33*	11,69*	10,81*	18,77*	3,73*	2,89ns
F hit GxM	2,93*	2,47*	2,53*	3,09*	1,17ns	2,38*	0,34ns	2,26*
F tab P	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17
F tal G	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
F tab M	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
F tab GxM	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31	2,31
Koefisien Keragaman (%)	29,75	28,94	6,55	7,00	11,26	13,12	28,23	12,14

Hasil analisis ragam rata-rata bahwa parameter bobot tongkol dengan kelobot pada perlakuan G7M1 (MS-010 dengan dosis iradiasi sinar gamma 100 gy) memberikan pengaruh tertinggi, dengan nilai rata-rata 192,2 gr berbeda nyata dengan perlakuan lainnya akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan G9M0. Bobot tongkol tanpa kelobot pada perlakuan G7M1 dapat memberikan pengaruh terbaik dengan nilai rata-rata 123,15 gr berbeda nyata dengan perlakuan lainnya akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan G9M0. Dosis iradiasi terbaik pada kedua parameter ini adalah 100 gy, (Raifuddin *et al.* 2013 : Makhziah, 2017) melaporkan hasil penelitian awal untuk parameter perkecambahan dari tanaman m1 jagung yang diradiasi sinar gamma 100 gy menghasilkan mutan superior untuk persentasi perkecambahan. Peningkatan bobot tongkol berkelobot dan tanpa kelobot berkaitan dengan parameter hasil panen perpetak, Praktikta *et al* (2013) melaporkan bahwa bobot tongkol mempengaruhi produksi jagung karena semakin besar bobot tongkol yang dimiliki, maka semakin besar produksi jagung tersebut.

Panjang tongkol dengan kelobot pada perlakuan G7M1 memberikan pengaruh tertinggi dengan rata-rata 25,67 cm dan perlakuan terendah terdapat pada perlakuan G10M3 dengan nilai rata-rata 16,79 cm. Pada parameter panjang tongkol tanpa kelobot perlakuan terbaik juga terdapat pada perlakuan G7M1 dengan nilai rata-rata 17,335 cm dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan

G10M2 dengan nilai rata-rata 7,30 cm. Semakin tinggi dosis mutagen akan semakin sering terjadi kerusakan kromosom-kromosom yang berarti semakin tinggi kerusakan genetik dan kerusakan fisiologis (Harsanti, 2015). Meningkatnya dosis sinar gamma mulai 200-600 gy dapat menyebabkan menurunnya pertumbuhan tanaman dan biji jagung (Haidar *et al.* 2016 : Emrani *et al.* 2012).

Diameter tongkol tanpa kelobot perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan G7M1 dimana nilai rata-rata yang didapatkan adalah 4,16 cm berbeda nyata dengan perlakuan lainnya akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan G9M0, dan perlakuan terendah terdapat pada G10M3 dengan nilai rata-rata 1,35 cm. Perbedaan ukuran diameter tongkol sudah merupakan sifat asli dari masing-masing varietas jagung (Ridwan dan Zubaidah, 2003), apabila diameter tongkol suatu varietas lebih besar dibandingkan dengan varietas lain, maka varietas tersebut memiliki rendeman hasil yang tinggi (Robi'in, 2009).

Hasil panen perpetak perlakuan terbaik pada parameter ini adalah perlakuan G7M1, dimana bobot tonhkol dari suatu tanaman memberikan gambaran tentang indeks panen tongkol, sedangkan bobot keseluruhan tongkol dari suatu petak menggambarkan produktifitas tanaman jagung. Mahfudz dan Isrun (2006) melaporkan bahwa hasil analisis kolerasi antara komponen tumbuh dan komponen hasil tanaman jagung mempunyai nilai keterkaitan yang nyata.

