



UNIVERSITAS MULAWARMAN

ORASI ILMIAH GURU BESAR
UNIVERSITAS MULAWARMAN

Prof. Dr. Eva Marlina, S.Si., M.Si.

MACARANGA SEBAGAI KEKAYAAN HUTAN TROPIS
LEMBAP KALIMANTAN: EKSPLORASI SENYAWA
FLAVONOID SEBAGAI SUMBER BIOAKTIF DAN
RELEVANSINYA BAGI PEMULIHAN LINGKUNGAN

24 September 2026
GOR 27 September, Universitas Mulawarman

FOTO ORATOR



Prof. Dr. Eva Marlina, S.Si., M.Si.

DAFTAR ISI

FOTO ORATOR.....	ii
DAFTAR ISI	iii
SINOPSIS	1
A. Pendahuluan	3
B. Karakteristik Botani Spesies <i>Macaranga</i> Kalimantan yang Dikaji.....	5
C. Eksplorasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Genus <i>Macaranga</i> Kalimantan ...	7
D. Bioaktivitas Senyawa Flavonoid <i>Macaranga</i> : Antioksidan, Antiplasmodial, dan Antikanker	11
E. Relevansi Riset <i>Macaranga</i> bagi Reklamasi Lahan Pascatambang Kalimantan Timur .	13
F. Kesimpulan	14
DAFTAR PUSTAKA.....	15
UCAPAN TERIMA KASIH	17
CURRICULUM VITAE.....	28

SINOPSIS

Prof. Dr. Eva Marliana, S.Si., M.Si. Guru Besar Bidang Ilmu Kimia Bahan Alam. Hutan tropis lembap Kalimantan adalah laboratorium alam luar biasa yang menyimpan keanekaragaman hayati. Salah satu kekayaan hayati yang menjadi fokus perjalanan riset kami selama lebih dari satu dekade adalah genus *Macaranga*, yang dikenal oleh masyarakat lokal sebagai tumbuhan "Mahang".

Bersama mitra peneliti, para mahasiswa, serta rekan-rekan dosen dalam kelompok riset bahan alam, kami telah mengeksplorasi tujuh spesies, yaitu *Macaranga tanarius*, *Macaranga hosei*, *Macaranga pearsonii*, *Macaranga lamellata*, *Macaranga beccariana*, *Macaranga hullettii*, dan *Macaranga recurvata*. Dari eksplorasi tersebut, kami telah berhasil mengisolasi sembilan senyawa flavonoid terprenilasi yang semakin memperkaya basis data kimia bahan alam khas Kalimantan.

Senyawa-senyawa ini menunjukkan aktivitas biologis antioksidan, antibakteri, potensi penghambatan terhadap sel kanker serviks, dan antiplasmodial yang merupakan kandidat agen antimalaria. Temuan ini menjadi sangat krusial mengingat malaria masih menjadi salah satu masalah kesehatan tropis yang signifikan di Indonesia. Kajian terhadap *Macaranga lamellata* telah berkembang hingga tahap pengujian farmakologis secara *in vitro*, yang membuktikan potensi sebagai agen antiasma dan antihipertensi.

Hasil riset ini menegaskan bahwa flavonoid *Macaranga* dari tanah Kalimantan tidak hanya berpotensi besar sebagai agen bioaktif untuk aplikasi kesehatan, tetapi juga berkontribusi langsung pada isu lingkungan strategis. Studi komparatif pada *M. tanarius* di lahan pascatambang batu bara dan lahan non-tambang membuktikan efektivitas pemulihan kualitas tanah setelah proses revegetasi. Hal ini

sekaligus mempertegas peran penting tumbuhan *Macaranga* sebagai indikator biologis pemulihan lahan, sebuah kontribusi yang memberi manfaat nyata bagi masyarakat, dunia industri, dan pelestarian lingkungan hutan tropis lembap Kalimantan Timur.

Perjalanan riset panjang ini sejalan dengan Pola Ilmiah Pokok (PIP) Universitas Mulawarman yang bertumpu pada keunggulan hutan tropis lembap. Dari satu genus tumbuhan saja, kita mampu menggali kandidat senyawa bioaktif baru, memahami hubungan struktur dan aktivitas kimianya, sekaligus memberikan solusi konkret bagi pemulihan lingkungan daerah yang kita cintai ini.

A. Pendahuluan

Kalimantan sebagai bagian dari kawasan hutan tropis lembap dunia menyimpan salah satu tingkat keanekaragaman hayati tertinggi, termasuk flora yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif. Genus *Macaranga*, yang tumbuh melimpah di hutan Kalimantan, dikenal luas sebagai penghasil senyawa flavonoid dan turunannya dengan struktur kimia yang khas serta beragam aktivitas farmakologis (Magadula, 2014).

Secara taksonomi, *Macaranga* merupakan salah satu genus terbesar dalam famili Euphorbiaceae di kawasan Asia Tenggara, dengan lebih dari 300 spesies yang tersebar mulai dari Filipina, Jepang, hingga Kalimantan (Whitmore, 2008; Magadula, 2014). Berbagai spesies *Macaranga* telah lama dikenal dalam kajian etnobotani sebagai tumbuhan obat tradisional, dan secara kimiawi kaya akan golongan flavonoid dan stilbenoid (Syah dkk., 2009). Meskipun demikian, eksplorasi kimiawi terhadap spesies-spesies yang tumbuh spesifik di hutan Kalimantan masih relatif terbatas dibandingkan kajian terhadap spesies dari kawasan lain.

Macaranga dikenal dengan nama ‘mahang’. Tumbuhan *Macaranga* berupa pohon atau perdu dan menyukai tempat yang banyak mendapat sinar matahari. Tumbuhan ini dikenal sebagai tumbuhan pelopor, dan banyak dijumpai pada lahan terbuka atau hutan yang sudah rusak (Slik dkk., 2000). Kajian fitokimia tumbuhan *Macaranga* masih relatif terbatas. Berdasarkan penelusuran literatur, tumbuhan *Macaranga* menghasilkan senyawa fenolik, yakni golongan flavonoid dan stilbenoid, terutama pada bagian daun. Keunikan senyawa golongan flavonoid dan stilbenoid tumbuhan ini yakni terikatnya jenis terpenoid pada inti aromatik, antara lain jenis prenil (C5), geranil (C10), farnesil (C15), dan geranil geranil

(C20). Berdasarkan struktur kimia, kombinasi antara golongan flavonoid dan stilbenoid dengan jenis terpen memberi peluang untuk menemukan senyawa-senyawa baru (Syah dkk., 2009).

Sejalan dengan Pola Ilmiah Pokok (PIP) Universitas Mulawarman yang menempatkan hutan tropis lembap sebagai basis pengembangan ilmu pengetahuan, riset yang dipaparkan dalam orasi ilmiah ini diarahkan untuk menggali potensi kimiawi tumbuhan Kalimantan, khususnya genus *Macaranga*, sebagai sumber senyawa bioaktif baru sekaligus material fungsional yang aplikatif. Perjalanan riset ini dimulai sejak penelitian disertasi doctoral di Universitas Airlangga yang mengungkap hubungan struktur senyawa flavonoid *Macaranga* Kalimantan terhadap aktivitas antioksidan dan antiplasmodial, dan terus berkembang melalui serangkaian penelitian lanjutan bersama mitra peneliti, mahasiswa dan dosen di Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman, yang tergabung dalam kelompok riset kimia bahan alam.

Setidaknya tiga pertanyaan ilmiah mendasari keseluruhan rangkaian riset ini: pertama, senyawa flavonoid apa sajakah yang terkandung dalam spesies-spesies *Macaranga* Kalimantan yang belum banyak diteliti? Kedua, bagaimana hubungan antara struktur kimia senyawa tersebut dengan aktivitas biologisnya, khususnya sebagai antioksidan, antiplasmodial, dan antikanker? Ketiga, bagaimana potensi hilirisasi senyawa maupun biomassa tumbuhan ini menjadi produk bernilai tambah yang relevan dengan isu lingkungan lokal, seperti reklamasi lahan pascatambang di Kalimantan Timur? Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, orasi ilmiah ini disusun dalam kerangka riset yang mencakup eksplorasi dan karakterisasi senyawa flavonoid genus *Macaranga* Kalimantan, kajian bioaktivitas senyawa yang diperoleh, hilirisasi menuju material fungsional

serta relevansinya bagi isu lingkungan Kalimantan Timur, dan diakhiri arah pengembangan riset ke depan.

