

## Keragaan Beberapa Galur Marigold (*Tagetes erecta* L.) di Dataran Tinggi

### Performance of Several Marigold (*Tagetes erecta* L.) in Highlands

Fathur Firmansyah\*) dan Respatijarti

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur  
 \*)Email : fathur.firmansyah@yahoo.com

#### ABSTRAK

Tanaman marigold (*Tagetes erecta* L.) adalah tanaman bunga hias dan digunakan dalam upacara keagamaan. Selain itu, bunganya yang berwarna kuning atau jingga mengandung karotenoid yang diminati untuk industri fitofarmaka dan pewarna makanan. Meningkatnya permintaan bunga marigold menyebabkan perlunya dilakukan pemuliaan tanaman untuk meningkatkan produksi untuk memenuhi tingkat permintaan tersebut. Salah satu langkah dalam pemuliaan tanaman adalah pelepasan varietas baru dengan sifat yang diinginkan. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi keragaan 4 galur tanaman marigold yang berpotensi untuk dilepas sebagai varietas baru di dataran tinggi. Penelitian dilaksanakan pada Januari – Juni 2018 di lahan milik PT BISI International Tbk., Pujon, Malang dengan ketinggian  $\pm 1.050$  meter di atas permukaan laut. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan genotipe yang terdiri dari 4 galur potensial yaitu MG 17010, MG 17011, MG 17013, dan MG 1704 serta 3 varietas pembanding yaitu MG 8001, Rose 1602 dan Casanova. Analisis data kuantitatif menggunakan analisis ragam dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur dengan taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas keempat galur yang diuji tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan varietas pembanding. Galur MG 17014 menunjukkan performa diameter bunga yang berbeda nyata dari galur MG 17010 dan varietas pembanding MG 8001 dan dapat bersaing dengan varietas pembanding Casanova.

Masing-masing galur memiliki karakteristik yang berbeda dengan perbedaan karakter tinggi tanaman dan warna bunga sebagai penciri utamanya.

Kata Kunci: Dataran Tinggi, Florikultura, Keragaan, Marigold, Pemuliaan Tanaman, Rancangan Acak Kelompok.

#### ABSTRACT

Marigold (*Tagetes erecta* L.) is an ornamental flower plant and is widely used in religious ceremonies. In addition, the yellow or orange flowers contain carotenoids which are of great interest to the phytopharmaceutical and food coloring industries. The increasing demand for marigold flowers causes the need for plant breeding to increase production to meet the level of demand. Releasing new varieties with desired traits is an important step in plant breeding. Therefore, this study was conducted to evaluate the characteristics of the potential lines to be released as varieties. This study was conducted to evaluate the performance of 4 marigold lines in the highlands. This study was conducted from January-June 2018 at PT BISI International Tbk. Farm Pujon, Malang,  $\pm 1.050$  meter above sea level. Complete Randomized Block Design was used with genotype as the factor. The potential lines tested are 17010, 17011, 17013, and 17014 while reference varieties are MG 8001, Rose 1602, and Cassanova. Quantitative data analysis using analysis of variance at 5% and the continued with Honestly Significant Difference test at 5%. The results of this study showed that the productivity of the four tested lines did not show significant

differences with the comparison varieties. The MG 17014 line showed significantly different flower diameter from the MG 17010 line and reference variety MG 8001 and was able to compete with reference variety Casanova. Each tested line exhibited different characteristics with plant height and flower color being the main differing characteristics.

Keywords: Floriculture, Highlands, Marigold, Performance, Plant Breeding, Complete Randomized Block Design.

## PENDAHULUAN

Marigold (*Tagetes erecta* L.) adalah tanaman yang dikenal sebagai tanaman hias karena bunganya yang berwarna kuning jingga dan berukuran cukup besar. Selain itu bunga marigold juga banyak digunakan dalam upacara keagamaan seperti di India dan Bali (Aristyanti, Wartini dan Gunam, 2017). Menurut Purwati, Mulyani, dan Arnata (2016), produksi bunga marigold sebagai bunga potong terus meningkat dari 6.728 kg pada Januari 2014 hingga 14.350 kg pada Desember 2015 di salah satu kelompok tani di Bali.

