

**MIKROPROPAGASI DAN PROFIL
METABOLIT SEKUNDER *Rubus moluccanus* L.
MELALUI VARIASI BAP (*Benzyl Amino Purine*)
DAN NAA (*Naphthalene Acetic Acid*)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



**Anggun Prasiwi
1308621025**

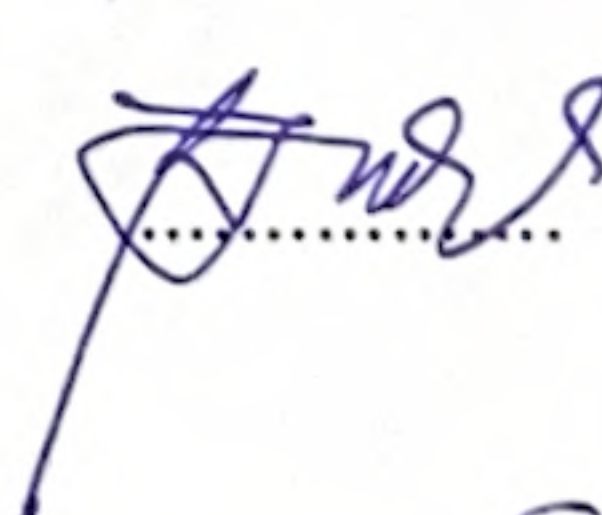
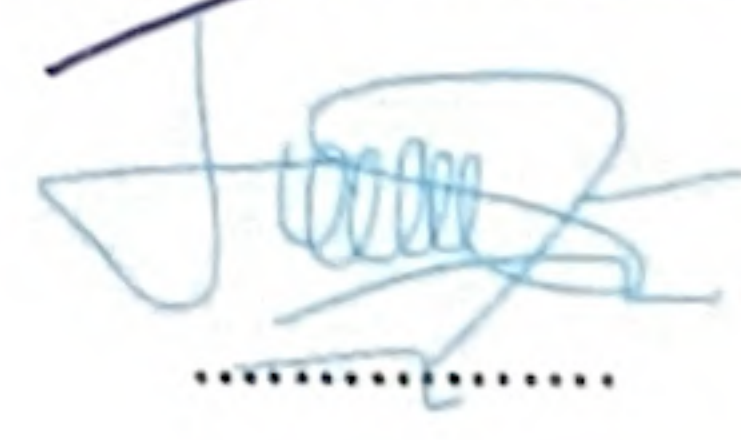
**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

MIKROPROPAGASI DAN PROFIL METABOLIT SEKUNDER *Rubus moluccanus* L. MELALUI VARIASI BAP (*Benzyl Amino Purine*) DAN NAA (*Naphthalene Acetic Acid*)

Nama Mahasiswa : Anggun Prasiwi

Nomor Registrasi : 1308621025

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	<u>Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197909162005011004		29/01 2026
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	<u>Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.</u> NIP. 197905042009122002		29/01 2026
Ketua	<u>Prof. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si.</u> NIP. 196507232001122001		28/01 2026
Sekretaris/Penguji I	<u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 196210221998032001		26/01 2026
Anggota			
Pembimbing I	<u>Ns. Sri Rahayu, M. Biomed.</u> NIP. 197909252005012002		28/01 2026
Pembimbing II	<u>Lily Ismaini, M.Si.</u> NIP. 198005122008122002		26/01 2026
Penguji II	<u>Pinta Omas Pasaribu, M.Si.</u> NIP. 199006052019032024		26/01 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 20 Januari 2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“Mikropropagasi dan Profil Metabolit Sekunder *Rubus moluccanus* L. melalui Variasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*)”** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 20 Januari 2026



Anggun Prasiwi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Anggun Prasiwi
NIM : 1308621025
Fakultas/Prodi : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Biologi
Alamat email : anggunprasiwi08@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Mikropropagasi dan Profil Metabolit Sekunder *Rubus moluccanus* L. melalui Variasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Januari 2026

Penulis

(Anggun Prasiwi)

ABSTRAK

Anggun Prasiwi. Mikropropagasi dan Profil Metabolit Sekunder *Rubus moluccanus* L. melalui Variasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*). Skripsi, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Januari 2026.