B. Karakteristik Botani Spesies *Macaranga* Kalimantan yang Dikaji

Untuk melengkapi konteks taksonomi objek penelitian, berikut disajikan ciri diagnostik, habitat, dan sebaran tujuh spesies *Macaranga* Kalimantan Timur yang menjadi fokus kajian riset ini, mengacu pada kunci identifikasi *Macaranga* dan *Mallotus* Kalimantan Timur (Slik dkk, 2000). Ringkasan karakteristik botani ketujuh spesies tersebut disajikan pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Ciri diagnostik, habitat dan ekologi, serta distribusi spesies *Macaranga* Kalimantan yang dikaji

Spesies	Ciri Diagnostik	Habitat & Ekologi	Distribusi
<i>M. beccariana</i>	Pohon hingga 15 m; ranting berongga, sering berlubang semut. Daun peltat, berlekuk dalam 3; permukaan bawah glaukus, gundul.	Hingga 900 m dpl; tempat terbuka (gap) hutan primer dan sekunder, sering di tepi jalan; umumnya dihuni semut.	Endemik Borneo; di Kaltim hanya di bagian utara (Berau).
<i>M. hosei</i>	Pohon hingga 25 m; ranting padat-berongga; stipula tegak, persisten, mengelilingi ranting. Daun cordate dalam-peltat, berlekuk 3.	Dataran rendah; tempat terbuka hutan primer dan sekunder; tanah kering maupun berawa.	Thailand-Semenanjung Malaysia-Borneo; di Kaltim di utara Pegunungan Kapur Sangkulirang
<i>M. hullettii</i>	Pohon kecil hingga 12 m; ranting berongga, beralur melintang, sering berlubang semut. Daun peltat, umumnya tidak	Hingga 1230 m dpl; hutan primer-sekunder ringan, sering di rawa/tepi sungai;	Semenanjung Malaysia, Sumatra, Borneo; di Kaltim tersebar luas.

Spesies	Ciri Diagnostik	Habitat & Ekologi	Distribusi
	berlekuk, jauh lebih panjang dari lebar.	umumnya dihuni semut.	
<i>M. lamellate</i>	Pohon kecil hingga 10 m; ranting berongga, sering berlubang semut. Stipula sangat panjang (hingga 2,5 cm) menyerupai tanduk; buah dengan aril merah cerah.	Dataran rendah, hutan primer; umumnya dihuni semut.	Endemik Borneo; di Kaltim hanya di selatan Sungai Mahakam.
<i>M. pearsonii</i>	Pohon besar hingga 35 m; daun cordate dalam-peltat, berlekuk dalam 3, tepi pangkal daun dengan kelenjar besar mencolok.	Hingga 1200 m dpl; hutan primer terbuka dan sekunder-semak; sering dihuni semut.	Endemik Borneo; tersebar di seluruh Kaltim.
<i>M. recurvata</i>	Pohon hingga 30 m; ranting umumnya padat, gundul. Daun peltat, tidak berlekuk, permukaan bawah glaukus, rapat berkelenjar.	Hingga 500 m dpl; hutan primer (Agathis) dan sekunder, tempat berawa, tanah masam berpasir.	Semenanjung Malaysia dan Borneo; tersebar di seluruh Kaltim.
<i>M. tanarius</i>	Perdu hingga 15 m; ranting padat. Daun peltat, tidak berlekuk, permukaan bawah gundul-berbulu beludru; buah dengan duri kecil melengkung.	Hingga 2100 m dpl; vegetasi sangat terganggu (semak/bekas ladang), tepi jalan atau sungai.	India-Cina selatan hingga Australia-New Guinea; tersebar di seluruh Kaltim.

C. Eksplorasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Genus *Macaranga* Kalimantan

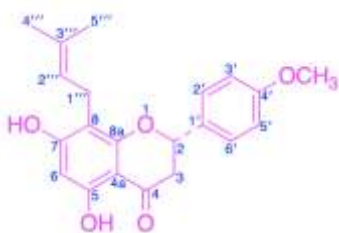
Penelitian diawali dengan eksplorasi tumbuhan genus *Macaranga* yang tersebar di berbagai kawasan hutan Kalimantan Timur. Daun dari beberapa spesies, antara lain *M. tanarius*, *M. hosei*, *M. pearsonii*, *M. lamellata*, *M. beccariana* dan *M. recurvata*, diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut metanol, kemudian dilanjutkan dengan fraksinasi dengan kepolaran bertingkat untuk memperoleh fraksi-fraksi yang banyak mengandung senyawa flavonoid.

Pemisahan senyawa dilakukan melalui komatografi kolom vakum, kromatografi kolom gravitasi, dan kromatotron dengan metode elusi *step gradient polarity*, dilanjutkan dengan pengujian pemurnian menggunakan kromatografi lapis tipis. Struktur senyawa hasil isolasi selanjutnya dielusidasi menggunakan kombinasi data spektroskopi UV, IR, NMR (1D dan 2D), serta spektrometri massa.

Secara umum, senyawa flavonoid yang berhasil diisolasi dari genus *Macaranga* Kalimantan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa golongan struktural, yaitu flavonoid aglikon sederhana, flavonoid terprenilasi (mengandung gugus geranil atau prenil pada kerangka flavonoidnya), serta senyawa fenolik dan terpenoid pendamping. Keberadaan gugus prenil pada beberapa senyawa diketahui berkontribusi terhadap peningkatan lipofilisitas dan interaksi dengan membran sel, yang pada gilirannya turut memengaruhi profil aktivitas biologisnya.

Dari rangkaian penelitian ini berhasil diisolasi dan dikarakterisasi sembilan senyawa flavonoid terprenilasi dari lima spesies *Macaranga* Kalimantan Timur (*M. tanarius*, *M. pearsonii*, *M. hosei*, *M. recurvata*, dan *M. lamellata*), yaitu 4'-O-metil-8-isoprenilnaringenin (**1**), lonkokarpol A (**2**), 4'-O-metil-8-isoprenileriodiktiol (**3**), 6-isoprenileriodiktiol (**4**),

nimpaeol C (**5**), solofenol D (**6**), nimpaeol A (**7**), nimpaeol B (**8**), dan 8-isoprenil-5,7-dihidroksiflavanon (**9**) yang disajikan pada **Gambar 1** (Marliana dkk., 2015; Marliana dkk., 2016; Marliana dkk., 2018a; Marliana dkk., 2018b; Marliana dkk., 2019;; Tjahjandarie dkk., 2019; Puspita dkk., 2019), di samping senyawa fenolik dan terpenoid dari *M. beccariana* Merr. Temuan ini memperkaya basis data senyawa kimia bahan alam Kalimantan yang belum banyak dilaporkan.



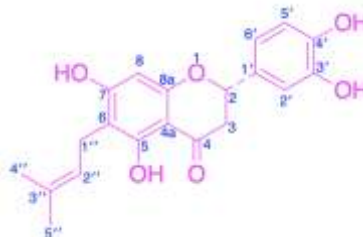
4'-O-metil-8-
isoprenilnaringenin (**1**)



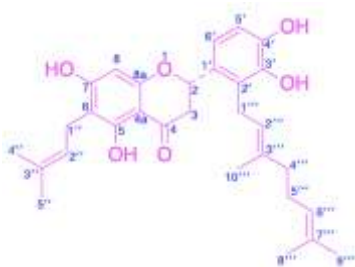
lonkokarpol A (**2**)



4'-O-metil-8-
isoprenileriodiktiol (**3**)



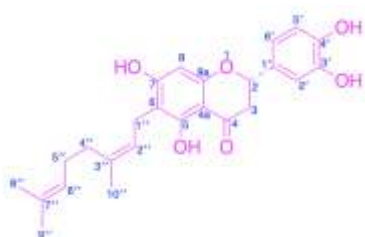
6-isoprenileriodiktiol (**4**)



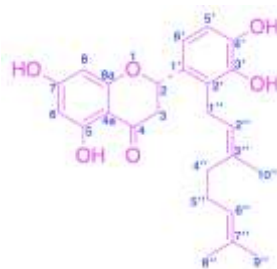
nimpaecol C (5)



solofenol D (6)



nimpaecol A (7)



nimpaecol B (8)



8-isoprenil-5,7-dihidroksiflavanon (9)

Gambar 1. Struktur kimia sembilan senyawa flavonoid terprenilasi hasil isolasi dari *M. tanarius*, *M. pearsonii*, *M. hosei*, *M. recurvata*, dan *M. lamellata*.

