

**INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN LUMUT KERAK
(*LICHENES*) DI TELAGA SARANGAN SEBAGAI SUMBER
BELAJAR BIOLOGI**

SKRIPSI



Oleh:

HARELDA AFRISHATHENA WICASANI PUTRI

NIM: 201910070311017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2025

**INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN LUMUT KERAK
(*LICHENES*) DI TELAGA SARANGAN SEBAGAI SUMBER
BELAJAR BIOLOGI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang sebagai Salah Satu Prasyarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan Biologi



Oleh:

HARELDA AFRISHATHENA WICASANI PUTRI

NIM: 201910070311017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul:

INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN LUMUT KERAK (*LICHENES*) DI TELAGA SARANGAN SEBAGAI SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI

Oleh:

HARELDA AFRISHATHENA WICASANI PUTRI

NIM:


201910070311017

telah memenuhi persyaratan untuk dipertahankan
didepan Dewan Penguji dan disetujui
pada tanggal 08 Juli 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si.



Drs. Samsun Hadi, M.S.

LEMBAR PENGESAHAN

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
Dan Diterima untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana (S1) Pendidikan Biologi
Pada tanggal 10 Juli 2025

Mengesahkan:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang
Malang, 04 Agustus 2025



Prof. Dr. H. Saiful Handayani, MM

Dewan Penguji

1. Prof. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si.
2. Drs. Samsun Hadi, M.S.
3. Fuad Jaya Miharja, M.Pd
4. Dwi Setyawan, M.Pd

Tanda tangan

1. 
2. 
3. 
4. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Harelda Afrishathena Wicasani Putri

Tempat tanggal lahir : Magetan, 17 Februari 2001

NIM : 201910070311017

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul "INVENTARISASI KEANEKARAGAMAN LUMUT KERAK (*LICHENES*) DI TELAGA SARANGAN SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI" adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar Pustaka.
2. Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh dibatalkan, serta proses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan hak bebas royalti non eksklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Malang, 26 Juni 2025



Harelda Afrishathena W.P

NIM. 201910070311017

MOTTO DAN PERSEMBAHAN



“Bismillahirrahmanirrahim”

MOTTO

Menjadi Perempuan bukan tentang tidak pernah jatuh, tapi proses bangkit dalam diam, tumbuh dalam badai, dan tetap percaya bahwa Allah menitipkan kekuatan bahkan pada makhluk sekecil lumut. *Resurgere non est optio, sed unica via* (Bangkit Bukanlah Pilihan, melainkan satu-satunya jalan)

Q.S Yusuf : 87 “Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tidak ada yang berputus asa dari rahmat Allah kecuali kaum kafir”

Q.S Al-Baqarah : 164 “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi.. terdapat tanda-tanda bagi kaum yang berfikir”

~Harelda Afrishathena Wicasani Putri~

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. *Diri saya yang selalu kuat dan mencoba bangkit disemua permasalahan yang bertubi-tubi datang selama 2 tahun ini.*
2. *Ibu Sugiyatin, ayah Haris Wicaksono, mbah kakung Lanjar tercinta yang tak hentinya memberikan motivasi dan wejangan untuk saya terus bangkit.*
3. *Adeku tersayang Novbelva Nariswari Wicasana Putri yang selalu memberikan tawa, meluangkan waktu untuk mau diriweuhkan dalam keberangkatan sampai kepulangan saya di kampung halaman dan segala kesibukan penyusunan skripsi ini.*

KATA PENGANTAR



“Bismillahirrahmanirrahim”

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas limpahan Rahmat, ridho dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “Inventarisasi Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichenes*) di Telaga Sarangan Sebagai Sumber Belajar Biologi” sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Malang. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW. sebagai suri tauladan bagi seluruh umatnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi tidak lepas dari bantuan, dorongan, serta motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Trisakti Handayani, MM., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang
2. Prof. Dr. Rr Eko Susetyarini, M.Si., selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang
3. Fendy Hardian Permana, M.Pd., selaku Sekretaris Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang
4. Prof. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si., dan Drs. Samsun Hadi, M.S., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, ilmu, motivasi serta waktunya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan
5. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat selama perkuliahan.
6. Kedua orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan kasih sayang, dukungan serta do'a yang tak terbatas pada saya
7. Adikku tercinta Novbelva Nariswari Wicasana Putri yang memberikan support dan tenaganya

8. Temanku Umi K, Ivan dan Hanafi Yang membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini
9. Sahabat ku Ratih dan teman-teman yang telah memberikan semangat, motivasi yang sangat berarti bagi penulis.
10. Semua pihak lain yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari betul bahwasanya skripsi yang telah dibuat ini jauh dari kata sempurna, dan masih banyak kesalahan. Kritik dan Saran akan penulis terima dengan terbuka, adapun karya ini semoga bisa memberikan manfaat bagi pembacadan dikembangkan lebih lanjut.

