

Keragaman warna bunga m1 tanaman aster (*Callistephus chinensis*) Hasil induksi mutasi iradiasi sinar gamma

*(The colour flower diversity of M1 Daisies (*Callistephus chinensis*)
Induced Mutation by Gamma Irradiation)*

Y. Rizqiani, F. Kusmiyati, dan S. Anwar

*Agroecotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University
Tembalang Campus, Semarang 50275 – Indonesia
Corresponding E-mail : yanuarrizqiani@gmail.com*

ABSTRACT

The aims of research was to determine the effect of gamma ray on the flower colour of Daisies. The research design was completely randomized design with five replicates. The irradiation treatment of gamma ray were 0 Gy, 5 Gy, 10 Gy, 15 Gy, 20 Gy. Parameters observed were stalk length, time of flowering, number of flowers, flower diameter, and flower colour. The collected data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) and continued by Least Significance Different (LSD) of 5% level. The result showed that irradiation of gamma ray did not affected stalk length, number of flowers, and time of flowering. The gamma ray irradiation had a significant effect on flower diameter. Gamma ray irradiation significantly decreased the diameter of flower. The flower colour at doses 0 Gy (control) was purple. Colour flower was varied from dark purple to pink at irradiation 10 Gy and 15 Gy.

Keywords: *Callistephus chinensis*, mutation, irradiation, colour of flower.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh sinar gamma terhadap warna bunga aster (*Callistephus chinensis*). Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) monofaktor yang terdiri dari 5 perlakuan dengan 5 ulangan. Perlakuan iradiasi sinar gamma yaitu 0 Gy, 5 Gy, 10 Gy, 15 Gy, dan 20 Gy. Parameter yang diamati meliputi panjang tangkai, waktu munculnya bunga, jumlah bunga, diameter bunga, dan warna bunga. Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan analisis ragam (anova) dan dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai, jumlah bunga, dan waktu munculnya bunga. Iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Iradiasi sinar gamma secara nyata menurunkan diameter bunga. Dosis 10 Gy dan 15 Gy menghasilkan perubahan warna yang paling banyak dibandingkan dengan dosis lain. Warna bunga dasar pada dosis 0 (kontrol) adalah ungu. Pada dosis 10 Gy dan 15 Gy menghasilkan warna bunga ungu tua sampai merah muda.

Kata kunci: *Callistephus chinensis*, mutasi, iradiasi gamma, warna bunga.

PENDAHULUAN

Aster merupakan salah satu jenis tanaman hias dengan bunga yang indah dan banyak digemari oleh masyarakat. Aster berasal dari Tiongkok dengan tinggi tanaman rata-rata 30-70 cm. Aster memiliki nama latin *Callistephus chinensis* yang tergolong dalam famili Asteraceae. Aster hidup pada iklim subtropis, dengan suhu

ideal 20-26°C. Bunga aster memiliki banyak warna mulai dari putih, biru, ungu, pink. Semakin tinggi minat dari masyarakat terhadap bunga aster akan semakin naik omset pendapatan yang akan didapatkan. Aster banyak digunakan sebagai hiasan pada acara seperti pesta pernikahan. Peningkatan keragaman ukuran serta warna bunga terhadap aster sangat diperlukan untuk memenuhi permintaan konsumen yang meningkat dan

cenderung berbeda, serta dapat meningkatkan nilai estetika dan ekonomi. Keragaman tersebut dapat diciptakan dengan cara induksi mutasi sinar gamma.

Sinar gamma merupakan gelombang elektromagnetik pendek dengan energi tinggi sehingga menyebabkan kombinasi gen - gen baru dengan frekuensi mutasi tinggi. Mutasi banyak digunakan pada tanaman hias karena dapat memperbaiki karakter seperti warna bunga. Dosis iradiasi yang digunakan untuk menginduksi keragaman sangat menentukan keberhasilan terbentuknya tanaman mutan (Ahloowalia *et al.* 2004). Dosis iradiasi yang dipakai untuk mendapatkan tanaman mutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis tanaman yang digunakan, ukuran bahan tanaman, dan bahan tanam yang akan diiradiasi. Dosis iradiasi yang efektif untuk menginduksi keragaman tanaman aster belum diketahui. Dwimahyani (2007) menyatakan bahwa dosis iradiasi sinar gamma 10 – 15 Gy menghasilkan warna bunga yang beragam pada tanaman krisan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh sinar gamma terhadap warna bunga aster. Manfaat penelitian ini adalah untuk menghasilkan warna bunga aster yang beragam.