Perbandingan profil kimia antarspesies menunjukkan adanya variasi kandungan flavonoid

yang cukup khas. *M. tanarius* yang tumbuh meluas cenderung didominasi oleh flavonoid dengan aktivitas antioksidan kuat (Marliana dkk., 2019). Variasi substitusi prenilasi diduga berkaitan dengan mekanisme pertahanan kimiawi tumbuhan terhadap tekanan lingkungan spesifik habitatnya di hutan Kalimantan. Elusidasi struktur ini menjadi pondasi penting untuk memahami hubungan struktur-aktivitas (*structure-activity relationship*) senyawa flavonoid *Macaranga*, yang menjadi dasar bagi pengujian bioaktivitas pada tahap penelitian berikutnya.

Perluasan objek kajian juga dilakukan pada *M. hullettii*, spesies yang banyak dijumpai di hutan pegunungan dan hutan bekas tebangan di Kalimantan Timur. Skrining fitokimia awal mengonfirmasi kandungan senyawa flavonoid pada daun spesies ini (Marliana dkk., 2025), menjadikannya kandidat baru bagi eksplorasi senyawa bioaktif dari genus *Macaranga* Kalimantan.

Eksplorasi juga menjangkau *M. recurvata*, dimana berhasil diisolasi flaveston K, senyawa stilben terisoprenilasi yang menunjukkan sitotoksitas terhadap tiga lini sel kanker manusia (HeLa, T47D, dan WiDr) (Tjahjandarie dkk., 2019), memperluas cakupan bioaktivitas antikanker dari genus *Macaranga* Kalimantan. Sementara itu, kajian pada *M. lamellata* tidak hanya mencakup isolasi senyawa flavonoid pada fraksi etil asetat daunnya (Puspita dkk., 2019). Orientasi kajian telah berkembang ke pengujian aktivitas farmakologis secara *in vitro* menggunakan metode *bioassay isolated organ*, yang membuktikan potensi ekstrak daunnya sebagai agen anti asma melalui respons trakeospasmolitik (Afandi dkk., 2022) serta agen anti hipertensi lewat efek vasodilatasi dari ekstrak metanolnya (Amalia dkk., 2021). di samping aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus sobrinus* dan *Salmonella typhi* (Ramadhani dkk., 2019).

D. Bioaktivitas Senyawa Flavonoid *Macaranga*: Antioksidan, Antiplasmodial, dan Antikanker

Senyawa flavonoid hasil isolasi selanjutnya diuji aktivitas biologisnya, terutama sebagai antioksidan menggunakan metode peredaman radikal bebas DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl). Hasil penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa senyawa flavonoid dari daun genus *Macaranga* terutama *M. tanarius* memiliki aktivitas antioksidan yang signifikan (Marliana dkk., 2019a), sejalan dengan tingginya kandungan gugus hidroksil pada struktur flavonoidnya.

Secara mekanistik, aktivitas antioksidan senyawa flavonoid ini diduga berlangsung melalui donasi atom hidrogen (*hydrogen atom transfer*) maupun transfer elektron tunggal (*single electron transfer*) dari gugus hidroksil pada cincin aromatik kepada radikal bebas, sehingga menstabilkan radikal tersebut dan menghentikan reaksi berantai oksidatif. Posisi dan jumlah gugus hidroksil, serta ada tidaknya substitusi prenilasi, turut memengaruhi kekuatan aktivitas antioksidan yang teramati.

Selain aktivitas antioksidan, uji antiplasmodial terhadap parasit *Plasmodium falciparum* penyebab malaria menunjukkan bahwa beberapa senyawa flavonoid *Macaranga* memiliki potensi sebagai kandidat agen antimalaria (Marliana dkk., 2018b), sebuah temuan yang relevan mengingat malaria masih menjadi salah satu tantangan kesehatan tropis di Indonesia. Kajian juga diperluas pada aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi daun *M. hullettii* secara in vitro dan in silico terhadap bakteri patogen penyebab penyakit tropis, yaitu *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*, dan *Propionibacterium acnes*, dengan potensi ditinjau dari nilai *Minimum Inhibitory Concentration*

(MIC) dan aktivitas antioksidannya dari nilai *Inhibitory Concentration* 50% (IC₅₀) (Marliana dkk., 2025).

Riset juga diperluas pada pengujian aktivitas antikanker, di antaranya kajian komposisi kimia dan aktivitas antikanker ekstrak daun *M. hosei* (Marliana dkk., 2018a), serta pengembangan ekstrak semipolar daun *M. hosei* sebagai kandidat antikanker serviks. Uji toksisitas akut turut dilakukan untuk memastikan profil keamanan ekstrak sebelum dikembangkan lebih lanjut.

Aktivitas antikanker senyawa flavonoid *Macaranga* secara umum diduga berkaitan dengan kemampuannya menginduksi apoptosis sel kanker dan menghambat proliferasi sel yang tidak terkendali, meskipun mekanisme molekuler secara rinci masih memerlukan kajian lebih lanjut pada level seluler dan molekuler. Dibandingkan dengan kontrol positif yang umum digunakan, sejumlah ekstrak dan senyawa flavonoid *Macaranga* menunjukkan potensi penghambatan yang kompetitif, menjadikannya kandidat yang menjanjikan untuk pengembangan agen antikanker berbasis bahan alam.

Rangkaian hasil ini menegaskan bahwa flavonoid *Macaranga* Kalimantan bukan sekadar objek eksplorasi kimia struktural, melainkan juga kandidat potensial bagi pengembangan agen bioaktif berbasis bahan alam untuk aplikasi kesehatan di masa depan. Adapun ringkasan kandungan senyawa dan aktivitas biologis dari tujuh spesies *Macaranga* Kalimantan yang telah dikaji disajikan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Ringkasan kandungan senyawa dan aktivitas biologis spesies *Macaranga* Kalimantan

Spesies	Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder	Aktivitas Biologis	Referensi
<i>M. tanarius</i> ,	Flavonoid terprenilasi	Antioksidan, Antiplasmodial	Marliana dkk., 2019. Marliana dkk., 2018b.
<i>M. pearsonii</i>	Flavonoid terprenilasi	Antioksidan	Marliana dkk., 2016.
<i>M. hosei</i>	Flavonoid terprenilasi	Antikanker (sel HeLa)	Marliana dkk., 2018a.
<i>M. lamellata</i>	Flavonoid	Trakeospasmodik, vasodilatasi, antibakteri (<i>S. sobrinus</i> , <i>S. typhi</i>)	Afandi dkk., 2022. Amalia dkk., 2021. Ramadhani dkk., 2019.
<i>M. hullettii</i>	Flavonoid	Antibakteri (<i>S. aureus</i> , <i>S. mutans</i> , <i>P. acnes</i>)	Marliana dkk., 2025.
<i>M. recurvata</i>	Flaveston K (stilben terisoprenilasi)	Sitotoksik (sel HeLa, T47D, WiDr)	Tjahjandarie dkk., 2019.
<i>M. beccariana</i>	Senyawa fenolik	Antioksidan, antiplasmodial	Marliana dkk., 2018c.

E. Relevansi Riset *Macaranga* bagi Reklamasi Lahan Pascatambang Kalimantan Timur

Selain menjadi objek eksplorasi senyawa bioaktif, riset flavonoid *Macaranga* juga memberi kontribusi pada isu lingkungan strategis di Kalimantan Timur, khususnya reklamasi lahan pascatambang batubara.