Malang, 26 Juli 2025

Penulis

Harelda Afrishathena Wicasani Putri

NIM. 201910070311017



ABSTRAK

Putri, Harelda. 2025. Inventarisasi Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichenes*) di Telaga Sarangan Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (I) Prof. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si., (II) Drs. Samsun Hadi, M.S

Telaga Sarangan merupakan salah satu kawasan wisata di Kabupaten Magetan Jawa Timur yang memiliki potensi dalam bidang keanekaragaman hayati, salah satunya mengenai pembelajaran *Lichenes*. Liken merupakan organisme simbiosis yang dikenal sensitif terhadap perubahan lingkungan, sehingga kerap dimanfaatkan sebagai bioindikator alami. Secara sederhana, Liken juga dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran Biologi yang kontekstual.

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi jenis *Lichenes* yang ditemukan di dua lokasi (stasiun) dan menganalisis tingkat keanekaragamannya sebagai dasar untuk dikembangkan menjadi sumber belajar biologi. Pengambilan data dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif melalui teknik belt transek berukuran 10×20 meter per plot, dengan total 10 plot di Stasiun 1 (2.000 m²) dan 15 plot di Stasiun 2 (3.000 m²). Data yang dikumpulkan meliputi jumlah koloni, jenis *thallus*, serta parameter lingkungan diantaranya suhu, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Hasil dari penelitian ditemukan sebanyak tujuh spesies liken berhasil diidentifikasi, yaitu *Flavoparmalia ceperata*, *Cryptothecia striata*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Pertusaria paratuberculifera*, *Parmotrema perlatum*, *Lepraria lobificans*, dan *Parmelia saxatilis*. Indeks Keanekaragaman (H)' di Stasiun I adalah 1,2653 (E = 0,7862; C = 0,3554) dan di Stasiun II sebesar 1,2642 (E = 0,7855; C = 0,3622), yang tergolong dalam kategori keanekaragaman sedang.

Hasil penelitian ini dikembangkan menjadi media pembelajaran biologi dalam bentuk draft desain e-booklet yang sesuai dengan capaian pembelajaran biologi pada fase E Kurikulum Merdeka. Harapannya, siswa mampu meningkatkan relevansi materi pembelajaran dan meningkatkan kesadaran dalam menjaga dan melestarikan alam sekitar. Selain itu juga dapat digunakan sebagai referensi penelitian selanjutnya.

Kata kunci: *Lichenes*, keanekaragaman hayati, Shannon-Wiener, Telaga Sarangan, sumber belajar biologi

ABSTRACT

Putri, Harelda. 2025. Inventarisasi Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichenes*) di Telaga Sarangan Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Malang: Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (I) Prof. Dr. Abdulkadir Rahardjanto, M.Si., (II) Drs. Samsun Hadi, M.S

Telaga Sarangan is one of the tourist areas located in Magetan Regency, East Java, that holds significant potential in terms of biodiversity, including its relevance to Lichenes-based biology learning. Lichens are symbiotic organisms known for their sensitivity to environmental changes, making them useful as natural bioindicators. Moreover, Lichens can serve as meaningful contextual learning materials in biology education.

This study aims to identify the species of Lichenes found in two locations (stations) and analyze their diversity level as a basis for developing a biology learning resource. Data collection employed a quantitative approach using a descriptive method through belt transect techniques measuring 10×20 meters per plot, consisting of 10 plots in Station 1 (2,000 m²) and 15 plots in Station 2 (3,000 m²). The observed data included colony counts, thallus types, and environmental parameters such as temperature, air humidity, and light intensity. The results revealed seven identified Lichen species: *Flavoparmalia ceperata*, *Cryptothecia striata*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Pertusaria paratuberculifera*, *Parmotrema perlatum*, *Lepraria lobificans*, and *Parmelia saxatilis*. The diversity index (H') at Station I was 1.2653 (E = 0.7862; C = 0.3554) and at Station II was 1.2642 (E = 0.7855; C = 0.3622), both categorized as moderate diversity levels.

The findings were further developed into a biology learning media in the form of an draft e-booklet designed to align with Phase E learning outcomes in the *Kurikulum Merdeka*. It is expected that students will enhance the contextual relevance of learning materials and raise their awareness of the importance of conserving the surrounding environment. Additionally, this research may serve as a reference for future studies

Keywords: *Lichenes, Biodiversity, Shannon-Wiener, Sarangan Lake, biology learning resource*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat penelitian	4
1.4.1 Secara Teoritis	5
1.4.2 Secara Praktis.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Definisi Istilah Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Makna Inventarisasi	7
2.2 Pengertian <i>Lichenes</i>	8
2.3 Kajian <i>Lichenes</i>	9
2.3.1 Karakteristik <i>Lichenes</i>	9
2.3.2 Klasifikasi <i>Lichenes</i>	11
2.3.3 Daur Hidup <i>Lichenes</i>	13
2.3.4 Habitat <i>Lichenes</i>	14
2.3.5 Bioindikator	15

