VARIABILITAS SUHU, SALINITAS, PH DAN DO DI KAWASAN HULU ESTUARI TELUK BENGKOLAN KALIMANTAN BARAT

PUTRI ATIKA
H1081221022

SKRIPSI

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

VARIABILITAS SUHU, SALINITAS, PH DAN DO DI KAWASAN HULU ESTUARI TELUK BENGKOLAN KALIMANTAN BARAT

PUTRI ATIKA
H1081221022

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Variabilitas Suhu, Salinitas, pH, dan DO di Kawasan Hulu Estuari Teluk Bengkolan, Kalimantan Barat.
Nama	:	Putri Atika
NIM	:	H1081221022
Jurusan/ Program Studi	:	Ilmu Kelautan
Tanggal Lulus	:	20 Juli 2026
SK Pembimbing	:	No. 3900/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/8 Juli 2026
SK Penguji	:	No. 4334/DST/UN22.8/DT.00.09/2026/16 Juli 2026

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Arie A. Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si.	Mega S. J. Sofiana, S.Si., M.Sc.
NIP198609072015041001	NIP198606242019032017

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Sy. Irwan Nurdiansyah S.Si., M.Si	Ikha Safitri S.Pi., M.Si.
NIPPPK198606272023211014	NIPPPK198905072024212035

Pimpinan Sidang (Merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (Merangkap anggota penguji)
Arie A. Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si.	Mega S. J. Sofiana, S.Si., M.Sc.
NIP198609072015041001	NIP198606242019032017

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Putri Atika
Nim	: H1081221022
Program Studi/Jurusan	: Ilmu Kelautan
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, 20 Juli 2026



Putri Atika
H1081221022

Variabilitas Suhu, Salinitas, pH, dan DO di Kawasan Hulu Estuari Teluk Bengkolan, Kalimantan Barat

Abstrak

Estuari merupakan wilayah perairan pesisir semi-tertutup yang menerima masukan air dari sungai dan berinteraksi langsung dengan air dari laut. Proses percampuran keduanya menyebabkan parameter kualitas perairan mengalami variasi secara temporal sehingga diperlukan kajian untuk mengetahui karakteristik variabilitas dan kondisi kualitas perairan. Penelitian ini bertujuan menganalisis variabilitas suhu, salinitas, pH, dan *dissolved oxygen* (DO), serta mengevaluasi kualitas perairan di kawasan hulu Estuari Teluk Bengkolan, Kubu Raya, Kalimantan Barat menggunakan metode *Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index* (CCME-WQI). Penelitian ini menggunakan data primer hasil pengukuran langsung pada periode November 2025 dan data sekunder periode Juni-Juli 2025 yang diperoleh dari penelitian sebelumnya sebagai pembanding. Parameter yang dianalisis meliputi suhu, salinitas, pH, dan DO, kemudian dievaluasi menggunakan metode CCME-WQI berdasarkan baku mutu yang berlaku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada periode November suhu berkisar antara 26,1-33,2 °C, salinitas 11,5-17,4 ‰, pH 5,5-7,6, dan DO 5,6-7,7 mg/L, sedangkan pada periode Juni-Juli suhu berkisar antara 27,1-33,0 °C, salinitas 14,8-17,0 ‰, pH 6,4-8,2, dan DO 5,9-7,4 mg/L. Hasil evaluasi menggunakan metode CCME-WQI menunjukkan nilai indeks sebesar 81,79 pada periode November dan 85,53 pada periode Juni-Juli, yang keduanya termasuk dalam kategori baik (*good*). Secara umum, kualitas perairan di kawasan hulu Estuari Teluk Bengkolan masih berada dalam kategori baik berdasarkan metode CCME-WQI, meskipun terdapat perbedaan karakteristik kualitas perairan antara kedua periode pengamatan.

Kata Kunci: Estuari, Kualitas Perairan, Kubu Raya, CCME-WQI, Teluk Bengkolan.