MATERI DAN METODE

Materi

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari – Juli 2017. Iradiasi sinar gamma dilaksanakan di Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional (PAIR BATAN), Pasar Jumat, Jakarta. Percobaan dilaksanakan di Taburmas, Bandung, Semarang. Materi yang digunakan antara lain anakan aster *varietas leavis*. Media tanam yang digunakan terdiri dari campuran tanah dan pupuk organik (1:1).

Metode

Penelitian ini menggunakan percobaan monofaktor Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan (Y0 = 0 Gy, Y1 = 5 Gy, Y2 = 10 Gy, Y3 = 15 Gy, Y4 = 20 Gy) dan 5 ulangan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 20 anakan aster.

Penelitian terdiri dari 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan serta tahap pengumpulan data. Anakan aster diambil dari Cianjur dengan warna ungu, anakan aster dimasukkan kedalam plastik yang telah diberi label sesuai dengan taraf iradiasinya yaitu Y0: 0 Gy, Y1: 5 Gy, Y2: 10 Gy, Y3: 15 Gy, Y4: 20 Gy. Masing-masing anakan aster diradiasi pada dosis sesuai perlakuan dengan menggunakan alat *Gamma Chamber* 6000A. Anakan aster ditanam dilahan ukuran 1 x 1 m dengan jarak tanam 12 x 12 cm. Pemeliharaan berupa penyirama tiap pagi hari, penyiangan jika ada gulma, serta pemupukan menggunakan 25 g KNO₃ untuk setiap m².

Parameter yang diamati meliputi panjang tangkai, waktu munculnya bunga, jumlah bunga, diameter bunga, dan warna bunga. Panjang tangkai, jumlah bunga, diameter bunga, dan warna bunga dilakukan pada saat pemanenan. Warna bunga, dilakukan dengan cara membandingkan warna bunga pada kontrol dengan dosis perlakuan dengan menggunakan Munsell Colour Chart. Waktu munculnya bunga, dilakukan dengan mengamati tanaman dari awal tanam sampai muncul kuncup bunga pertama.

Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (anova) dan jika terdapat hasil yang berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan Uji BNT taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Diameter bunga tersaji pada Tabel 1.

Perlakuan dosis radiasi yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai dan jumlah bunga. Panjang tangkai dan jumlah bunga pada perlakuan yang diberikan tidak berbeda dengan tanaman kontrol. Hal ini dikarenakan sel normal pada tanaman mampu bertahan hidup, sehingga sel-sel pada tanaman tumbuh normal kembali seperti tanaman yang tidak diberikan perlakuan sinar gamma. Sebaliknya jika sel mutan

Tabel 1. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan Bunga Aster

Variabel	Dosis (Gy)				
	0	5	10	15	20
Panjang Tangkai (cm)	8,1	7,0	6,7	6,6	7,5
Jumlah Bunga	4,7	5,2	5,2	4,2	2,1
Diameter Bunga (cm)	2,3 ^a	1,9 ^{bc}	1,9 ^{bc}	2,1 ^{ab}	1,8 ^c
Waktu Munculnya Bunga (hari)	123,4	108,7	120,7	103,7	114,3

Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji lanjut BNT.

mampu bertahan, maka sel normal akan menghilang dan penampilan pada tanaman akan mengikuti sifat yang dibawa oleh sel mutan. Menurut Firdausya (2012) bahwa panjang tangkai krisan sedikit berbeda akibat dari sinar gamma, tetapi perbedaan yang dimiliki tidak nyata. Wulan (2007) menyatakan bahwa tanaman yang diberikan perlakuan sinar gamma, hasil penampilan mutan yang terjadi menyerupai tanaman normal, hal ini dapat disebabkan karena sel mampu bertahan hidup sehingga karakter tanaman normal akan kembali muncul.

