



MODEL PEMETAAN SEBARAN NUTRIEN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BERA DI TELUK SALEH, NUSA TENGGARA BARAT

AMAR MALIKAL RAHMAN



**ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Model Pemetaan Sebaran Nutrien Daerah Aliran Sungai (DAS) Bera di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025

Amar Malikal Rahman
C5401211043

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

AMAR MALIKAL RAHMAN. Model Pemetaan Sebaran Nutrien Daerah Aliran Sungai (DAS) Bera di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. Dibimbing oleh SYAMSUL BAHRI AGUS dan TASLIM ARIFIN.

Teluk Saleh merupakan ekosistem perairan semi-tertutup yang rentan terhadap pencemaran dari limpasan nutrien Daerah Aliran Sungai (DAS), termasuk DAS Bera. Penelitian ini bertujuan memetakan distribusi spasial nutrien dari DAS Bera, Teluk Saleh melalui pemodelan numerik. Pemodelan dilakukan menggunakan MIKE 21 dengan modul hidrodinamika dan *Ecolab*. Data masukan mencakup angin, pasang surut, batimetri, debit sungai, serta konsentrasi in-situ oksigen terlarut (DO), nitrat (NO_3), amonia (NH_4), dan fosfat (PO_4). Validasi model menunjukkan kinerja sangat baik dengan nilai RMSE sebesar 0,0316 dan 0,0340 serta korelasi >0.97 . Pola arus dipengaruhi siklus pasang surut dengan kecepatan 0,03–0,27 m/s. Konsentrasi nutrien tertinggi ditemukan di wilayah pesisir, terutama saat surut dan pasang maksimum. Nilai DO <3 mg/L teridentifikasi di pesisir selatan, menunjukkan potensi hipoksia. Hasil ini menunjukkan bahwa pasang surut dan masukan DAS sangat memengaruhi sebaran nutrien, dan pemodelan numerik menjadi alat penting dalam pengelolaan kualitas perairan secara berkelanjutan.

Kata kunci: DAS, Teluk Saleh, MIKE 21, pemodelan numerik, sebaran nutrien

ABSTRACT

AMAR MALIKAL RAHMAN. Nutrient Distribution Mapping Model of the Bera River Basin in Saleh Bay, West Nusa Tenggara. Supervised by SYAMSUL BAHRI AGUS and TASLIM ARIFIN

Saleh Bay is a semi-enclosed marine ecosystem vulnerable to nutrient runoff from surrounding watersheds, including the Bera River Basin. This study aimed to map the spatial distribution of nutrients from DAS Bera and assess their impact on water quality using numerical modeling. The simulation employed MIKE 21 with hydrodynamic and *Ecolab* modules. Input data included wind, tides, bathymetry, river discharge, and in-situ concentrations of dissolved oxygen (DO), nitrate (NO_3), ammonia (NH_4), and phosphate (PO_4). Model validation showed strong performance with RMSE values of 0.0316 and 0.0340, correlation coefficients >0.97 . Current patterns were dominated by tidal cycles, with speeds ranging from 0.03–0.27 m/s. The highest nutrient concentrations appeared in coastal zones, especially during ebb and high tide phases. DO values <3 mg/L were observed in the southern coastal area, indicating potential hypoxia. These results highlight the significant influence of tides and watershed inputs on nutrient distribution, and demonstrate that numerical modeling is a valuable tool for sustainable coastal water quality management.

Keywords: watershed, Saleh Bay, MIKE 21, numerical model, nutrient distribution



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025¹
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



MODEL PEMETAAN SEBARAN NUTRIEN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) BERA DI TELUK SALEH, NUSA TENGGARA BARAT

AMAR MALIKAL RAHMAN

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc.
2. Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si.



Judul Skripsi : Model Pemetaan Sebaran Nutrien Daerah Aliran Sungai (DAS)
Bera di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat

Nama : Amar Malikal Rahman

NIM : C5401211043

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Syamsul B. Agus, S.Pi, M.Si



Pembimbing 2:

Dr. Taslim Arifin, M.Si



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:

Dr. Syamsul B. Agus, S.Pi, M.Si

NIP 1972072620050111002



Tanggal Ujian: 9 Juli 2025

Tanggal Lulus:



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penelitian ini mengangkat tema pemodelan oseanografi, dengan judul "Model Pemetaan Sebaran Nutrien Daerah Aliran Sungai (DAS) Bera di Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat."

Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyusunan skripsi ini:

1. Kedua orang tua yakni Bapak Suparman dan Ibu Liana Triyulinsa selaku orang tua yang paling saya cinta yang telah memberikan segala kasih sayang dalam kehidupan penulis.
2. Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si. selaku pembimbing 1, dosen pembimbing akademik dan Dr. Taslim Arifin, M.Si selaku pembimbing 2 yang telah memberikan waktu, tenaga, dan bimbingan selama penyusunan karya ilmiah ini.
3. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan kepada Kepala Pusat Riset Konservasi Sumber Daya Laut dan Perairan Darat, OR KM - BRIN atas perkenaanannya dalam mengizinkan kami untuk mengikuti program kegiatan MBKM di Teluk Saleh, Provinsi Nusa Tenggara Barat.
4. Dr. Beginer Subhan, S.Pi., M.Si. selaku dosen penelaah Gugus Kendali Mutu (GKM) pada penyusunan skripsi penulis, anggota tim penguji ujian skripsi penulis sebagai perwakilan dari program studi, dan Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc. selaku penguji pada ujian skripsi penulis.
5. Aulia Syifani Fadillah, dan Arshal Aulia Rahman atas doa dukungannya dalam kehidupan dan selama masa kuliah penulis.
6. Arneleonita Putri Arinto yang telah setia mendampingi dan menjadi sumber semangat terbesar penulis hingga skripsi ini selesai.
7. Naufal, Belva, Nanto, Aful, Hanif, Alfian, Faruqi, Dwianto, Haikal, Vincent, Caesar, Juan, Ivan, Haer, Haes, Fiona, Satria, Amanda, Thalia, Aulia, Raihana, dan Keluarga besar Warga Ilmu dan Teknologi Kelautan Angkatan 58 '*Odontanthias randalli*', atas kebersamaan dan dukungan yang tak ternilai selama perjalanan penulis di kampus tercinta.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi penelitian selanjutnya dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025
Amar Malikal Rahman



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Pengolahan dan Analisis Data	4
2.4 Model Sebaran Nutrien	8
2.5 Skenario Model	9
2.6 Validasi Model	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	11
3.1 Validasi Hasil Model dengan Data Lapang	11
3.2 Pola Arus Hasil Model di Teluk Saleh	15
3.3 Pola Sebaran Nutrien Hasil Model di Teluk Saleh	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	27
4.1 Simpulan	27
4.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	31
RIWAYAT HIDUP	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Data penelitian	4
2	Tipe pasang surut berdasarkan bilangan Formzahl (<i>F</i>) (Pond dan Pickard 1983)	7
3	Hasil validasi pasang surut model	12
4	Hasil validasi arus model	14

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian, DAS Bera, Teluk Saleh, NTB	3
2	Diagram alir penelitian	5
3	Pola angin di Teluk Saleh pada April 2024	6
4	Pola angin di Teluk Saleh pada September 2024	6
5	Perbandingan pasang surut pada April 2024	11
6	Perbandingan pasang surut pada September 2024	11
7	Diagram Taylor pasang surut pada April 2024	12
8	Diagram Taylor pasang surut pada September 2024	12
9	Hasil perbandingan kecepatan arus pada April 2024	13
10	Hasil perbandingan kecepatan arus pada September 2024	13
11	Diagram Taylor arus pada April 2024	14
12	Diagram Taylor arus pada September 2024	14
13	Kecepatan arus di Teluk Saleh pada April 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	15
14	Kecepatan arus di Teluk Saleh pada September 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	16
15	Pola DO di Teluk Saleh pada April 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	18
16	Pola DO di Teluk Saleh pada September 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	19
17	Pola NH ₄ di Teluk Saleh pada April 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	20
18	Pola NH ₄ di Teluk Saleh pada September 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	21
19	Pola NO ₃ di Teluk Saleh pada April 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	22
20	Pola NO ₃ di Teluk Saleh pada September 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	23
21	Pola PO ₄ di Teluk Saleh pada April 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi	25

Pola PO₄ di Teluk Saleh pada September 2024 saat (a) menuju surut terendah, (b) surut terendah, (c) menuju pasang tertinggi dan (d) pasang tertinggi

DAFTAR LAMPIRAN

1	Lampiran 1 Stasiun pengamatan	31
2	Lampiran 2 Data debit sungai	31
3	Lampiran 3 Data konsentrasi nutrisi	31
4	Lampiran 4 Skenario model MIKE 21 FM	32
5	Lampiran 5 Domain mesh model	33