Kandungan gula perlakuan terbaik pada perlakuan ini adalah perlakuan G7M1, nilai kandungan gula ditunjukkan oleh angka yang didapat pada batas garis biru dan putih yang dinyatakan dalam °Brix. Sebanyak 2 gram jagung manis diparut halus untuk mendapatkan ekstraknya, kemudian ekstrak tersebut diteteskan ke atas prisma *refraktometer* dan dicatat nilai kandungan gulanya (Gardjito dan Wardana, 2003). Kandungan gula jagung manis 14 – 18%, mendekati kadar gula tebu yaitu 19% (Siswono, 2004). Faktor yang mempengaruhi kadar gula brix adalah konsumsi air melalui hujan atau pengairan selama penanaman (Srigtula *et al*, 2018 : Tamang *et al*, 2011).

KESIMPULAN

Hasil penelitian tersebut dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Galur jagung manis yang telah diberikan berbagai dosis iradiasi sinar gamma (0 gy, 100 gy, 200 gy dan 300 gy) memberikan pengaruh nyata terhadap komponen hasil dan daya hasil tanaman jagung manis diantaranya, bobot tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot, panjang tongkol dengan kelobot dan panjang tongkol tanpa kelobot, diameter tongkol dengan kelobot, kandungan kadar gula, dan hasil panen perpetak.
2. secara keseluruhan perlakuan galur jagung manis dengan dosis iradiasi sinar gamma yang menunjukkan respon paling baik pada pertanaman jagung manis yaitu perlakuan G7M1 yakni Galur MS-010 dengan dosis iradiasi sinar gamma 100 gy.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Singaperbangsa Karawang atas dukungan dana melalui HIBAH INTERNAL pada Skema Lintas Universitas Nomor:1846/SP2H/UN64/PP/2019 tertanggal: 17 Juni 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, A.L., 2003. *Ilmu Penyakit Tumbuhan 2*. Bayumedia Pullishing. Malang. Jawa Timur.
- Ahloowalia BS, Maluszynski and Nichterelein. 2004. Global impact of mutation derived varieties. *Euphyica*, 135: 187-204.
- Amin,N. Syahrudin, K., dan Herawati. 2015. Pengaruh radiosensitivitas iradiaasi sinar gamma terhadap perkembangan dan perkecambahan sorgum manis (*Shorghum bicolor L.*). *Proseding Seminar Nasional Serealia*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. 1-9 hlmn.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negri. Kementrian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta.
- Barnito, N. 2009. *Budidaya Tanaman Jagung*. Suka Abadi. Yogyakarta. 96 hlmn.
- Dewani M. 2004. Pengaruh pemberian dosis pupuk N, P dan K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata L.*). *Habitat*. 15(1):31-44.
- Djafar, Z. R. 2013. Kegiatan agronomis untuk meningkatkan potensi lahan lebak menjadi pangan. Lahan Suboptimal (2)1.
- Dwimahyani, Itawidiarsih, dan Sasanti yulidar. 2006. *Pengaruh sinar gamma terhadap pertumbuhan dan pembungaan stek pucuk krisan (Chrysantemum morifolium ramat)*. Dark fiji. In: Risalah Seminar Ilmiah Penelitian dan Pengembangan Aplikasi Isotop Radiasi, 12 Desember 2006. Jakarta.
- Emrani SN, Arzani A, Saeidi G, Abtahi M, Banifatemeh M, Parsa MB, Fotokian MH. 2012. Evaluation of induced genetic variability inagroomic traits by gamma irradiation in canola (*Brassica napus L.*). *Palistan Journal of Botany*. 44(4); 1281-1288.
- Gardjito, M, S. A. Wardana. 2003. *Hortikultura Teknis Analisis Pasca Panen*. Penerbit Transmedia Global Wacana. Magelang. Yogyakarta.
- Gomez, K.A., dan A.A. Gomez. 2010. *Prosedur Statistic Untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan Endang Sjamsudin dan Justika S. Baharsjah*. Edisi Kedua. UI Press : Jakarta.
- Habba, I.E. 1989. Physiological effect of gamma rays on grownth and producticity of hyoscyamus muticus L. and Atropa belladonna L. Ph.D. Thesis, Fac. Agric. Cairo Univ., Cairo, Egypt. 65-73.
- Haidar I, Ahasan M, Ali Q, Sajjad M, Uzair M, Rabia Kalsoom R, Saif-UI-Malook. 2016. Use of Radiations to Study Useful Mutations in *Zea mays* for Grain Yield; A Review. *Nature and Science* 14(5); 66-75.
- Hameed, Shalul. 2004. "Alternative Disclosure and Performance for Islamic Bank's.

