



UNIVERSITAS MULAWARMAN

ORASI ILMIAH GURU BESAR  
UNIVERSITAS MULAWARMAN

**Prof. Rudy Agung Nugroho, S.Si., M.Si., Ph.D.**

SUMBER DAYA ALAM HAYATI HUTAN HUJAN  
TROPIS DALAM PERSPEKTIF FISIOLOGI HEWAN

21 September 2023  
GOR 27 September, Universitas Mulawarman

## **FOTO ORATOR**



**Prof. Rudy Agung Nugroho, S.Si., M.Si., Ph.D.**

## DAFTAR ISI

FOTO ORATOR.....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
SINOPSIS .....	1
A. SDA Hayati Hutan Hujan Tropis.....	2
B. Perspektif Fisiologi Hewan.....	3
DAFTAR PUSTAKA.....	8
UCAPAN TERIMA KASIH .....	11
CURRICULUM VITAE.....	14

## **SINOPSIS**

Indonesia terletak di antara Samudera Hindia dan Pasifik negara ini berada di garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis yang panas dan lembap. Dengan status sebagai populasi terbesar ke empat di dunia, Indonesia merupakan tempat dengan hutan paling lebat di dunia setelah Amazon. Tidak kurang dari 1.216 jenis flora dan tidak kurang dari 75 spesies di antaranya merupakan spesies yang endemik Pulau Kalimantan. Pulau Kalimantan Timur, dengan hutan hujan tropis menyimpan potensi bahan hayati dari mikrobial, tumbuhan/tanaman dan Hewan. Dalam orasi ilmiah ini, saya mengungkapkan hasil penelitian yang terkait dengan **Sumber daya alam (SDA) hayati hutan hujan tropis dalam perspektif fisiologi hewan.**

Dengan adanya berbagai penelitian ilmiah mengenai potensi sumber daya alam hayati hutan hujan tropis lembap dan penerapan pada bidang fisiologi hewan ini, akan menjadi dasar dari penerapan yang lebih luas dalam dunia medis, farmaseutikal, industri pakan ternak, dan bidang terkait lainnya. Semoga menjadi manfaat yang sebesar-besarnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan berkontribusi pada masyarakat luas untuk kesejahteraan bangsa dan negara Indonesia.

## **A. SDA Hayati Hutan Hujan Tropis**

Sumber daya alam hayati Indonesia mempunyai posisi serta peranan penting bagi kehidupan. Oleh karena itu sangat perlu untuk dikelola dan dimanfaatkan secara bijaksana, serasi, seimbang dan berkelanjutan terutama untuk menunjang kesejahteraan masyarakat Indonesia. Secara geografis, Indonesia adalah negara kepulauan yang besar, terdiri dari lebih dari 14.700 pulau. Terletak di antara Samudera Hindia dan Pasifik negara ini berada di garis khatulistiwa dan memiliki iklim tropis yang panas dan lembap. Indonesia juga memiliki lebih banyak gunung berapi dibandingkan negara lain di dunia, dan banyak di antaranya yang masih aktif. Luas daratan Indonesia mencapai 1.919.440 km<sup>2</sup>, sedangkan luas perairannya mencapai 3.257.483 km<sup>2</sup> dengan garis pantai sepanjang 99.093 km. Indonesia termasuk daerah tropis, terletak di antara 6°LU11°LS dan 95°BT141°BT. Dengan luas wilayah 1,3% dari luas muka bumi, Indonesia termasuk negara megabiodiversitas.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia dan merupakan prioritas konservasi global. Meskipun memiliki populasi terbesar ke empat di dunia, Indonesia merupakan tempat dengan hutan paling lebat di dunia setelah Amazon, dan merupakan rumah bagi sekitar 11% tanaman berbunga di dunia, 13% mamalia - termasuk 46 spesies primata, 6% amfibi, 7% reptil, 16% burung, dan 14% ikan (termasuk spesies air tawar dan air laut).

Sementara itu, sekitar 1300 spesies tumbuhan berkhasiat obat di Indonesia. Tidak kurang dari 1.216 jenis flora dan tidak kurang dari 75 spesies di antaranya merupakan spesies yang endemik Pulau Kalimantan.

## **B. Perspektif Fisiologi Hewan**

Sumber daya alam hayati dari kelompok mikrobial, salah satunya adalah mikroalga *Botryococcus braunii*. *Botryococcus braunii* merupakan mikroalga dengan bentuk piriform dan merupakan plankton berwarna hijau, dengan ukuran sel 80-139 mm. *Botryococcus braunii* dapat ditemukan di lingkungan air tawar, danau payau, waduk, dan kolam (Nugroho 2021). Skrining skala besar terhadap strain mikroalga yang mempunyai performa tumbuh cepat ini dihasilkan 180 strain yang diisolasi dari 22 kolam yang terletak di wilayah geografis yang luas, mulai dari daerah tropis hingga daerah beriklim sejuk (Kawamura et al. 2021).

Hasil penelitian terkini juga menunjukkan bahwa mikroalga *Botryococcus braunii* dapat ditemukan di sumber air tawar Tenggara, Kalimantan Timur (Nugroho et al. 2020b). Mikroalga ini dapat menghasilkan lipid hingga 65%, mengandung hidrokarbon dalam jumlah besar dan jenis lipid lainnya. Mikroalga penghasil lipid yang tinggi memiliki potensi untuk menggantikan sumber energi berbasis fosil dengan mengolah biomasnya menjadi bahan bakar nabati. Kandungan lipid dalam mikroalga dapat dideteksi dengan menggunakan metode pewarnaan pewarna *Nile red* yang sederhana dan cepat.

Mikroalga hijau *Botryococcus braunii* mampu menghasilkan minyak hidrokarbon sebesar 25-75% dari berat keringnya dan merupakan sumber bahan baku bahan bakar nabati yang menjanjikan. Jenis mikroalga dari lingkungan air tawar ini juga telah dideteksi potensi untuk produksi hidrokarbonnya dengan menargetkan gene SSL-3 hidrokarbon biosintesis (Hirano et al. 2019). Lebih lanjut lagi, koloni *Botryococcus braunii* menghasilkan hidrokarbon seperti minyak bumi dan merupakan sumber yang menjanjikan untuk produksi bahan bakar nabati. Dengan adanya hidrokarbon ini, mikroalga *Botryococcus braunii* diklasifikasikan ke dalam tiga ras

kimia (A, B, L) ditambah kelas tentatif (S), berdasarkan struktur hidrokarbonnya (Kawamura et al. 2022).

Secara fisiologi, mikrobia *Botryococcus braunii* dapat memproduksi karotenoid (Ambati et al. 2018). Karotenoid yang dihasilkan dapat mempengaruhi sel hewan dengan memicu jalur regulasi yang sensitif terhadap redoks. Karotenoid juga bertindak sebagai antioksidan, yang dapat menonaktifkan radikal bebas (Cheng et al. 2019). Karotenoid jika diberikan pada ikan akan mempengaruhi warna dari ikan tersebut. Sementara karotenoid juga akan mempengaruhi kemampuan antioksidatif dan kekebalan tubuh ikan, serta melindungi dan menjamin komponen reproduksi berupa sel sperma, sel telur, perkembangan embrio dan penetasan, serta pertumbuhan larva. Penampakan warna ikan yang menarik menunjukkan kemampuan antioksidatif yang tinggi. Dalam reproduksi, ikan akan menghasilkan radikal bebas (*Radical Oxygen Species*) dalam metabolisme energi dan berbagai perilaku seksual yang menarik perhatian pasangan (Maiti et al. 2017). Terlepas dari fungsi-fungsi karotenoid tersebut, sayangnya, hewan tidak dapat mensintesis karotenoid di dalam tubuh mereka, sehingga perlu adanya asupan karotenoid ke dalam tubuh hewan.

Selain sumber daya alam hutan hujan tropis dari mikrobia, bumi Kalimantan Timur juga menyimpan potensi melimpah bahan alam berasal dari tumbuhan atau tanaman, diantaranya adalah *Ficus deltoidea*, atau dikenal dengan nama tabat barito. Selain di Kalimantan, tumbuhan ini dapat dijumpai di daerah Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Maluku. Tumbuhan ini mudah dijumpai pada semak belukar sekitar pantai maupun kawasan hutan pegunungan, namun tidak dapat tumbuh di kawasan hutan bakau (Manurung 2021). Di Kalimantan, Tabat Barito dimanfaatkan sebagai tanaman obat untuk mencegah dan mengobati penyakit paru-paru basah, diabetes, hipertensi, lemah jantung, diare, infeksi kulit,

melancarkan peredaran darah, meningkatkan stamina tubuh, serta sebagai bahan afrodisiak wanita.

Berdasarkan penelitian Aryani et al. (2023), ekstrak etanol daun Tabat Barito memiliki senyawa fitokimia yang mencakup alkaloid, fenolik, flavonoid, kumarin, tanin, steroid, saponin, dan karotenoid. Ekstrak etanol daun tabat barito juga terdeteksi mengandung senyawa penting seperti phytol (PHY), Stigmasterol, Lupeol, dan Sitosterol. Berbagai senyawa yang berhasil diekstrak dari daun tabat barito, mempunyai efek fisiologi terhadap hewan percobaan, seperti sistem reproduksi mencit (*Mus musculus L.*), perbaikan luka sayat pada jaringan kulit mencit.

Pada sistem reproduksi mencit, ekstrak daun tabat barito, tidak ada perubahan signifikan pada berat dan berat relatif organ reproduksi. Kadar testosteron, hormon luteinizing (Luteinizing hormon/LH) dan hormon perangsang folikel (Follicle Stimulating Hormone/FSH), protein, kolesterol, dan aktivitas enzim dalam testis (alkali fosfatase, laktat dehidrogenase, dan glutamiltransferase) dan aktivitas enzim superoksida dismutase meningkat secara signifikan pada mencit yang diberi perlakuan jika dibandingkan dengan tikus kontrol ( $p < 0,05$ ). Kadar glikogen tidak berbeda secara signifikan, tetapi lipid peroksida (Malondialdehyde/MDA) menurun secara signifikan, meskipun tidak mengubah struktur histologis testis (Nugroho et al. 2022a).

Dalam perbaikan luka sayat pada mencit, ekstrak metanol daun tabat barito, mampu menyembuhkan luka mulai dari konsentrasi 20%. Mencit yang diperlakukan dengan ekstrak 80% menunjukkan kandungan DNA dan hidrosiprolin tertinggi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar efek penyembuhan lukanya. Dengan demikian, ekstrak metanol daun tabat barito memiliki potensi untuk penyembuhan luka pada mencit (Aryani et al. 2020).

Pemberian ekstrak daun tabat barito dapat dikatakan relatif aman pada hewan uji pada level tertentu. Hasil uji toksisitas akut dan subkronik menyebutkan bahwa, ekstrak etanol daun tabat barito mempunyai nilai IC50 sebesar 107.6583211 µg GA/mg, 175.9103641 µg CE/mg, dan 103.7484 µg/mL. Sementara itu, dosis 2000 mg/kg BB tidak menimbulkan gejala toksisitas dan mortalitas, yang mengindikasikan bahwa dosis letal 50% (LD50) di atas 2000 mg/kg BB. Di samping itu, tidak ada perubahan perilaku, perbedaan signifikan pada perubahan berat badan, parameter hematologi, dan biokimia serum darah mencit pada uji toksisitas subkronis (Nugroho et al. 2020a). Lebih lanjut lagi, riset terdahulu menyatakan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan pada struktur histologi ventrikulus dan usus mencit yang diberi perlakuan 125 dan 250 mg/kg BB ekstrak etanol daun tabat barito. Sementara pada dosis 500 dan 1000 mg/kg BB terdapat sedikit perubahan pada histologi ventrikulus yang ditandai dengan ketebalan ventrikulus dan tinggi vili usus. Pemberian ekstrak etanol daun tabat barito di atas 500 mg/kg BB mempengaruhi ketebalan dinding ventrikulus dan tinggi vili usus mencit jantan (Aryani et al. 2022).

