KUALITAS AIR SUNGAI DI DESA BERLIMANG KABUPATEN SAMBAS DI TINJAU DARI KANDUNGAN BAKTERI *COLIFORM*

DEA
H1041221049

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026


UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

KUALITAS AIR SUNGAI DI DESA BERLIMANG KABUPATEN SAMBAS DI TINJAU DARI KANDUNGAN BAKTERI *COLIFORM*

DEA
H1041221049

SKRIPSI

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

KUALITAS AIR SUNGAI DI DESA BERLIMANG KABUPATEN SAMBAS DI TINJAU DARI KANDUNGAN BAKTERI *COLIFORM*

DEA
H1041221049

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

PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Kualitas Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas ditinjau dari Kandungan Bakteri *Coliform*
Nama Mahasiswa	:	Dea
NIM	:	H1041221049
Fakultas/Jurusan	:	Matematika dan ilmu pengetahuan alam/Biologi
Tanggal Lulus	:	7 Mei 2026
SK Pembimbing	:	No.3495/UN22.8/TD.06/2025/ Tanggal 8 Oktober 2025
SK Penguji	:	No. 1745 /DST/UN22.8/DT.00.09/2026/Tanggal 28 April 2026

Dosen pembimbing

Pembimbing I

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

Pembimbing II

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

Dosen Penguji

Penguji I

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

Penguji II

Riyandi, S.Si., M.Si
NIP 198606182015041001

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

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

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

ii

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Dea
NIM	:	H1041221049
Program Studi/Jurusan	:	Biologi
Fakultas	:	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 pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 11 Maret 2026



Dea
H1041221049

iii

Kualitas Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas ditinjau dari Kandungan Bakteri *Coliform*

Abstrak

Coliform merupakan kelompok bakteri indikator yang digunakan untuk melihat tingkat pencemaran mikrobiologis pada perairan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kepadatan bakteri serta mengidentifikasi genus bakteri yang terdapat pada sampel air di lokasi penelitian. Sampel air dianalisis untuk melihat adanya bakteri *coliform* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Parameter fisika-kimia yang diamati yaitu suhu, pH, DO, dan BOD yang diukur sebagai indikator kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MPN *coliform* pada setiap titik pengambilan sampel bervariasi dan menunjukkan adanya pencemaran mikrobiologis. Nilai kepadatan pada titik I di daerah tidak ada pemukiman yaitu 26 MPN/100 mL, titik II di tengah pemukiman yaitu 11 MPN/100 mL, dan titik III di area pertemuan anak sungai yaitu 23 MPN/100 mL. Hasil identifikasi bakteri *coliform* yang terdapat pada air sungai di Desa Berlimang adalah genus *Enterobacter*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kualitas air sungai di desa berlimang mengalami penurunan akibat kontaminasi mikrobiologis.

Kata kunci: *Coliform*, *Most Probable Number* (MPN), Kualitas Air, *Dissolved Oxygen* (DO), *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Enterobacter*

River Water Quality in Berlimang Village, Sambas Regency, in Terms of *Coliform* Bacteria Content

Abstract

Coliforms are a group of indicator bacteria used to determine the level of microbiological contamination in water. The purpose of this study was to determine the density of bacteria and identify the genera of bacteria present in water samples at the study site. Water samples were analyzed for the presence of coliform bacteria using the Most Probable Number (MPN) method. The physical-chemical parameters observed were temperature, pH, DO, and BOD, which were measured as indicators of water quality. The results showed that the coliform MPN values at each sampling point varied and indicated microbiological contamination. The density values at point I in an uninhabited area were 26 MPN/100 mL, at point II in the middle of a residential area were 11 MPN/100 mL, and at point III at the confluence of tributaries were 23 MPN/100 mL. The identification of coliform bacteria found in the river water in Berlimang Village was the genus Enterobacter. Based on the research results, it can be concluded that the water quality of the river in Berlimang Village has deteriorated due to microbiological contamination.

Keywords: *Coliform, Most Probable Number (MPN), Water Quality, Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD), Enterobacter*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Kualitas Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas ditinjau dari Kandungan Bakteri *Coliform*". Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan bertempat di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.

