

**STUDI EKSPLOKASI BAKTERI RHIZOSPHERE DI SEKITAR PERAKARAN
TANAMAN PULE (*Alstonia Scholaris*) SEBAGAI BAHAN E-LKPD PADA MATERI
MIKROORGANISME**

SKRIPSI



OLEH :

KHUSNUL FUADATUN NISA'

NPM: 20640005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS BAHASA DAN SAINS
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2024**

JUDUL

**STUDI EKSPLORASI BAKTERI RHIZOSPHERE DI SEKITAR
PERAKARAN TANAMAN PULE (*Alstonia Scholaris*) SEBAGAI BAHAN
E-LKPD PADA MATERI MIKROORGANISME**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa dan Sains
Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

OLEH : KHUSNUL FUADATUN NISA'
NIM 20640005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS BAHASA DAN SAINS
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Khusnul Fuadatun Nisa', 20640005, dengan judul Studi Eksplorasi Bakteri dari Perakaran Tanah Tanaman Pule (*Alstonia Scholaris*) Sebagai bahan E-LKPD Pada Materi Mikroorganismen telah memenuhi syarat untuk diikutkan dalam ujian.

Surabaya, 21 Januari 2024

Disetujui Oleh:

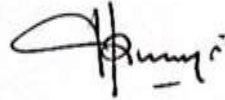
Pembimbing I



Pramita Laksitarahmi I. S.Si., M.Si.

NIK. 14730-ET

Pembimbing II



Dra. Marmi, M.Si

NIK. 196510101992032001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Oleh : Khusnul Fuadatun Nisa'
NPM : 20640005
Judul : Studi Eksplorasi Bakteri dari Perakaran Tanah Pohon Pule (*Alstonia Scholaris*) Sebagai Bahan E-LKPD Pada Materi Mikroorganism.

Telah dipertahankan dihadapan tim penguji pada tanggal 22 Januari 2024 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Penguji

Tanda Tangan

Penguji I

Pramita Laksitarahmi I, S.Si. M.Si.
NIK. 14730-ET



Penguji II

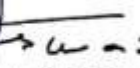
Dra. Marmi, M.Si.
NIK. 196510101992032001



Penguji III

Drs. Sunaryo, M.Kes.
NIK. 92151-ET



Mengetahui,
Dekan Fakultas Bahasa dan Sains

D. P. Kaswadi, M.Hum
NIK. 91122-ET

SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khusnul Fuadatun Nisa'
NPM : 20640005
Jurusan : Pendidikan Biologi
Alamat : Sukodono Panceng Gresik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi yang diujikan ini benar-benar hasil kerja keras saya sendiri (bukan hasil jiplakan baik sebagaimana maupun seluruhnya)
2. Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini hasil jiplakan, saya akan menanggung resiko diperkarakan oleh Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Bahasa dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 22 Januari 2024

Khusnul Fuadatun Nisa'
NPM. 20640005

MOTTO

“Dan Bersabarlah kamu, Sesungguhnya janji Allah itu benar” (Q.S Ar-Ruum:60)

“Tidak ada mimpi yang terlalu tinggi, tidak ada mimpi yang patut untuk diremehkan, lambungkan setinggi yang kamu inginkan dan gapailah dengan selayaknya yang kamuharapkan”

(Maudy Ayunda)

“Orang lain tidak akan bisa faham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *succses storiesnya*. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gaada yang tepuktangan, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkanhari ini”

“Gonna fight and don't stop, until you are proud”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Studi Eksplorasi Bakteri dari Perakaran Tanah Tanaman Pule (*Alstonia Scholaris*) Sebagai bahan E-LKPD Pada Materi Mikroorganisme telah memenuhi syarat untuk diikutkan dalam ujian. Untuk syarat menyelesaikan tugas akhir dan dapat diselesaikan dengan tepat waktu.

Untuk mencapai suatu hasil yang maksimal tentunya diperlukan perjuangan dan doa dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu suatu kehormatan bagi pihak-pihak yang dengan kerelaandan ketulusannya memberikan saran-saran dan kritikan sehingga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang terkait dan bagi pengembangan ilmu biologi.

Pada kesempatan baik ini, saya akan menyampaikan terimakasih bagi semua pihak yang turut membantu dan mendukung demi terselesaikannya penulisan skripsi ini, sehingga tidaklah berlebihan apabila penulis menyampaikan ucapan banyak terimakasih:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran dan kekuatan dalam penulisan skripsi ini
2. Prof. Dr. dr. H. Widodo Ario Kentjono, Sp.THT-KL(K), FICS, selaku Rektor Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. Kaswadi, M.Hum, selaku Dekan Fakultas Bahasa dan Sains Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, yang telah memberikan izin penelitian ini.
4. Pramita Laksitarahmi I. S.Si. M.Si selaku dosen pembimbing satu yang telah memberikan motivasi dan pengarahan hingga selesainya skripsi ini.
5. Dra. Marmi, M.Si selaku dosen pembimbing dua yang telah memberikan motivasi dan pengarahan hingga selesainya skripsi ini.
6. Bapak dan ibu dosen yang telah membimbing, memberikan ilmu dan kesempatan waktunya selama proses perkuliahan.

