



**KERAGAMAN KOLONI BAKTERI PADA RIZOSFER TANAMAN *Citrus nobilis*
DI KAWASAN AGROWISATA DESA KARANG BUNGA KABUPATEN
BARITO KUALA SEBAGAI BAHAN PENGAYAAN MATA KULIAH
MIKROBIOLOGI DALAM BENTUK *E-HANDOUT***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1
Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM**

Oleh:

Annisa Fujianti

NIM. 2010119220013

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JANUARI 2024**

KERAGAMAN KOLONI BAKTERI PADA RIZOSFER TANAMAN *Citrus nobilis* DI
KAWASAN AGROWISATA DESA KARANG BUNGA KABUPATEN BARITO
KUALA SEBAGAI BAHAN PENGAYAAN MATA KULIAH MIKROBIOLOGI
DALAM BENTUK *E-HANDOUT*

Oleh:

Annisa Fujianti

NIM. 2010119220013

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Program
Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JANUARI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
KERAGAMAN KOLONI BAKTERI PADA RIZOSFER
TANAMAN *Citrus nobilis* DI KAWASAN AGROWISATA DESA
KARANG BUNGA KABUPATEN BARITO KUALA SEBAGAI
BAHAN PENGAYAAN MATA KULIAH MIKROBIOLOGI
DALAM BENTUK *E-HANDOUT*

Oleh :
Annisa Fujianti
NIM. 2010119220013

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
10 Januari 2024 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:

Penguji/Ketua Penguji

Dr. Amalia Rezeki, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198802252023212036

Pembimbing II/Anggota Penguji

Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si.
NIP. 195909091985032002

Pembimbing I/ Sekretaris Penguji

Dra. Hj. Aulia Ajizah, M.Kes.
NIP. 196611061992032002

Program Studi Pendidikan Biologi
Koordinator Prodi,

Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd.
NIP. 196511171990031005

Banjarmasin, Januari 2024
Jurusan PMIPA FKIP ULM
Ketua



Dr. Syahmani, M.Si.
NIP. 196801231993031002

PENGESAHAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, Januari 2024



Annisa Fujianti

NIM. 2010119220013

KERAGAMAN KOLONI BAKTERI PADA RIZOSFER *Citrus nobilis* DI KAWASAN AGROWISATA DESA KARANG BUNGA KABUPATEN BARITO KUALA SEBAGAI BAHAN PENGAYAAN MATA KULIAH MIKROBIOLOGI DALAM BENTUK *E-HANDOUT* (Oleh: Annisa Fujianti; Pembimbing: Aulia Ajizah; Noorhidayati; 2023; 118 halaman)

ABSTRAK

Karakteristik koloni mikroba merupakan materi yang ada pada mata kuliah Mikrobiologi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keragaman koloni bakteri pada tanah serta untuk mengetahui validitas, keterbacaan dan respon mahasiswa terhadap *e-handout* keragaman koloni bakteri pada rizosfer tanaman *Citrus nobilis* di Agrowisata Desa Karang Bunga. Hasil keragaman koloni bakteri yang didapatkan kemudian diidentifikasi terkait sifat-sifat koloni bakteri dan dikembangkan menjadi *e-handout* sebagai bahan pengayaan mata kuliah Mikrobiologi. Pengembangan *e-handout* dilakukan dengan model ADDIE sampai pada tahap *development* (pengembangan). Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif dengan pengambilan sampel tanah pada rizosfer tanaman *Citrus nobilis*. Kemudian, sampel tanah dibiakkan pada medium *Nutrient Agar* (NA). Subjek pada uji validasi dilakukan oleh 3 orang validator, uji keterbacaan dilakukan oleh 9 mahasiswa dan uji respon mahasiswa dilakukan oleh 9 orang mahasiswa yang telah lulus mata kuliah Mikrobiologi. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 16 koloni bakteri yang tumbuh pada medium dengan hasil identifikasi dari morfologi masing-masing koloni yang terlihat. Pada uji validasi *e-handout* oleh ahli media yang dikembangkan menunjukkan *e-handout* sangat valid dengan persentase 100%, validasi ahli materi dinilai sangat valid dengan persentase 86,15%, uji keterbacaan dinilai sangat baik dengan persentase 87,61%, dan uji respon mahasiswa dinilai sangat baik dengan persentase 82,93%.