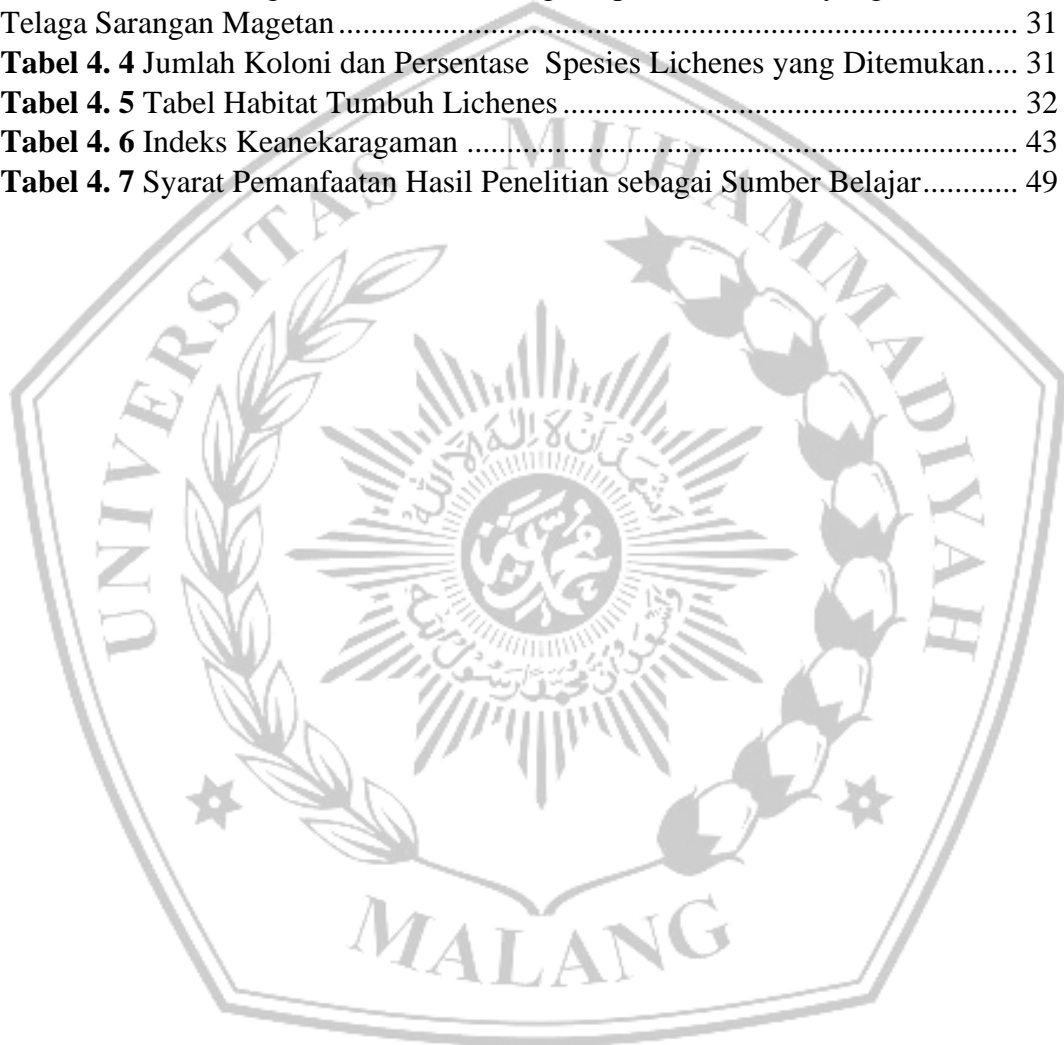
2.4 Telaga Sarangan	15
2.5 Definisi Sumber Belajar	16
2.6 Definisi <i>E-Booklet</i>	17
2.7 Kerangka Konseptual	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Pendekatan dan Jenis Penelitian	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	20
3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling	21
3.3.1 Populasi.....	21
3.3.2 Sampel	21
3.3.3 Teknik Sampling.....	21
3.4 Variabel Penelitian.....	22
3.4.1 Jenis Variabel.....	22
3.4.2 Definisi Operasional Variabel	22
3.5 Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1 Tahap Persiapan	23
3.5.2 Pelaksanaan Penelitian.....	26
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.7 Teknik Analisa Data	27
3.8 Teknik Analisis Hasil Penelitian Sebagai Sumber Belajar Biologi.....	27
3.9 Desain e-Booklet	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Hasil Parameter Lingkungan	29
4.1.2 Wisatawan Telaga Sarangan.....	29
4.1.3 Identifikasi <i>Lichenes</i> yang ditemukan di Telaga Sarangan Magetan ...	30
4.1.4 Pengukuran Ukuran Spesies <i>Lichenes</i> yang ditemukan di Telaga Sarangan Magetan.....	30
4.1.5 Perhitungan Indeks Keanekaragaman <i>Lichenes</i> yang ditemukan di Telaga Sarangan Magetan.....	31
4.1.6 Substrat Spesies <i>Lichenes</i>	32
4.1.7 Hasil Penelitian Sumber Belajar	33

