PENGARUH KOMBINASI ELISITOR TERHADAP PRODUKSI METABOLIT SEKUNDER PADA TANAMAN NILAM (*Pogostemon cablin* Benth) VARIETAS TAPAK TUAN SECARA *In vitro*

Oleh:
PREDDY GURNING
202214010

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

Judul : Pengaruh Kombinasi Elisitor terhadap Produksi Matabolit Sekunder Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In vitro*
Nama : Preddy Gurning
NIM : 202214010

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Fransiska Natalia Purba, S.P., M.Si.	Renaldy Rachman Septian, S.Pd., M.,Si.
NIP.202406204	NIP.202410107

Diketahui Oleh

Kepala Program Studi
Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

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

Tanggal Ujian: 04 Juni 2026

Tanggal Lulus: 0 8 AUG 2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi berjudul Pengaruh Kombinasi Elisitor terhadap Produksi Matabolit Sekunder Pada Tanaman 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 manapun. 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, 22 Juli 2026



Preddy Gurning
202214010

RINGKASAN

PREDDY GURNING. Pengaruh Kombinasi Elisitor terhadap Produksi Matabolit Sekunder Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In vitro*. Dibimbing oleh FRANSISKA NATALIA PURBA dan RENALDY RACHMAN SEPTIAN.

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) merupakan tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki nilai ekonomi tinggi karena mengandung metabolit sekunder utama berupa *patchouli alcohol* yang berperan sebagai senyawa penentu mutu minyak nilam. Upaya peningkatan produksi metabolit sekunder dapat dilakukan melalui pemberian elisitor seperti methyl jasmonate (MeJA) dan ekstrak ragi pada kultur *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi elisitor terhadap pembentukan metabolit sekunder *patchouli alcoho*l, mengidentifikasi jenis senyawa yang dihasilkan, serta menentukan kombinasi elisitor yang paling efektif dalam meningkatkan produksi *patchouli alcohol* pada tanaman nilam varietas Tapak Tuan secara *in vitro*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi selama tiga bulan. Analisis metabolit sekunder dilakukan menggunakan instrumen Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS) dengan parameter pengamatan berupa nama senyawa, persentase kandungan senyawa, dan retention time. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi elisitor MeJA dan ekstrak ragi berpengaruh terhadap produksi metabolit sekunder tanaman nilam. Senyawa yang terdeteksi didominasi oleh golongan terpenoid serta beberapa metabolit primer seperti *1,2-propanediol, 2,3-butanediol, dan 2-propanone, 1-hydroxy*. Senyawa *patchouli alcohol* terdeteksi pada beberapa perlakuan dengan kadar yang berbeda-beda. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi M2E1 (MeJA 300 µM + ekstrak ragi 100 ppm) dengan persentase area *patchouli alcohol* sebesar 2,94% dan waktu retensi 34,13 menit. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi methyl jasmonate dan ekstrak ragi berpotensi meningkatkan biosintesis *patchouli alcohol* melalui induksi jalur metabolisme terpenoid pada tanaman nilam secara *in vitro*.

Kata kunci: *Pogostemon cablin*, methyl jasmonate, ekstrak ragi, metabolit sekunder, *patchouli alcohol*, GC-MS.

SUMMARY

PREDDY GURNING. *The Effect of Elicitor Combination on Secondary Metabolite Production in Patchouli (Pogostemon cablin* Benth.) *Variety Tapak Tuan through In Vitro Culture*. Supervised by FRANSISKA NATALIA PURBA and RENALDY RACHMAN SEPTIAN.

Patchouli (*Pogostemon cablin* Benth.) is an essential oil-producing plant with high economic value due to its major secondary metabolite, patchouli alcohol, which plays an important role as a determining compound of patchouli oil quality. Efforts to enhance secondary metabolite production can be carried out through the application of elicitors such as methyl jasmonate (MeJA) and yeast extract in *in vitro* cultures. This study aimed to determine the effect of elicitor combinations on the formation of the secondary metabolite patchouli alcohol, identify the compounds produced, and determine the most effective elicitor combination in increasing patchouli alcohol production in *in vitro* cultures of Tapak Tuan patchouli variety. The research was conducted at the Tissue Culture Laboratory of Citra Widya Edukasi Palm Oil Polytechnic for three months. Secondary metabolite analysis was carried out using Gas Chromatography–Mass Spectrometry (GC-MS) with observation parameters including compound identification, percentage of compound content, and retention time. The results showed that the combination of MeJA and yeast extract elicitors affected the production of secondary metabolites in patchouli plants. The detected compounds were dominated by terpenoid groups as well as several primary metabolites such as 1,2-propanediol, 2,3-butanediol, and 2-propanone, 1-hydroxy. Patchouli alcohol compounds were detected in several treatments at different concentrations. The best treatment was obtained from the M2E1 combination (300 µM MeJA + 100 ppm yeast extract), which produced a patchouli alcohol area percentage of 2.94% with a retention time of 34.13 minutes. The findings indicate that the combination of methyl jasmonate and yeast extract has the potential to enhance patchouli alcohol biosynthesis through the induction of the terpenoid metabolic pathway in *in vitro* patchouli cultures.

