PENGARUH KOMBINASI ELISITOR *METYL JASMONATE* DAN EKSTRAK RAGI TERHADAP KARAKTER ANATOMI DAN MORFOLOGI NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) VARIETAS TAPAK TUAN SECARA *IN VITRO*

Oleh:
EVADA NAVISHATUN JAZILAH HUTASUHUT
202214009

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul Pengaruh Kombinasi Elisitor *Metyl Jasmonate* dan Ekstrak Ragi Terhadap Karakter Anatomi dan Morfologi Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In Vitro* adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun 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 Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.



Bekasi, 11 September 2026

Evada Navishatun Jazilah Hutasuhut

202214009

RINGKASAN

EVADA NAVISHATUN JAZILAH HUTASUHUT. Pengaruh Kombinasi Elisitor *Metyl Jasmonate* dan Ekstrak Ragi Terhadap Karakter Anatomi dan Morfologi Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In Vitro*. Dibimbing oleh HALIDA ADISTYA PUTRI, S.P., M.Si dan EBENEZER MUARATAMA SIBARANI, S.P., M.Si.

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman aromatik tropis penghasil minyak atsiri dengan kandungan utama patchouli alcohol (PA). Karakter morfologiseperti tinggi tanaman, jumlah akar, dan jumlah tunas, serta karakter anatomi berupa stomata dan trikoma, berperan penting dalam mendukung produksi metabolit sekunder. Namun, ketidakstabilan kadar PA sering terjadi akibat pengaruh lingkungan dan kondisi fisiologis tanaman. Kultur jaringan in vitro menjadi alternatif untuk mengendalikan faktor lingkungan sekaligus memungkinkan manipulasikarakter anatomi dan morfologi melalui pemberian elisitor. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kombinasi elisitor *methyl jasmonate* (MeJA) dan ekstrak ragi terhadap karakter anatomi dan morfologi tanaman nilam varietas Tapak Tuan secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi pada Agustus 2025–Mei 2026 dengan rancangan percobaan faktorial menggunakan kombinasi konsentrasi MeJA (0, 100, 300, 600 µM) dan ekstrak ragi (0, 100, 200, 300 ppm). Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah akar, jumlah tunas, jumlah buku, jumlah daun, serta karakter anatomi berupa kerapatan stomata, jumlah stomata, ukuran stomata, dan jumlah trikoma. Analisis data dilakukan menggunakan uji signifikansi 5% dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test*. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi elisitor MeJA dan ekstrak ragi berpengaruh nyata hanya pada karakter morfologi tanaman nilam varietas Tapak Tuan secara *in vitro*. Pengaruh nyata tersebut lebih berupa penekanan, khususnya pada tinggi tanaman dan jumlah tunas, di mana perlakuan tunggal MeJA memberikan hasil berbeda dibandingkan kontrol. Sementara itu, pada parameter akar, perlakuan M1E0 (MeJA 100 µM tanpa ekstrak ragi) justru menghasilkan jumlah akar terbanyak, hasil ini berbeda dengan teori sebelumnya yang menyebutkan ekstrak ragi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan akar. Perbedaan ini menegaskan bahwa respon morfologi tanaman terhadap elisitor sangat bergantung pada jenis tanaman dan konsentrasi perlakuan. Adapun pada morfologi lainnya seperti jumlah buku dan jumlah daun tidak ditemukan pengaruh nyata, dan karakter anatomi seperti stomata maupun trikoma juga tidak menunjukkan perbedaan signifikan antar perlakuan. Dengan demikian, strategi elisitasi melalui kultur jaringan *in vitro* lebih efektif dalam memodulasi karakter morfologi tertentu, tetapi efek yang muncul cenderung berupa penekanan pertumbuhan, serta tidak memberikan pengaruh nyata terhadap karakter anatomi.

Kata kunci: Anatomi, Elisitor, Kultur jaringan, Morfologi, Nilam

SUMMARY

EVADA NAVISHATUN JAZILAH HUTASUHUT. The Effect of Combination of Methyl Jasmonate Elicitor and Yeast Extract on Anatomical and Morphological Characters of Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth) Tapak Tuan Variety In Vitro. Siverpised by HALIDA ADISTYA PUTRI, S.P., M.Si and EBENEZER MUARATAMA SIBARANI, S.P., M.Si.