Dalam penyelesaian dan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, kasih sayang dan ingin berterima kasih kepada ayah penulis Rudi serta ibu penulis Nurjanah dan keluarga besar yang selalu memberikan doa, dukungan, perhatian, kebutuhan, dan motivasi sehingga penulisa dapat menyelesaikan studi dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rahmawati, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing I dan Prof. Dr. Dra. Siti Khotimah, M.Si. selaku pembimbing II atas saran dan arahannya serta kepada Rikhsan Kurniatuhadi, S.Si., M.Si. selaku penguji I dan Riyandi, S.Si., M.Si. selaku penguji II atas kritik dan masukan yang membangun penulis. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada:

1. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
2. Dr. Kustiati, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Dr. Siti Ifadatin, S.Si., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Riza Linda, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses perkuliahan.
5. Margie Surahman, S.Si., Emma Khairiyah, S.Si., dan Sri Rahayu, S.Si. selaku laboran dan tenaga administrasi Jurusan Biologi.
6. Seluruh tenaga pendidik yang ada di biologi dan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan studi ini.
7. UPT Laboratorium Lingkungan Pontianak Laboratory Information System (POLIS) yang sudah membantu penulis dalam penelitian.
8. Keluarga besar Biosvara 2022 selaku teman satu angkatan yang membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan studi ini.
9. Putri, Desti, Maura, Vero, Gesti, dan Yuni selaku teman penulis yang selalu membantu dan memberi support penulis hingga saat ini.
10. Disa, Desi, Darmila, Renfita, Saparina, Siska, dan Laila selaku teman penulis dari jenjang SD-kuliah yang selalu memberikan doa serta dukungan kepada penulis.

Pontianak, 11 Maret 2026
Penulis

Dea

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL viii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN viii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Sungai 4
2.2 Bakteri *Coliform* 5
2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri 6
BAB III METODE PENELITIAN 8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 8
3.2 Alat dan Bahan 8
3.3 Metode Penelitian 8
3.3.1 Rancangan Penelitian 8
3.3.2 Pembuatan Media 9
3.3.3 Pengambilan Sampel 10
3.3.4 Pengukuran Parameter Fisika 12
3.3.5 Pengukuran Parameter Kimia 12
3.3.6 Pengukuran Parameter Mikrobiologis 12
3.3.7 Analisis Data 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 17
4.1 Hasil 17
4.2 Pembahasan 20
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 26
5.1 Simpulan 26
5.2 Saran 26
DAFTAR PUSTAKA 27

LAMPIRAN 31

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Kepadatan Bakteri *Coliform* pada Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas 17
Tabel 4.2 Karakterisasi dan Identifikasi Genus Bakteri *Coliform* pada Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas 18
Tabel 4.3 Parameter Fisika-Kimia pada Air Sungai di Desa Berlimang Kabupaten Sambas 20

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Area Pengambilan Sampel (a. titik I;b. titik II;c. titik III)..... 10
Gambar 3.2 Peta Lokasi Sampling.....11
Gambar 4.1 Tabung positif pada media BGLB (a), hasil inokulasi pada media EMBA dengan koloni berwarna ungu (b), dan mikroskopis (c) 19

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Tabel Format Seri 3.3.3 Menurut Formula Thomas..... 31
Lampiran 2. Pengambilan Sampel..... 33
Lampiran 3. Uji Laboratorium 34
Lampiran 4. Sertifikat Hasil Uji BOD dan DO 35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas air sungai dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik dari proses alami seperti pelapukan, curah hujan, dan erosi tanah, serta aktivitas manusia (antropogenik) seperti kegiatan pertanian, perkotaan, dan industri (Wu *et al*., 2018). Aktivitas manusia di sungai seperti membuang limbah dapat menyebabkan terjadinya pencemaran sungai (Kospa, 2018). Sungai adalah sumber air yang penting bagi kehidupan manusia sebagai sumber air minum, kebutuhan domestik, dan transportasi. Sungai merupakan ekosistem perairan yang rawan dengan pencemaran (Nursaini dan Harahap, 2022). Peningkatan pemanfaatan air juga memungkinkan tingginya populasi mikroorganisme di dalam perairan yang akan menyebabkan pencemaran. Air merupakan kebutuhan dasar hidup di bumi yang menentukan kesehatan dan kesejahteraan manusia (Cahyadi *et al*., 2011; Sumantri, 2013).

Sungai adalah sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan manusia, menyediakan air untuk berbagai keperluan sehari-hari seperti sanitasi, perikanan, industri, pariwisata, olahraga, pertanian, pembangkit tenaga listrik, pertahanan, dan transportasi (Adrianto, 2018). Air sungai juga merupakan habitat bagi berbagai mikroorganisme, termasuk bakteri, *fungi*, dan *yeas*t (Hussain *et al*., 2011). Air sungai mengalir dari hulu ke hilir menuju muara sehingga mikroorganisme yang ada di dalamnya turut terbawa oleh aliran tersebut (Pratiwi *et al*., 2019; Adrianto, 2018).