Ketersediaan populasi *Rubus moluccanus* sebagai sumber senyawa bioaktif di alam terkendala oleh laju pertumbuhan yang lambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan perbanyakan melalui kultur *in vitro* menggunakan kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA), serta menganalisis profil metabolit sekundernya. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) nonfaktorial dengan tujuh variasi konsentrasi BAP dan NAA. Parameter yang diamati pada tahap inisiasi meliputi hari muncul tunas, jumlah tunas, jumlah daun, dan tinggi tunas. Sementara itu, parameter pada tahap subkultur mencakup jumlah tunas, jumlah daun, tinggi tunas, serta berat basah dan berat kering. Karakterisasi profil metabolit sekunder dilakukan melalui analisis rendemen dan uji *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ZPT memberikan pengaruh signifikan pada pertumbuhan tunas. Pada tahap inisiasi, perlakuan tanpa ZPT memberikan hasil terbaik dengan menghasilkan jumlah tunas, daun, dan tinggi tunas tertinggi. Hal ini mengindikasikan dominasi hormon endogen pada fase awal. Namun, pada tahap subkultur, penambahan ZPT eksogen menjadi faktor determinan, dengan kombinasi 1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA memberikan hasil tertinggi pada seluruh parameter pertumbuhan dan akumulasi biomassa secara signifikan. Analisis GC-MS mengidentifikasi 57 senyawa pada perlakuan tanpa ZPT, sedangkan perlakuan 1 mg/L BAP + 0,5 mg/L NAA dan 1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA masing-masing hanya mengidentifikasi 29 dan 31 senyawa. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan ZPT memengaruhi dan memodifikasi jalur biosintesis metabolit sekunder.

Kata Kunci: GC-MS, Kultur jaringan, *Rubus moluccanus*, Senyawa metabolit.

ABSTRACT

Anggun Prasiwi. Micropropagation and Secondary Metabolite Profile *Rubus moluccanus* L. through Variations of BAP (Benzyl Amino Purine) and NAA (Naphthalene Acetic Acid). Thesis, Biology Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, State University of Jakarta. January 2026.

The availability of *Rubus moluccanus* populations as a source of bioactive compounds in nature is constrained by their slow growth rate. This study aimed to optimize plant propagation through *in vitro* culture using a combination of plant growth regulators (PGRs), namely Benzyl Amino Purine (BAP) and Naphthalene Acetic Acid (NAA), and to analyze their secondary metabolite profiles. The research employed a nonfactorial Completely Randomized Design (CRD) with seven variations of BAP and NAA concentrations. Parameters observed during the initiation stage included the time of shoot emergence, number of shoots, number of leaves, and shoot height. Meanwhile, parameters at the subculture stage encompassed the number of shoots, number of leaves, shoot height, as well as fresh and dry weight. Characterization of secondary metabolite profiles was conducted through yield analysis and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). The results indicated that the combination of PGRs significantly influenced shoot growth. During the initiation stage, the treatment without PGRs yielded the best results, producing the highest number of shoots, leaves, and shoot height. This indicates the dominance of endogenous hormones during the early phase. However, at the subculture stage, the addition of exogenous PGRs became a determinant factor, where the combination of 1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA significantly produced the highest results across all growth parameters and biomass accumulation. GC-MS analysis identified 57 compounds in the treatment without PGRs, whereas the treatments with 1 mg/L BAP + 0,5 mg/L NAA and 1,5 mg/L BAP + 0,2 mg/L NAA identified only 29 and 31 compounds, respectively. These findings suggest that the presence of PGRs influences and modifies the biosynthetic pathways of secondary metabolites in *R. moluccanus*.