The patchouli plant (Pogostemon cablin Benth.) is a tropical aromatic plant that produces essential oil, with patchouli alcohol (PA) as its main component. Morphological characteristics such as plant height, number of roots, and number of shoots as well as anatomical characteristics, including stomata and trichomes, play a crucial role in supporting the production of secondary metabolites. However, PA levels are often unstable due to environmental influences and the plant's physiological condition. In vitro tissue culture offers an alternative for controlling environmental factors while allowing for the manipulation of morphological and anatomical characteristics through the application of elicitors. This study aims to analyze the effect of a combination of the elicitor methyl jasmonate (MeJA) and yeast extract on the anatomical and morphological characteristics of the Tapak Tuan variety of patchouli plants in vitro. The study was conducted at the Tissue Culture Laboratory of the Citra Widya Edukasi Palm Oil Polytechnic from August 2025 – May 2026 using a factorial experimental design with combinations of MeJA concentrations (0, 100, 300, 600 µM) and yeast extract concentrations (0, 100, 200, 300 ppm). Observation parameters included plant height, number of roots, number of shoots, number of nodes, number of leaves, as well as anatomical characteristics such as stomatal density, number of stomata, stomatal size, and number of trichomes. Data analysis was performed using a 5% significance level and *Duncan's Multiple Range Test*. This study shows that the combination of the elicitor MeJA and yeast extract has a significant effect only on the morphological characteristics of the patchouli plant of the Tapak Tuan variety in vitro. This significant effect is primarily in the form of inhibition, particularly regarding plant height and the number of shoots, where the MeJA-only treatment yielded results different from the control. Meanwhile, regarding root parameters, the M1E0 treatment (100 µM MeJA without yeast extract) actually produced the highest number of roots; this result contradicts previous theories stating that yeast extract has a significant effect on root growth. This discrepancy confirms that the plant's morphological response to elicitors is highly dependent on the plant species and treatment concentration. As for other morphological traits, such as the number of nodes and the number of leaves, no significant effect was found, and anatomical characteristics such as stomata and trichomes also did not show significant differences among treatments. Thus, the strategy of elicitation through in vitro tissue culture is more effective in modulating certain morphological traits, but the resulting effects tend to take the form of growth suppression and do not have a significant effect on anatomical characteristics.

Keywords: Anatomy, Elicitors, Morphology, Patchouli, Tissue culture.

Judul : Pengaruh Kombinasi Elisitor *Metyl Jasmonate* dan Ekstrak Ragi Terhadap Karakter Anatomi dan Morfologi Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In Vitro*
Nama : Evada Navishatun Jazilah Hutasuhut
Nim : 202214009

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
Halida Adistya Putri, S.P., M. Si.	Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M. Si.
NIP. 202212203	NIP. 202109104

Diketahui Oleh
Kepala Program Studi
Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Halida Adistya Putri, S.P., M. Si.
NIP. 202012203

Tanggal Ujian: 28 Agustus 2026 Tanggal Lulus: 14 SEP 2026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjakatkan kepada Allah SWT atas segala karunia Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai Mei 2026. Konsentrasi tugas akhir dalam bidang Kultur Jaringan pada Program Studi D-IV Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan dengan judul "Pengaruh Kombinasi Elisitor *Metyl Jasmonate* dan Ekstrak Ragi Terhadap Karakter Anatomi dan Morfologi Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In Vitro*". Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Keluarga penulis, khususnya ibu tercinta Saidahturahmah Endang Rahayu dan kakak tercinta Urfach Mufidatun Hasanah Hutasuhut, yang telah memberikan doa serta dukungan kepada penulis secara penuh, selama penulis menempuh pendidikan dan menyelesaikan penelitian skripsi ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
3. Badan Pengelola Dana Perkebunan (BPDP) yang telah memberikan beasiswa selama masa perkuliahan.
4. Ibu Halida Adistya Putri, S.P., M.Si. Selaku Dosen pembimbing I Skripsi sekaligus Kepala Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, yang telah mengarahkan, memotivasi serta memberi dukungan selama pelaksanaan penelitian.
5. Bapak Ebenezer Muaratama Sibarani, S.P., M.Si. Selaku Dosen pembimbing II Skripsi, yang telah mengarahkan selama pelaksanaan penelitian.
6. Ibu Frasiska Natalia Purba, S.P., M.Si. Selaku Dosen penguji Skripsi, yang telah memberikan arahan, masukan, serta kritik yang membangun dalam proses ujian skripsi ini.
7. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta arahan selama proses perkuliahan.
8. Bapak M Maftuchin Sholeh, S.Si. Selaku laboran yang telah mengarahkan dan membantu selama pelaksaan penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, serta kebersamaan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan dan belum mencapai kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan bagi penelitian ini demi hasil penelitian yang dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pihak yang membutuhkan. Demikian yang dapat penulis sampaikan, Terimakasih.