Kandungan karotenoid yang terdapat pada marigold merupakan pigmen yang berwarna kuning dan jingga dan berperan besar dalam memberikan warna pada bunga marigold. Karotenoid yang terkandung dalam marigold mempunyai banyak manfaat untuk kesehatan dan telah dikenal sebagai obat berbagai macam penyakit secara tradisional (Priyanka, Shalini, dan Navneet, 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir telah banyak dilakukan penelitian tentang manfaat tanaman marigold dalam industri pakan ternak. Campuran tanaman marigold dengan pakan ternak mampu meningkatkan kualitas hasil ternak, antara lain warna telur dan vitamin A pada hati ayam (Lokaewmanee, Yamauchi, Komori, dan Saito, 2011; Aziza, 2012) dan warna kulit ikan koi (Sukarman, Hirnawati, Subandiyah, Meilisza, dan Subamia, 2014). Manfaat

kesehatan dan aplikasi industri ternak dapat meningkatkan nilai serta permintaan terhadap marigold, sehingga petani akan membutuhkan produktivitas marigold yang lebih tinggi.

Salah satu cara untuk meningkatkan produksi marigold adalah dengan pengembangan varietas marigold baru yang berdaya hasil tinggi namun juga mempunyai kadar karotenoid yang baik. Bunga marigold terkenal sebagai salah satu sumber karotenoid yang paling baik, dengan kadar lutein yang mencapai 90% dari total seluruh pigmennya (Gupta, 2014). Selain itu, usaha pengembangan varietas marigold juga bertujuan untuk memperpendek umur panen, menghasilkan warna dan bentuk bunga yang atraktif (Karuppaiah & Kumar, 2010). Potensi inilah yang melatarbelakangi proposal penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan beberapa galur marigold di dataran tinggi serta untuk mengetahui galur marigold yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi calon varietas baru berdaya hasil tinggi dan kualitas bunga menarik. Penelitian ini juga diharapkan dapat membuktikan hipotesis bahwa masing-masing galur marigold memiliki keragaan yang dapat dijadikan sebagai penciri serta terdapat galur potensial yang dapat dikembangkan menjadi calon varietas baru.

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi keragaan 4 galur tanaman marigold, yaitu MG 17010, MG 17011, MG 17013, dan MG 17014 di dataran tinggi. Keempat varietas tersebut akan dibandingkan dengan tiga varietas yang sudah beredar di masyarakat. Varietas pembanding yang dipilih untuk perbandingan terhadap varietas marigold yang sudah beredar di masyarakat adalah MG 8001, Rose 1602, dan Casanova. Pemilihan varietas pembanding didasarkan pada kesesuaian ketiga varietas tersebut di dataran tinggi.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2018 hingga Mei 2018 di PT BISI International Tbk HCRD Farm Pujon, Jalan Brigjen Abdul Manan Wijaya. Lahan yang digunakan berupa lahan terbuka yang dimiliki oleh PT BISI International Tbk, yang terdapat pada ketinggian  $\pm 1.050$  m diatas permukaan laut, dengan suhu rata-rata  $24^{\circ}\text{C}$  sampai  $30^{\circ}\text{C}$ . Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih dari 4 galur marigold milik PT .BISI International Tbk, yaitu 17010, 17011, 17013 dan 17014 serta 3 varietas pembanding yaitu MG 8001, Rose 1602, dan Casanova. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan satu faktor yaitu genotipe yang terdiri dari 7 perlakuan. Perlakuan yang diberikan yaitu 4 galur marigold, yaitu 17010 sebagai P1, 17011 sebagai P2, 17013 sebagai P3, dan 17014 sebagai P4 serta 3 varietas pembanding yaitu MG 8001 sebagai P5, Rose 1602 sebagai P6, dan Casanova sebagai P7. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga total unit percobaan adalah 28 unit. Dalam setiap unit percobaan ditanam 12 tanaman. Pengambilan sampel dilakukan terhadap 6 tanaman contoh. Unit percobaan merupakan bedengan dengan ukuran  $3 \times 1$  meter. Jarak tanam yang digunakan adalah  $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ . Pemupukan dilakukan sebanyak 4 kali, yaitu pada saat pengolahan lahan dengan menggunakan pupuk kandang ayam sebanyak  $25 \text{ ton ha}^{-1}$ , disusul dengan pupuk NPK Mutiara 16:16:16 sebanyak 3 kali. Dosis pupuk NPK adalah  $1 \text{ ton ha}^{-1}$  diaplikasikan pada 14 hst sebanyak 20% dosis, 28 hst sebanyak 30% dosis, dan 42 hst sebanyak 50% dosis.

Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyiangan, dan pemotongan bunga pertama. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan dengan penyemprotan pestisida yang dilakukan secara teratur setiap satu minggu sekali. Pengamatan dilakukan terhadap karakter kuantitatif yang terdiri dari tinggi tanaman (cm), lebar tanaman (cm), tangkai bunga (cm), diameter bunga (cm), umur berbunga (hst), umur panen (hst), jumlah bunga per

tanaman, berat bunga per tanaman (g), berat bunga (g), produktivitas ( $\text{ton ha}^{-1}$ ), dan daya simpan bunga (hari). Sedangkan karakter kualitatif yang diamati antara lain tipe kepala bunga dan warna bunga. Data hasil pengamatan akan diuji keragamannya dengan analisis ragam pada taraf nyata 5%. Apabila pengaruh perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur pada taraf nyata 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman merupakan salah satu karakter yang utama dalam menentukan penampilan dan performa suatu tanaman. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa varietas Rose 1602 merupakan varietas dengan rata-rata tinggi tanaman yang lebih tinggi dan berbeda signifikan dibandingkan dengan hampir seluruh varietas yang diuji mampu menghasilkan jumlah bunga yang juga lebih banyak secara signifikan. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Velmurugan (2002), dimana Velmurugan menyatakan bahwa tinggi tanaman pada tanaman marigold memberikan ruang untuk cabang yang nantinya akan menghasilkan bunga. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Mathew (2004) yang menemukan adanya korelasi positif antara tinggi tanaman marigold dengan jumlah cabang.

Hasil penelitian dan analisis ragam terhadap karakter tinggi tanaman menunjukkan adanya tiga kategori tinggi tanaman yang jelas, yaitu pendek, sedang, dan tinggi. Varietas yang termasuk dalam kategori pendek yaitu MG 17013 dan MG 8001. Varietas yang termasuk dalam kategori sedang yaitu MG 17011 dan MG 17014. Varietas yang termasuk dalam kategori tinggi yaitu Rose 1602 dan Casanova. Adapun varietas MG 17010 dapat dikategorikan antara sedang dan tinggi. Varietas dengan karakter tinggi dapat digunakan sebagai penghasil bunga potong sedangkan varietas dengan karakter rendah cocok digunakan untuk kebutuhan ornamental seperti tanaman bunga dalam pot atau landscaping (Lahkar, Borkakati, dan Sharma, 2020).

**Tabel 1.** Rerata Karakter Kuantitatif Tanaman

Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Lebar Tanaman (cm)
MG 17010	85,29 <sup>bc</sup>	54,29 <sup>a</sup>
MG 17011	78,07 <sup>b</sup>	57,98 <sup>ab</sup>
MG 17013	53,25 <sup>a</sup>	60,40 <sup>ab</sup>
MG 17014	78,88 <sup>b</sup>	62,08 <sup>ab</sup>
MG 8001	51,33 <sup>a</sup>	61,75 <sup>ab</sup>
Rose 1602	89,71 <sup>c</sup>	64,21 <sup>b</sup>
Casanova	86,83 <sup>c</sup>	65,29 <sup>b</sup>
<b>BNJ 5%</b>	<b>8,58</b>	<b>8,93</b>

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

MG 17010 merupakan calon varietas yang memiliki karakteristik lebar tanaman yang paling rendah dibandingkan dengan semua varietas yang diuji, meskipun tidak berbeda nyata dengan calon varietas lainnya. Rose 1602 dan Casanova merupakan varietas yang lebar tanamannya lebih lebar dan berbeda secara signifikan dibandingkan dengan MG 17010. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Umesh et al. (2018) yang menemukan adanya kecenderungan untuk genotipe yang lebih tinggi menghasilkan tanaman yang lebih lebar. MG 17010 yang merupakan varietas tanaman yang tinggi menampilkan lebar tanaman yang rendah. Keragaman pada karakter tinggi tanaman dan lebar tanaman pada marigold dipengaruhi oleh faktor genetik sehingga setiap genotipe menghasilkan fenotipe yang berbeda yang dapat menjadi penciri genotipe tersebut (Netam, Sharma, dan Shukla, 2019; Khobragade, et al., 2019).