Proceeding of The Second Conference on Administrative Science : Meeting The Challenges of The Globalization Age. Dahrnan, Saud Arabia.

- Harsanti Lilik, Yulidar. 2015. Pengaruh Irradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L). Merrill). Varietas Denna I. *Prosiding Pertemuan dan presentasi ilmiah*. Yogyakarta, 9-10 Juni 2015.
- Hikam, S. 2003. Program Pengembangan Jagung Manis Lampung Super Sweet (LASS) dan Lampung Golden Bantam (LAGB). Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 1-31 hlmn.
- Herison, C., Rustikawati, Sujono H.S., I.A. Syarifah. 2008. Induksi Mutasi Benih Untuk Meningkatkan Keragaman Populasi Dasar Jagung (*Zea mays* L.). *J. Akta. Agrosia* 11(1):57-62.
- Jayadi, M. 2009. *Pengaruh Pupuk organik Dan Anorganik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung*. *Jurnal Agrisistem* 5 (2) : 115-122. Mahdiannoor, 2014.
- Khairiyah, Khadijah S, Iqbal M, Erwan S, Mahdianoor N. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati Pada Lahan Rawa Lebak. *Prosiding*, Volume 42 Nomor 3, Oktober 2017 Halaman 230-240.
- Khatir, R., Ratna, Apriesti, M.P. 2015. Pendugaan umur simpan jagung manis berdasarkan kandungan total padatan terlarut dengan model arrhenius. *AGRITECH*. Vol. 35, No. 2
- Koswara J. 1985. *Diktat Jagung*. Bogor (ID): Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Koswara, J. 1986. *Budidaya jagung manis bahan kursus budidaya jaung manis dan jagung merang*. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Kovacs, E., dan Kerestez, A. 2002. Effect of gamma and uv-b/c radiation on plant cell. *Micron*. 33:199-210.
- Lakitan, B. 2008. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta. hal : 53-60.
- Magandhi, M. 2010. Kajian stabilitas hasil sembilan genotipe jagung hibrida. Lokasi Prima Tani Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur.
- Mahfudz dan Isrun. 2006. Pertumbuhan dan hasil tanaman jagung pada berbagai tingkat kerapatan gulma. *AgriSains* Vol 7(1).
- Makhziah, Sukendah, Koentjoro yonny. 2017. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Cobalt-60 Terhadap Sifat Morfologi Dan Agronomi Ketiga Varietas Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. Vol. 22 (1):41-45.
- Makhziah. Sukendah. Dan yonny, K. 2017. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Cobalt-60 Terhadap Sifat Morfologi dan Agronomi Ketiga Varietas Jagung (*Zea mays* L.). *jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22 (1): 41-45.
- Malszynski MK, Nichterlein L, Van Zanten, Ahloowalia BS. 2000. Officially released mutant varieties- the FAO/IAEA database. *Mut Breed Rev* 12;1-84.
- Marliah, A., T. Hidayat, dan N. Husna. 2012. Pengaruh Varietas dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *J. Agrista* 16(1): 22-28.
- Mas'ud, S., A. Tenrirawe, dan M. S Pabage. 2009. Dinamika Populasi Hama Utama Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serelia*. Balai Penelitian Tanaman Serelia. Hal: 339-343.
- Meliana, R. 2008. Pengaruh mutasi induksi dengan radiasi sinar gamma terhadap keragaman dua spesies *Philodendron*. [*Skripsi*]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 52 hlmn.
- Moelyohadi, Y., Harun, M.U., Munandar, Hayati, R., dan Gofat, N. 2012. Pemanfaatan berbagai jenis pupuk hayati pada budidaya tanaman jagung (*Zea mays* L) di lahan kering marginal. *J. Lahan Subotimal*. I (1).
- Mohsen M, Vahid MMA, Bagher AM, Mahdi T. 2016. Studying the effect of Gamma Ray on Morphological and Phenotypic Properties of Corn. *Greener mJournal of Physics and Natural Sciences*. 3(1): 001-008.
- Mugiono, I. Dwimahyani, dan Haryanto. 2006. Pemanfaatan Teknik Nuklir pada Tanaman Padi. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi. Badan Tenaga Nuklir Nasional.
- Muis, A., C. Khairani, Sukarjo, dan Y. P. Rahardjo. 2008. Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4MI. Sulawesi Tengah. 120 hal.