Bekasi, 11 September 2026



Evada Navishatun Jazilah Hutasuhut
202214009

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Evada Navishatun Jazilah Hutasuhut, lahir di Sumatera Utara pada tanggal 5 November 2004 sebagai anak bungsu dari tiga bersaudara. Pendidikan dasar ditempuh di SDN 096125 Tobasari dan diselesaikan pada tahun 2016. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di MTS Al-Ikhlas Sait Buntu hingga lulus pada tahun 2019, kemudian menempuh jenjang menengah atas di MAN Pematang Siantar dan berhasil menyelesaikannya pada tahun 2022. Pada tahun yang sama, penulis berhasil lulus seleksi beasiswa BPDPKS angkatan ke-7 dan diterima di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Selama masa studi, penulis aktif dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan, di antaranya menjabat sebagai Sekretaris HIMATEKPRO serta berpartisipasi dalam UKM Bengkel Seni. Pada tahun 2023, penulis mengikuti Latihan Dasar Kedisiplinan (LATSAR) di Pusat Pendidikan Zeni TNI-AD Bogor. Pada tahun 2024, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Profesi (KKP) di Kebun Percobaan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi, Subang, Jawa Barat. Selain itu, penulis juga menjalani Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Kebun Aek Pancur, Deli Serdang, Sumatera Utara. Sebagai bagian dari penyelesaian studinya, penulis melakukan penelitian dan menyusun skripsi pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan. Aktivitas akademik, organisasi, dan pengalaman lapangan yang dijalani telah membentuk penulis sebagai pribadi yang disiplin, berintegritas, serta memiliki komitmen kuat terhadap pengembangan ilmu dan praktik di bidang perkebunan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
I. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan 2
1.3 Hipotesis 2
II. TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Nilam 3
2.1.1 Morfologi dan Anatomi 4
2.1.2 Biosintesis *Patchouli Alcohol* 8
2.2 Kultur Jaringan 8
2.3 Metabolit Sekunder 10
2.4 Elisitor 10
2.4.1 Ekstrak Ragi 11
2.4.2 Methyl Jasmonate 11
III. METODE PENELITIAN **13**
3.1 Waktu dan Tempat 13
3.2 Alat dan Bahan 13
3.3 Analisis Data 13
3.4 Parameter Pengamatan 13
3.4.1 Karakter Morfologi 13
3.4.2 Karakter Anatomi 14
3.5 Rancangan Percobaan 14
3.6 Kegiatan Penelitian 15
3.7 Prosedur Percobaan 16
3.7.1 Sterilisasi Alat 17
3.7.2 Pembuatan Media Perlakuan 17
3.7.3 Persiapan Ruang Kultur 17
3.7.4 Subkultur Ke Media Perlakuan 18
3.7.5 Pemeliharaan Kultur 18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **19**
4.1 Rekapitulasi Sidik Ragam Pengaruh Kombinasi MeJa dan Ekstrak Ragi 19
4.2 Keragaman Morfologi 20
4.2.1 Tinggi Tanaman 20
4.2.2 Jumlah Akar 22
4.2.3 Jumlah Tunas 23
4.2.4 Jumlah Buku dan Jumlah Daun 24
4.3 Keragaman Anatomi 27
4.3.1 Kerapatan dan Jumlah Stomata 27
4.3.2 Panjang dan Lebar Stomata 29
4.3.3 Jumlah Trikoma 30
V. KESIMPULAN DAN SARAN **33**
5.1 Kesimpulan 33

5.2 Saran 33
DAFTAR PUSTAKA..... 34
LAMPIRAN..... 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Nilam. 3
Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Percobaan 16
Gambar 3. Rata-rata Tinggi Tanaman 20
Gambar 4. Tinggi Tanaman Nilam 21
Gambar 5. Rata-rata Jumlah Akar 23
Gambar 6. Rata-rata Jumlah Tunas 24
Gambar 7. Rata-rata Jumlah Buku 25
Gambar 8. Rata-rata Jumlah Daun. 26
Gambar 9. Rata-rata Kerapatan Stomata 27
Gambar 10.Rata-rata Jumlah Stomata 28
Gambar 11. Kerapatan dan Jumlah Stomata 28
Gambar 12. Rata-rata Panjang Stomata 29
Gambar 13. Rata-rata Lebar Stomata 30
Gambar 14. Rata-rata Jumlah Trikoma 31
Gambar 15. Jumlah Trikoma 31

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kombinasi Elisitor MeJa dan Ekstrak ragi 15
Tabel 2. Kegiatan Penelitian 15
Tabel 3. Rekapitulasi Sidik Ragam Tinggi Tanaman 19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Penghitungan Jumlah, Panjang, dan Lebar Stomata serta Jumlah Trikoma Menggunakan *ImageJ Raster*. 45
Lampiran 2. Perhitungan Elisitor Ekstrak Ragi dengan *Metyl Jasmonate*..... 47
Lampiran 3. Tabel Formulasi *Murashige and Skoog* (MS) ……49