Riset terbaru menyentuh isu strategis reklamasi lahan pascatambang batubara di Kalimantan Timur, melalui kajian toksisitas akut, kandungan metabolit sekunder, dan aktivitas antioksidan *Macaranga tanarius* yang tumbuh di lahan pascatambang dibandingkan area non-tambang (Fikriah dkk., 2024).

Hasil kajian ini mengonfirmasi indikasi pemulihan tanah pascatambang setelah revegetasi, sekaligus menegaskan peran tumbuhan *Macaranga* sebagai indikator biologis pemulihan lahan.

Temuan ini memperlihatkan bahwa riset kimia bahan alam flavonoid *Macaranga* tidak hanya bernilai ilmiah dalam eksplorasi senyawa bioaktif, tetapi juga relevan secara praktis bagi upaya pemulihan lingkungan hutan tropis lembap Kalimantan Timur.

F. Kesimpulan

Perjalanan riset selama lebih dari satu dekade ini menegaskan bahwa hutan tropis lembap Kalimantan merupakan laboratorium alam yang kaya akan senyawa flavonoid bernilai ilmiah tinggi, khususnya dari genus *Macaranga*, dengan potensi aktivitas antioksidan, antiplasmodial, dan antikanker yang telah dibuktikan secara ilmiah. Kontribusi riset ini bagi kajian reklamasi lahan pascatambang turut memperlihatkan bahwa penelitian kimia bahan alam dapat memberi manfaat luas, mulai dari kesehatan hingga pemulihan lingkungan.

Ke depan, riset ini akan terus dikembangkan secara bertahap menuju uji praklinis senyawa flavonoid terpilih, perluasan kajian reklamasi lahan pada area pascatambang lain di Kalimantan Timur, serta perluasan kajian pada spesies tumbuhan Kalimantan lain yang belum tergali, sebagai wujud komitmen berkelanjutan terhadap Pola Ilmiah Pokok (PIP) Universitas Mulawarman. Dengan demikian, kontribusi riset ini diharapkan tidak hanya memperkaya khazanah ilmu kimia bahan alam Indonesia, tetapi juga memberi manfaat nyata bagi masyarakat, industri, dan pelestarian lingkungan hutan tropis lembap Kalimantan Timur untuk generasi mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Magadula, J.J. (2014). Phytochemistry and pharmacology of the genus *Macaranga*: A review. *Journal of Medicinal Plants Research*, 8(12), 489–503.
- Marliana, E.; Tjahjandarie, T.S.; and Tanjung, M. (2015). Isoprenylated Flavanone Derivatives from *Macaranga hosei* King ex Hook.F. *Der Pharmacia Lettre*, 7(3), 153–156.
- Marliana, E.; Tjahjandarie, T.S.; dan Tanjung, M.. (2016). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Terprenilasi dari Tumbuhan *Macaranga pearsonii* Merr. *Endemik Kalimantan yang Berpotensi sebagai Antioksidan dan Antimalaria*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 13(2): 97–100.
- Marliana, E.; Astuti, W.; Kosala, K.; Hairani, R.; Tjahjandarie, T.S.; and Tanjung, M. (2018a). Chemical composition and anticancer activity of *Macaranga hosei* leaves. *Asian Journal of Chemistry*, 30(4), 795–798.
- Marliana, E.; Hairani, R.; Tjahjandarie, T.S.; and Tanjung, M. (2018b). Antiplasmodial Activity of Flavonoids from *Macaranga tanarius* Leaves. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 144, 012011.
- Marliana, E.; Saleh, C.; Hendra, M. (2018c). Aktivitas Antioksidan Dan Antimalaria Senyawa Fenolik Dari Daun *Macaranga beccariana* Merr. *Jurnal Kimia Mulawarman* 15(2): 106–110.
- Marliana, E., Ruga, R., Hairani, R., Tjahjandarie, T. S., & Tanjung, M. (2019a). Antioxidant activity of flavonoid constituents from the leaves of *Macaranga tanarius*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1277, 012014.
- Marliana, E.; Tjahjandarie, T.S.; dan Tanjung, M. (2019b). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Terprenilasi dari Tumbuhan *Macaranga pearsonii* Merr. *Endemik Kalimantan yang Berpotensi sebagai Antioksidan dan Antimalaria*. *Jurnal Kimia Mulawarman*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman
- Puspita, S.I.; Marliana, E.; dan Daniel. (2019). Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid pada Fraksi Etil Asetat Daun *Macaranga lamellata* Whitmore. *Jurnal Atomik*, 4(1), 1–5.
- Ramadhani, R.V.; Marliana, E.; dan Erwin. (2019). Uji Fitokimia dan Antibakteri Ekstrak Metanol Daun *Macaranga lamellata* Whitmore. *Jurnal Atomik*, 4(2), 86–89.
- Amalia, E.; Astuti, W.; dan Marliana, E. (2021). Respon Vasodilatasi Ekstrak Metanol Daun *Macaranga lamellata* Whitmore secara In Vitro. *Jurnal Atomik*, 6(2), 90–93.
- Afandi, I.; Astuti, W.; dan Marliana, E. (2022). Respon Trakeospasmodik Ekstrak Metanol Daun *Macaranga*

- lamellata* Whitmore secara In Vitro. Jurnal Atomik, 7(1), 6–10.
- Marliana, E.; Danova, A.; Hairani, R.; Ruga, R.; Hermawati, E.; and Yulvia, A. (2025). In vitro Evaluation and Molecular Docking Study of the Antibacterial Potential of *Macaranga hullettii* King ex Hook.f. Leaf Extract. Tropical Journal of Natural Product Research, 9(7), 3050–3057.
- Fikriah, I.; Masruhin, M.A.; Paramita, S.; Marliana, E.; Panggabean, A.S.; Ismail, S.; Kusuma, I.W.; Kim, Y.; and Kim, S. (2024). Acute toxicity, secondary metabolites, and antioxidant activity of *Macaranga tanarius* from post-coal mining and non-mining areas in East Kalimantan, Indonesia. Narra Journal, 4(2), e791.
- Slik, J.W.F.; Priyono; and van Welzen, P. C. (2000). Key to the *Macaranga* and *Mallotus* species (Euphorbiaceae) of East Kalimantan, Indonesia. The Gardens' Bulletin Singapore, 52, 11–87.
- Syah, Y.M.; Hakim, E.H.; Achmad, S.A.; Hanafi, M.; and Ghisalberty, E.L. (2009). Isoprenylated Flavanones and Dihydrochalcones from *Macaranga trichocarpa*. Natural Product Communications, 4(1), 63–67.
- Tjahjandarie, T.S.; Tanjung, M.; Saputri, R.D.; Nadar, P.B.; Aldin, M.F.; Marliana, E.; and Permadi, A. (2019). Flavestins K, An Isoprenylated Stilbene from the Leaves of *Macaranga recurvata* Gage. Natural Product Sciences, 25(3), 244–247.
- Whitmore, T. C. (2008). The Genus *Macaranga*: A Prodrum. Royal Botanic Gardens, Kew.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah Robbil ‘Alamiin...

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta’ala, Tuhan Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas limpahan rahmat, taufiq, hidayah, dan karunia-Nya, kita dapat hadir bersama dalam suasana yang penuh kebahagiaan, kehormatan, dan keberkahan pada momentum akademik yang sangat istimewa ini.

Pencapaian jabatan akademik sebagai Guru Besar bukanlah semata-mata keberhasilan individual. Di balik capaian ini terdapat rangkaian panjang proses akademik yang dibangun melalui pendidikan, penelitian, pengabdian, kolaborasi, serta dukungan dari berbagai pihak. Capaian ini merupakan buah dari ekosistem keilmuan yang memungkinkan saya untuk terus belajar, berkarya, dan mengabdikan. Tanpa izin dan ridha Allah SWT, serta doa, bimbingan, dan pengorbanan dari orang-orang yang senantiasa membersamai perjalanan ini, pencapaian ini tentu tidak akan bermakna.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, Nabi Muhammad SAW, teladan utama umat manusia. Semoga kita termasuk golongan yang memperoleh syafaat di hari akhir kelak. *Aamiin ya Rabbal ‘alamin.*

Salah satu anugerah terbesar dalam kehidupan akademik adalah kesempatan untuk mengembangkan pengetahuan, mendidik generasi penerus, dan mengabdikan ilmu bagi kemaslahatan masyarakat. Bagi saya, jabatan Guru Besar bukan sekadar puncak karier, melainkan amanah intelektual, moral, dan sosial. Jabatan ini menuntut tanggung jawab yang lebih besar untuk menjaga integritas, membangun tradisi ilmiah, serta memastikan bahwa ilmu yang dikembangkan memberikan kontribusi nyata.