Variability of Temperature, Salinity, pH, and DO in the Upper Teluk Bengkolan Estuary, West Kalimantan

Abstract

An estuary is a semi-enclosed coastal water area that receives water input from rivers and interacts directly with seawater. Mixing the two causes temporal variations in water quality parameters, so a study is needed to determine the characteristics of water quality variability and the conditions under which it occurs. This study aims to analyze the variability of temperature, salinity, pH, and dissolved oxygen (DO), and evaluate water quality in the upper area of the Teluk Bengkolan Estuary, Kubu Raya, West Kalimantan, using the Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index (CCME-WQI) method. This study uses primary data from direct measurements in November 2025 and secondary data from June-July 2025, obtained from previous research, for comparison. The parameters analyzed include temperature, salinity, pH, and DO, and then evaluated using the CCME-WQI method based on applicable quality standards. The results showed that in the November period, the temperature ranged between 26.1-33.2°C, salinity 11.5-17.4 ‰, pH 5.5-7.6, and DO 5.6-7.7 mg/L, while in the June-July period, the temperature ranged between 27.1-33.0 °C, salinity 14.8-17.0 ‰, pH 6.4-8.2, and DO 5.9-7.4 mg/L. The evaluation results using the CCME-WQI method showed index values of 81.79 in the November period and 85.53 in the June-July period, both of which were in the good category. In general, the water quality in the upper area of the Teluk Bengkolan Estuary was still in the good category based on the CCME-WQI method. However, there were differences in water quality characteristics between the two observation periods.

***Keywords**: Estuary, Water Quality, Kubu Raya, CCME-WQI, Teluk Bengkolan.*

PRAKATA

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **"Variabilitas Suhu, Salinitas, pH dan DO di Kawasan Hulu Estuari Teluk Bengkolan, Kalimantan Barat."**. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Oleh karena itu, penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu, terutama kepada:

1. Mamak tercinta dan Bapak yang telah merawat dan membesarkan saya hingga saat ini, yang selalu memberikan perhatian dan nasihat terbaik dalam setiap langkah hidup saya, yang setiap hari bekerja keras demi masa depan saya, serta senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan, dan semangat tanpa henti sehingga saya dapat sampai pada titik ini.
2. Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura.
3. Dr. Apriansyah, S.Si., M.Si. selaku Ketua Jurusan Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Tanjungpura.
4. Arie Antasari Kushadiwijayanto, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang sudah berkenan meluangkan waktu untuk membimbing, memberi masukan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan penelitian ini.
5. Mega S. J. Sofiana, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang sudah berkenan meluangkan waktu untuk membimbing, memberi masukan dan motivasi kepada penulis selama penyusunan penelitian ini.
6. Syarif Irwan Nurdiansyah, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan penguji pertama yang memberikan masukan dan dukungan dalam proses akademik dan penelitian ini.
7. Ikha Safitri, S.Pi., M.Si. selaku dosen penguji kedua yang memberikan masukan dan dukungan dalam proses penelitian ini.

8. Bantuan Kartu Indonesia Pintar-Kuliah (KIP-K) yang telah membantu dan meringankan biaya pendidikan saya selama menempuh perkuliahan, sehingga saya dapat menjalani studi dengan lebih baik dalam menyelesaikan pendidikan ini.
9. PT. Kandelia Alam yang telah memberikan kesempatan magang sekaligus menjadi lokasi penelitian, serta memberikan pengalaman dan pembelajaran yang berharga.
10. Andre Ronaldo, S. Hut. selaku pembimbing lapangan yang telah membantu dan membimbing selama kegiatan magang dan pengambilan data penelitian.
11. Teman-teman asrama (YOK BISE), yaitu Yanti, Wulan, Umi, Naina, Fitri, dan Aini yang selalu ada menemani saya dalam keadaan susah maupun senang, menjadi tempat berbagi cerita, tawa, keluh kesah, serta saling menguatkan selama menjalani kehidupan perkuliahan di tanah rantau.
12. Sahabat seperjuangan, yaitu Aisyah Maulidia, Isti Awlia, Yuly Agustina, Nabila Syabandianti, Maura Febriana Baloari, dan Ade Hidayat yang telah menemani, mendukung, dan berbagi suka duka sejak awal perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir.
13. Teman-teman PT. Kandelia Alam yaitu Hasan, Dayat, Firman, Agil, Riezki Mekanik, Reski Driver, yang telah membantu dan mendukung pelaksanaan penelitian.
14. Kepada teman-teman luar biasa dari PASIFIK 2022, yang telah menemani, mendukung dan berbagi kebersamaan sejak awal semester hingga sekarang.

Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak agar penelitian yang ditulis dapat lebih baik dari sebelumnya.