Iradiasi sinar gamma berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Rata-rata diameter bunga paling besar terdapat pada tanaman kontrol yaitu 2,31 cm, sedangkan rata-rata paling kecil terdapat pada dosis 20 Gy yaitu sebanyak 1,84 cm. Penurunan diameter terjadi karena dosis radiasi yang diberikan, semakin tinggi dosis yang diberikan maka sel-sel jaringan akan mengalami pengaruh penghambatan. Apabila dosis radiasi yang diberikan terlalu tinggi kemungkinan terjadinya mutasi juga akan semakin tinggi, tetapi tanaman akan mengalami pengaruh penghambatan pertumbuhan pada tanaman yang disebabkan oleh rusaknya sel akibat dari dosis radiasi yang diberikan. Sutapa dan Kasnawan (2016) menyatakan bahwa pemberian dosis yang terlalu tinggi akan menghambat pembelahan sel yang menyebabkan kematian sel yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman, menurunnya daya tumbuh dari tanaman dan morfologi tanaman. Firdausya (2012) menyatakan bahwa induksi mutasi melalui radiasi sinar gamma dengan dosis 20 Gy mengakibatkan diameter bunga krisan Puspita Nusantara menjadi lebih

kecil dibandingkan yang tidak diradiasi (0 Gy).

Iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap waktu munculnya bunga. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap tanaman yang diperbanyak secara vegetatif secara langsung mendorong pembentukan bunga. Saputra (2012) menyatakan bahwa pada bunga matahari umur keluarnya kuncup bunga, umur mekar sempurna bunga, dan umur mekarnya bunga sampai layu tidak dipengaruhi oleh varietas maupun dosis sinar gamma. Menurut Soedjono (2000) bahwa pada dosis 20 Gy mempercepat terbentuknya bunga angrek dibandingkan dengan tanpa penyinaran, hal ini karena pertumbuhan sel mengalami tekanan akibat penyinaran sehingga pertumbuhan sel di dorong kearah generatif.

Warna Bunga

Hasil penelitian diperoleh bahwa perlakuan iradiasi pada dosis 5 Gy, 10 Gy, 15 Gy, dan 20 Gy dapat menyebabkan perubahan warna bunga. Dosis 0 Gy (kontrol) dengan kode warna bunga 5P 7/8 setelah diiradiasi sinar gamma menyebabkan perubahan warna bunga menjadi ungu (5P 5/10), ungu tua (5P 3/10), pink muda (5RP 8/8), dan 5RP pink tua (5RP 6/12). Warna bunga kontrol tetap muncul pada setiap perlakuan meskipun sudah iradiasi. Dewi dan Dwimahyani (2013) menyatakan bahwa warna merah yang merupakan warna dasar (kontrol) pada krisan masih muncul walaupun sudah diiradiasi, bunga yang dihasilkan bentuknya tidak beraturan dengan diameter ada yang lebar dan ada yang sempit. Iradiasi sinar gamma pada bunga aster menunjukkan perubahan warna bunga yang cukup beragam. Dosis 10 Gy

dan 15 Gy menghasilkan perubahan warna yang paling banyak dibandingkan dengan dosis lain. Sanjaya (2004) menyatakan bahwa perubahan bentuk dan warna bunga krisan terlihat pada tanaman yang diiradiasi sinar gamma diatas 15 Gy. Varietas Pitaloka berwarna *red* 45A yang diiradiasi sinar gamma 10 Gy diperoleh bunga berwarna *red orange* 34A. Genotip Dewi Sartika berwarna *red purple* 73B diperoleh bunga berwarna *red purple* 62A. Handayati *et al.* (2001) menyatakan bahwa warna bunga yang ditimbulkan dari eksplan Romantica Meilandina yang diiradiasi 1 sampai 10 krad dari warna pink berubah menjadi warna putih, pada eksplan Prince Meilandina yang diiradiasi 1 sampai 8 krad dari merah tua berubah menjadi merah agak muda.

Warna bunga pada tanaman kontrol adalah ungu muda (5P 7/8), warna bunga ungu muda pada tanaman kontrol terlihat pula pada tanaman yang diiradasi dengan dosis 5 Gy (65 tanaman), 10 Gy (40 tanaman), 15 Gy (20 tanaman), dan 20 Gy (29 tanaman) (Ilustrasi 1.).