Sebagai produk florikultura, karakteristik bunga adalah prioritas utama yang penting untuk ditonjolkan. Diameter bunga merupakan salah satu karakteristik utama pada morfologi bunga. Hasil penelitian Patokar, Gajbhiye, Patil, dan Bhute (2018) menunjukkan bahwa diameter bunga sangat mempengaruhi varietas bunga yang dipilih oleh konsumen. Varietas dengan diameter bunga lebih besar cenderung lebih dipilih konsumen daripada

varietas dengan diameter bunga yang lebih kecil. Chandrasekhara et al. (2005) juga menemukan bahwa diameter bunga yang besar berpengaruh positif terhadap produktivitas bunga. Dalam hal ini, varietas MG 17014 dan Casanova menunjukkan karakter yang lebih unggul dibandingkan dengan varietas lainnya yang diuji.

Dari 4 calon varietas yang diuji, MG 17014 memiliki rerata diameter bunga terlebar pada 8,25 cm. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan varietas pembanding MG 8001 dan Rose 1602, namun sedikit lebih kecil daripada Casanova yang berdiameter 8,32 cm. Adapun ketiga varietas lainnya tidak berbeda signifikan satu sama lain dan dengan varietas pembanding MG 8001 dan Rose 1602. Hasil ini menunjukkan bahwa untuk karakter diameter bunga, MG 17014 merupakan calon varietas yang paling unggul dibandingkan calon varietas lainnya. Hasil ini sesuai dengan penelitian Umesh et al. (2018) yang menemukan adanya keragaman antar genotipe yang disebabkan oleh interaksi antara faktor genetik dan lingkungan. Faktor tersebut yaitu luas daun dan kemampuan tanaman dalam menyerap nitrogen (Choudhary, Beniwal dan Kumari, 2014).

Produktivitas tanaman merupakan salah satu karakter terpenting dalam keputusan petani memilih suatu varietas untuk ditanam. Tanaman dengan produktivitas tinggi akan memberikan petani lebih banyak hasil untuk dijual, sehingga produktivitas menjadi faktor utama yang mempengaruhi preferensi petani. Masing-masing galur memiliki genotipe yang berbeda, sehingga akan menghasilkan potensi yang berbeda (Wahyuni, 2008). Mathew (2004) menyatakan bahwa karakter secara individu tidak berpengaruh terhadap produktivitas, namun beberapa karakter yang berasosiasi secara positif akan meningkatkan produktivitas tanaman marigold. Menurut Choudhary (2013), karakter yang paling erat kaitannya dalam menentukan produktivitas tanaman marigold adalah jumlah bunga dan berat bunga karena memiliki efek langsung terhadap

**Tabel 2.** Rerata Karakter Kuantitatif Pembungaan

Varietas	Panjang Tangkai (cm)	Diameter Bunga (cm)	Umur Berbunga (hst)	Umur Panen (hst)
MG 17010	7,28	7,62 <sup>a</sup>	40 <sup>ab</sup>	55
MG 17011	7,53	7,76 <sup>ab</sup>	41 <sup>abc</sup>	54
MG 17013	7,55	7,97 <sup>ab</sup>	40 <sup>ab</sup>	52
MG 17014	7,52	8,25 <sup>b</sup>	50 <sup>c</sup>	52
MG 8001	7,43	7,64 <sup>a</sup>	50 <sup>c</sup>	55
Rose 1602	7,20	7,84 <sup>ab</sup>	49 <sup>bc</sup>	55
Casanova	6,99	8,32 <sup>b</sup>	38 <sup>a</sup>	49
<b>BNJ 5%</b>	<b>tn</b>	<b>0,56</b>	<b>9,78</b>	<b>tn</b>

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam, tn = tidak nyata.