Keywords: GC-MS, Metabolite compounds, *Rubus moluccanus*, Tissue culture.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan hidayah-Nya, serta selawat bagi Nabi Muhammad saw., sehingga skripsi berjudul "**Mikropropagasi dan Profil Metabolit Sekunder *Rubus moluccanus* L. melalui Variasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) dan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*)**" ini dapat diselesaikan. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Proses penulisan skripsi ini telah memberikan pengalaman berharga bagi penulis, baik secara akademis maupun personal, terutama dalam memahami pentingnya ketekunan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan apresiasi dan rasa terima kasih yang tulus kepada pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan semangat selama proses studi hingga penyusunan skripsi ini.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Ns. Sri Rahayu, M.Biomed., selaku dosen pembimbing pertama sekaligus dosen penasehat akademik, yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan berharga sepanjang perjalanan studi hingga penyusunan skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Lily Ismaini, M.Si., selaku dosen pembimbing kedua, yang telah memberikan arahan, saran, serta ilmu baru selama proses penelitian hingga penyusunan skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Reni Indrayanti, M.Si. dan Ibu Pinta Omas Pasaribu, M.Si. selaku dosen penguji atas kritik serta saran membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Yulia Irnidayanti, M.Si. selaku ketua sidang atas masukan yang diberikan, serta Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. selaku Koordinator Program Studi Biologi yang telah memfasilitasi masa perkuliahan penulis.

Rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, Ayah, Ibu, Kakak, dan Adik yang telah menjadi sumber semangat, kekuatan, serta doa yang tiada henti dalam setiap langkah perjalanan studi. Ucapan khusus dengan penuh rasa syukur dan terima kasih penulis tujukan kepada Regina Tiara Sani, kakak penulis, yang telah menjadi sosok berharga dalam perjalanan hidup dan

perkuliahan ini. Dengan ketulusan dan kerja keras yang luar biasa, beliau telah berjuang tanpa kenal lelah demi memastikan penulis dapat terus melanjutkan pendidikan hingga tuntas. Segala keberhasilan yang penulis raih hingga saat ini tak lepas dari doa, kerja keras, dan ketulusan beliau yang selalu mengiringi setiap langkah.

Tak lupa, terima kasih kepada Ibu Ratna, Ibu Euis, dan seluruh staf Laboratorium Kultur Jaringan BRIN Cibodas atas bantuan teknis dan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Nesya Nadindra Ardianty, sahabat seperjuangan yang telah senantiasa mendampingi dalam suka maupun duka sejak awal perkuliahan, penelitian, hingga penyelesaian studi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lala Syafina Jihan, Risma Febrianti, Nicholas Mars, Rivaldy Zeidane Kristiando, Hanum Salsabila Julianti, serta seluruh rekan Biologi 2021 yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan akademik penulis dan menjadikan momen perkuliahan lebih bermakna.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Yuda Nori Saputra, yang telah membersamai proses penelitian hingga penyusunan skripsi. Kehadirannya bukan hanya memberikan semangat dan dorongan moral, tetapi juga menjadi tempat berbagi cerita serta keluh kesah penulis selama penyusunan skripsi. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada diri sendiri, Anggun Prasiwi, yang telah terus belajar, berjuang, dan tidak menyerah hingga akhir perjalanan ini tercapai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan yang perlu disempurnakan. Untuk itu, penulis sangat mengharapkan masukan dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat berkontribusi pada pengembangan ilmu di bidang terkait.

Jakarta, 20 Januari 2026



Anggun Prasiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 5
A. <i>Rubus moluccanus</i> L.....	5
B. Kultur <i>In Vitro</i>	6
C. Zat Pengatur Tumbuh	7
D. Metabolit Sekunder.....	10
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	 12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Metode Penelitian	12
C. Alat dan Bahan.....	12
D. Prosedur Penelitian	13
E. Parameter Pengamatan	16
F. Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	17
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 18
A. Hasil pada Tahap Inisiasi <i>R. moluccanus</i>	18
1. Hari Muncul Tunas <i>R. moluccanus</i>	18
2. Jumlah Tunas <i>R. moluccanus</i>	21
3. Jumlah Daun Tunas <i>R. moluccanus</i>	24
4. Tinggi Tunas <i>R. moluccanus</i>	25