Iradiasi sinar gamma menyebabkan perubahan warna bunga dari ungu muda (5P 7/8) menjadi ungu (5P 5/10), ungu tua (5P 3/10), pink muda (5RP 8/8), dan pink tua (5RP 6/12). Warna bunga ungu (5P 5/10) terlihat pada tanaman yang diiradiasi dengan dosis 5 Gy (15 tanaman), 10 Gy (14 tanaman), 15 Gy (17 tanaman), 20 Gy (26

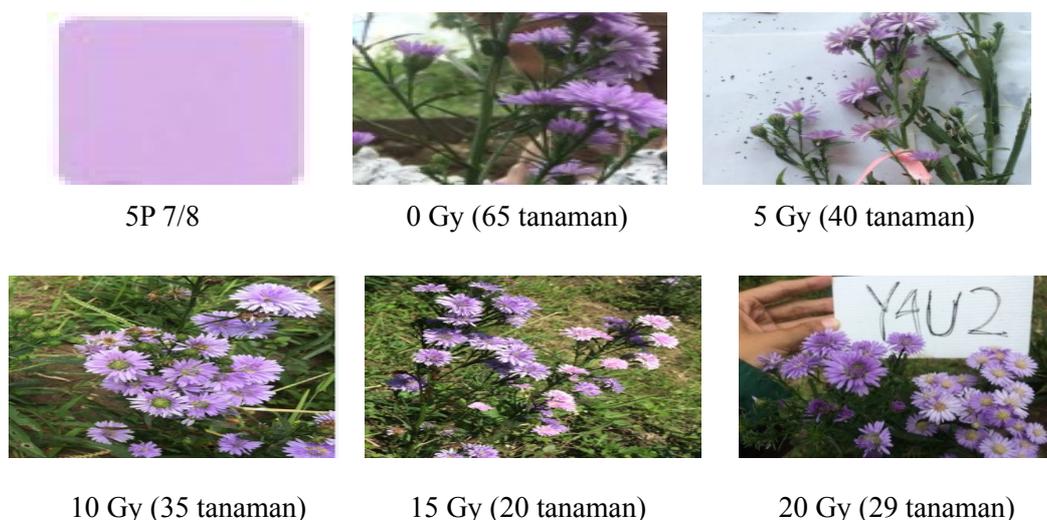
tanaman) (Ilustrasi 2.)

Perubahan warna bunga ungu tua (5P 3/10) terlihat pada tanaman yang diiradiasi dengan dosis 5 Gy (4 tanaman), 10 Gy (34 tanaman), 15 Gy (24 tanaman), 20 Gy (27 tanaman) (Ilustrasi 3.)

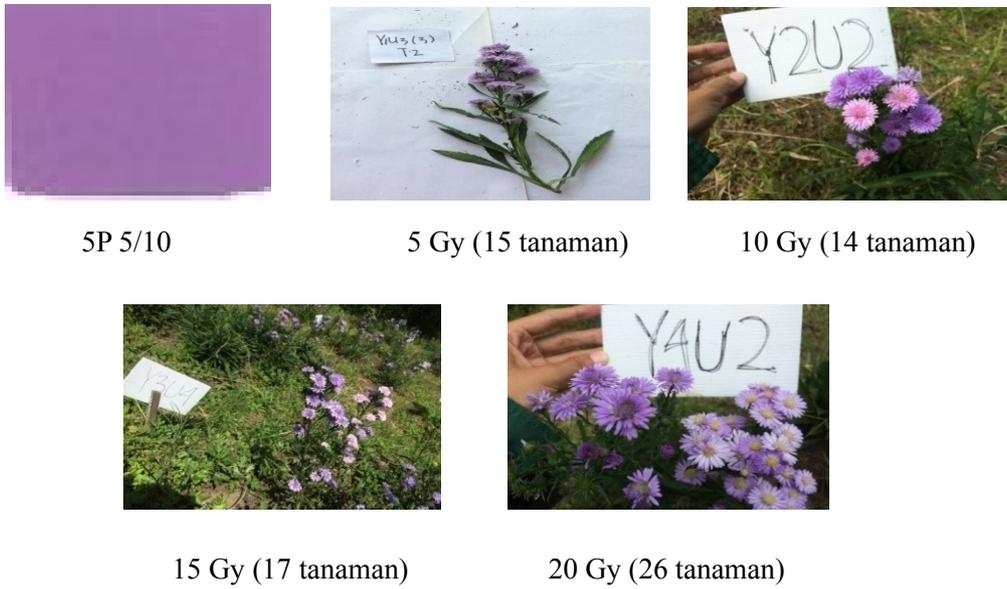
Perubahan warna bunga pink muda (5R 8/8) terlihat pada tanaman yang diiradiasi dengan dosis 10 Gy (6 tanaman), 15 Gy (5 tanaman), 20 Gy (jumlah 15 tanaman) (Ilustrasi 4.)