Keywords: *Pogostemon cablin*, methyl jasmonate, yeast extract, secondary metabolites, *patchouli alcohol*, GC-MS.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan, sehingga penulis mendapat upaya untuk menyelesaikan karya ilmiah ini. Judul Pengaruh Kombinasi Elisitor terhadap Produksi Matabolit Sekunder Pada Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth) Varietas Tapak Tuan Secara *In vitro*. Dalam proses penyelesaian penelitian ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia, penyertaan, hikmat, kesehatan, dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Pantun Gurning dan Almh. Ibu Lisbet br. Hutabarat, serta kakak, abang, dan adik-adik tercinta atas segala doa, kasih sayang, dukungan, motivasi, pengorbanan, dan semangat yang senantiasa diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Ir. Stefanus Nugroho Kristono, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi
4. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS) yang telah memberikan dukungan melalui program beasiswa selama penulis menempuh pendidikan.
5. Ibu Fransiska Natalia Purba S.P., M.Si, selaku pembimbing utama terimakasih atas segala nasehat, usaha, bimbingan dan motivasi yang telah diberikan selama proses penyelesaian karya ilmiah ini.
6. Bapak Renaldy Rachman Septian, S.Pd., M.Si., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan saran, motivasi dan serta masukannya yang sangat bermanfaat bagi penulis.
7. Ibu Halida Adistya Putri S.P., M.Si, selaku Kepala Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi yang terus memberikan dorongan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan karya ilmiah ini.
8. Bapak M. Maftuchin Sholeh, S.Si., yang telah membimbing, memberikan arahan, dan mendukung penulis selama pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan yang telah memberikan ilmu pengetahuan, dukungan, bimbingan, serta kerja sama selama penulis menempuh perkuliahan.
10. Sahabat TPTP 22 kawan-kawan semua terima kasih atas semangat, canda tawa dan kebersamaan yang telah kalian berikan.

Serta Semua pihak yang telah membantu kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Bekasi, 22 Juli 2026

Preddy Gurning
202214010

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiii**
I. PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Hipotesis Penelitian 2
II. TINJAUAN PUSTAKA **3**
2.1 Tanaman Nilam 3
2.2 Kultur *In Vitro* 4
2.3 Elisitor 5
2.4 Metabolit Sekunder 5
III. METODOLOGI **7**
3.1 Waktu dan Tempat 7
3.2 Alat dan Bahan 7
3.3 Prosedur Penelitian 7
3.3.1 Sterilisasi Alat 7
3.3.2 Pembuatan Media Elisitasi 7
3.3.3 Penanaman Eksplan Nilam Pada Media Elisitasi 8
3.3.4 Pemeliharaan Eksplan 9
3.3.5 Ektraksi Tanaman Nilam 9
3.3.6 Analisis metabolit sekunder menggunakan GC-MS. 9
3.4 Parameter Pengamatan 10
3.4.1 Nama Senyawa 10
3.4.2 Persentase Kandungan Senyawa 10
3.4.3 *Retention Time* 10
3.5 Analisis Data 11
3.6 Realisasi Kegiatan 11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN **12**
4.1 Identifikasi Senyawa Hasil GC-MS 12
4.2 Identifikasi *Patchouli Alcohol* dari Hasil GC-MS 50
V. KESIMPULAN DAN SARAN **53**
5.1 Kesimpulan 53
5.2 Saran 53
DAFTAR PUSTAKA **54**
LAMPIRAN **59**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.) 3
Gambar 2. Prosedur Penelitian, Diagram Alir 7
Gambar 3. Skema alat GC-MS (Wu *et al*., 2012) 10
Gambar 4. Identifikasi *Patchouli Alcohol* pada Berbagai Kombinasi Perlakuan ..50

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Layout Kombinasi Elisitor 8
Tabel 2. Rencana Kegiatan Penelitian.....11
Tabel 3. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M0E0 12
Tabel 4. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M0E1 14
Tabel 5. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M0E2 16
Tabel 6. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M0E3 18
Tabel 7. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M1E0 21
Tabel 8. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M1E1 23
Tabel 9. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M1E2 26
Tabel 10. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M1E3 28
Tabel 11. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M2E0.....31
Tabel 12. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M2E1 33
Tabel 13. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M2E2 36
Tabel 14. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M2E3 38
Tabel 15. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M3E0 41
Tabel 16. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M3E1 43
Tabel 17. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M3E2 45
Tabel 18. Metabolit Sekunder Pada Perlakuan M3E3 47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Data kromatogram GC-MS semua perlakuan. 60