Amanah ini tentu tidak mungkin saya raih seorang diri. Saya sangat bersyukur berada di lingkungan akademik yang senantiasa memberikan ruang untuk bertumbuh dan berkolaborasi. Oleh karena itu, pada kesempatan yang sangat berharga ini, izinkan saya menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh pihak yang telah memberikan doa, bimbingan, motivasi, dan dukungan dalam setiap tahapan perjalanan akademik saya.

Terimakasih dan penghargaan kepada Pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas kepercayaan yang diberikan berupa jabatan Guru Besar bidang Ilmu Kimia Bahan Alam terhitung mulai 1 Desember 2025.

Bagi saya, pengangkatan ini bukan sekadar pengakuan atas capaian akademik, melainkan amanah untuk meningkatkan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, memperkuat kualitas pendidikan tinggi, serta menghasilkan penelitian dan inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat, bangsa, dan kemanusiaan.

Penghargaan dan terima kasih yang tulus, saya sampaikan kepada Rektor Universitas Mulawarman, Prof. Dr. Ir. H. Abdunnur, M.Si., IPU., ASEAN Eng, Prof. Dr. Lambang Subagiyo, M.Si. selaku Wakil Rektor Bidang Akademik, Prof. Ir. Sukartiningsih, M.Sc., Ph.D., IPU selaku Wakil Rektor Bidang Sumber Daya Manusia, Umum, dan Keuangan, Prof. Dr. H. Moh. Bahzar, M.Si. selaku Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, dan Dr. Ir. Nataniel Dengen, S.Si., M.Si. selaku Wakil Rektor Bidang Perencanaan, Kerjasama, dan Informasi. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Ketua Senat Universitas Mulawarman, Prof. Ir. Haviluddin, S.Kom., M.Kom., Ph.D., IPM, beserta Bapak/Ibu anggota senat

Universitas Mulawarman. Terimakasih kepada Ketua LP2M, Prof. Widi Sunaryo, S.P., M.Si., Ph.D. atas bantuan dan dukungannya sehingga terlaksananya pengukuhan ini dengan lancar.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dekan Fakultas MIPA, Prof. Dr. Dra. Hj. Ratna Kusuma, M.Si. Dr. Dadan Hamdani, S.Si., M.Si. selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Prof. Dr. Soerja Koesnarpadi, S.Si., M.Si. selaku Wakil Dekan Bidang Keuangan dan Umum dan Prof. Dr. Darnah, S.Si., M.Si. selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan, Alumni dan Kerjasama. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Sekretaris Senat, Drs. Sus Tri Mukti, MP., beserta Bapak/Ibu Anggota Senat FMIPA Universitas Mulawarman. Ketua dan Sekretaris Jurusan, serta Koordinator Program Studi, di lingkungan FMIPA Universitas Mulawarman, yang telah memberikan dukungan sehingga seluruh proses menuju pengangkatan saya sebagai Guru Besar dapat berlangsung dengan baik.

Terima kasih terkhusus kepada Ketua dan Sekretaris Jurusan Kimia, Dr. Noor Hindryawati, M.Si. dan Prof. Dr Subur P. Pasaribu, M.Si., Bapak/Ibu Dosen Program Studi Kimia, Laboran, serta Tenaga Kependidikan Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Mulawarman, atas dukungan dan doanya sehingga saya sampai pada capaian ini.

Kepada seluruh kolega beserta seluruh staf dan tenaga kependidikan, di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam maupun di fakultas-fakultas lain di lingkungan Universitas Mulawarman, saya menyampaikan terima kasih atas kerja sama, persahabatan, dialog akademik, dukungan, dan kebersamaan yang telah terbangun selama ini.

Pada kesempatan ini, penghargaan khusus saya sampaikan kepada para pembimbing yang telah memberikan pondasi penting dalam perjalanan

akademik saya. Kepada almarhum Prof. Dr. H. Sanusi Ibrahim, MS., Prof. Dr. H. Yunazar Manjang, MS., dan almarhum Dasman, M.Si. yang telah membimbing saya dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana dan Magister di FMIPA Universitas Andalas Padang.

Rasa hormat dan terima kasih saya persembahkan kepada pembimbing disertasi saya selama menempuh pendidikan doktoral di FST Universitas Airlangga, Prof. Dr. Mulyadi Tanjung, M.S. dan Prof. Tjitjik Srie Tjahjandarie, Ph.D. yang memperkuat pondasi keilmuan, kepakaran, dan keteladanan akademik, yang menjadi pilar utama sebagai Guru Besar.

Dalam tradisi akademik, seorang ilmuwan tidak pernah lahir dari ruang yang kosong. Ia tumbuh melalui proses transmisi pengetahuan, pembentukan karakter ilmiah, keteladanan, dialog intelektual, serta interaksi akademik dengan para guru dan pembimbingnya. Karena itu, sebagian dari mereka tidak hanya menjadi pembimbing dalam perjalanan akademik, tetapi juga telah menjadi figur orang tua, mentor, dan panutan yang memberikan warna dalam perjalanan kehidupan dan keilmuan saya. Hubungan baik, persaudaraan, dan kolaborasi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian yang hingga kini tetap terjaga merupakan anugerah yang sangat saya syukuri.

Kepada seluruh reviewer yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pemikiran untuk menelaah karya-karya ilmiah saya sebagai bagian dari proses pengusulan Guru Besar, saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya. Dalam kehidupan akademik, kritik, koreksi, dan masukan bukanlah bentuk penolakan terhadap sebuah karya, melainkan bagian fundamental dari mekanisme penjaminan mutu keilmuan. Oleh sebab itu, setiap catatan, kritik, dan saran yang diberikan

oleh para reviewer saya pandang sebagai bagian penting dari proses pembelajaran akademik yang telah membantu saya melakukan refleksi, memperbaiki kualitas karya, serta terus mengembangkan kapasitas keilmuan.

Hormat dan penghargaan setinggi-tingginya saya sampaikan kepada seluruh guru saya, mulai SD Mardisiwi II Padang, SMP Negeri 9 Padang, SMA Negeri 1 Padang, hingga para dosen yang telah mendidik saya pada jenjang S1 dan S2 di Universitas Andalas Padang, serta para dosen pada jenjang S3 di Universitas Airlangga Surabaya. Perjalanan pendidikan yang panjang tersebut merupakan rangkaian proses pembentukan intelektual dan karakter yang tidak mungkin saya lupakan. Setiap pengetahuan yang diajarkan, setiap nasihat yang diberikan, setiap pertanyaan yang diajukan, serta setiap keteladanan yang ditunjukkan oleh para guru telah menjadi bagian dari pondasi yang membentuk cara saya memandang ilmu pengetahuan dan kehidupan. Bagi saya, pendidikan bukan hanya proses memperoleh pengetahuan, melainkan proses membangun cara berpikir, integritas, tanggung jawab, sikap ilmiah, dan kepedulian terhadap sesama. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala membalas segala jasa dan ketulusan para guru saya dengan pahala yang berlipat ganda dan menjadikan ilmu yang telah mereka ajarkan sebagai amal jariyah yang terus memberikan manfaat.