4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Kondisi Lingkungan di Kawasan Wisata Telaga Sarangan.....	33
4.2.2 Wisatawan Telaga Sarangan.....	35
4.2.3 <i>Lichenes</i> Yang Ditemukan.....	35
4.2.4 Ukuran Spesies <i>Lichenes</i> Yang Ditemukan di Telaga Sarangan Magetan	43
4.2.5 Indeks Keanekaragaman (H')	43
4.2.6 Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi	47
4.2.7 Draft Desain e-Booklet	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1 Alat Penelitian	24
Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.....	24
Tabel 3. 3 Kriteria Indeks Keanekaragaman	27
Tabel 4. 1 Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan.....	29
Tabel 4. 2 Hasil dan Identifikasi Spesies Lichenes di Telaga Sarangan Magetan	30
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Spesies Lichenes yang Ditemukan di Telaga Sarangan Magetan.....	31
Tabel 4. 4 Jumlah Koloni dan Persentase Spesies Lichenes yang Ditemukan....	31
Tabel 4. 5 Tabel Habitat Tumbuh Lichenes	32
Tabel 4. 6 Indeks Keanekaragaman	43
Tabel 4. 7 Syarat Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar.....	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Morfologi Lichen.....	9
Gambar 2. 2 a. Fruticose; Gambar b. Foliose; Gambar c. Crustose.....	11
Gambar 2. 3 Kerangka Konseptual Penelitian.....	19
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Skema Prosedur Penelitian.....	23
Gambar 3. 3 Lokasi Stasiun Penelitian.....	25
Gambar 3. 4 Desain Belt transect.....	25
Gambar 4. 1 Grafik Jumlah Wisatawan Telaga Sarangan pada tahun 2018-202330	
Gambar 4. 2 Grafik Keanekaragaman Shannon -Weiner (H') Pada stasiun I dan stasiun II Wisata Telaga Srganan Magetan.....	32
Gambar 4. 3 Flavoparmelia ceperata.....	36
Gambar 4. 4 <i>Cryptothecia striata</i>	37
Gambar 4. 5 Parmeliopsis hyperopta.....	38
Gambar 4. 6 Pertusaria sp.....	39
Gambar 4. 7 <i>Lyptogium cyanescens</i>	40
Gambar 4. 8 <i>Graphis scripta</i>	41
Gambar 4. 9 <i>Chrysothrix candelaris</i>	42
Gambar 4. 10 Cover e-booklet.....	51
Gambar 4. 11 Kata Pengantar.....	52
Gambar 4. 12 Bagian Pendahuluan.....	53
Gambar 4. 13 Bagian Inti Materi.....	54
Gambar 4. 14 Bagian Inti Materi Daur Hidup Lichen.....	55
Gambar 4. 15 Habitat Lichen dan Lokasi.....	56
Gambar 4. 16 Bagian Inti dan Peran Lichen.....	57
Gambar 4. 17 Bagian Inti dan Spesies Lichen.....	59
Gambar 4. 18 Bagian Inti H'.....	60
Gambar 4. 19 Daftar Pustaka.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Penelitian	56
Lampiran 2. Data Primer Jumlah Wisatawan Tahun 2018-2023	57
Lampiran 3. Data Primer Indeks Keanekaragaman Lichenes	57
Lampiran 4. Data Substrat Spesies Lichenes di Telaga Sarangan Magetan	58
Lampiran 5. Dokumentasi Alat dan Bahan	74
Lampiran 6. Data Mentah Koloni Area Stasiun I dan Stasiun II di Telaga Sarangan	77



DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, I., Rahardjanto, A., & Waluyo, L. (2024). Keanekaragaman *lichenes* sebagai indikator udara di kawasan hutan dengan tujuan khusus (khdtk) pujan kabupaten malang. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 671–688. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.10894>
- Ardyati, D. P. I., & Jumiati, J. (2022). Pemanfaatan lumut (bryophyta) di kawasan daerah aliran sungai kabura-burana sebagai sumber belajar biologi di Buton Selatan. *JEC (Jurnal Edukasi Cendekia)*, 5(2), 31–37. <https://doi.org/10.35326/jec.v5i2.2112>
- Almunawar, A., Wani, S. A., & Rahmah, H. (2024). Inventarisasi jenis liken di kawasan Taman Nasional Gunung Rinjani (TNGR) Resort Kembang Kuning Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(3), 161–166. <https://doi.org/10.62588/otusedu.2024.v2i3.0174>
- Amanda Erma Candrika, Cindy Julia Apsari, Febyka Rahma Nurlaily, Sharla Amalia Choirunnisa, & Indra Fardhani. (2023). Keanekaragaman dan kelimpahan pertumbuhan lumut terhadap jarak sumber air terjun coban putri. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(4), 1177–1183. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i4.1368>
- Ananda, T. T., Kaswinarni², F., & Rachmawati, R. C. (2023). Keanekaragaman jenis *lichenes* sebagai bioindikator kualitas udara di objek wisata wono sreni indah Kota Jepara. *Jurnal Ilmiah Teknosains*, 9(2), 39–45. <https://doi.org/Prefix 10.26877>
- Andrea, E. S., Zuhri, R., & Marlina, L. (2018). Identifikasi jenis lichen di kawasan objek wisata teluk wang sakti. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains*, 1(2), 7–14.
- Anggraini, F. J., Oktapiani, R. R., Ilfan, F., & Rodhiyah, Z. (2021). Lichen sebagai bioindikator pencemaran udara di gerbang kota (gateway) Kota Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.33087/daurling.v4i1.61>
- Anwari, W., & Susi Sutjihati, M. (2021). Keanekaragaman lichen di pusat pendidikan konservasi alam bodogol, Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 7(2), 1–12. <https://doi.org/10.20886/jped.2021.7.2.89-100>
- Astutik, S., & Praherdhiono, H. (2020). Pengembangan sumber belajar berbasis lingkungan untuk meningkatkan pemahaman konsep biologi siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 6(2), 123–132.
- Aqil, D. I., Gayatri, A. M. G., Hudaya, A., & Tony Magianto. (2023). Peran sumber belajar e-book dan e-journal sebagai upaya dalam meningkatkan literasi membaca di kalangan mahasiswa. *Jurnal Ilmu Bahasa*, 1(1), 10–18.
- Cahya, C. A., Dinanti, D., & Supriyatna, A. (2023). Jurnal ilmu pertanian dan perkebunan inventarisasi tanaman dengan famili araceae di villa oemah kajoe. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perkebunan*, 5(2), 62–71.