Pontianak, 20 Juli 2026

Putri Atika
H1081221022

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL.....ix

DAFTAR GAMBAR.....x

DAFTAR LAMPIRAN.....xi

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 Estuari..... 4
2.2 Suhu..... 5
2.3 Salinitas..... 6
2.4 *Potential of Hydrogen* (pH)..... 7
2.5 *Dissolved Oxygen* (DO)..... 8
2.6 Pasang Surut..... 9
2.7 CCME-WQI..... 10
2.8 Penelitian Terdahulu..... 11

BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... 13
3.1 Pengambilan dan Pengukuran Data..... 13
3.2 Jenis dan Sumber Data..... 14
3.3 Analisis Data..... 14
3.4 Baku Mutu Kualitas Perairan..... 16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 17
4.1 Variabilitas Kualitas Perairan..... 17
4.2 Hubungan Antar Parameter Kualitas Perairan..... 32
4.3 Kualitas Perairan Berdasarkan Metode CCME-WQC..... 34

BAB V SIMPULAN..... 37
5.1 Simpulan..... 37
5.2 Saran..... 37

DAFTAR PUSTAKA..... 38

LAMPIRAN..... 45

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 11

Tabel 3.1 Alat dan Bahan..... 14

Tabel 3.2 Indeks Kualitas Perairan (User's Manual CWQI 1.0, 2001) 16

Tabel 3.3 Baku Mutu Kualitas Perairan 16

Tabel 4.1 Variabilitas Suhu Perairan..... 17

Tabel 4.2 Variabilitas Salinitas Perairan 20

Tabel 4.3 Variabilitas pH perairan 24

Tabel 4.4 Variabilitas DO Perairan 28

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Kualitas Perairan Berdasarkan Metode CCME-WQI.. 35

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian 13

Gambar 4.1 Grafik Suhu dan Elevasi Muka Air Periode Juni-Juli 18

Gambar 4.2 Grafik Suhu dan Elevasi Muka Air Periode November 18

Gambar 4.3 Grafik Salinitas dan Elevasi Muka Air Periode Juni-Juli..... 21

Gambar 4.4 Grafik Salinitas dan Elevasi Muka Air Periode November 21

Gambar 4.5 Grafik pH dan Elevasi Muka Air Periode Juni-Juli 25

Gambar 4.6 Grafik pH dan Elevasi Muka Air Periode November 24

Gambar 4.7 Grafik DO dan Elevasi Muka Air Periode Juni-Juli..... 29

Gambar 4.8 Grafik DO dan Elevasi Muka Air Periode November 29

Gambar 4.9 Grafik Kualitas Perairan Periode Juni-Juli..... 32

Gambar 4.10 Grafik Kualitas Perairan Periode November..... 32

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Data Lapangan dan Perhitungan CCME-WQI 45

Lampiran 2. Data Curah Hujan 46

Lampiran 3. Prosedur Pengambilan Data..... 47

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Estuari merupakan wilayah perairan pesisir semi-tertutup yang menerima masukan air dari sungai dan berinteraksi langsung dengan air dari laut (Sofyan dan Zainuri, 2021). Proses percampuran kedua massa air tersebut membentuk zona transisi dengan karakteristik fisik dan kimia yang berubah secara spasial maupun temporal. Interaksi antara air tawar dari sungai dan air laut menyebabkan parameter lingkungan perairan mengalami fluktuasi yang dinamis seiring waktu (Nadillah *et al*., 2025). Dinamika tersebut mendukung tingginya produktivitas estuari sebagai habitat berbagai organisme akuatik sekaligus menjadikan ekosistem ini memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan eskositem pesisir (Sarbini dan Nugraha, 2020). Di sisi lain, karakteristik estuari yang sangat diamis menyebabkan konsisi kualitas perairannya mudah berubah sehingga memerlukan pemantauan secara berkala untuk memahami pola perubahan yang terjadi.

Kualitas perairan di wilayah estuari menjadi faktor penting dalam menjaga kestabilan ekosistem mangrove (Siringoringo *et al*., 2018). Parameter utama seperti suhu, salinitas, Potential of Hydrogen (pH), dan oksigen terlarut/dissolved oxygen (DO) menentukan kesesuaian habitat bagi organisme akuatik. Suhu berpengaruh terhadap laju metabolisme organisme, salinitas mempengaruhi distribusi dan adaptasi biota, pH mengontrol keseimbangan reaksi kimia di perairan, sedangkan DO berperan penting dalam proses respirasi organisme (Schaduw, 2018). Variasi parameter-parameter tersebut pada perairan estuari cenderung lebih tinggi dibandingkan perairan laut terbuka akibat adanya pengaruh masukan air tawar dan proses pencampuran massa air yang berlangsung secara terus-menerus (Nadillah *et al*., 2025).