Kepada tim penelitian Dr. dr. Sjarif ismail, M.Kes, Rita Hairani, Ph.D., Ade Danova, Ph.D, Yunie Syafitri, S.Si. serta para mahasiswa dan alumni, terima kasih atas semangat, dinamika, kreativitas, dan kerja sama yang telah kita bangun dalam proses pembelajaran. Mari bersama-sama mengembangkan keilmuan Kimia Organik, khususnya dalam pemanfaatan sumber daya alam Indonesia, sehingga hasil penelitian tidak berhenti pada publikasi ilmiah, tetapi dapat dikembangkan menjadi inovasi yang memberikan nilai

tambah ekonomi, manfaat ekologis, dan dampak sosial bagi masyarakat.

Ilmu berkembang melalui dialog, kolaborasi, keterbukaan, pertukaran gagasan, dan keberanian untuk bekerja lintas disiplin serta lintas institusi. Lebih jauh lagi, ilmu pengetahuan memperoleh maknanya ketika hasilnya dapat ditransformasikan menjadi solusi dan diabdikan untuk meningkatkan kualitas kehidupan manusia. Perjalanan akademik ini tentu tidak lengkap tanpa menyebut keluarga besar alumni dan sahabat-sahabat yang telah hadir dalam berbagai fase kehidupan saya.

Pada momentum yang sangat istimewa ini, izinkan saya memberikan Penghormatan kepada kedua orang tua, Ayahanda H. Bujahir dan Ibunda almarhumah Ibu Hj. Rohana. Terimakasih atas kasih sayang, bimbingan, doa dan pengorbanan yang tak pernah putus, Pencapaian ini buah dari Ridho Alloh SWT serta Ridho Ayah dan Ibu.

Bapak dan Ibu adalah guru pertama dalam kehidupan saya. Dari merekalah saya belajar tentang kerja keras, kesabaran, keikhlasan, keteguhan, tanggung jawab, dan arti sebuah perjuangan. Tidak ada ukuran yang memadai untuk membalas pengorbanan orang tua. Apa yang saya capai hari ini tidak pernah dapat dipisahkan dari doa, kasih sayang, pendidikan, dan perjuangan mereka. Untuk Ibu tercinta, almarhumah Hj. Rohana, yang telah meninggalkan kami, doa terbaik senantiasa kami panjatkan, terima kasih atas segala yang telah Ibu berikan. Senyum, belaian tangan, canda tawa, tutur kata, keikhlasan, pengorbanan, dan kasih sayang Ibu akan selalu menjadi bagian dari memori kehidupan saya. Meskipun secara fisik Ibu telah tiada, nilai-nilai kehidupan yang Ibu tanamkan tetap hidup dalam diri saya. Ibu telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan mengiringi perjalanan hidup saya dengan doa yang

tidak pernah terputus. Kegigihan, kesabaran, dan kerja keras Ibu menjadi salah satu pondasi yang menguatkan langkah saya hingga dapat berdiri di tempat terhormat ini. Pada hari ketika saya menerima amanah sebagai Guru Besar, ada satu kerinduan yang sangat dalam: seandainya Ibu masih berada di sini, betapa ingin saya melihat senyum Ibu dan memeluk Ibu. Namun, saya meyakini bahwa kasih sayang tidak berakhir karena kematian. Kasih sayang justru menjadi doa yang terus kita kirimkan kepada mereka yang telah mendahului kita. Karena itu, saya menitipkan seluruh kerinduan ini kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala. Ya Allah, ampunilah Ibu saya, rahmatilah beliau, lapangkanlah tempat peristirahatan beliau, muliakanlah kedudukannya, dan tempatkanlah beliau di tempat terbaik di sisi-Mu. Sayangilah beliau sebagaimana beliau telah menyayangi saya sejak kecil. Doa yang sama saya panjatkan untuk Bapak. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, perlindungan, ketenteraman, dan kebahagiaan kepada beliau. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Terima kasih kepada keempat saudara saya, Rahman Asywara, SE., Budi Hartono, Zulhemi Arifin, dan Kapten Laut (K) dr. Ahmad Afdal, Sp.N. yang selalu berjuang dengan keterbatasan sehingga bisa keluar menjadi pribadi-pribadi yang hebat dan memberikan dukungan tiada henti kepada saya.

Terima kasih pula kepada almarhum Bapak mertua H. Chadori dan Ibu mertua Hj. Choiriyatun, serta seluruh keluarga besar yang senantiasa menjadi bagian penting dukungan keluarga dan memberikan kekuatan melalui persaudaraan yang tulus: Kodrik Hariyadi, Hj. Umi Hadiyah Dewi Wulandari, S.Pd.SD, Hamzah Ahmad Sudono, A.Md. dan Nur Diene Rismawati, S.Pd.SD.

Kepada para keponakan tersayang, Izatul Hafizah, M.Si., Muhammad Alfarizy, S.Tr. Log., Raihan Muhammad Marviano, S.Psi. Fajri Ramadhan Marviano, M.Si., Muhammad Ikhwan, S.Sos., Nasywa Rozmi Amirul Mumtaz, S.Ked., Raja Suhada Marviano, Azzahra Islami Marviano, Anisa Rahmah, Muhammad Ainun Najib, Amina Nursaida, Azzam Fathy Robbani, Azima Fatyha Khairani, Naufal, Kaka, Mahira, Bagus, Daffa, Faiq, Nafis, dan seluruh keluarga besar yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, terima kasih telah menjadi bagian dari kebahagiaan dan dinamika keluarga kita.

Pada kesempatan yang penuh kebahagiaan ini, izinkan saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang paling khusus kepada suami tercinta, Mohammad Makmun Qomar, M.Pd. Beliau bukan hanya pendamping hidup, tetapi juga sahabat, motivator, tempat berbagi gagasan dan pengalaman, sekaligus sumber kekuatan dalam perjalanan saya sebagai dosen dan peneliti. Perjalanan menyelesaikan studi Doktoral di Universitas Airlangga Surabaya bukanlah perjalanan yang sederhana. Terima kasih atas dukungan, pengertian, kesetiaan, kerja sama, keridhaan, dan doa yang senantiasa diberikan untuk kelancaran studi dan perjalanan karier saya. Hari ini saya semakin menyadari bahwa pencapaian ini bukan semata-mata pencapaian saya seorang. Ini adalah pencapaian kita. Semoga perjalanan pengabdian kita sebagai pendidik menjadi jalan untuk terus memberikan manfaat, menebarkan kebaikan, membangun generasi, dan menghadirkan keberkahan bagi keluarga, masyarakat, bangsa, dan agama.

Kepada putra-putri kami tercinta, Adzkia Asyqova Aulia, S.Pd. dan Syafiq Azka Muqova, kalian adalah salah satu sumber energi, motivasi, dan inspirasi terbesar dalam kehidupan saya. Kehadiran kalian menjadikan perjalanan kehidupan ini semakin lengkap dan bermakna. Terima kasih atas pengertian,

dukungan, semangat, dan doa yang kalian berikan. Teruslah belajar dan jangan pernah merasa telah cukup dengan ilmu yang telah diperoleh. Ilmu Allah Subhanahu wa Ta'ala begitu luas, sedangkan kemampuan manusia untuk mengetahuinya senantiasa terbatas. Karena itu, jadikanlah belajar sebagai proses sepanjang hayat. Semoga Allah senantiasa memberikan kemudahan dalam setiap langkah kalian, menjadikan kalian anak-anak yang sholeh dan sholehah, berilmu, berakhlak mulia, serta mampu memberikan manfaat bagi agama, umat, masyarakat, nusa, dan bangsa. Semoga kalian tumbuh menjadi generasi yang mencintai ilmu, menghormati orang tua, menyayangi sesama, menjunjung tinggi integritas, dan senantiasa berusaha memberikan kontribusi terbaik bagi kehidupan.

Kepada keluarga Bapak dr. H. Syafardi Ibrahim, Sp.OG. Keluarga Bapak Setyo Hari Laksono, Keluarga Almarhum Bapak H. Purnomo. Terimakasih telah menjadi Ayah, Ibu, dan saudara saya di tanah rantau. Terimakasih atas kebaikan, nasehat, kasih sayangnya.