- Nasir, M. 2002. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Direktorat Jenderal Perlindungan Tanaman Nasional. Jakarta. 296b hlmn.
- Nurwanti. 2013. Pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (*Capsicum annum* L.) hasil radiasi sinar gamma generasi m1. (*Skripsi*). Fakultas Pertanian. Universitas Hasanuddin. Makasar. 67 hlmn.
- Palungkun, R. dan A. Budiarti. 2000. *Sweet Corn-Baby Corn Peluang Bisnis, Pembudidayaan, dan Penanganan Pascapanen*. Penebar Swadaya. Jakarta. 57 hlmn. *Pertanian* 14(2): 45-49.
- Poespodarsono, S. 1998. *Dasar-dasar ilmu Pemuliaan Tanaman*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB. Bogor. 113 hlmn.
- Pratikta D, S Hartatik, KA Wijay. 2013. Pengaruh Penambahan pupuk NPK terhadap produksi beberapa aksesori tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian* 1 (2): 19-21 hal
- Purwono, dan Hartono. 2007. *Bertanam jagung manis*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Purwono dan R. Hartono. 2006. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2017. *Komoditas Jagung Indonesia Siap Swasembada di Tahun 2017*. Pusdatin. Ditjen Tanaman Pangan.
- Ridwan Zubaidah, Y., 2003. Pengaruh persiapan lahan dan varietas terhadap hasil jagung di lahan kering. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sumatera Barat.
- Ritonga, A., Wulansari, A., 2008, *Pengaruh Induksi Mutasi Radiasi Gamma pada Beberapa Tanaman*, FAPERTA, IPB, Bogor.
- Robi'in. 2009. Teknik Pengujian Daya Hasil Jagung Bersari Bebas (Komposit) di lokasi prima tani Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. *Buletin teknik pertanian* 2(14):45-49 hal.
- Rukmana. 2010. *Prospek Jagung Manis*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Rukmana. 2014. *Morfologi Tanaman Jagung*. Yogyakarta. Kanisi 45.
- Salisbury, Frank B dan Cleon W Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan Jilid 1*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Siregar arkanuddin. 2014. Daya Hasil dan Kualitas Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) Genotipe SD-3 dengan Empat Varietas Pembanding di Kabupaten Bogor [*Skripsi*]. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Siswantoro, Rahardjo, B., Bintoro, N. dan Hastiti, P. (2012). Pemodelan matematik perubahan parameter mutu selama penyimpanan dan sorpsi-isometris. *Agritech* 32(3):265-274.
- Sitepu, A, Adiwirman. 2017. Respon Tanaman Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays* var, *saccharata* Sturt) terhadap Limbah Padat Pabrik Kelapa Sawit dan NPK. Universitas Riau, Fakultas Pertanian. Vol 4 no 2. Oktober 2017.
- Soedjono, S. 2003. Aplikasi Mutasi Induksi dan Variasi somaklonal dalam Pemuliaan Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22 :(2).
- Soeranto H. 2003. Peran Iptek Nuklir dalam Pemuliaan Tanaman untuk Mendukung Industri Pertanian, *Prosiding Pertemuan dan Persentasi Ilmiah Penelitian Dasar Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Buklir*, P3TM BATAN. Yogyakarta 8 juli 2003. ISSN 0216-3128. 8 hlmn.
- Sriagtula, R, Sowmen, S. 2018. Evaluasi Pertumbuhan dan Produktivitas Sorgum Mutan *Brown Midrib* (*Sorghum bicolor* L. Moench) Fase Pertumbuhan Berbeda sebagai Pakan Hijauan pada Musim Kemarau di Tanah Ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*. Vol.20(2):130-144.
- Sriyani. S., Syukur. M., M.I. Andi. 2012. Praktikan Varietas Hibrida Jagung Manis Berdaya Hasil Tinggi Dan Tahan Terhadap Penyakit Bulai. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 17 (3) : 159-165.
- Sudarmadji. S., B. Haryono dan Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sudjana, M. 1991. *Hasil dan strategi penelitian jagung, sorgum, dan terigu dalam pencapaian dan pelestarian swasembada pangan*. P. 347-357. *Dalam: Inovasi Teknologi Pertanian*. Badan Penelitian dan Pengemabangan Pertanian. Jakarta.