Perubahan warna bunga pink tua (5RP 6/12) terlihat pada tanaman yang diiradiasi dengan dengan dosis 10 Gy (2 tanaman), 15 Gy (1 tanaman) (Ilustrasi 5.)

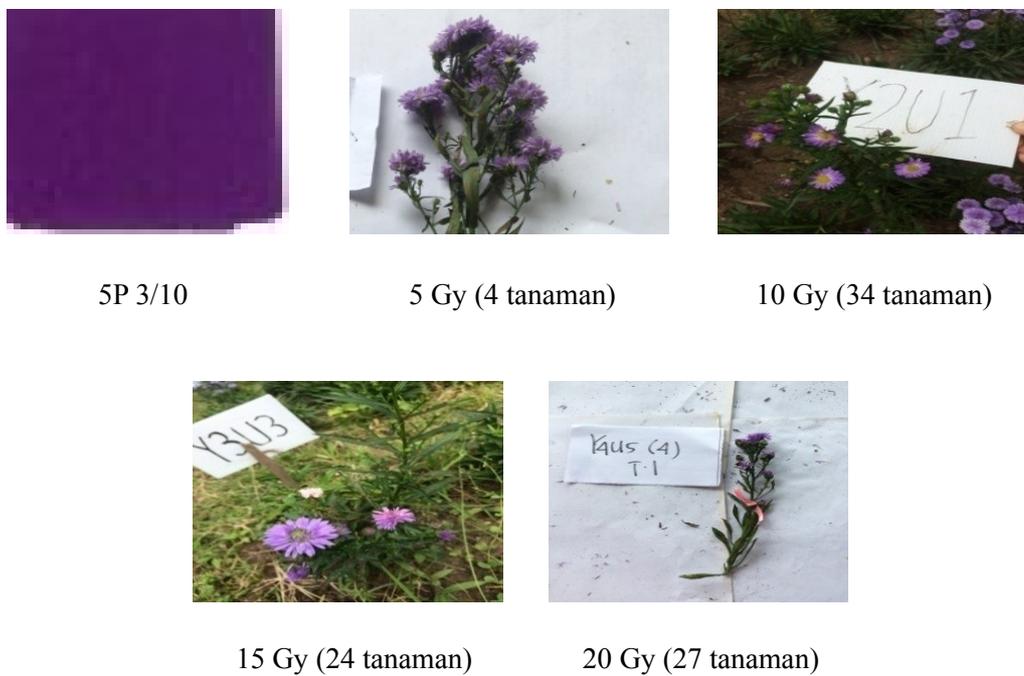
Berdasarkan alur perubahan warna bunga akibat induksi mutasi oleh Balithi (2005) (Ilustrasi 6.) warna ungu yang merupakan warna dasar yang kemungkinan akan berubah menjadi warna merah muda dan putih. Mutasi pada warna bunga lebih banyak terjadi pada tanaman yang diberikan dosis yang lebih tinggi. Terjadinya perubahan pada warna bunga akibat radiasi karena mutasi dapat terjadi pada sel-sel somatik. Munculnya warna bunga diduga karena adanya mutasi pada gen pengendali warna bunga. Perlakuan iradiasi banyak dilaporkan dapat menyebabkan perubahan warna bunga pada tanaman *Dianthus caryophyllus* Linn. (Aisyah, 2009). Menurut Dwimahyani (2007) bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma meningkatkan keragaman bunga.



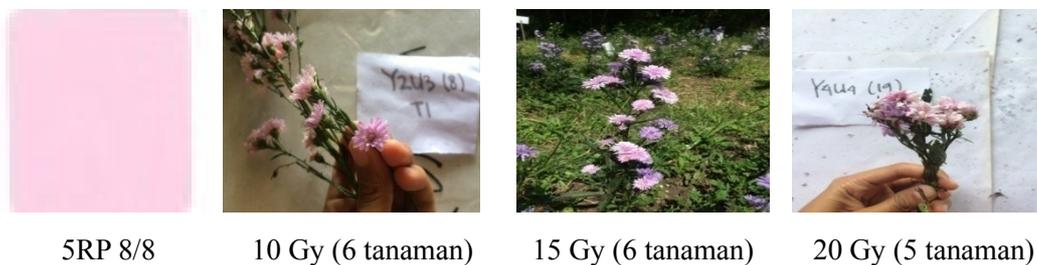
Ilustrasi 1. Galur-galur murni kode warna 5P 7/8