B.	Hasil pada Tahap Subkultur Tunas <i>R. moluccanus</i>	27
1.	Jumlah Tunas pada Tahap Subkultur	28
2.	Jumlah Daun pada Tahap Subkultur	29
3.	Tinggi Tunas pada Tahap Subkultur	30
4.	Penyusutan Berat Tunas.....	31
5.	Rendemen Ekstrak Tunas <i>R. moluccanus</i>	33
C.	Hasil Analisis GC-MS Ekstrak Tunas <i>R. moluccanus</i>	34
BAB V KESIMPULAN & SARAN		42
A.	Kesimpulan	42
B.	Saran	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		69



DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Perbandingan sitokinin dan auksin terhadap pertumbuhan tunas	12
2. Rerata hari muncul tunas <i>R. moluccanus</i>	19
3. Rerata jumlah tunas <i>R. moluccanus</i> pada 6 MST	22
4. Rerata jumlah daun tunas <i>R. moluccanus</i> pada 6 MST	24
5. Rerata tinggi tunas <i>R. moluccanus</i> pada 6 MST	25
6. Rerata jumlah tunas <i>R. moluccanus</i> pada 8 MSS.....	28
7. Rerata jumlah daun tunas <i>R. moluccanus</i> pada 8 MSS	29
8. Rerata tinggi tunas <i>R. moluccanus</i> pada 8 MSS	30
9. Penyusutan berat tunas <i>R. moluccanus</i> pada 8 MSS.....	31
10. Kadar air tunas <i>R. moluccanus</i>	32
11. Nilai rendemen ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i>	33
12. Senyawa kimia utama berdasarkan analisis GC-MS ekstrak <i>R. moluccanus</i>	34
13. Hasil pengamatan tunas <i>R. moluccanus</i> pada 6 MST	56
14. Hasil pengamatan tunas <i>R. moluccanus</i> pada 8 MSS	58
15. Hasil GC-MS ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i> perlakuan B ₀	59
16. Hasil GC-MS ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i> perlakuan B ₁ N _{0,5}	61
17. Hasil GC-MS ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i> perlakuan B _{1,5} N _{0,2}	63
18. Uji <i>one way</i> ANOVA statistik SPSS 25 pada tahap inisiasi	65
19. Uji <i>one way</i> ANOVA statistik SPSS 25 pada tahap subkultur	65
20. Uji duncan jumlah daun <i>R. moluccanus</i> pada tahap inisiasi	66
21. Uji duncan tinggi tunas <i>R. moluccanus</i> pada tahap inisiasi.....	66
22. Uji duncan jumlah tunas <i>R. moluccanus</i> pada tahap subkultur.....	66
23. Uji duncan jumlah daun <i>R. moluccanus</i> pada tahap subkultur	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman <i>R. moluccanus</i> L.	5
2. Rasio sitokinin terhadap auksin dalam organogenesis	9
3. Bagan alir penelitian	13
4. Hasil kultur tunas <i>R. moluccanus</i> 6 MST	18
5. Muncul tunas pada eksplan <i>R. moluccanus</i> pada 8 HST	21
6. Hasil kultur tunas <i>R. moluccanus</i> 8 MSS	27
7. Sebaran senyawa pada ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i>	37
8. Kelompok senyawa ekstrak <i>R. moluccanus</i> <i>in vivo</i> dan tunas <i>in vitro</i>	39
9. Tahap pembuatan media.....	55
10. Tahap kultur tunas <i>R. moluccanus</i>	55
11. Tahap ekstraksi tunas <i>R. moluccanus</i>	55
12. Bahan pembuatan media kultur.....	56
13. Surat keterangan selesai penelitian	67
14. Surat tanda bebas laboratorium.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Dokumentasi kegiatan penelitian	55
2. Bahan yang digunakan dalam pembuatan media	56
3. Data mentah hasil pengamatan tunas <i>R. moluccanus</i>	56
4. Senyawa GC-MS yang dihasilkan oleh ekstrak tunas <i>R. moluccanus</i>	59
5. Output statistik dan uji statistik (SPSS)	65
6. Surat pendukung	67