<https://doi.org/https://doi.org/10.55542/jipp.v5i2.721>

- Carr, E. C., Harris, S. D., Herr, J. R., & Riekhof, W. R. (2021). Lichens and biofilms : Common collective growth imparts similar developmental strategies. *Algal Research Journal*, 54(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.algal.2021.102217>
- De Silanes, M. E. L., Paz-Bermúdez, G., Carballal, R., & Marques, J. (2012). The genus leptogium (collemataceae, ascomycotina) in mainland Portugal. *Sydowia*, 64(1), 67–102.
- Demak, N., Sitanggang, H., & Hermawati, N. (2015). Peningkatan motivasi belajar tumbuhan melalui pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar. *Faktor Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(3), 207–222.
- Erlinda, A., & Faraby, M. E. (2022). Implementasi etika pemasaran syariah pada pengelola wisata telaga sarangan. *Journal of Islamic Economics. Journal of Islamic Economics*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.37146/ajie>
- Fang, H., Labandeira, C. C., Ma, Y., Zheng, B., & Ren, D. (2020). Lichen mimesis in mid-Mesozoic lacewings. *Jurnal ELife*, 1(1), 1–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.7554/eLife.59007>
- Febrian, A., & Febriani, E. A. (2023). Penggunaan information search dalam pembelajaran sosiologi di kelas xi ips 2 sma adabiah Padang. *Journal of Education & Pedagogy*, 2(4), 349–358.
- Ferdian, P. R., Handayani, T. H., Lia, R., & Amalia, R. (2020). studi pendahuluan penentuan jenis pakan alternatif keong darat asal menoreh Yogyakarta : *Jurnal Biologi Lipi*, 29(2), 151–165. <https://doi.org/10.52508/zi.v29i2.4038>
- Fuad, A., Karim, H., & Palennari, M. (2020). Pengembangan media pembelajaran e-magazine sebagai sumber belajar biologi siswa kelas xii. *Biology Teaching and Learning*, 3(1), 38–45. <https://doi.org/10.35580/btl.v3i1.14298>
- Hanifah, Afrikani, T., & Yani, I. (2020). Pengembangan media ajar e-booklet materi plantae untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa. *Journal Of Biology Education Research (JBER)*, 1(1), 10–16. <https://doi.org/10.55215/jber.v1i1.2631>
- Harefa, D., Sarumaha, M., Fau, A., Telaumbanua, K., Hulu, F., Laia, B., Zagoto, A., Universitas, D., & Raya, N. (2023). Inventarisasi tumbuhan herbal yang di gunakan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 11–21.
- Hutasuhut, M. A., Febriani, H., & Devi, S. (2021). Identifikasi dan karakteristik habitat jenis lumut kerak di taman wisata alam Sicikeh-Cikeh Kabupaten Dairi Sumatera Utara. *Jurnal Biolokus*, 4(1), 43. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v4i1.957>
- Intan, S., & Susilo, I. N. (2022). Rumah retreat katolik di desa wisata Telaga Sarangan. *JURNAL EDIMENSI ARSITEKTUR*, VIII(1), 817–824. <https://doi.org/https://doi.org/10.47080/jls.v2i2.671>
- Kamaluddin, Gumelar, A., & Priyambodo, H. (2023). Inventory of epiphytic

lichenes on mango (*mangifera indica* L.) In Sallu Village, District West Miomaffo. *Agroprimatech*, 7(1), 1–11.