**Tabel 3.** Rerata Karakter Kuantitatif Produktivitas

Varietas	Jumlah Bunga per Tanaman	Berat Bunga per Tanaman (g)	Berat Bunga (g)	Produktivitas (ton ha <sup>-1</sup> )	Daya Simpan Bunga (hari)
MG 17010	82,49 <sup>a</sup>	1613,60	19,78	51,64	4
MG 17011	94,34 <sup>ab</sup>	1627,85	17,47	52,09	4.50
MG 17013	84,72 <sup>a</sup>	1661,60	19,55	53,17	4.25
MG 17014	80,68 <sup>a</sup>	1593,13	19,91	50,98	4.50
MG 8001	81,88 <sup>a</sup>	1588,83	19,54	50,84	4
Rose 1602	107,59 <sup>b</sup>	1879,40	17,57	60,10	4.25
Casanova	88,09 <sup>ab</sup>	1732,35	19,8	55,44	3.75
<b>BNJ 5%</b>	<b>21,44</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

Keterangan : Bilangan yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn = tidak nyata.

hasil. Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan tersebut, dimana Rose 1602 yang merupakan varietas dengan produktivitas tertinggi meskipun memiliki berat bunga terendah kedua namun jumlah bunga tertinggi yang berbeda secara signifikan dari varietas lainnya. Sebaliknya produktivitas MG 17014 merupakan yang kedua terendah meskipun rerata berat bunganya terberat dari seluruh varietas yang diuji akibat jumlah bunga yang rendah.

Daya simpan bunga merupakan salah satu karakter yang penting untuk menentukan varietas yang akan ditanam oleh petani. Lama daya simpan mempengaruhi kesegaran bunga pasca panen, sehingga bunga yang dapat disimpan lebih lama dapat bertahan lebih baik selama proses distribusi hingga mencapai konsumen. Selain itu, kesegaran bunga juga merupakan salah satu faktor yang paling diperhatikan oleh konsumen, terlebih pada bunga potong yang tidak dapat

bertahan lama (Rihn et al., 2015) Hasil penelitian ini menunjukkan semua varietas yang diuji memiliki daya simpan yang tidak berbeda secara signifikan. Hampir seluruh varietas mencapai daya simpan selama 4 hari, kecuali varietas Casanova yang rerata daya simpannya 3,75 hari. Daya simpan terbaik ditunjukkan oleh MG 17011 dan MG 17014 selama 4,5 hari. Hasil ini sesuai dengan penelitian Jadhav (2018) yang menemukan daya simpan bunga marigold pada kondisi dalam ruangan sekitar 3,5 hari dan Patokar, et al. (2015) yang menemukan daya simpan bunga marigold berkisar antara 2-4 hari pada varietas yang berbeda.

Menurut Syukur, Sujiprihati, dan Yuniarti (2015), karakter kualitatif adalah karakter yang hanya dikendalikan oleh satu atau dua gen dan sedikit atau tidak dipengaruhi lingkungan. Adapun karakter kualitatif dalam penelitian ini terfokus hanya pada dua karakter, meliputi tipe kepala bunga dan warna bunga. Pramila,

Tabel 4. Rerata Karakter Kuantitatif Produktivitas

Karakter	Varietas						
	MG 17010	MG 17011	MG 17013	MG 17014	MG 8001	Rose 1602	Casanova
Warna Bunga	N25D (Kuning oranye)	N25B (Oranye)	17B (Kuning oranye)	5B (Kuning)	17A (Kuning oranye)	17A (Kuning oranye)	5B (Kuning)
Tipe Kepala Bunga	Ligulate	Ligulate	Ligulate	Ligulate	Ligulate	Ligulate	Ligulate

Prasanna, dan Jayanthi (2011) menemukan bahwa tipe kepala bunga merupakan salah satu karakter yang dapat digunakan untuk sebagai pembeda varietas marigold yang khas. Dalam penelitian tersebut, terdapat varietas yang menghasilkan tipe kepala bunga ligulate, tubulate, dan tubuligulate, atau kombinasi dari ketiganya. Hasil penelitian ini tidak menemukan perbedaan dalam tipe kepala bunga antara varietas yang diuji. Seluruh varietas yang diuji menghasilkan tipe kepala bunga yang sama yaitu ligulate.