7. Orang tua saya yang telah membantu dalam segala hal demi terselesaikan nya skripsi ini.
8. Teman saya Dian Wahyuni dan Nova Auliyah yang telah membantu dan mensupport saya demi terselesaikan nya skripsi ini.
9. Sahabat-sahabat dan semua teman-teman seperjuangan seluruh mahasiswa program studi Pendidikan Biologi Angkatan 2020 yang telah banyak membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dan memberi dorongan hingga skripsi ini selesai.

Diharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Surabaya, 21 Januari 2024

Khusnul Fuadatun Nisa'

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Pule.....	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Pule.....	5
2.1.2 Morfologi Tanaman Pule.....	5
2.1.3 Kandungan Kimia Tanaman Pule.....	6
2.1.4 Potensi bakteri dalam Perakaran Tanah Tanaman Pule.....	6
2.2 Mikroorganisme dan Bakteri	7
2.2.1 Bakteri Rhizosfer.....	8
2.2.2 Peran Bakteri dalam Ekosistem Tanah.....	8
2.2.3 Ekosistem Mikroorganisme pada Perakaran Tanah Tanaman Pule.....	9
2.3 Karakteristik Tanah di Lingkungan Kampus Universitas Wijaya Kusuma Surabaya...9	
2.4 Implikasi Penemuan Bakteri dalam Lingkungan Kampus.....	10
2.5 Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik.....	11
2.5.1 Penyusunan E-LKPD.....	12
2.5.2 Fungsi E-LKPD	13
2.5.3 Karakteristik E-LKPD	13

2.5.4	Manfaat E-LKPD.....	14
2.6	Kriteria E-LKPD.....	14
2.7	Kerangka Konsep.....	15
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		16
3.1	Tempat dan Waktu.....	16
3.2	Bahan dan Alat.....	16
3.3	Prosedur Penelitian	16
3.3.1	Pengambilan Sampel	16
3.3.2	Penentuan PH	17
3.3.1	Eksplorasi	17
3.4	Pengamatan dan Pengumpulan data.....	19
3.5	Proses penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.1	Isolasi dan Karakteristik Bakteri	25
4.2	Hasil Validasi E-LKPD.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42
LAMPIRAN		44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dokumen Pribadi (Phon Pule di Lingkungan Kampus, 20 Juli 2023)	5
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep	15
Gambar 4. 1 Pengukuran pH	25
Gambar 4. 2 Isolat 1	26
Gambar 4. 3 Isolat 2	26
Gambar 4. 4 Isolat 3	26
Gambar 4. 5 Isolat 1 10x	28
Gambar 4. 6 Isolat 1 40x	28
Gambar 4. 7 Isolat 1 100x	28
Gambar 4. 8 Cover E-LKPD	32
Gambar 4. 9 Capaian Pembelajaran E-LKPD	33
Gambar 4. 10 Petunjuk Pengerjaan E-LKPD	33
Gambar 4. 11 Vidio Materi E-LKPD	33
Gambar 4. 12 Materi Vidio E-LKPD	33
Gambar 4. 13 Topik materi E-LKPD	34
Gambar 4. 14 Topik materi E-LKPD	34
Gambar 4. 15 Topik materi E-LKPD	34
Gambar 4. 16 Topik materi E-LKPD	34
Gambar 4. 17 Soal Pilihan Ganda	34
Gambar 4. 18 Soal Pilihan Ganda	35
Gambar 4. 19 Soal Essay	35
Gambar 4. 20 Soal Essay	35

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rancangan penelitian karakteristik makroskopis	19
Tabel 3. 2 Rancangan penelitian karakteristik mikroskopis	19
Tabel 3. 3 Rancangan penelitian uji katalase	20
Tabel 3. 4 Rancangan Penelitian Uji KOH	20
Tabel 3. 5 Instrumen Penilaian.....	24
Tabel 4. 1 Hasil pengamatan karakteristik makroskopis.....	26
Tabel 4. 2 Hasil pengamatan karakteristik mikroskopis	28
Tabel 4. 3 Hasil penelitian uji katalase	30
Tabel 4. 4 Hasil penelitian uji KOH.....	31
Tabel 4. 5 Perhitungan hasil validasi materi	36
Tabel 4. 6 Hasil Validasi Materi	37
Tabel 4. 7 Perhitungan Hasil Validasi Media	38
Tabel 4. 8 Hasil Validasi Media.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil penelitian uji KOH	44
Lampiran 2 Pengukuran pH tanah.....	44
Lampiran 3 Pengenceran dan pengambilan koloni	45
Lampiran 4 Mengukur berat tanah dan pewarnaan gram.....	45
Lampiran 5 Hasil Validasi Bapak Rezaldi Annur Muhammad, S.Pd.	46
Lampiran 6 Hasil Validasi Ibu Anna Rosyanti, S.Pd., M.Pd	49

