

EVALUASI KERAGAAN AGRONOMI DAN KERAGAMAN GENETIK MUTAN MARIGOLD (*Tagetes erecta* L.) GENERASI M2V1

NOORFAKHRIYAH AHSANTI NABILAH



**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi keragaan agronomi dan keragaman genetik mutan marigold (*Tagetes erecta* L.) generasi M2V1” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Noorfakhriyah Ahsanti Nabilah
A2503202025

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

NOORFAKHRIYAH AHSANTI NABILAH. Evaluasi Keragaan Agronomi dan Keragaman Genetik Mutan Marigold (*Tagetes erecta* L.) Generasi M2V1. Dibimbing oleh SYARIFAH IIS AISYAH, MUHAMAD SYUKUR, dan DEWI SUKMA.

Marigold merupakan tanaman hias yang biasa digunakan sebagai bunga pot atau bunga potong karena warnanya yang menarik dan bentuk bunganya yang beragam. Keragaman genetik yang tinggi sangat penting untuk keberhasilan upaya pemuliaan dalam mengembangkan varietas unggul. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai keragaan dan keragaman genetik serta mengestimasi nilai duga heritabilitas arti luas tanaman mutan marigold generasi M2V1. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Pasir Sarongge, Kabupaten Cianjur, pada bulan Juli hingga Oktober 2023. Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan faktor tunggal genotipe yang terdiri dari 17 genotipe dan tiga ulangan. Keragaan karakter kuantitatif antar genotipe dianalisis ragam ANOVA dan uji lanjut BNJ pada taraf 5%, kemudian keragaman genetik dianalisis ragam dengan model acak menggunakan PKBT-STAT 3.1. Data karakter kualitatif dijelaskan secara deskriptif berdasarkan UPOV Marigold 2007.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter-karakter yang diamati seperti tinggi tanaman, diameter batang, lebar tajuk, lebar daun, bobot per bunga, diameter bunga, jumlah bunga per tanaman, bobot bunga per tanaman, dan panjang tangkai bunga menunjukkan perbedaan yang nyata antar genotipe yang diuji. Keragaan karakter kualitatif pada marigold yang diuji memiliki tipe kuntum bunga *all ligulate* dan *all tubuligulate* dengan warna bunga oranye, kuning, dan putih. Karakter yang memiliki keragaman genetik yang luas yaitu lebar tajuk, bobot per bunga, diameter bunga, dan panjang tangkai bunga, kemudian tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, bobot bunga per tanaman, dan jumlah bunga per tanaman memiliki keragaman genetik yang sempit.

Nilai duga heritabilitas pada karakter yang diamati berkisar antara 34,52–99,21%. Semua karakter yang diamati memiliki nilai heritabilitas tinggi, kecuali panjang daun memiliki nilai duga heritabilitas yang sedang (34,52%). Korelasi antara karakter diameter bunga dan bobot per bunga sangat erat dan memiliki pengaruh langsung positif yang tinggi terhadap bobot bunga per tanaman. Karakter tersebut dapat dimanfaatkan dalam penentuan seleksi untuk perkembangan pemuliaan tanaman marigold lebih lanjut. Hasil analisis kluster menunjukkan bahwa terdapat pengelompokan menjadi dua kluster. Kluster 1 terdiri dari genotipe Maharani, BAIP2, BAIP3, L2, L5, L7, dan L13 yang memiliki kesamaan tipe kuntum bunga *all ligulate*, sedangkan kluster 2 terdiri dari genotipe D6, D14, D17, D20, D21, D22, D24, D27, D31, dan 08 yang memiliki kesamaan tipe kuntum berupa *all tubuligulate*.

Kata kunci: heritabilitas, korelasi, pemuliaan tanaman, ragam, tanaman hias



SUMMARY

NOORFAKHRIYAH AHSANTI NABILAH. Evaluation of Agronomic and Genetic Variability in M2V1 Generation of Marigold (*Tagetes erecta* L.). Supervised by SYARIFAH IIS AISYAH, MUHAMAD SYUKUR, and DEWI SUKMA.

Marigolds are ornamental plants commonly used as pot or cut flowers due to their attractive colors and diverse flower shapes. High genetic diversity is crucial for successful breeding efforts in developing superior varieties. This study aimed to assess the behavior, genetic diversity, and broad-sense heritability of the M2V1 generation of marigold mutant plants. The research was conducted at Pasir Sarongge Experimental Farm, Cianjur Regency, from July to October 2023. A randomized complete block design with a single genotype factor, comprising 17 genotypes and three replications, was employed. Quantitative character performance among genotypes was analyzed using ANOVA and HSD tests at the 5% level, while genetic diversity was assessed with a randomized model using PKBT-STAT 3.1. Qualitative character data were descriptively analyzed based on UPOV Marigold 2007.

The results indicated significant differences among the tested genotypes for observed characters such as plant height, stem diameter, plant spread, leaf width, weight per flower, flower diameter, number of flowers per plant, flower weight per plant, and flower stalk length. Qualitative characters in the tested marigolds included all ligulate and all tubuligulate flower types with orange, yellow, and white flower colors. Crown width, weight per flower, flower diameter, and flower stalk length exhibited wide genetic diversity, while plant height, leaf length, leaf width, flower weight per plant, and number of flowers per plant displayed narrow genetic diversity.

The estimated heritability values of the observed characters ranged from 34,52 to 99,21%. All characters except leaf length exhibited high heritability values (leaf length: 34,52%). A strong positive correlation existed between flower diameter and weight per flower, significantly influencing flower weight per plant. These traits can be utilized in selecting for further development of marigold plant breeding. Cluster analysis revealed two distinct groups. Cluster 1 comprised genotypes Maharani, BAIP2, BAIP3, L2, L5, L7, and L13, all possessing ligulate florets. Cluster 2 included genotypes D6, D14, D17, D20, D21, D22, D24, D27, D31, and 08, characterized by tubuligulate florets.

Keywords: correlation, heritability, ornamental plant, plant breeding, variance

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**EVALUASI KERAGAAN AGRONOMI DAN KERAGAMAN
GENETIK MUTAN MARIGOLD (*Tagetes erecta* L.)
GENERASI M2V1**

NOORFAKHRIYAH AHSANTI NABILAH

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman

**PROGRAM STUDI PEMULIAAN DAN BIOTEKNOLOGI TANAMAN
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Siti Marwiyah, S.P., M.Si
- 2 Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si



Judul Tesis : Evaluasi Keragaan Agronomi dan Keragaman Genetik Mutan
Marigold (*Tagetes erecta* L.) Generasi M2V1
Nama : Noorfakhriyah Ahsanti Nabilah
NIM : A2503202025

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.

Pembimbing 3:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si.
NIP. 197004041997022001

Dekan Fakultas Pertanian:
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003

Tanggal Ujian:
15 Agustus 2024

Tanggal Lulus: 21 AUG 2024



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya akhirnya karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juli sampai bulan Oktober 2024 ini ialah pemuliaan mutasi pada tanaman marigold dengan judul “Evaluasi keragaan agronomi dan keragaman genetik mutan marigold (*Tagetes erecta* L.) generasi M2V1”.

Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Syarifah Iis Aisyah, M.Sc.Agr., Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si., dan Prof. Dr. Dewi Sukma, S.P., M.Si., selaku komisi pembimbing yang telah membimbing, memberikan arahan, dan saran dalam penelitian hingga penyelesaian tesis.
2. Dr. Siti Marwiyah, S.P., M.Si selaku dosen penguji dan Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si selaku perwakilan dari prodi atas masukan dan saran yang telah diberikan.
3. Prof. Dr. Ir. Didy Sopandie M.Agr. selaku moderator kolokium dan Prof. Dr. Ir. Dadang M.Sc. selaku moderator seminar yang telah memberikan saran perbaikan untuk proposal dan makalah seminar hasil penelitian.
4. Gubernur Provinsi Bali dan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali melalui kerja sama dengan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor atas bantuan dana selama penelitian.
5. Pak Andri, Pak Iwan, Pak Asep dan para pekerja, serta adik-adik PKL di Kebun Percobaan Pasir Sarongge dan juga para pekerja di Kebun Percobaan IPB Alam Sinar Sari yang telah banyak membantu dalam perawatan dan pemeliharaan tanaman.
6. Ayah Khairuddin dan Ibu Muzdalifah yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil, doa, dan kasih sayangnya selama ini serta kepada Cak Rikha, Abang Haris, Cikwo, Rani, Lidya, dan seluruh keluarga besar Hasnawi Serudin.
7. Teman-teman yang telah membantu dan bersedia meluangkan waktu serta tenaganya saat penelitian (Nailul, Cahyati, Muthi, Khoirul), dan juga Mba Dewi, Mas Arya dan Mas Ade atas sarannya dalam teknis penelitian di lapang dalam budidaya marigold.
8. Rekan-rekan mahasiswa Prodi Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman 2020 atas diskusi dan motivasi pada masa perkuliahan dan penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2024

Noorfakhriyah Ahsanti Nabilah



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Hipotesis Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Marigold	4
2.2 Perbanyakan Vegetatif Marigold Hasil Mutasi	5
2.3 Keragaman Genetik dan Pendugaan Nilai Heritabilitas	7
2.4 Analisis Korelasi dan Lintas Antar Karakter	8
METODE	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Prosedur Percobaan	9
3.4 Analisis Data	11
HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Kondisi Umum Lahan Percobaan	13
4.2 Keragaan Karakter Kuantitatif dan Kualitatif Mutan Marigold	13
4.3 Keragaman Genetik dan Pendugaan Nilai Heritabilitas	18
4.4 Hubungan Antar Karakter yang Diamati	20
SIMPULAN DAN SARAN	24
5.1 Simpulan	24
5.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30
RIWAYAT HIDUP	36

DAFTAR TABEL

1	Komponen analisis ragam RKLT menggunakan model acak	11
2	Analisis sidik ragam pada pengamatan karakter marigold	13
3	Rerata nilai karakter tinggi tanaman, diameter batang, lebar tajuk, dan lebar daun genotipe marigold yang diuji	15
4	Rerata nilai karakter bunga pada genotipe marigold yang diuji	15
5	Ruang warna CIELAB pada genotipe marigold yang diuji	16
6	Keragaan karakter kualitatif pada genotipe marigold yang diuji	18
7	Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas arti luas karakter kuantitatif dari genotipe marigold yang diuji	19
8	Nilai korelasi antar karakter kuantitatif pada genotipe marigold yang diuji	20
9	Pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter terhadap bobot bunga per tanaman pada genotipe marigold yang diuji	22

DAFTAR GAMBAR

1	Bagan alir penelitian	3
2	Marigold (<i>Tagetes erecta</i> L.) genotipe MG04	6
3	Keragaan tipe kuntum dan warna bunga pada genotipe marigold yang diuji	18
4	Diagram lintas beberapa karakter marigold terhadap karakter bobot bunga per tanaman	22
5	Dendogram analisis klaster berdasarkan karakter kuantitatif dan kualitatif	23

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data pengamatan lingkungan penelitian bulan Juli-Oktober 2023	31
2	Keragaan warna dan bentuk kuntum bunga marigold yang diuji	31
3	Koefisien ketidakmiripan analisis klaster	32
4	Deskripsi varietas marigold pembandingan (Maharani, BAIP2, dan BAIP3)	33



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.