- Kamaluddin, Hano, E. M., & Pardosi, L. (2022). Keanekaragaman lumut kerak (lichenes) di area kaki Gunung Mutis. *Jurnal Pro-Life*, 9(5), 515–532. <https://doi.org/https://doi.org/10.33541/pro-life.v9i3.4153>
- Khastini, R. O. (2018). Ragam liken berdasarkan ketinggian dataran sebagai bioindikator kualitas ekosistem di cagar alam rawa danau Serang Banten. *Biota*, 11(2), 107–122. <https://doi.org/10.20414/jb.v11i2.143>
- Kitaura, M. J., Koch, N. M., Lucheta, F., Käffer, M. I., Schmitt, J. L., Pedroso, J., Martins, S. A., Rodrigues, A. S., & Canêz, L. S. (2019). A new species and new records of leptogium (Ach.) gray (collemataceae, peltigerales) from rio Grande do Sul State with an identification key for the genus. *Anais Da Academia Brasileira de Ciencias*, 91(1), 2–27. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180313>
- Kurniasih, S., Prasaja, D., Lestari, A. A., Studi, P., Biologi, P., & Pakuan, U. (2020). Potensi liken sebagai bioindikator kualitas udara di kawasan Sentul Bogor. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 6(1), 17–24. <https://doi.org/http://doi.org/10.20886/jped.2020.6.1.17-24>
- Kurniawan, D., & Amirudin, A. (2015). Pengembangan aplikasi sistem pembelajaran klasifikasi (taksonomi) dan tata nama ilmiah (binomial nomenklatur) pada kingdom plantae (tumbuhan) berbasis android. *jurnal komputasi*, 3 (2), 120–128. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23960%2Fkomputasi.v3i2.1143>
- Laitifa, & Jamhari, M. (2024). Kelimpahan jenis lumut epifit (bryophyta) di kawasan air terjun lore lindu Desa Tongoa Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi dan pemanfaatannya sebagai media pembelajaran. *Journal of Biology Science and Education (JBSE)*, XII(2), 6–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.22487/jbse.v12i2.4150>
- Lestari, N., & Bonifasius, M. N. (2022). Pengaruh promosi, lokasi dan persepsi harga terhadap keputusan berkunjung di Telaga Sarangan Magetan. *Jurnal Human Capital Development*, 9(3), 1–14.
- Manzitto-, E. A., Lendemer, J. C., & McCain, C. M. (2022). Most lichens are rare, and degree of rarity is mediated by lichen traits and biotic partners. *Diversity and Distributions*, 28(November 2021), 1810–1819. <https://doi.org/10.1111/ddi.13581>
- Martinez, I., Flores, T., Otalora, M. A. G., Belinchona, R., Prieto, M., Aragona, G., & Escudero, A. (2012). Multiple-scale environmental modulation of lichen reproduction. *Fungal Biology Journal*, 116(11), 1192–1201. <https://doi.org/10.1016/j.funbio.2012.09.005>
- Mufida, I., Pertiwi, M. P., & Rostikawati, R. T. (2023). Diversity of echinoderms in Drini Beach Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal ILMU DASAR*, 24(1), 19. <https://doi.org/10.19184/jid.v24i1.30097>

- Mumpuni, K. E., & Maret, U. S. (2022). Lichen sebagai bioindikator kualitas udara di Kecamatan Jebres Kota Surakarta. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(2), 207–221. <https://doi.org/10.31258/jil.16.2.p.207-221>
- Nasriyati, T., & Utami, S. (2018). Morfologi talus lichen dirinaria picta (sw .) schaeer . ex clem pada tingkat kepadatan lalu lintas yang berbeda di Kota Semarang. *Jurnal Akademika Biologi*, 7(4), 20–27.
- Norfajrina, & Indriyani, S. (2023). Identifikasi jenis-jenis lichen dan lumut di Edupark BP2LHK Banjarbaru. *Journal of Science Education*, 1(1), 6–23.
- Nurhasanah, A., Pribadi, R. A., & Sukriah, S. (2022). Memanfaatkan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar. *Jurnal Ilmiah Telaah*, 7(1), 66. <https://doi.org/10.31764/telaah.v7i1.6618>
- Nuryani, E., Hutasuhut, M. A., & Idami3, Z. (2023). Keragaman lumut kerak (lichenes) di resort 6 Taman Nasional Batang Gadis (Tnbg) Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, 6(1), 138–150. <https://doi.org/https://doi.org/10.31539/bioedusains.v6i1.5776>
KERAGAMAN
- Oktapyani, E., Idiawati, N., & Nurdiansyah, S. I. (2020). Kepadatan dan pola distribusi kima (*tridacna crocea*) di perairan Pulau Kabung Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 3(3), 91. <https://doi.org/10.26418/lkuntan.v3i3.41147>
- P, F. S. P., & Akbari, T. (2019). Indeks kualitas udara Provinsi Banten. *Jurnal Lingkungan Dan Sumber Daya Alam*, 2(2), 101–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.47080/jls.v2i2.671>
- Pramita, N. H., Indriyani, S., & Hakim, L. (2013). Etnobotani upacara kasada masyarakat tengger, di desa ngadas, kecamatan poncokusumo, kabupaten Malang. *Journal of Indonesian Tourism and Development Studies*, 1(2), 52–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.21776/ub.jitode.2013.001.02.02>
- Pratama Ari, T. M. (2020). BIO-EDU : Jurnal pendidikan biologi diversity of lichen in Mangrove Forest of Tomoli Village Parigi Moutong Regency. *Bio-Edu*, 5(3), 140–150. <https://doi.org/10.32938/jbe>.
- Puspita, D., Notoedarmo, S., & Fauzib, M. R. (2020). Studi etnobotani di kawasan kars Bukit Bulan untuk mendukung studi arkeologi Ethnobotany study in the Bukit Bulan karst area to support archeological. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 10(2), 270–283. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29244/jpsl.10.2.270-283>
- Putri, N. H., Raksun, A., & Mertha. (2018). Identifikasi tumbuhan paku sejati (filicopytha) di kawasan hutan wisata aik nyet sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Biologi Tropis*, 18(1), 104–108. <https://doi.org/10.29303/jbt.v18i1.734>
- Rahmawati, A., Nugroho, S., & Puspitasari, T. (2021). Analisis pemanfaatan sumber belajar berbasis keanekaragaman hayati lokal dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Nusantara*, 7(1), 35–44.