ABSTRAK

Nisa', Khusnul Fuadatun. 2024. Studi Eksplorasi Bakteri dari Perakaran Tanah Tanaman Pule (*Alstonia Scholaris*) Sebagai bahan E-LKPD Pada Materi Mikroorganisme. Pembimbing: (I) Pramita Laksitarahmi i, S.Si., M.Si dan (II) Dra. Marmi, M.Si. Penguji: Drs. Sunaryo, M.Kes.

Pohon pule (*Alstonia scholaris*) adalah salah satu spesies tanaman yang paling umum ditemukan diberbagai wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Tanaman ini digunakan sebagai tanaman obat tradisional, kayu untuk konstruksi, dan bahan untuk kerajinan. Tanamanpule mengandung senyawa sintetik seperti alkaloid, saponin, terpenoid, flavonoid, fenolik, tanin dan glikosida pada bagian kulit kayu, daun dan bunganya. Penelitian ini bersifat deskripsikualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apa saja jenis bakteri Rhizosfer, karakteristik fisik dan morfologi bakteri Rhizosfer dan mengetahui kelayakan dan pengembangan E-LKPD pada materi bakteri berdasarkan keanekaragaman bakteri pada perakaran tanah Pohon pule. Hasil isolasi bakteri tanah dari perakaaran Pohon Pule di kampus Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang dapat berpotensi untuk aktivitas antimikroba, antibiotic, biofertilizer, dll serta dapat dijadikan sebagai sumberbelajar biologi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pertanian UniversitasPembangunan Nasional Veteran Jawa Timur untuk isolasi bakteri. E-LKPD telah divalidasioleh ahli materi dan ahli media. Hasil penelitian menunjukkan secara makroskopis dihasilkan koloni yang berbentuk circular, cembung dan berombak serta berwarna putih. Sedangkan pengamatan secara mikroskopis dapat ditemukan genus *Bacillus sp* berwarna biru yang menandakan bakteri gram positif. Berdasarkan uji validitas media dan materi E- LKPD yang telah menunjukkan bahwa E-LKPD layak untuk diterapkan dalam pembelajaran materi mikroorganisme yang dapat digunakan sebagai materi pengayaan di SMA.

Kata kunci: Pohon pule, Bakteri rhizosfer, E-LKPD.

ABSTRACT

Nisa', Khusnul Fuadatun. 2024. *Exploratory Study of Bacteria from Soil Roots of Pule Plants (Alstonia Scholaris) as E-LKPD material on Microorganism Material. Supervisors: (I) Pramita Laksitarahmi i, S.Si., M.Si and (II) Dra. Marmi, M.Si. Examiner: Drs. Sunaryo, M. Kes.*

The pule tree (Alstonia scholaris) is one of the most common plant species found in tropical and subtropical regions around the world. The plant is used as a traditional medicinal plant, wood for construction, and material for crafts. Pule plants contain synthetic compounds such as alkaloids, saponins, terpenoids, flavonoids, phenolics, tannins and glycosides in the bark, leaves and flowers. This research is a qualitative description. This study aims to determine what types of rhizosphere bacteria, physical and morphological characteristics of rhizosphere bacteria and determine the feasibility and development of E-LKPD on bacterial material based on bacterial diversity in the soil roots of pule trees. The results of isolation of soil bacteria from Pule Tree roots on the campus of Wijaya Kusuma University Surabaya which can have potential for antimicrobial activity, antibiotics, biofertilizers, etc. and can be used as a source of learning biology. This research was conducted at the Agriculture Laboratory of Veteran National Development University of East Java for bacterial isolation. E-LKPD has been validated by material experts and media experts. The results showed that macroscopically the resulting colonies were circular, convex and choppy and white in color. While microscopic observations can find the genus Bacillus sp in blue which indicates gram-positive bacteria. Based on the validity test of media and E-LKPD materials that have shown that E-LKPD worthy to be applied in learning microorganism material that can be used as enrichment material in high school.

Keywords: Pule tree, Rhizosphere bacteria, E-LKPD