

PENGARUH PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN, PEMBUNGAAN, DAN PRODUKSI MINYAK ATSIRI AFRICAN MARIGOLD (*Tagetes erecta* L.)

KEZIA SANTA DEBY SILITONGA



**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan, Pembungaan, dan Produksi Minyak Atsiri African Marigold (*Tagetes erecta* L.)” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Agustus 2026

Kezia Santa Deby Silitonga
A2401221003



ABSTRAK

KEZIA SANTA DEBY SILITONGA. Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan, Pembungaan, dan Produksi Minyak Atsiri African Marigold (*Tagetes erecta* L.). Dibimbing oleh ANI KURNIAWATI dan MUHAMAD SYUKUR.

Upaya pengurangan input kimia pada budidaya marigold (*Tagetes erecta* L.) diperlukan untuk mewujudkan produksi hortikultura yang berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh konsorsium pupuk hayati terhadap pertumbuhan, fenologi pembungaan, hasil bunga, dan minyak atsiri marigold varietas Garuda. Penelitian telah dilaksanakan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak faktor tunggal dengan empat perlakuan: kontrol (100% pupuk kimia), mikoriza tunggal, plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) tunggal, serta kombinasi mikoriza dan PGPR, dengan dosis pupuk kimia dikurangi sebesar 33,3% pada perlakuan bioinokulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi mikoriza dan PGPR secara konsisten memberikan performa terbaik pada tinggi tanaman (71,26 cm), jumlah bunga (11,2 kuntum/tanaman), diameter bunga (85,38 mm), dan bobot panen (1.203,21 g/petak), serta mempercepat pemekaran bunga. Perlakuan mengandung mikoriza terbukti mampu menunda penuaan kelopak bunga. Pada karakteristik minyak atsiri, perlakuan kombinasi menghasilkan rendemen tertinggi sebesar 0,44% pada fase mekar penuh dengan profil warna Vivid Orange Yellow. Disimpulkan bahwa konsorsium mikoriza dan PGPR berhasil mensubstitusi 33,3% pupuk kimia tanpa menurunkan kuantitas hasil dan mutu minyak atsiri marigold.

Kata kunci: asteraceae, mikoriza, pembungaan, PGPR, rendemen,



ABSTRACT

KEZIA SANTA DEBY SILITONGA. Effect of Biofertilizers on the Growth, Flowering, and Essential Oil Production of African Marigold (*Tagetes erecta* L.) Supervised by ANI KURNIAWATI and MUHAMAD SYUKUR.

*Reducing chemical inputs in marigold (*Tagetes erecta* L.) cultivation is required to establish sustainable horticultural production. This study was aimed at evaluating the effects of biofertilizer consortiums on the growth, flowering phenology, flower yield, and essential oil of marigold var. Garuda. The experiment was conducted using a single-factor Randomized Complete Block Design with four treatments: control (100% chemical fertilizer), single mycorrhiza, single plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR), and a mycorrhiza-PGPR combination, with chemical fertilizer reduced by 33.3% across all bioinoculant treatments. The combination treatment was demonstrated to yield the highest performance in plant height (71.26 cm), flower count (11.2 florets/plant), flower diameter (85.38 mm), harvest weight (1,203.21 g/plot), and accelerated flower blooming. Mycorrhizal treatments were shown to delay ray floret senescence. Furthermore, the combination treatment yielded the highest essential oil percentage (0.44%) at full bloom with a Vivid Orange Yellow color profile. In conclusion, the mycorrhiza and PGPR consortium was successfully shown to substitute 33.3% of chemical fertilizer inputs without compromising the flower yield or essential oil quality of marigold.*

Keywords: *asteraceae, flowering, mycorrhiza, oil yield, PGPR*



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, tahun 2026
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.

PENGARUH PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN, PEMBUNGAAN, DAN PRODUKSI MINYAK ATSIRI AFRICAN MARIGOLD (*Tagetes erecta* L.)

KEZIA SANTA DEBY SILITONGA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Departemen Agronomi dan Hortikultura

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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.

Judul Skripsi : Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan, Pembungaan, dan
Produksi Minyak Atsiri African Marigold (*Tagetes erecta* L.)
Nama : Kezia Santa Deby Silitonga
NIM : A2401221003

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Departemen Agronomi dan Hortikultura

Dr. Arya Widura Ritonga, S.P., M.Si.