Penghormatan kepada Almarhum Mayjen TNI (Purn.) Drs. H. Kurdi Mustofa, M.M. Beliau merupakan sosok yang banyak memberikan ilmu, pondasi keagamaan, motivasi, kedisiplinan, semangat untuk bergerak, serta dorongan untuk senantiasa fokus dalam mencapai cita-cita. Beliau tidak hanya menyampaikan nasihat, tetapi juga menghadirkan keteladanan melalui sikap, tindakan, dan perjalanan kehidupannya. Pada masa pertumbuhan pribadi saya, ketika saya tinggal di lingkungan Asrama TNI-AD Terandang Padang, beliau turut memberikan pengaruh yang kuat dalam pembentukan karakter saya, terutama dalam hal kedisiplinan, kepercayaan diri, keberanian berkomunikasi, serta kemampuan menyampaikan gagasan di hadapan orang lain. Semoga segala jasa, keteladanan, dan kebaikan beliau menjadi amal yang terus memberikan manfaat dan

menjadi cahaya di alam barzah. Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala memberikan tempat terbaik di akhirat kelak.

Izinkan saya menyampaikan satu pengalaman sederhana yang memiliki makna khusus dalam perjalanan studi saya di Surabaya. Perjalanan dari rumah mertua di sekitar Papar, Kediri, melalui Kertosono menuju Surabaya, ataupun sebaliknya, hampir selalu kami tempuh dengan kereta api. Perjalanan tersebut memberikan pengalaman yang sederhana, tetapi memiliki nilai reflektif yang mendalam. Di dalam kereta, kami selalu bertemu dengan penumpang yang beragam. Suasananya penuh kekeluargaan, berbagi cerita, berbagi makanan, saling memperhatikan, bahkan membantu ketika ada sesama penumpang yang mengalami kesulitan.

Hal yang paling mengesankan bagi saya adalah bahwa suasana kebersamaan tersebut tidak mengenal strata sosial. Di dalam ruang kereta, setiap orang hadir sebagai manusia yang memiliki martabat yang sama. Pengalaman sederhana itu memberikan pelajaran bahwa kebersamaan, solidaritas, kepedulian, dan nilai-nilai kemanusiaan dapat tumbuh dari ruang-ruang kehidupan yang sederhana. Kereta api juga menjadi pilihan utama selama saya menempuh studi doktoral karena tarifnya relatif terjangkau, perjalanan aman dan nyaman, serta lokasi Stasiun Gubeng yang dekat dengan Kampus Universitas Airlangga. Karena itu, izinkan saya menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada PT Kereta Api Indonesia, khususnya Daop 7 Madiun dan Daop 8 Surabaya, yang secara tidak langsung telah menjadi bagian dari perjalanan pendidikan dan kehidupan saya selama menempuh studi di Surabaya.

Pada akhirnya, dengan penuh ketundukan, rasa syukur, dan keyakinan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, saya memanjatkan doa: Ya Allah, luruskanlah

niat kami, berikanlah kepada kami ilmu yang bermanfaat, hati yang ikhlas, pikiran yang jernih, kekuatan untuk mengabdikan, serta keberanian untuk senantiasa berada di jalan kebenaran. Jadikanlah amanah sebagai Guru Besar ini bukan sebagai sumber kebanggaan pribadi, melainkan sebagai sarana untuk semakin mendekatkan diri kepada-Mu dan semakin luas memberikan manfaat kepada sesama. Berikanlah kekuatan kepada saya untuk menjalankan tugas sebagai pendidik, peneliti, dan pengabdian ilmu dengan penuh integritas, profesionalisme, tanggung jawab, dan keikhlasan. Semoga setiap ilmu yang saya pelajari, setiap penelitian yang saya lakukan, setiap mahasiswa yang saya bimbing, setiap karya yang saya hasilkan, dan setiap pengabdian yang saya laksanakan dapat memberikan manfaat dan menjadi amal jariyah serta bekal kebaikan ketika kelak saya menghadap kepada-Mu. *“Robbana hablana min ladunka rahmatan wa hayyi’ lana min amrina rasyada.”* Ya Allah, limpahkanlah rahmat dan keberkahan kepada kedua orang tua kami, keluarga kami, guru-guru kami, para pembimbing kami, sahabat-sahabat kami, kolega kami, mahasiswa kami, serta seluruh orang yang telah memberikan kebaikan dalam perjalanan hidup kami. Semoga Allah Subhanahu wa Ta’ala senantiasa memberikan rahmat, keberkahan, kesehatan, keselamatan, dan kemudahan kepada kita semua. Aamiin.

CURRICULUM VITAE

Nama : **Eva Marlina**
NIP : 197503022000122001
NIDN : 0002037501
Tempat, Tanggal
Lahir : Padang, 2 Maret 1975
Agama : Islam
Email : evakia@fmipa.unmul.ac.id
No HP : 08125313454
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam
Pangkat, Gol. : Pembina Utama Madya /IV d
Jabfung, TMT : Guru Besar / 1 Desember 2025
TMT Golongan : 1 Juli 2026
ID SINTA : 5983252
ID SCOPUS : 56604300700

RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Sarjana (S1) : Kimia FMIPA Universitas
Andalas
2. Magister (S2) : Kimia Organik FMIPA
Universitas Andalas
3. Doktor (S3) : Kimia Organik FST Universitas
Airlangga

RIWAYAT PENELITIAN

1. Studi Aktivitas Antioksidan dan Anti- α -Glukosidase Ekstrak Batang *Uncaria callophylla* Blume ex Korth. dari Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur (2025, Anggota).
2. Potensi Ekstrak Diklorometana dari Rimpang Temu Kunci (*Boesenbergia rotunda* L.) Sebagai Antibakteri, Antioksidan dan Anti-tirosinase (2024, Anggota).
3. Pembuatan material komposit berbasis limbah cangkang telur (CT) dan Titanium Dioksida (TiO_2) sebagai Adsorben untuk Pemurnian Air (2024, Anggota).

4. Imobilisasi Asam Fulvat Pada Fe_3O_4 -Nanopartikel Serta Aplikasinya Sebagai Adsorben Selektif Logam Berat Dan Zat Warna Dari Limbah Cair Tenun Samarinda (2021, Anggota).
5. *Hybrid* Ekstrak Meniran ((*Phyllanthus niruri* Linn.) dengan Komposit TiO_2 -Kitosan sebagai Tabir Surya dan Antioksidan (2021, Ketua).
6. Pengembangan Bangalai (*Zingiber montanum* (J.Koenig) Link ex A.Dietr.) sebagai suplemen antidiislipidemia berbasis tumbuhan obat Kalimantan Timur (2020, Anggota).
7. Mekanisme aksi senyawa antiasma dari rimpang *Curcuma aeruginosa* Roxb. Dalam bentuk ekstrak dan isolat (2019 dan 2020, Anggota).
8. Potensi Tumbuhan Kalimantan *Macaranga hullettii* King ex Hook.f. sebagai Obat Antibakteri dan Antioksidan (2019, Ketua).
9. Optimasi Proses Pembuatan Minuman Fungsional Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) (2018, Anggota).
10. Sintesis Film Pelapis Berupa Karboksimetil Palmitoil Kitosan dan Kitosan Oleat yang Berasal dari Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh melalui Reaksi Interesterifikasi dan Amidasi yang Digunakan sebagai Bahan Pelindung Makanan (2018, Anggota).
11. Potensi Daun *Macaranga Hosei* King Ex Hook.F. Sebagai Obat Kanker Serviks (2016 dan 2017, Ketua).
12. Senyawa Flavonoid Terprenilasi dari Tumbuhan *Macaranga pearsonii* Merr. Endemik Kalimantan (2015, Ketua).