Warna bunga adalah salah satu karakteristik bunga yang dapat mempengaruhi preferensi konsumen. Hula dan Flegr (2016) menyatakan bahwa bentuk dan warna bunga merupakan karakter yang mempengaruhi keindahan bunga. Menurut Yue dan Behe (2010), konsumen cenderung memilih warna dalam grup merah perunggu yang meliputi warna perunggu, oranye dan merah sementara warna kuning merupakan warna yang kurang populer. Rentang warna bunga marigold dimulai dari kuning cerah hingga merah. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa varietas dengan bunga berwarna lebih merah akan lebih diminati oleh konsumen daripada bunga berwarna kuning. Pewarnaan varietas yang menunjukkan warna paling merah adalah MG 17011 yang berwarna oranye, kemudian MG 17010, MG 17013, MG 8001, dan Rose 1602 yang berwarna kuning oranye, dan MG 17014 dan Casanova yang berwarna kuning. Hasil penelitian Velmurugan (2002) membuktikan bahwa intensitas warna bunga marigold dipengaruhi oleh gen dominan sehingga dapat dilakukan hibridisasi untuk meningkatkan intensitas warna bunga.

## KESIMPULAN

Produktivitas keempat galur yang diuji tidak berbeda signifikan dibandingkan varietas pembanding MG 8001, Rose 1602 dan Casanova. Galur MG 17014 menunjukkan karakter bunga dengan ukuran yang berbeda signifikan dari MG 17010 dan varietas pembanding MG 8001 dan dapat menyaingi varietas pembanding Casanova. Karakter utama masing-masing galur yang menonjol terlihat dari tinggi tanaman dan warna bunga. MG 17010 merupakan galur dengan karakteristik tinggi tanaman tinggi dan bunga berwarna kuning oranye, MG 17011 dengan karakteristik tinggi tanaman sedang dan bunga berwarna oranye, MG 17013 dengan karakteristik tinggi tanaman rendah dan bunga berwarna kuning oranye, dan MG 17014 dengan karakteristik tinggi tanaman sedang dan bunga berwarna kuning.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis tujuan kepada PT BISI International Tbk. yang telah memfasilitasi dan mendanai penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aristyanti, N. P. P., N. M. Wartini, dan I. B. W. Gunam. 2017. Rendemen dan Karakteristik Ekstrak Pewarna Bunga Kenikir (*Tagetes erecta* L.) pada Perlakuan Jenis Pelarut dan Lama Ekstraksi. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 5(3):13-23.
- Aziza, L. N. 2012. Persentase Organ Dalam Serta Kandungan Vitamin A Hati Ayam Petelur Yang Diberi Makan

- Marigold (*Tagetes erecta*). Skripsi. Fak. Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. p 29.
- Butnariu, M. 2016.** Methods of Analysis (Extraction, Separation, Identification and Quantification) of Carotenoids from Natural Products. *Journal of Ecosystem and Ecography* 6(2):193.
- Chandrasekhara, R. C., Goud P. Veeranna, Reddy K. Malla, dan G. Padmaja. 2005.** Screening of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) Cultivars for Flower Yield and Lutein Content. *Indian Journal of Horticulture* 62 (3):276-279.
- Choudhary, Mahesh. 2013.** Evaluation and Characterization of Marigold. Thesis. Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural Univ., Hisar. p 100.
- Choudhary, M., B. S. Beniwal, dan A. Kumari. 2014.** Evaluation of Marigold Genotypes Under Semi-Arid Conditions Of Haryana. *Annals of Horticulture* 7(1) : 30-35.
- Gopi, G., A. Elumalai, dan P. Jayasri. 2012.** A Concise Review on *Tagetes erecta*. *International Journal of Phytopharmacy Res.* 3(1):16-19.
- Gupta, Pankaj. 2014.** Carotenoids of Therapeutic Significance from Marigold. *Natural Products Chemistry & Research* 2(6):110.
- Ingkasupart, P., B. Manochai, W. T. Song, dan J. H. Hong. 2015.** Antioxidant Activities and Lutein Content of 11 Marigold Cultivars (*Tagetes* spp.) Grown in Thailand. *Food Science and Technology* 35(2):380-385.
- Jadhav, B. P. 2018.** Extension of the Storage-life of Marigold cv. "Calcutta Gaiinda" using Cold Room. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 7 (12):832-843.
- Khobragade, Y. R., D.M. Panchbhai, W.P. Badole, R.P. Gajbhiye dan P.N. Bhute. 2019.** Performance of African Marigold Varieties to Cycocel for Growth and Yield Attributes in Rainy Season. *International Journal of Chemical Studies* 7(2): 196-201.
- Lahkar, C., R. P. Borkakati, dan G. Sharma.** Exploitation of Heterosis for Growth and Flowering Traits in Kharif Marigold (*Tagetes erecta* L.). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences* 9 (2):808-820.
- Lakshmi, R. K. Pandey, S. Dogra, N. Laishram, D. Bhat, A. Singh dan S. Jamwal. 2014.** Studies on Effects of Planting Dates and Spacing in African marigold (*Tagetes erecta* L.) *Progressive Horticulture*, 46(1):149-152.
- Lokaewmanee, K., K. Yamauchi, T. Komori, dan K. Sato. 2011.** Enhancement of Yolk Color in Raw and Boiled Egg Yolk with Lutein from Marigold Flower Meal and Marigold Flower Extract. *Journal of Poultry Science* 48(1):25-32.
- Netam, M., G. Sharma dan A. Shukla. 2019.** The Growth Performance of Marigold (*Tagetes erecta* L.) Under Chhattisgarh Plains Agro-climatic Condition. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* SP2: 235-237.
- Mathew, Reena. 2004.** Genetical Studies and Characterization in Marigold. Thesis. Chaudhary Charan Singh Haryana Agricultural University, Hisar. pp 101-103.
- Patokar, Manoj J., R. P. Gajbhiye, Siddhi Patil, dan P.N. Bhute. 2018.** Yield and Quality of African Marigold as Influenced by Different Varieties under Vidharba Conditions. *Journal of Microbiology and Applied Science Special Issue* 6:1493-1398.
- Pramila, C. K., K. P. R. Prasanna dan R. Jayanthi. 2011.** Assessment of Marigold (*Tagetes erecta* L.) Genotypes for Morphological Characters. *Mysore Journal of Agricultural Sciences* 45 (3) : 544-550.
- Priyanka, D., T. Shalini, dan V. K. Navneet. 2011.** A Brief Study on Marigold (*Tagetes* Species): A Review. *Journal of Pharmacy.* 4(1):43-48.
- Purwati, N. I., S. Mulyani, dan I. W. Arnata. 2003** Analisis Ekonomi Jalur Distribusi Bunga Gemitir (*Tagetes erecta* L.) di Kecamatan Petang

- Kabupaten Badung. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* 4(2):63-72.
- Rihn, A., Chengyan Y., Bridget K. B., dan Charles H. 2015.** Consumer Preferences for Cut Flower Guarantees. *Acta Horticulturae* 1090(1090):45-54.
- Sukarman, R. H., S. Subandiah, N. Meilisza, dan I. W. Subamia. 2014.** Penggunaan Tepung Bunga Marigold dan Tepung *Haematococcus pluvialis* Sebagai Sumber Karotenoid Pengganti Astaxantin Untuk Meningkatkan Kualitas Warna Ikan Koi. *Jurnal Riset Akuakultur* 9(2):237-249.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti. 2015.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 49.
- Vaibhavi, P. 2017.** Marigold Farming in India. *Research Guru* 11(3):333-336.
- Velmurugan, K. 2002.** Breeding for High Flower Yield and Xanthophyll Content in African Marigold (*Tagetes erecta* L.). Thesis. Tamil Nadu Agricultural Univ., Tamil Nadu. Pp 122-131.
- Wahyuni, S. 2008.** Hasil Padi Gogo dari Dua Sumber Benih yang Berbeda. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 27(3): 135-140.
- Umesh, C., U.Sreelatha, P. S. Kurian dan C. Narayanankutty. 2018.** Evaluation of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) Genotypes for Yield and Resistance to Bacterial Wilt Pathogen, *Ralstonia solanacearum*. *Journal of Tropical Agriculture* 56 (1): 86-91.