Ilustrasi 2. Galur-galur murni kode warna 5P 5/10



Ilustrasi 3. Galur-galur murni kode warna 5P 3/10



Ilustrasi 4. Galur-galur murni kode warna 5RP 8/8



Ilustrasi 5. Galur-galur murni kode warna 5RP 6/12

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma yang membentuk keragaman warna bunga aster yaitu dosis 10 Gy dan 15 Gy. Iradiasi sinar gamma tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tangkai, jumlah bunga, waktu munculnya bunga, tetapi berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Iradiasi sinar gamma secara nyata menurunkan diameter bunga. Dosis 10 Gy dan 15 Gy menghasilkan perubahan warna yang paling banyak dibandingkan dengan dosis lain. Warna bunga dasar pada dosis 0 (kontrol) adalah ungu. Pada dosis 10 Gy dan 15 Gy menghasilkan warna bunga ungu tua sampai merah muda.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. I. 2009. Induksi mutasi pada stek pucuk anyelir (*Dianthus caryophyllus* Linn.) melalui iradiasi sinar gamma. *J. Agron. Indonesia*, **37** (1): 62 – 70.
- Ahloowalia, B.S., Maluzynski, and Nichterlein. 2004. Global impact of mutation-derived varieties. *Euphytica* 135:187-204.
- Dwimahyani, I. 2007. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap pertumbuhan dan pembungaan stek pucuk krisan (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) cv. Pink Fiji. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, **3** (1): 67 – 79.
- Dewi, A. K. dan I. Dwimahyani. 2012. Pengaruh radiasi gamma terhadap perubahan morfologi pertumbuhan stek tanaman kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*). *Majalah Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, **4** (2): 89-102.
- Handayati, W., Darliah., I. Mariska, dan R. Purnamaningsih. 2001. Peningkatan keragaman genetik mawar mini melalui kultur *in-vitro* dan iradiasi sinar gamma. *Berita Biologi*, **5** (4): 365 – 371.
- Firdausya, A. F. 2012. Analisis Pertumbuhan, Morfologi, Dan Kualitas Tanaman Hias Krisan (*Dendranthema Grandiflora* Tzvelev) Hasil Induksi Mutasi. Skripsi.

- Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 77 hal.
[Tidak Dipublikasikan].
- Lestari, E. G., R. Purnamaningsih, M. Syukur,
dan Yunita, R. 2010. Keragaman somaklonal
untuk perbaikan tanaman artemisia
(*Artemisia annua* L.) melalui kultur in vitro.
J. Agrobiogen, **6** (1): 26–32.
- Sanjaya, L., Y. Supriyadi, R. Meilasari, dan K.
Yuniarto. 2004. Teknik mutasi dengan
menggunakan sinar gamma pada varietas-
varietas krisan. *Prosiding Seminar Nasional
Florikultura*. Bogor, 4-5 Agustus 2004: 249-
256.
- Saputra, M. H. C. 2012. Pengaruh mutasi fisik
melalui iradiasi sinar gamma terhadap
keragaanbunga matahari (*Helianthus annuus*
L.). Departemen Agronomi dan Hortikultura,
Fakultas Pertanian, IPB. Bogor. 44 hal.
- Soedjono, S., K. Suskandari, dan S. Rianawati.
2000. Pengaruh iradiasi sinar gamma pada
tanaman anggrek *vanda* douglas var genta
Bandung terhadap penampilan produksi
bunga. *Penelitian dan Pengembangan
Aplikasi Isotop dan Radiasi*. BATAN. Jakarta.
57-61.
- Sutapa, G. N., dan I. G. A. Kasnawan. 2016. Efek
induksi mutasi radiasi gamma ⁶⁰Co pada
pertumbuhan fisiologis tanaman tomat
(*Lycopersicon esculentum* L.). *J.
Keselamatan Radiasi dan Lingkungan*, **1** (2):
5-11.
- Wulan, M. T. 2007. Peningkatan Keragaman
Bunga Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*
Linn.) Melalui Induksi Iradiasi Sinar
Gamma. Skripsi. Departemen Budidaya
Tanaman, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
[Tidak Dipublikasikan].