RIWAYAT PENGABDIAN MASYARAKAT

1. Pendampingan praktikum IPA SMPN 42 Samarinda, Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Mulawarman (2025, Ketua).
2. Prinsip dan reaksi kimia dalam pengembangan karakter siswa SMPN 42 Samarinda: Wujud 8 Profil

- Lulusan melalui Latihan Kepemimpinan dan Unjuk Bakat (2025, Anggota).
3. Pelatihan "Keluarga Sehat Dengan Teh Fermentasi: Edukasi dan Pelatihan Pada Ibu Rumah Tangga di Kota Bangun" (2025, Anggota).
 4. Observasi prospek kerja sama oleh FMIPA ke PT Gunung Gajah Abadi di Kombeng Kutai Timur (2025, Anggota).
 5. Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) "Pengelolaan sampah organik dan anorganik di SMPN 12 Samarinda (2024, Ketua).
 6. Pengelolaan sampah organik dan anorganik di SMPN 42 Samarinda (2024, Ketua).
 7. Pelatihan dan pendampingan pembuatan ekoenzim dari limbah organik sebagai Penerapan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) di SMPN 42 Samarinda (2024, Anggota).
 8. Pendampingan praktikum kimia pada siswa SMA Negeri 1 Muara Badak (2023, Anggota).
 9. Pelatihan pengolahan sampah, pembuatan decomposer dan pupuk organik cair bagi santri panti asuhan Ruhamaa Samarinda (2022, Anggota).
 10. Pelatihan pembuatan deterjen cair dan sabun cuci piring untuk peningkatan produktivitas masyarakat kelurahan Tanah Merah Samarinda (2022, Anggota).
 11. Pengenalan, pembuatan dan pemanfaatan material nano bagi guru-guru tingkat SMA (2019, Anggota).
 12. Pelatihan pembuatan VCO ibu-ibu PKK kelurahan Bukit Pinang (2018, Anggota).

RIWAYAT PUBLIKASI

1. In vitro Evaluation and Molecular Docking Study of the Antibacterial Potential of *Macaranga hullettii* King ex Hook.f. Leaf Extract. Tropical Journal of Natural Product Research, volume 9 (7) : 2025.
2. The Solid State Dispersion Method for Synthesizing Eggshells ES/TiO₂ Composite to Enhance

- Photocatalytic Degradation Methylene Blue. MethodsX, volume 14, Juni : 2025.
3. Acute Toxicity, Secondary Metabolites, and Antioxidant Activity of *Macaranga tanarius* from Post-coal Mining and Non-mining Areas in East Kalimantan, Indonesia. Narra Journal, volume 4(2) : 2024.
 4. A Short Overview of *Curcuma aeruginosa* with Curative Potentials Against COVID-19. Asian Journal of Chemistry, volume 33(4) : 2021.
 5. Isolation and Characterization of Stigmasterol and Sitosterol from Wood Bark extract of *Baccaurea macrocarpa* Miq. Rasayan Journal Chemistry, volume 13(4) : 2020.
 6. Flavestin K, An Isoprenylated Stilbene from the Leaves of *Macaranga recurvata* Gage. Natural Product Sciences, volume 25(3) : 2019.
 7. Anti-inflammatory Activities of *Curcuma aeruginosa* with Membrane Stabilization and Carrageenan-induced Paw Oedema Test. Eur Asian Journal of Bio Sciences, volume 13(1) : 2019.
 8. Chemical Composition and Anticancer Activity of *Macaranga hosei* Leaves, Asian Journal of Chemistry, volume 30(4) : 2018.
 9. Isoprenylated Flavanone Derivatives from *Macaranga hosei* King ex Hook. F. Der Pharmacia Lettre, volume 7(3) : 2015.
 10. Antioxidant Activity of Mahang Leaves from Post-Coal Mining Revegetated Areas in East Kalimantan, Proceeding The 1st International Conference on Gorest City : 2025.
 11. Anti-inflammatory Activity Test of Pacing Putih Flower (*Costus speciosus* (J. Koenig) Sm.). Proceedings of International Conference on Tropical Studies (ICTROPS), Volume 2 (1) : 2023.
 12. Antibacterial Effect of Methanol Extracts from Edible Rhizomes Against *Salmonella typhi* ATCC-422. Proceedings of International Conference on Tropical Studies (ICTROPS), Volume 2 (1) : 2023.

13. Phytochemical Analysis and Screening of Antibacterial Activity of White Pacing Flower (*Costus Speciosus* (J. Koenig) Sm.). Proceedings of International Conference on Tropical Studies (ICTROPS), Volume 2 (1) : 2023.
14. Preparation of Fulvic Acids-functionalized Magnetite for Lead (II) Adsorption in Aqueous Solutions. Agrivoltaics Conference: Connecting Agrivoltaics Worldwide AIP Conference Proceedings 2534(1): 2021.
15. Antioxidant Activity of Flavonoid Constituents from the Leaves of *Macaranga tanarius*. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1277, The 2nd International Conference on Mathematics, Science and Computer Science : 2019.
16. Antioxidant and Anticancer Activity of *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb on Leukemia Cells L1210. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1277, The 2nd International Conference on Mathematics, Science and Computer Science: 2019.
17. Effect of pH Increasing of Wuluh Star Fruit (*Averrhoa bilimbi* L.) Juice on Vasodilatation Activity. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1277, The 2nd International Conference on Mathematics, Science and Computer Science: 2019.
18. Synthesis of Silver Nanoparticle Using Bio-Reductant from Wuluh Star Fruit (*Averrhoa Bilimbi* L.) Extract and Their Activity as Sunscreen. Jurnal Bahan Alam Terbarukan, Volume 14 (1) : 2025.
19. Sunscreen Test of Methanol Extract, N-Hexane, Ethyl Acetate and Methanol-Water Fraction of *Artocarpus lanceifolius* Roxb. Leaves Based on *In Vitro* Method. Jurnal Ilmiah Sains, Volume 23 (2) : 2023.
20. Senyawa Pterokarpan dari Kulit Batang *Spatholobus ferrugineus*. Jurnal Kimia Mulawarman, Volume 20 (2) : 2023.
21. Potensi Bakteri Endofit Daun Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp.) Sebagai Antibakteri

- Terhadap *Propionibacterium acnes*. Jurnal Kimia Mulawarman. Volume 20(1) : 2022.
22. Uji *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb) dan Uji Toksisitas Akut Fraksi Aktif. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia. Volume 1 (1) : 2019.
 23. Sintesis Surfaktan Dietanolamida dari Metil Ester Minyak Biji Bunga Matahari. Jurnal Kimia Mulawarman. Volume 16 (2) : 2019.
 24. Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Metanol Daun Remek Daging (*Hemigraphis Colorata* W.Bull) Dan Daun Kratom (*Mitragyna speciosa* Korth). Jurnal Atomik Volume 10 (1) 2025.
 25. Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack.). Jurnal Atomik Vol 9(1) : 2024.
 26. Sunscreen Activity Test of Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Herbs Extract. Jurnal Atomik, Volume 7(2) : 2022.
 27. Respon Trakeospasmodik Ekstrak Metanol Daun *Macaranga lamellata* Whitmore secara *in vitro*. Jurnal Atomik, Volume 7(1) : 2022.
 28. Respon Vasodilatasi Ekstrak Metanol Daun *Macaranga lamellata* Whitmore secara In Vitro. Jurnal Atomik, Volume 6(2) : 2021.
 29. *Macaranga hullettii* King ex Hook. f. : Sumber Flavonoid. Jurnal Atomik, Volume 5(2) : 2020.
 30. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat Daun *Macaranga hosei*. Jurnal Atomik Volume 4 (1) : 2019.
 31. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Flavonoid Fraksi Etil Asetat *Macaranga lamellate* Whitmore. Jurnal Atomik, Volume 4 (1) : 2019.
 32. Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun *Macaranga Lamellata* Whitmore. Jurnal Atomik, Volume 4 (2) : 2019.

RIWAYAT JABATAN

33. Dosen Program Studi Kimia FMIPA Universitas Mulawarman (2001 - Sekarang).
34. Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman (2008 – 2012)
35. Koordinator Program Studi S1 Kimia FMIPA Universitas Mulawarman (2017 – 2019).
36. Kepala Laboratorium Kimia Dasar FMIPA Universitas Mulawarman (2019 -2023).
37. Ketua Senat FMIPA Universitas Mulawarman (2023 – 2027).

RIWAYAT ORGANISASI

1. Anggota Himpunan Kimia Indonesia (HKI) (2018 – Sekarang).
2. Pengurus Himpunan Kimia Indonesia (HKI) Cabang Kalimantan Timur (2019 – Sekarang).
3. Anggota Himpunan Kimia Bahan Alam Indonesia (HKBAl) (2024 – Sekarang).