- Ramadhani, R. W., Nadia Salsabila, & Mumpuni, K. E. (2022). Lichen sebagai bioindikator kualitas udara di Kecamatan Jebres Kota Surakarta. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(2), 207–221. <https://doi.org/10.31258/jil.16.2.p.207-221>
- Rasyidah. (2018). kelimpahan lumut kerak (lichens) sebagai bioindikator kualitas udara di kawasan perkotaan Kota Medan. *KLOROFIL: JURNAL ILMU BIOLOGI DAN TERAPAN*, 1(2), 88–92. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30821/kfl:jbvt.v1i2.1601>
- Roniyah, F. I., & Roziaty, E. (2023). Inventarisasi lichen crustose epifit pada tanaman teh di Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 592. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v1i1.7889>
- Rosyidah, I., & Sri Rahayu, Y. (2022). Pengembangan e-book interaktif berorientasi contextual teaching and learning untuk melatih keterampilan berpikir kreatif pada materi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. *Jurnal Bioedu*, 11(1), 49–59.
- Roziaty, E. (2016a). Review : kajian lichen : morfologi, habitat dan bioindikator kualitas udara ambien akibat polusi kendaraan bermotor. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 2(1), 54. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i1.1632>
- Roziaty, E. (2016b). Review lichen : karakteristik anatomis dan reproduksi vegetatifnya. *Jurnal Pena Sains*, 3(1), 44–53. <https://doi.org/https://doi.org/10.21107/jps.v3i1.1118>
- Roziaty, E., & Ratih, T. U. (2017). Jenis dan morfologi lichen fruticose di kawasan hutan sekipan Desa Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Jawa Tengah. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 114–117.
- Roziaty, E., & Utari, R. T. (2021). Review : kajian lichen : morfologi , habitat dan bioindikator jenis dan morfologi lichen fruticose di kawasan Hutan Sekipan Desa Kalisoro Tawangmangu Karanganyar Jawa Tengah. *Proceeding Biology Education Conference Vol.*, 14(April 2016), 114–117. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i1.1632>
- Rusli, M., & Antonius, L. (2019). Meningkatkan kognitif siswa SMAN I Jambi Melalui Modul Berbasis E-Book Kvisoft Flipbook Maker. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(1), 59. <https://doi.org/10.30865/json.v1i1.1397>
- Sanjaya, P. U., Irianto, H. (2019). Peran sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan dalam penyerapan tenaga kerja di Kabupaten Magetan. *Jurnal Agrista*, 7(3), 140–150. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/biospecies.v15i2.14924>
- Sarip, M., Amintarti, S., & Utami, N. H. (2022). Validitas dan keterbacaan media ajar e-booklet untuk siswa SMA / MA materi keanekaragaman hayati. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(1), 43–59.