Kata Kunci: *E-Handout*, mikrobiologi, koloni bakteri, rizosfer

**DIVERSITY OF BACTERIAL COLONIES IN THE RHIZOSPHERE OF
Citrus nobilis IN THE AGROtourism AREA OF KARANG BUNGA
VILLAGE, BARITO KUALA DISTRICT AS ENRICHMENT MATERIAL
FOR THE MICROBIOLOGY COURSE IN E-HANDOUT FORM (By:
Annisa Fujianti; Supervisor: Aulia Ajizah; Noorhidayati; 2023; 118 pages)**

ABSTRACT

Characteristics of microbial colonies is material in the Microbiology course. This research aims to describe the diversity of bacterial colonies in soil and to determine the validity, readability and student responses to the e-handout on the diversity of bacterial colonies in the rhizosphere of *Citrus nobilis* plants in Karang Bunga Village Agrotourism. The results of the diversity of bacterial colonies obtained were then identified in relation to the properties of bacterial colonies and developed into e-handouts as enrichment material for Microbiology courses. E-handout development is carried out using the ADDIE model up to the development stage. This research was carried out using a descriptive approach by taking soil samples from the rhizosphere of *Citrus nobilis* plants. Then, the soil samples were cultured on Nutrient Agar (NA) medium. Subjects in the validation test were carried out by 3 validators, the readability test was carried out by 9 students and the student response test was carried out by 9 students who had passed the Microbiology course. Based on the research results, 16 bacterial colonies were found growing on the medium with identification results from the visible morphology of each colony. In the e-handout validation test by developed media experts, the e-handout was very valid with a percentage of 100%, material expert validation was considered very valid with a percentage of 86.15%, the readability test was considered very good with a percentage of 87.61%, and the response test students were assessed as very good with a percentage of 82.93%.

Keywords: E-Handout, microbiology, bacterial colony, rhizosphere

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya maka penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini berjudul **“Keragaman Koloni Bakteri Pada Rizosfer Tanaman *Citrus nobilis* di Kawasan Agrowisata Desa Karang Bunga Kabupaten Barito Kuala Sebagai Bahan Pengayaan Mata Kuliah Mikrobiologi dalam Bentuk *E-Handout*”** dapat selesai dengan semestinya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar sarjana S-1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih pada :

1. Orang tua, Jamjami dan Maswiah, saudara Nayla Azkiya, serta keluarga besar yang sudah mendoakan, memberi semangat, serta dukungan moral dan material selama menempuh Pendidikan.
2. Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M. Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu proses perizinan saat penelitian.
3. Dra. Hj. Aulia Ajizah, M. Kes. selaku dosen pembimbing I serta Dra. Hj. Noorhidayati, M. Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian.

4. Dr. Amalia Rezeki, S. Pd., M. Pd. selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan dan saran yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh dosen, Asisten Dosen, Laboran, dan Teknisi Program Studi Pendidikan Biologi yang banyak memberikan ilmu, fasilitas, dan layanan selama kuliah.
6. Rekan mahasiswa Biologion Pendidikan Biologi Angkatan 2020 yang senasib dan seperjuangan selama menempuh perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Sahabat – sahabat saya yang telah memberikan semangat dan motivasi serta sabar dalam membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam pengetikan maupun tata Bahasa yang disajikan, sehingga kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang sangat diharapkan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Yaa Rabbal Alamin.