NIP 198712262015041001



Tanggal Ujian: 6 Agustus 2026

Tanggal Lulus: 12 AUG 2026

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2025 sampai bulan April ini adalah pemanfaatan pupuk hayati untuk pertanian ramah lingkungan, dengan judul “Pengaruh Pupuk Hayati terhadap Pertumbuhan, Pembungaan, dan Produksi Minyak Atsiri African Marigold (*Tagetes erecta* L.)”. Penelitian ini disusun sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB University. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Prof. Dr. Ani Kurniawati, S.P., M.Si. dan Prof. Dr. Muhamad Syukur, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah membimbing dan banyak memberi saran, serta motivasi, semangat, dan dukungan selama proses penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Ir. Mochamad Hasjim Bintoro, M.Agr. dan Dr. Astryani Rosyad, S.P., M.Si. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama melaksanakan kuliah di IPB University.
3. Dr. Ir. Megayani Sri Rahayu, M.S. selaku moderator kolokium dan Ibu Anggi Nindita, S.P., M.Si., M.Sc. selaku moderator seminar hasil juga penguji dalam tugas akhir ini, yang telah memberi saran dan masukan.
4. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan untuk kedua orang tua tercinta Ibu Juliana dan Bapak Johari, adik kembar Aron dan Moses, kakak tua, atas doa dan kasih sayang yang tiada hentinya diberikan kepada penulis.
5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Agronomi dan Hortikultura yang banyak membantu penulis selama menjalankan masa perkuliahan hingga tugas akhir ini.
6. Teman-teman dekat penulis yaitu Honest, Azka, Alya, Karina, Luat, Carol, Nandu, Rori, dan Micel yang banyak membantu penulis selama proses penelitian di lapang, serta memberi banyak semangat dan doa sehingga penulis dapat menjalankan kehidupan di perantauan.
7. Rekan-rekan Maltica 59, Morinda, Bunga Ni Huria, Agriaswara, dan Para Praktikan Aruna 60 yang menjadi tempat penulis banyak memperoleh pengalaman serta memori bahagia yang akan penulis kenang selalu.

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

Bogor, Agustus 2026

Kezia Santa Deby Silitonga



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Marigold	3
2.2 Pupuk Hayati	4
2.3 Fenologi Pembungaan	5
2.4 Minyak Atsiri Marigold	5
III METODE	7
3.1 Waktu dan Tempat	7
3.2 Alat dan Bahan	7
3.3 Rancangan Percobaan	7
3.4 Prosedur Penelitian	8
3.5 Variabel Pengamatan	9
3.6 Analisis Data	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1 Kondisi Umum Penelitian	12
4.2 Pertumbuhan Vegetatif	13
4.3 Produksi Bunga	15
4.4 Fase Perkembangan Bunga	16
4.5 Rendemen Minyak Atsiri	18
4.6 Profil Kimia Minyak Atsiri	20
V SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	32



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.

DAFTAR TABEL

1	Kombinasi perlakuan pada penelitian	7
2	Kondisi iklim selama penelitian berlangsung (November 2025-Maret 2026)	11
3	Data analisis sifat kimia tanah sebelum perlakuan pemupukan	12
4	Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap tinggi pada tanaman marigold (cm)	12
5	Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap jumlah cabang pada tanaman marigold	13
6	Pengaruh perlakuan terhadap jumlah bunga per tanaman, bobot bunga (g), dan diameter bunga (mm) pada awal panen	13
7	Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap produktivitas	15
8	Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap durasi antar fase perkembangan pada bunga marigold	16
9	Pengaruh perlakuan pemupukan terhadap bobot minyak atsiri(g) dan rendemen minyak atsiri(%) pada berbagai stage bunga marigold	18

DAFTAR GAMBAR

1	Marigold varietas Garuda	3
2	Fase perkembangan bunga (a) stage 2, (b) stage 3, (c) stage 4, (d) stage 5 pada masing-masing perlakuan ((A) kontrol, (B) mikoriza, (C) PGPR, (D) kombinasi	17
3	Warna minyak atsiri pada masing-masing perlakuan	18
4	<i>Heatmap</i> hasil analisis GC-MS minyak atsiri pada masing-masing perlakuan	20
5	Diagram batang kelimpahan senyawa pada minyak atsiri marigold	21
6	Diagram venn senyawa pada minyak atsiri marigold	22

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil GC-MS profil kimia minyak atsiri pada masing-masing perlakuan pemupukan	29
2	<i>Heatmap</i> analisis data hasil GC-MS	30
3	Kandungan unsur hara AB mix pada penelitian	31
4	Bobot panen (g) per petak percobaan	31