Banyak sekali kegiatan sehari-hari manusia yang memanfaatkan sungai, misalnya digunakan sebagai tempat pembuangan limbah rumah tangga bahkan sebagai tempat membuang kotoran seperti feses/tinja. Salah satu yang menyebabkan pencemaran pada air adalah adanya mikroba patogen yang terdapat dalam limbah atau kotoran yang dibuang sehingga dapat menimbulkan berbagai macam penyakit jika sampai masuk ke dalam tubuh manusia (Adrianto, 2018). Sungai atau perairan yang ada di Desa Berlimang, Kabupaten Sambas dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar untuk kepentingan sehari-hari seperti kebersihan dan sanitasi terutama air bersih, mencari ikan bahkan sebagai tempat

mandi cuci kakus (MCK) serta pembuangan limbah rumah tangga. Aktivitas yang biasa dilakukan masyarakat sekitar sungai tersebut berupa membuang sampah baik organik maupun non-organik, membuang kotoran, dan lain sebagainya. Berbagai aktivitas ini dapat menimbulkan pencemaran mikrobiologis yang tinggi akibat tingginya kandungan bakteri *coliform*, termasuk bakteri *coliform* fekal bahkan mikroorganisme patogen lainnya. *Coliform* fekal adalah jenis *coliform* yang berasal dari saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Salah satu contoh bakteri patogen yang sering ditemukan di air yang telah tercemar adalah *Escherichia coli* (Putri & Kurnia, 2016).

Coliform termasuk ke dalam famili *Enterobacteriaceae* yang hidup di salurann pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. *Coliform* dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu *coliform* fekal dan *coliform* non-fekal. Bakteri *coliform* fekal mrupakan bakteri yang berasal dari manusia atau hewan berdarah panas seperti bakteri *coliform*, sedangkan bakteri *coliform* non-fekal adalah bakteri yang berasal ditemukan pada hewan atau tumbuhan yang telah mati seperti *Citrobacter* sp., *Enterobacter* sp., *Kluyvera* sp., dan *Klebsiella* sp. (Masiello *et al*., 2016 dalam Tita *et al*., 2020).

Bakteri *coliform* merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator keberadaan bakteri lain (Wanda, 2012). Bakteri *coliform* berasal dari suatu kelompok bakteri yang bersumber dari kotoran manusia dan hewan yang terdapat dalam jumlah yang banyak. Bakteri ini termasuk bakteri toksik yang dapat menyebabkan gangguan dalam sistem pencernaan (Pratiwi, 2013). Penelitian di Sungai Segedong menunjukkan kepadatan bakteri *coliform* mulai dari $3{,}65\times10^5$ hingga $9{,}25\times10^5$ MPN/100 mL menunjukkan tingkat polusi yang parah (Linda *et al*., 2016). Penelitian yang dilakukan di muara Sungai Jawi dengan nilai 8.425 MPN/100 saat air surut dan 160.825 MPN/100 saat air pasang, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan bakteri *coliform* di muara Sungai Jawi cukup tinggi (Khotimah, 2009). Kurangnya informasi mengenai kualitas air sungai di daerah ini berdasarkan keberadaan bakteri *coliform*, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Berapa kepadatan bakteri *coliform* pada air sungai di Desa Berlimang?
b. Bagaimana kualitas air sungai Desa Berlimang secara mikrobiologis berdasarkan kepadatan bakteri *coliform*?
c. Apa saja genus bakteri *coliform* yang terdapat pada air sungai di Desa Berlimang?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

a. Mengetahui kepadatan bakteri *coliform* pada air sungai di Desa Berlimang.
b. Mengetahui kualitas air sungai Desa Berlimang secara mikrobiologis berdasarkan kepadatan bakteri *coliform*.
c. Mengetahui genus bakteri *coliform* yang terdapat pada air sungai di Desa Berlimang.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat setempat mengenai kualitas air sungai serta dampak yang dapat ditimbulkan dari air sungai yang telah tercemar terhadap masyarakat setempat. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah atau instansi terkait untuk mengambil langkah-langkah pengelolaan dan perbaikan kualitas air sungai, serta mendorong perilaku hidup bersih dan sehat di lingkungan sekitar. Selain itu, hasil penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan ilmu mikrobiologi lingkungan dan dapat dijadikan referensi untuk studi lanjutan mengenai pencemaran air dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat.