KEPADATAN DAN IDENTIFIKASI BAKTERI KOLIFORM DI SUNGAI KAPUAS KABUPATEN KAPUAS HULU

UTIN RAHMADANIA
H1041191044

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

KEPADATAN DAN IDENTIFIKASI BAKTERI KOLIFORM DI SUNGAI KAPUAS KABUPATEN KAPUAS HULU

UTIN RAHMADANIA
H1041191044

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Progaram Studi Biologi

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:Kepadatan dan Identifikasi Bakteri Koliform di Sungai Kapuas Kabupaten Kapuas Hulu
Nama	: Utin Rahmadania
NIM	: H1041191044
Jurusan /Prog Studi	: Biologi/Biologi
Tanggal Lulus	:17 Februari 2025
SK Pembimbing	:No.396/UN22.8/TD.06/2023/ 25 September 2023
SK Penguji	:No.360/UN22.8/TD.06/2025/ 7 Februari 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Rikhsan Kurniatuhadi. S.Si, M.Si
NIP 198903042023211018

Pembimbing II

Prof. Dr.Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP 196702021997022001

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Rahmawati, S.si., M.Sc.
NIP 198404092008122002

Anggota Penguji

Riyandi,Ssi., M.Si.
NIP 198606182015041001

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Rikhsan Kurniatuhadi. S.Si, M.Si
NIP 198903042023211018

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Prof. Dr.Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP 196702021997022001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP 197108022000031001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:Kepadatan dan Identifikasi Bakteri Koliform di Sungai Kapuas Kabupaten Kapuas Hulu
Nama	: Utin Rahmadania
NIM	: H1041191044
Jurusan /Prog Studi	: Biologi/Biologi
Tanggal Lulus	:
SK Pembimbing	:
SK Penguji	:

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Rikhsan Kurniatuhadi. S.Si, M.Si	Prof. Dr.Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP 198903042023211018	NIP 196702021997022001

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Rahmawati, S.si., M.Sc.	Riyandi,Ssi., M.Si.
NIP 198404092008122002	NIP 198606182015041001
Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Rikhsan Kurniatuhadi. S.Si, M.Si	Prof. Dr.Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP 198903042023211018	NIP 196702021997022001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Utin Rahmadania
NIM	: H1041191044
Prog Studi/ Jurusan	: Biologi/Biologi
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 26 September 2024

Utin Rahmadania

H1041191044

Kepadatan dan Identifikasi Bakteri Koliform di Sungai Kapuas, Kecamatan Putussibau, Kabupaten Kapuas Hulu

Abstrak

Sungai Kapuas yang terletak di Kabupaten Kapuas Hulu, berfungsi sebagai sumber air utama bagi penduduk sekitar, baik untuk kebutuhan sehari-hari maupun kegiatan ekonomi dan transportasi. Namun, kualitas air sungai semakin terancam oleh peningkatan aktivitas manusia, yang berpotensi meningkatkan tingkat kontaminasi mikroorganisme, khususnya bakteri Koliform. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan dan mengidentifikasi bakteri Koliform di air Sungai Kapuas. Metode yang digunakan meliputi pengambilan sampel air dari tiga lokasi di sungai kapuas, pengujian di Laboratorium menggunakan media m-Endo agar LES dan m-FC agar, penghitungan kepadatan dengan metode membran filter, dan diidentfikasi berdasarkan karakter morfologi dan uji biokimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan Bakteri Koliform di Sungai Kapuas, Kecamatan Putussibau, cukup tinggi di tiga lokasi penelitian, dengan total koliform berkisar antara 22.666 hingga 30.333 CFU/100mL dan fekal koliform berkisar antara 17.833 hingga 23.833 CFU/100mL, tanpa perbedaan yang signifikan antar lokasi. Berdasarkan identifikasi bakteri, ditemukan tiga genera utama, yaitu *Citrobacter*, *Enterobacter*, dan *Proteus*, ditemukan terdeteksi berdasarkan uji morfologi dan biokimia.

Kata Kunci : Bakteri Koliform, Sungai Kapuas, Kualitas Air, Filtrasi Membran.

Density and Identification of Koliform Bacteria in the Kapuas River, Putussibau City, Kapuas Hulu Regency

Abstract

The Kapuas River, located in Kapuas Hulu Regency, serves as the main water source for the surrounding residents, both for daily needs and for economic and transportation activities. However, the quality of the river water is increasingly threatened by the rise in human activities, which has the potential to increase the level of microorganism contamination, particularly koliform bacteria. This study aims to analyze the density and identify koliform bacteria in the Kapuas River water. The methods used include water sampling from three locations in the Kapuas River, laboratory testing using m-Endo agar LES and m-FC agar media, density counting using the membrane filter method, and identification based on morphological characteristics and biochemical tests. The research results show that the density of Koliform Bacteria in the Kapuas River, Putussibau District, is quite high at three research locations, with total Koliform ranging from 22.666 to 30.333 CFU/100mL and fecal koliform ranging from 17.833 to 23.833 CFU/100mL, with no significant differences between locations. Based on bacterial identification, three main genera were found, namely *Citrobacter, Enterobacter, and Proteus*, detected through morphological and biochemical tests.

Keywords: Koliform Bacteria, Kapuas River, Water Quality, Membrane Filtration.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberi rahmat dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Kepadatan dan Identifikasi Bakteri Koliform di Sungai Kapuas Kecamatan Putussibau, Kabupaten Kapuas Hulu" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains, pada Prog Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua tercinta bapak Ade Jalalludin dan Ibu Salbiah, beserta kedua saudara tercinta Ade Mirza Surahman dan Utin Apriliza Safitri, seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan moril, doa, dan materi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M,Si selaku dosen pembimbing pertama dan Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si selaku dosen pembimbing kedua, Rahmawati S.Si., M.Si, selaku dosen penguji pertama, dan Riyandi, S.Si., M,Si selaku dosen penguji kedua, yang telah memberikan bimbingan berupa kritik dan saran dalam penyusunan skripsi kepada penulis, dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan beberapa pihak, pada kesempatan ini penulis menyapaikan capan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura;
2. Dr. Kustiati, S.Si., M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA UNTAN sekaligus Dosen Pembimbing Akademik;
3. Jantau, S. Sos., M.M. selaku Kepala Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Pertahanan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Kapuas Hulu;
4. M. Sudirman, S.P., M.M. selaku kepala bidang Pengendalian dan Pemeliharaan Lingkungan Hidup;
5. Seluruh Dosen dan staff di jurusan Biologi Fakultas Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang sangat berharga selama menempuh perkuliahan.

6. Sulastri, S.ST., M.A.P, Hamidah HS, S.Si, Cicilia Valentina Allen, S.Si, Rino Pratama Hadi, S.Si, Lailial Muthifah, ST, Artis Mernawati, dan seluruh staff bidang P2LH dan personil laboratorium Dinas Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman, Pertahanan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Kapuas Hulu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas bantuan, bimbingan, dan sambutan hangat yang diberikan selama penulis melaksanakan penelitian untuk skripsi ini.
7. Teman-teman angkatan Biologi 2019 (Biosaver) serta pihak lain yang telah membantu yang tidak dapat saya penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran, masukkan serta kritik yang membangun dari berbagai pihak sehingga dapat memperbaiki panulisan selanjutnya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Pontianak, 26 September 2024

Utin Rahmadania
H1041191044

DAFTAR ISI

Halaman

PRAKATA ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR TABEL ..... **xi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Manfaat Penelitian 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**

2.1 Definisi dan Karakteristik Bakteri Koliform 4

2.2 Sumber Kontaminasi Bakteri Koliform di Sungai 5

2.3 Metode Identifikasi dan Pengukuran Kepadatan Bakteri Koliform 6

BAB III METODE PENELITIAN **7**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 7

3.2 Alat Dan Bahan 7

3.3 Deskripsi Lokasi 7

3.4 Penentuan Lokasi 8

3.5 Prosedur Penelitian 10

3.5.1 Pengambilan Sampel 10

3.5.2 Pengukuran Parameter Lingkungan 10

3.5.3 Sterilisasi Alat dan Bahan 11

3.5.4 Pengujian Bakteri Koliform 11

3.5.5 Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Koliform 13

3.5 Analisis Data 17

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **18**

4.1 Hasil 18

4.1.1 Kepadatan Bakteri Total dan Fekal koliform 18

4.1.2 Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Total Koliform 18
4.1.2 Parameter Lingkungan 20
4.2 Pembahasan 21
BAB V PENUTUP 27
5.1 Kesimpulan 27
5.2 Saran 27
DAFTAR PUSTAKA 28
LAMPIRAN 32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Lokasi pengambilan sampel…….7
Gambar 4.1 Isolat Bakteri Total koliform pada media m-ENDO Agar LES…..…18

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 3.1 Deskripsi Stasiun Sampling ……..…8
Tabel 4.1 Tabel Kepadatan Bakteri Total koliform di Permukaan Sungai Kapuas
……..…….....……..16
Tabel 4.2 Morfologi Isolat Bakteri Koliform……...17
Tabel 4.3 Tabel Parameter Fisika-Kimia Bakteri Total koliform di Permukaan
Sungai Kapuas Kecamatan Putussibau……..……..…19

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Lembar Hasil Uji……..……...29
Lampiran 2. Dokumentasi Pengambilan Sampel……..……...32
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian Bakteri Koliform……..……..…33
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Uji-t …….……..34

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sungai Kapuas adalah sungai terpanjang di Indonesia dan salah satu yang terpanjang di dunia, dengan panjang sekitar 1.143 kilometer. Sungai ini terletak di provinsi Kalimantan Barat, di pulau Kalimantan. Sungai Kapuas mengalir dari pegunungan Muller di bagian tengah pulau Kalimantan dan bermuara di Laut Natuna, bagian dari Laut Cina Selatan. Sungai ini berperan penting dalam kehidupan masyarakat setempat, baik sebagai jalur transportasi utama maupun sebagai sumber mata pencaharian melalui perikanan dan pertanian. Daerah aliran sungai (DAS) Kapuas juga merupakan habitat bagi berbagai jenis flora dan fauna, termasuk beberapa spesies yang terancam punah. Sungai Kapuas memiliki nilai ekologis yang tinggi dan berfungsi sebagai sumber air bagi kebutuhan domestik dan industri di wilayah sekitarnya. Seperti banyak sungai besar lainnya, Sungai Kapuas juga menghadapi tantangan lingkungan, termasuk pencemaran air, deforestasi, dan perubahan iklim yang mempengaruhi pola curah hujan dan aliran air (Herawati *et al.*, 2015).