Tingginya variasi parameter kualitas perairan di estuari dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan, salah satunya adalah pasang surut. Pasang surut merupakan gerakan naik turun muka air laut disertai perubahan arus secara periodik

akibat interaksi gravitasi benda astronomis terutama bumi, bulan, dan matahari. Pasang surut memiliki peran penting dalam mempengaruhi kualitas perairan estuari, khususnya terhadap parameter suhu, salinitas, pH, dan DO (Prayogo *et al*., 2022). Permukaan air laut naik pada saat pasang, menyebabkan masuknya air laut ke estuari yang meningkatkan salinitas, mengubah suhu, serta mendistribusikan ulang pH dan DO. Estuari didominasi air tawar dari sungai pada saat surut yang dapat menurunkan salinitas dan meningkatkan kandungan bahan organik yang turut mempengaruhi kestabilan kualitas air (Rizki *et al*., 2016). Hal tersebut menyebabkan parameter kualitas perairan estuari berubah dalam waktu yang relatif singkat mengikuti siklus pasang surut (Sofarini *et al*., 2024).

Variabilitas kualitas perairan yang terjadi secara terus-menerus menyebabkan kondisi estuari sulit dievaluasi hanya berdasarkan masing-masing parameter. Oleh karena itu, penilaian kualitas perairan perlu dilakukan menggunakan indeks kualitas perairan, salah satunya *Canadian Council of Ministers of the Environment Water Quality Index* (CCME-WQI). Metode ini mengevaluasi kualitas perairan berdasarkan kesesuaian parameter terhadap baku mutu dengan mempertimbangkan jumlah parameter yang melampaui baku mutu, frekuensi pelanggaran, dan besarnya penyimpangan dari nilai standar, sehingga memberikan gambaran kondisi kualitas perairan yang lebih komprehensif (Romdania *et al*., 2018).

Berbagai penelitian mengenai kualitas perairan estuari telah dilakukan, namun sebagian besar masih menggunakan pengamatan sesaat atau interval waktu yang relatif panjang sehingga belum sepenuhnya menggambarkan perubahan kualitas perairan yang berlangsung cepat akibat pasang surut dan percampuran air sungai dengan air laut. Selain itu, penelitian yang menggabungkan pengamatan kualitas perairan setiap satu jam dengan penilaian menggunakan metode CCME-WQI masih terbatas. Akibatnya, informasi mengenai dinamika kualitas perairan estuari secara menyeluruh masih belum banyak diketahui. Kawasan hulu estuari Teluk Bengkolan, Kalimantan Barat, merupakan kawasan mangrove yang penting untuk dikaji karena dipengaruhi oleh interaksi pasang surut dan aliran sungai, sehingga kualitas perairannya dapat berubah dalam waktu yang relatif singkat. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis variabilitas suhu, salinitas,

pH, dan DO melalui pengamatan setiap satu jam serta menilai kondisi kualitas perairan menggunakan metode CCME-WQI sehingga diperoleh gambaran kualitas perairan yang lebih menyeluruh sebagai dasar pengelolaan kawasan estuari.

1.2 Rumusan Masalah

Variasi parameter suhu, salinitas, pH, dan DO akibat pasang surut menjadi informasi penting dalam mendukung pengelolaan perairan estuari. Namun, data berkala yang merekam dinamika parameter kualitas air secara temporal dengan resolusi tinggi masih terbatas. Pengukuran temporal diperlukan untuk menangkap fluktuasi jangka pendek yang terjadi dalam satu siklus pasang surut, yang tidak dapat teridentifikasi melalui pengukuran sesaat. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana variabilitas parameter suhu, salinitas, pH, dan DO secara temporal yang ada di kawasan hulu estuari Teluk Bengkolan, Kalimantan Barat, serta mengevaluasi kondisi perairan menggunakan indeks kualitas air dengan metode sebagai dasar pengelolaan ekosistem estuari.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui variabilitas temporal parameter suhu, salinitas, pH, dan DO perairan di kawasan hulu estuari Teluk Bengkolan.
2. Mengetahui kondisi kualitas air berdasarkan indeks kualitas air (CCME-WQI) di kawasan hulu estuari Teluk Bengkolan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi ilmiah dalam memahami dinamika kualitas perairan estuari, khususnya terkait variabilitas suhu, salinitas, pH, dan DO yang ada di kawasan hulu estuari Teluk Bengkolan. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi dasar dalam pengembangan sistem pemantauan kualitas air berbasis data temporal serta sebagai acuan dalam pengelolaan kawasan estuari di wilayah hulu estuari Teluk Bengkolan secara berkelanjutan.