Sumber daya alam hayati hutan hujan tropis lembap berikutnya adalah dari kelompok hewan, terutama dari kelompok serangga dan salah satunya adalah lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) atau populer dengan nama lalat *Black Soldier Fly* (BSF). Larva lalat BSF atau sering disebut sebagai maggot, merupakan dekomposer limbah organik yang cukup baik. Sebagai contoh, limbah kelapa sawit yang ditambahkan dengan pelet ikan serta fruktosa akan dikonversi oleh larva lalat BSF menjadi biomassa larva lalat BSF yang kaya akan protein dan minyak (Nugroho et al. 2023).

Konversi limbah bungkil kelapa sawit dengan memanfaatkan larva lalat BSF Setelah 12 hari pemeliharaan, juga menunjukkan kandungan protein

yang tinggi sekitar 55,68 %, lemak kasar 7,69 %. Sementara itu, konsentrasi relatif asam lemak tertinggi ditemukan pada larva lalat BSF yang diberi pakan bungkil kelapa sawit dengan penambahan pelet ikan serta fruktosa 10%. Disarankan dari hasil penelitian tersebut agar fruktosa ditambahkan ke dalam substrat larva lalat BSF untuk mengoptimalkan komposisi asam lemak, akumulasi mineral, analisis proksimat tanpa mempengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup BSFL.

Selain dengan limbah bungkil kelapa sawit, larva lalat BSF juga dapat ditumbuhkan pada media kotoran hewan, yaitu kotoran sapi. Sebagai perbandingan dengan bungkil kelapa sawit, larva lalat BSF yang dipelihara di fermentasi bungkil kelapa sawit memiliki kandungan protein kasar (47,34%), abu (13,18%), asam laurat, asam heptadekanoat, asam lemak tak jenuh total yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan yang ditumbuhkan pada fermentasi kotoran sapi. Namun demikian, larva lalat BSF tersebut mempunyai kadar yang lebih rendah yaitu parameter: kadar air (1,83%), lemak kasar (4,31%), karbohidrat (33,34%), asam palmitoleat, asam miristoleat, asam linolenat, dan asam arakhidat.

Sementara pengukuran asam linolenat dan berat larva lalat BSF yang ditumbuhkan dalam bungkil inti sawit terfermentasi maupun pupuk kandang sapi tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, limbah bungkil kelapa sawit dan kotoran sapi yang difermentasi dapat digunakan sebagai substrat untuk menumbuhkan BSFL yang dapat dikonversi menjadi nilai gizi yang bermanfaat (Nugroho et al. 2022b).

Secara molekuler, aktivitas BSFL dalam mengkonversi berbagai limbah organik juga dilakukan studi. Aktivitas gen yang bertanggung jawab pada metabolisme lipid BSFL seperti *acc*: acetyl-CoA carboxylase; *acd*: acyl-CoA dehydrogenase; *fas*: fatty acid synthase; *lip*: lipase telah diukur. Larva BSF yang

ditumbuhkan pada media limbah bungkil kelapa sawit yang dicampur dengan limbah susu menunjukkan aktivitas gen *acd* yang lebih tinggi dibanding dengan media bungkil kelapa sawit, dedak baik yang difermentasi maupun yang difermentasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambati RR, Gogisetty D, Aswathnarayana Gokare R, Ravi S, Bikkina PN, Su Y, Lei B (2018) *Botryococcus* as an alternative source of carotenoids and its possible applications—an overview. *Critical reviews in biotechnology* 38:541-558.  
<https://doi.org/10.1080/07388551.2017.1378997>
- Aryani R, Nugroho RA, Manurung H, Mardayanti R, Prahastika W, Karo APB (2020) *Ficus deltoidea* leaves methanol extract promote wound healing activity in mice. *EurAsian Journal of Biosciences* 14.
- Aryani R, Nugroho RA, Manurung H, Pusparini NAO, Prahastika W, Rudianto R. 2022. Subchronic toxicity of *Ficus deltoidea* jack. leaves on the histology of ventriculus and intestinum tenue male mice. *AIP Conference Proceedings: AIP Publishing*.
- Aryani R, Nugroho RA, Manurung H, Rulimada MH, Maytari E, Siahaan A, Rudianto R, Jati WN (2023) Anti-angiogenic activity of *Ficus deltoidea* L. Jack silver nanoparticles using chorioallantoic membrane assay. *F1000Research* 12:544.  
<https://doi.org/10.12688/f1000research.130477.1>
- Cheng P, Okada S, Zhou C, Chen P, Huo S, Li K, Addy M, Yan X, Ruan RR (2019) High-value chemicals from *Botryococcus braunii* and their current applications—a review. *Bioresource technology* 291:121911.

- Hirano K, Hara T, Ardianor, Nugroho RA, Segah H, Takayama N, Sulmin G, Komai Y, Okada S, Kawamura K (2019) Detection of the oil-producing microalga *Botryococcus braunii* in natural freshwater environments by targeting the hydrocarbon biosynthesis gene SSL-3. Scientific Reports 9:16974. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-53619-y>
- Kawamura K, Nishikawa S, Hirano K, Ardianor A, Nugroho RA (2022) BoCAPS: Rapid screening of chemical races in *Botryococcus braunii* with direct PCR-CAPS. Algal Research 66:102789. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2022.102789>
- Kawamura K, Nishikawa S, Hirano K, Ardianor A, Nugroho RA, Okada S (2021) Large-scale screening of natural genetic resource in the hydrocarbon-producing microalga *Botryococcus braunii* identified novel fast-growing strains. Scientific Reports 11:7368. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86760-8>
- Maiti MK, Bora D, Nandeesh T, Sahoo S, Adarsh B, Kumar S (2017) Effect of dietary natural carotenoid sources on colour enhancement of Koi carp, *Cyprinus carpio* L. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 5:340-345.
- Manurung H. 2021. Tabat Barito (*Ficus Deltoidea* Jack) Kajian Budidaya, Kandungan Metabolit Sekunder, Bio-Aktivitas, Prospek Fitofarmakologis. Deepublish, Yogyakarta.
- Nugroho RA. 2021. Seluk Beluk Mikroalga dan *Botryococcus braunii*. Deepublish, Yogyakarta.
- Nugroho RA, Aryani R, Hardi EH, Manurung H, Rudianto R, Wirawan NA, Syalsabillah N, Jati WN (2023) Nutritive value, material reduction, biomass conversion rate, and survival of black soldier fly larvae reared on palm kernel meal supplemented with fish pellets and fructose. International Journal of Tropical Insect Science:1-12.

- Nugroho RA, Aryani R, Manurung H, Anindita DF, Hidayati FSN, Prahastika W, Rudianto R (2022a) Effects of the ethanol extracts of *Ficus deltoidea* leaves on the reproductive parameters in male mice. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences 10:146-152.
- Nugroho RA, Aryani R, Manurung H, Rudianto R, Prahastika W, Juwita A, Alfarisi AK, Pusparini NAO, Lalong A (2020a) Acute and subchronic toxicity study of the ethanol extracts from *Ficus deltoidea* leaves in male mice. Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences 8:76-83.
- Nugroho RA, Aryani R, Manurung H, Sari WIR, Sanjaya AS, Suprihanto D, Rudianto R, Prahastika W (2022b) Proximate and Fatty Acid Profile Comparison of Black Soldier Fly Larvae Reared on Palm Kernel Meal and Cow Manure. RA Journal of Applied Research 8:841-846. 10.47191/rajar/v8i11.06
- Nugroho RA, Subagyono RRDJN, Arung ET (2020b) Isolation and characterization of *Botryococcus braunii* from a freshwater environment in Tenggara, Kutai Kartanegara, Indonesia. Biodiversitas Journal of Biological Diversity 21. <http://doi.org/10.13057/biodiv/d210565>

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Pada kesempatan ini perkenankan saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Pemerintah Republik Indonesia, yaitu kepada Menteri Pendidikan, Kebudayaan Riset, dan Teknologi Republik Indonesia beserta jajarannya, atas pemberian penghargaan tertinggi yang diberikan kepada saya, yaitu sebagai Guru Besar pada bidang ilmu Fisiologi Hewan. Ucapan terima kasih serta salam hormat, saya sampaikan kepada Rektor Universitas Mulawarman, Bapak Prof. Dr. Ir. H. Abdunnur, M.Si., IPU, Bapak/Ibu Ketua dan Sekretaris Senat, Bapak/Ibu Wakil Rektor I, II, III dan IV, dan Bapak/Ibu anggota senat Universitas Mulawarman yang telah memberikan dukungan, sehingga terlaksananya pengukuhan ini dengan baik, hikmat dan lancar.

Ucapan terima kasih saya disampaikan kepada Prof. Dr. drh. Pudji Astuti, M.P. (Universitas Gadjah Mada) dan Prof. Dr. Muchlisin Zainal Abidin, S.Pi., M.Sc. (Universitas Syiah Kuala) sebagai reviewer karya ilmiah, atas segala waktu, perhatian, bantuan dan kemudahan yang diberikan selama proses peer review pengusulan guru besar. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan yang telah Bpk/Ibu berikan.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Dekan FMIPA, Universitas Mulawarman, Dr. Eng. Idris Mandang, M.Si (Dekan FMIPA periode 2014-2022) dan Dr. dra. H. Ratna Kusuma, M.Si (Dekan FMIPA periode 2023-sekarang), atas segala dukungan dan motivasi yang diberikan sehingga saya dapat mencapai gelar tertinggi di Perguruan Tinggi. Kepada Bapak/Ibu Wakil Dekan I dan II, seluruh anggota Senat FMIPA Universitas Mulawarman, Ketua dan sekretaris Jurusan, Program Studi, terkhusus bapak ibu dosen Jurusan Biologi, serta rekan sejawat civitas akademika FMIPA Universitas Mulawarman.

Ucapan hormat dan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang telah tiada, ayahanda Sam Sutedjo dan ibunda Hartati Supangat (yang telah membesarkan saya) dan Ibunda Ambarwati (yang telah melahirkan saya). Kepada kakak saya Dra. MTh. Ireda Amperawati dan Agus Santosa (Alm), kepada ayah dan ibu mertua, Wiranto (Alm) dan Dra. Annah Endang Markiningsih (Alm). Jenjang karir tertinggi dan segala gelar yang saya peroleh ini adalah berkat bantuan, dukungan, ketabahan dan kesabaran dari seorang wanita dan ibu dari anak-anak saya yang luar biasa, yang selalu menemani hidup saya dalam suka dan duka, Anna Sari Nugrahaning Widhi, S.Si. Ia adalah seorang ibu dari kedua putri-putri saya: Chardia Nectarina Amandava Nugrahati dan Perthia Xactiva Angellica Nugrahati.

Dengan rasa bangga serta penuh hormat, saya menghaturkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada keluarga besar saya (Trah Haswosumarto, Martowirono, dan Tokarso), terkhusus kepada Prof. Dr. Ir. Edia Rahayuningsih, M.S., IPU, yang telah memberikan spirit kehidupan, semangat, motivasi, nasehat, doa serta bantuan untuk mencapai pendidikan tinggi dan berkkiprah di dunia akademik.

Terima kasih kepada tendik terutama Rudianto, S.Si., dan Widha Prahastika, S.Si., yang telah selalu membantu dalam perjalanan riset dan publikasi, serta pengabdian kepada masyarakat. Kepada Yayasan Khatulistiwa Indonesia, Ibu Kiki dan Yayasan Ulin, Ibu Suimah yang banyak membantu dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat di wilayah Kutai Timur dan Kutai Barat.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada guru-guru SD Netral Putri/D Yogyakarta, SMPN 7 Yogyakarta, dan SMA Institute Indonesia 1, Yogyakarta. Kepada pembimbing S1 di Fakultas Biologi (Teknobiologi), Universitas Atma Jaya Yogyakarta, yaitu: Prof. Dr. Ir. Djagal Wiseso Marseno, M.Agr., dan Drs. F. Sinung Pranata, M.P. Kepada pembimbing S2

Prof. Dr. Eddy Moeljono, M.P., S.H. (Alm) dan Dra. Susilo Handari Suntoro, S.U., saya mengucapkan terima kasih dan doa semoga sehat Sukses dan Bahagia selalu. Berikutnya kepada promotor S3 di Curtin University, Perth, Western Australia, Prof. Ravi Fotedar, B.Sc., M.Sc., M.Phil., MBA., Ph.D yang telah membimbing dan selalu memberikan memotivasi serta bantuan kepada saya.

Di penghujung orasi ilmiah ini, saya kembali mengucapkan puji syukur yang setinggi-tingginya pada Yesus Kristus, Tuhan Yang Maha Esa, mudah-mudahan setitik ilmu pengetahuan yang diberikan kepada saya, anugerah guru besar yang saya terima dapat memberikan manfaat yang sebesar-besarnya kepada saya dan masyarakat luas untuk mencapai kesejahteraan, kemuliaan hidup, berkat dan terang bagi sesama.

## **CURRICULUM VITAE**

Nama : **Rudy Agung Nugroho**  
NIP : 197307252000121001  
NIDN : 0025077304  
Tempat, Tanggal  
Lahir : Yogyakarta, 25 Juli 1973  
Agama : Kristen  
Email : rudyagung.nugroho@fmipa.unmul.ac.id  
No HP : +62 812-8308-8955  
Program Studi : Biologi  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam (FMIPA)

## **RIWAYAT PENDIDIKAN**

1. Sarjana (S1) Fakultas Biologi, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta (1992)
2. Magister (S2) Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta (1999)
3. Doktor (S3) Faculty of Science and Engineering, Curtin University, Perth, Western Australia (2009)

## **PENGALAMAN MENGAJAR**

Fisiologi Hewan; Reproduksi perkembangan hewan;  
Fisiologi reproduksi hewan; Biologi molekuler; Biologi sel; Bioinformatika

## **KARYA ILMIAH**

### **A. Buku**

Sembilan buah buku ber ISBN

### **B. Publikasi artikel Jurnal**

Google Scholar ID: xn07Vo4AAAAJ; Scopus ID:  
55668386300; Sinta ID: 5973879 (50 Jurnal

international bereputasi dan prosiding  
international, 10 Jurnal Nasional terindeks SINTA)

### **C. HKI/Paten**

Tiga Patent sederhana granted: S00202109619,  
2023; IDS000004969, 2022; dan sebagai  
penyembuhan luka sayat kulit, (Paten sederhana),  
IDS000005276, 2022.