Banjarmasin, Januari 2024

Annisa Fujianti

NIM. 2010119220013

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Keragaman.....	12
2.2 Keragaman Koloni Bakteri	13
2.3 Rizosfer <i>Citrus nobilis</i>	19
2.4 Gambaran Umum Daerah Penelitian	23
2.5 Penelitian dan Pengembangan	26
2.6 Mata Kuliah Mikrobiologi.....	34
2.7 Bahan Ajar <i>e-handout</i>	35
BAB III METODE PENELITIAN	40
3.1 Jenis Penelitian	40
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	40
3.3 Subjek dan Objek Penelitian.....	41
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	42
3.5 Prosedur Penelitian	45
3.6 Teknik Pengumpulan Data	54
3.7 Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Hasil Penelitian.....	59
4.2 Pembahasan	76
BAB V PENUTUP.....	110
5.1 Kesimpulan.....	110
5.2 Saran	110
DAFTAR PUSTAKA	112
LAMPIRAN.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Format Penyusunan <i>E-Handout</i>	52
3.2 Kategori Tingkat Kevalidan.....	56
3.3 Kategori Tingkat Keterbacaan	57
3.4 Kategori Tingkat Respon Mahasiswa	57
4.1 Morfologi Koloni Bakteri Pada Rizosfer Tanaman <i>Citrus nobilis</i>	60
4.2 Parameter Lingkungan Abiotik di Lahan A.....	62
4.3 Parameter Lingkungan Abiotik di Lahan B	62
4.4 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Media <i>E-Handout</i>	68
4.5 Hasil Saran Pada Validasi Media.....	69
4.6 Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Materi <i>E-Handout</i>	70
4.7 Hasil Saran dan Revisi Pada Validasi Materi	71
4.8 Rekapitulasi Hasil Uji Keterbacaan <i>E-Handout</i>	72
4.9 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Keterbacaan	74
4.10 Rekapitulasi Hasil Respon Mahasiswa <i>E-Handout</i>	75
4.11 Hasil Saran dan Revisi Pada Uji Respon Mahasiswa	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Bentuk – Bentuk Bakteri.....	14
2.2 Karakteristik Morfologi Bakteri.....	16
2.3 Morfologi Koloni Bakteri Pada Lempengan Agar.....	17
2.4 Morfologi Koloni Bakteri pada Agar Miring.....	18
2.5 Morfologi Koloni Pada Tusukan Gelatin.....	19
2.6 Pohon Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus nobilis</i>).....	22
2.7 Buah Jeruk Siam Banjar (<i>Citrus nobilis</i>).....	22
2.8 Gambaran Desa Karang Bunga.....	24
2.9 Lokasi Penelitian melalui <i>Google Earth</i>	24
2.10 Lokasi Penelitian di Lahan A.....	25
2.11 Lokasi Penelitian di Lahan B.....	25
2.12 Tahapan Model Pengembangan ADDIE.....	26
3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian dan Pengembangan <i>E-Handout</i>	51
3.2 Cover Depan dan Halaman Daftar Isi <i>E-Handout</i>	53
4.1 Biakan Mikroba Dari Rizosfer Tanaman <i>Citrus nobilis</i>	59
4.2 Foto Koloni 1.....	80
4.3 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 1.....	80
4.4 Foto Koloni 2.....	81
4.5 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 2.....	81
4.6 Foto Koloni 3.....	82
4.7 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 3.....	82
4.8 Foto Koloni 4.....	83
4.9 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 4.....	83
4.10 Foto Koloni 5.....	84
4.11 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 5.....	84
4.12 Foto Koloni 6.....	85
4.13 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 6.....	85
4.14 Foto Koloni 7.....	86
4.15 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 7.....	86
4.16 Foto Koloni 8.....	87
4.17 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 8.....	87
4.18 Foto Koloni 9.....	88
4.19 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 9.....	88
4.20 Foto Koloni 10.....	89
4.21 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 10.....	89
4.22 Foto Koloni 11.....	90
4.23 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 11.....	90
4.24 Foto Koloni 12.....	91
4.25 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 12.....	91
4.26 Foto Koloni 13.....	92
4.27 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 13.....	92
4.28 Foto Koloni 14.....	93
4.29 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 14.....	93

4.30 Foto Koloni 15	94
4.31 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 15.....	94
4.32 Foto Koloni 16	95
4.33 Hasil Pewarnaan Gram Sel Bakteri Koloni 16.....	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Peta Lokasi Tempat Penelitian.....	121
2. Sketsa Pengambilan Sampel	122
3. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Dosen.....	123
4. Hasil Angket Kebutuhan Mahasiswa	125
5. Rencana Pembelajaran Semester (RPS) Mikrobiologi	130
6. Angket Validasi Ahli Media <i>E-Handout</i>	146
7. Angket Validasi Ahli Materi <i>E-Handout</i>	153
8. Angket Uji Keterbacaan <i>E-Handout</i> oleh Mahasiswa	159
9. Angket Uji Respon <i>E-Handout</i> oleh Mahasiswa	167
10. Hasil Validasi <i>E-Handout</i> oleh Ahli Media	174
11. Hasil Validasi <i>E-Handout</i> oleh Ahli Materi	176
12. Hasil Uji Keterbacaan Terhadap <i>E-Handout</i>	180
13. Hasil Angket Respon Mahasiswa Terhadap <i>E-Handout</i>	201
14. Dokumentasi Penelitian	212
15. Sampul Depan, Sampul Belakang, dan Daftar Isi.....	214
16. Surat Izin Penelitian	215