- Suharto. 2007. *Pengenalan dan Pengendalian Hama Tanaman Pangan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Sumilah dan Atman. 2013. Keragaan Tiga Varietas Unggul Baru Jagung Hibrida pada Kondisi Cekaman Kekeringan di Sumatera Barat. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Sumatera Barat.
- Sumoprastowo. 2004. *Memilih dan menyimpan Sayur-mayur, Buah-buahan dan Bahan Makanan*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Surtinah. 2008. Waktu panen yang tepat menentukan kandungan gula dan biji jagung manis (*Zea mays saccharata*). 4 (2): 1-4.
- Suryowinoto, M. 1989. Fusi protoplas. PAU Bioteknologi, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. hlm. 3-30,103-260.
- Sutapa, Ngurah,G dan I Gde Natha,K. 2016. Efek Induksi Mutasi Radiasi Gamma 60CO Pada Pertumbuhan Fisiologis Tanaman Tomat (*Lucopersicon esculentum L.*). *Jurnal Keselamatan Lingkungan*. Vol 1. No 2 Desember 2016.
- Sutjahjo SH, Sukma D, Rustikawati. 2009. Perakitan Kultivar Unggul Jagung Toleran Kemasaman dari Mutan Radiasi Sinar Gamma dan Varian Somaklon. *Prossiding Seminar Hasil penelitian IPB*.
- Syukur. 2014. *Klasifikasi Morfologi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syukur, M. dan A. Rifianto. 2013. Jagung Manis. Penebar Swadaya. Jakarta. 124 hlm.
- Takdir, A., S. Sunarti, dan M.J. Mejaya. 2007. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida dalam Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian tanaman Serealia. Sulawesi Selatan.
- Tamang, P.L.,K.F. Bronson.,A. Malapati and R.Schwartz.,J. Johnson.,J. Moore-Kucera. 2011. Nitrogen requirements for ethanol production from sweet and photoperiod sensitive sorghum in the southern high plains. *Agronomy Journal*, 103:431-440.
- Tim trubus. 2002. Sweet corn Baby corn. Penebar swadaya. Jakarta.
- Van Harten, A.M. 1998. *Mutation Breeding, Theory and Practical Applications*. Cambridge University Press. Cambridge. 353 pp.
- Wijaya A.K. 2006. Evaluasi Keragaman Fenotipe tanaman seledri daun(*Apium Graveolens L. Subps. secallium Alef*). Kultivar Amigo hasil radiasi dengan sinar gamma Cobalt-60. (*Skripsi*). Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 47 hlmn.
- Wiliams mc, D. A., D. R. Berglund, and G. J. Endres. 1999. Corn Growth and Management Quick Guide. Diakses Tanggal 2 Juni 2018.
- Wulandari retni D, dan Noor Arifin S. 2017. Uji Daya Hasil Beberapa Galur Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata*). Malang. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol. 5.