Masyarakat yang tinggal di sepanjang sungai Kapuas di kabupaten Kapuas Hulu menggunakan air sungai secara langsung untuk berbagai kegiatan seperti Mandi, Cuci, Kakus (MCK) dan juga digunakan sebagai sumber air PDAM, serta memanfaatkan hasil dari dalam sungai kapuas, seperti ikan, udang, dan kepiting, sebagai sumber protein. Tahun 2022, Dinas Kesehatan, Pengendalian Kependudukan, dan Keluarga Berencana Kabupaten Kapuas Hulu melaporkan peningkatan signifikan kasus diare, mencatat sebanyak 572 kasus selama periode Juli-Agustus. Lonjakan ini diduga erat kaitannya dengan penurunan kualitas air Sungai Kapuas akibat pencemaran limbah rumah tangga dan aktivitas masyarakat yang masih menggunakan air sungai secara langsung tanpa pengolahan. Kasus diare ini menunjukkan hubungan erat antara rendahnya perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dengan kualitas air sungai yang tidak memenuhi standar baku mutu air (Dinas Kesehatan Kapuas Hulu, 2022).

Kualitas air sungai di Indonesia diatur dalam Peraturan Pemerintah Republika Indonesia Nomor 22 tahun 2021 tentang nilai baku mutu air sungai dan sejenisnya

dapat diukur dengan menggunakan indikator mikrobiologi, antara lain bakteri koliform yang biasa terdapat pada feses hewan berdarah panas. Adanya bakteri koliform menunjukkan kemungkinan adanya organisme patogen, termasuk bakteri koliform fekal yang berasal dari feses manusia dan hewan. Identifikasi bakteri koliform di sungai Kapuas dapat membantu dalam menentukan tingkat kebersihan air dan keberlangsungan biota di dalamnya (Zainun *et al.*, 2012).

Laporan terbaru dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Pengendalian Pencemaran Air menunjukkan bahwa kualitas air Sungai Kapuas di Kabupaten Kapuas Hulu pada September 2023 mengalami pencemaran bakteriologis dengan kepadatan fecal coliform mencapai 14.000 MPN /100mL dan total coliform sebesar 5.400 MPN/100mL. Angka ini jauh melebihi baku mutu air yang diizinkan, sehingga menunjukkan indikasi pencemaran oleh limbah domestik atau aktivitas manusia lainnya. Data ini menunjukkan perlunya kajian lebih lanjut untuk memahami sumber pencemaran dan dampaknya terhadap ekosistem serta kesehatan masyarakat.

Sungai kapuas di Kabupaten Kapuas Hulu, terletak di antara Putussibau utara dan Putussibau Selatan, tepatnya di kelurahan Putusibau kota dan Kelurahan Kedamin hilir. Masyarakat di daerah ini menggunakan air sungai Kapuas sebagai sarana transportasi, sumber air baku dan sumber protein. Penelitian tentang kepadatan dan identifikasi bakteri koliform di sungai Kapuas, Kabupaten Kapuas Hulu diperlukan untuk menambah informasi dan data tentang kepadatan dan jenis-jenis bakteri koliform di sungai kapuas Kabupaten Kapuas Hulu. Selain itu, informasi tersebut dapat membantu dalam meningkatkan kesadaran masyarakat dan pemerintah tentang pentingnya kualitas air sungai Kapuas dan perluasan upaya untuk menjaga kebersihan air sungai ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas yaitu,

1. Bagaimana kepadatan bakteri Koliform di sungai kapuas Kecamatan Putussibau?
2. Apa saja jenis dari Bakteri Koliform yang didapatkan di sungai Kapuas?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu,

1. Mengetahui kepadatan bakteri Koliform di sungai kapuas Kecamatan Putussibau.
2. Mengetahui jenis-jenis bakteri Koliform di sungai kapuas Kecamatan Putussibau.

1.4 Manfaat Penelitian

Data yang telah didapatkan dari penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dan dapat memberi manfaat menambah wawasan mengenai teknik pengujian kualitas air, khususnya pengujian biologi. Selain itu, bermanfaat sebagai bahan masukan dan evaluasi bagi pemerintah dan instansi terkait untuk menentukan kebijakan di masa mendatang terkait pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air di sungai Kapuas Hulu, khususnya Kecamatan Putussibau.