- Sartika, D., Maridi, & Rahayu, E. (2021). Pembelajaran kontekstual berbasis potensi lokal untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 14(1), 45–55.
- Setiawan, E., Sasmito, A., & Sudarwani, M. M. (2017). Kawasan wisata Telaga Sarangan dengan pendekatan konsep arsitektur vernacular. *Journal of Architecture*, 3(1), 1–19.
- Sholihah, M., & Sofiyana, M. S. (2019). Analisis kebutuhan bahan ajar mikrobiologi untuk mahasiswa program studi pendidikan biologi. *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.32528/bioma.v4i2.3162>
- Siskawati, I. R. (2025). Struktur komunitas teripang (holothuroidea) di pantai Lombok Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Lesser Sunda*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.29303/jikls.v5i1.116>
- Suniyanti, S., Mahrus, M., & Mertha, I. G. (2022). The diversity of lichens in the tourist area of the stokel waterfall central lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(2), 660–667. <https://doi.org/10.29303/jbt.v22i2.3586>
- Supriati, R., Helmiyetti, & Dwi, A. (2021). keragaman lumut kerak pada tanaman teh (*camellia sinensis* (l.) kuntze) di perkebunan teh pt. sarana mandiri mukti Kabupaten Kepahiang Provinsi Bengkulu. *Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati*, 20(1), 137–145. <https://doi.org/10.14203/beritabiologi.v20i1.3944>
- Susilawati, Puspita. Rina, K. (2019). Karakteristik kulit batang pohon inang lihen di bukit bibi, taman nasional gunung merapi. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 11(1), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v7i2.11355>
- Susilawati, P. R. (2017). Fruticose dan foliose lichen di bukit bibi, Taman Nasional Gunung Merapi. *E-Journal USD*, 14(1), 114–117.
- Suwono, H., & Dewi, F. I. (2020). Pembelajaran biologi berbasis potensi lokal untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(2), 213–223.
- Tiyas, I. W., & Mahajoeno, E. (2025). Korelasi tingkat layanan jalan (los) terhadap perubahan morfologi dan anatomi thalus lichen dalam Kota Surakarta. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), 832–845. <https://doi.org/https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.15688>
- Ulfa. S W, Simanungkalit, A. Z., Farokhi, A. Z., Siregar, E. R. A., & Berutu, K. A. F. (2023). Identifikasi jenis lichenes yang ada di beberapa kecamatan di Kota Medan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 2275–2289. <https://doi.org/https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2251>
- Ulfa, Syarifah widya, Khoir, A. R., Nabilla, M., Achyri, P. R., & Nayla. (2023). identifikasi jenis lumut kerak (lichenes) di kecamatan percut sei tuan pada desa bandar setia, sampali dan tembung. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 3(1), 10–27. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8327986>

- Waruwu. (2022). *Keanekaragaman jenis liken (lumut kerak) di kawasan Tahura Bukit Barisan Berbasis Riset* (N. Y. Prasetyani (ed.)). CV. Global Aksara Pers.
- Warzatullisna, Nursanty, R., & Rasnovi, S. (2023). Distribusi Lumut kerak pada berbagai jenis pohon inang di kawasan hutan aneuk laot, Pulau Weh Kota Sabang. *Jurnal Bioleuser*, 7(2), 29–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.24815/j.%20bioleuser.v7i2.36870>
- Wathoni, M., & Aji, R. N. (2022). Telaga Sarangan : pariwisata era kolonial (1938-1940). *Avatara*, 13(1), 1–9.
- Widodo, G. A., Kartikasari, D., & Ichyaidina, A. (2023). Keragaman lichen di kawasan wisata alam kandung Kabupaten Tulungagung. *Radikula : Jurnal Ilmu Pertanian*, 2(1), 47–59. <https://doi.org/https://doi.org/10.33379/radikula.v2i01.2911>
- Yuliani, R., Imaningsih, W., & Yuwati, T. W. (2021). Lichen sebagai bioindikator kualitas udara di kawasan penyangga Kota Banjarbaru. *Jurnal Galam*, 2(1), 54–65. <https://doi.org/10.20886/GLM.2021.2.1.54-65>
- Yusuf, M., Mahrudin, M., & Irianti, R. (2023). Kajian keanekaragaman jenis pohon di tepian sungai tanipah sebagai bahan ajar berbentuk e-booklet pada konsep keanekaragaman hayati di SMA. *Jupeis : Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(1), 92–104. <https://doi.org/10.57218/jupeis.vol2.iss1.539>





UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
MALANG



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

PENDIDIKAN BIOLOGI
biology.umm.ac.id | biologi@umm.ac.id

LEMBAR HASIL DETEKSI PLAGIASI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Lembar hasil deteksi plagiasi ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut:

Nama : Harelda Afrishathena Wicasani Putri
NIM : 201910070311017
Judul Skripsi : Inventarisasi Keanekaragaman Lumut Kerak (*Lichenes*) Di Telaga Sarangan Sebagai Sumber Belajar Biologi

Telah melalui cek kesamaan karya ilmiah (Skripsi) mahasiswa dengan hasil sebagai berikut :

SKRIPSI	PRESENTASE KESAMAAN
BAB I (PENDAHULUAN)	2 %
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA)	0%
BAB II (METODOLOGI)	4%
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN)	2%
BAB V (KESIMPULAN)	4%

Dengan hasil ini dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi plagiasi ini telah memenuhi syarat ketentuan yang diatur pada Peraturan Rektor No. 2 Tahun 2017 dan berhak mengikuti Ujian Skripsi.

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

Prof. Dr. Rr Eko Susetvarini, M.Si

Malang, 20 Agustus 2025
Admin Deteksi Plagiasi

Jenik Rahayu, S.Pd



Kampus I
Jl. Bandung 1 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 253 (Hunting)
F. +62 341 460 435

Kampus II
Jl. Bendungan Sutami No 188 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 551 149 (Hunting)
F. +62 341 552 000

Kampus III
Jl. Raya Tlogomas No 246 Malang, Jawa Timur
P. +62 341 464 319 (Hunting)
F. +62 341 460 435
E. webmaster@umm.ac.id