

**PEMODELAN TRANSPOR SEDIMEN PADA MASTER PLAN
PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG
LAMONGAN JAWA TIMUR UNTUK PREDIKSI WAKTU
PENGERUKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
HIDRODINAMIKA NUMERIK**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana
Sains (S.Si) pada program studi Ilmu Kelautan



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**MOCH. THUFAIL BASYARAHIL
NIM: H04219009**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Moch Thufail Basyarahil
NIM : H04219009
Program Studi : Ilmu Kelautan
Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “PEMODELAN TRANSPOR SEDIMEN PADA MASTER PLAN PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN JAWATIMUR UNTUK PREDIKSI WAKTU Pengerukan dengan menggunakan metode Hidrodinamika Numerik”. Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan plagiat maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surabaya, 11 Juli 2023

Yang menyatakan,



(Moch Thufail Basyarahil)
H04219009

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh:

NAMA : MOCH. THUFAIL BASYARAHIL
NIM : H04219009
JUDUL : PEMODELAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MASTER PLAN
PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG
LAMONGAN JAWA TIMUR UNTUK PREDIKSI WAKTU
PENGERUKAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
HIDRODINAMIKA NUMERIK

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 01 Juni 2023

Dosen Pembimbing 1



Rizqi Abdi Perdanawati, M.T

NIP. 198809262014032002

Dosen Pembimbing 2



Muhammad Yunan Fahmi, M.T.

NIP. 201409004

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Moch Thufail Basyarahil ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 04 Juni 2023

Mengesahkan,

Dosen Penguji

Dosen Penguji I



(Rizqi Abdi Perdanawati, M.T)
NIP. 198809262014032002

Dosen Penguji II



(Muhammad Yunan Fahmi, S.T.,M.T.)
NIP.201409004

Dosen Penguji III



(Dian Sari Maisaroh, S.Kel., M.Si)
NIP. 198908242018012001

Dosen Penguji IV




(Noverma, M.Eng)
NIP. 198111182014032002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya




Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinshy.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Moch. Tuufail. Basyarahl
NIM : H04219009
Fakultas/Jurusan : Scintek / Ilmu Kelautan
E-mail address : tuufailbasya@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PEMODELAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MASTER PLAN
PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG
LAMONGAN JAWATIMUR UNTUK PREDIKSI WAKTU Pengerukan

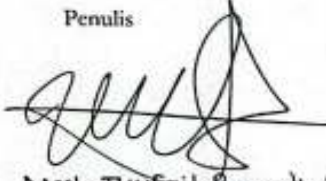
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

Penulis


(Moch Tuufail Basyarahl
nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

PEMODELAN TRANSPOR SEDIMEN PADA MASTER PLAN PELABUHAN PERIKANAN NUSANTARA (PPN) BRONDONG LAMONGAN JAWA TIMUR UNTUK PREDIKSI WAKTU Pengerukan DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIDRODINAMIKA NUMERIK

Oleh: Moch Thufail Basyarahil

Penelitian ini bertujuan untuk memahami laju sedimentasi di kolam Pelabuhan Perikanan Nusantara (PPN) Brondong Lamongan Jawa Timur, pada musim Timur dan Barat, serta menentukan waktu penumpukan sedimen hingga diperlukan pengerukan. PPN Brondong Lamongan, sebagai pelabuhan perikanan Kelas B yang terkenal di Jawa Timur, memiliki hasil tangkapan sekitar 200 ton per hari dan berperan sebagai pusat perekonomian lokal. Untuk memprediksi waktu pengerukan pasca master plan, dilakukan pemodelan laju sedimentasi dengan menggunakan metode hidrodinamika numerik menggunakan perangkat lunak Delft3D. Pemodelan kondisi eksisting melibatkan tiga area pengamatan di PPN Brondong, yaitu kolam 1, kolam 2, dan kolam 3. Hasil simulasi kondisi eksisting menunjukkan bahwa pada musim Timur, laju sedimentasi kolam 1 dan kolam 2 memiliki nilai yang sama yakni 0.00016 meter/tahun, sementara kolam 3 memiliki laju sedimentasi sebesar 0.00257 meter/tahun. Pada musim Barat, laju sedimentasi terendah tercatat di kolam 1 dengan 0.00011 meter/tahun, diikuti oleh kolam 2 dengan 0.00027 meter/tahun, dan kolam 3 dengan 0.01769 meter/tahun. Kondisi eksisting kolam pelabuhan yang dangkal mengakibatkan perlunya pengerukan dengan kedalaman minimum 3 meter, volume pengerukan pada kolam Pelabuhan PPN Brondong didapatkan 364161.22 m^3 , kemudian hasil pengerukan disimulasikan sesuai ketentuan kolam PPN. Berdasarkan hasil pemodelan laju sedimentasi setelah pengerukan, diperlukan pemeliharaan kolam pelabuhan paling lambat setiap 14 tahun sekali, mengingat adanya peningkatan sedimentasi sebesar 0.266 meter pada kolam 1, 0.336 meter pada kolam 2, 0.966 pada kolam 3. Pemeliharaan kolam pelabuhan yang dilakukan secara teratur akan menjaga kondisi perairan yang memadai untuk operasional PPN.

Kata Kunci: Sedimentasi, Delft3D

ABSTRACT

SEDIMENT TRANSPORT MODELING IN THE MASTER PLAN OF THE EAST JAVA BRONDONG LAMONGAN NUSANTARA FISHING PORT (PPN) FOR DREDGING TIME PREDICTION USING NUMERICAL HYDRODYNAMIC METHODS

By: Moch Thufail Basyarahil

This study aims to understand the sedimentation rate in the Brondong Lamongan Archipelago Fishing Port (PPN) pond, East Java, during the east and west monsoons, and to determine the timing of sediment accumulation until dredging is required. PPN Brondong Lamongan, as a well-known Class B fishing port in East Java, has a catch of around 200 tons per day and plays a role as the center of the local economy. To predict dredging time after the master plan, sedimentation rate modeling is carried out using numerical hydrodynamic methods using Delft3D software. Existing condition modeling involves three observation areas in PPN Brondong, namely pond 1, pond 2, and pond 3. Existing condition simulation results show that in the east monsoon, the sedimentation rate of pond 1 and pond 2 has the same value of 0.00016 meters/year, while Pond 3 has a sedimentation rate of 0.00257 meters/year. In the west season, the lowest sedimentation rate was recorded in pond 1 with 0.00011 meters/year, followed by pond 2 with 0.00027 meters/year, and pond 3 with 0.01769 meters/year. The existing condition of shallow harbor ponds results in the need for dredging with a minimum depth of 3 meters, the volume of dredging at the Brondong PPN Port pool is 364161.22 m³, then the dredging results are simulated according to the provisions of the PPN pool. Based on the results of the sedimentation rate modeling after dredging, it is necessary to maintain the harbor pond at least once every 14 years, given the increase in sedimentation of 0.266 meters in pond 1, 0.336 meters in pond 2, 0.966 in pond 3. Regular maintenance of the harbor pond will keep Adequate water conditions for PPN operations.

Keyword: Sedimentation, Delft3D

DAFTAR ISI

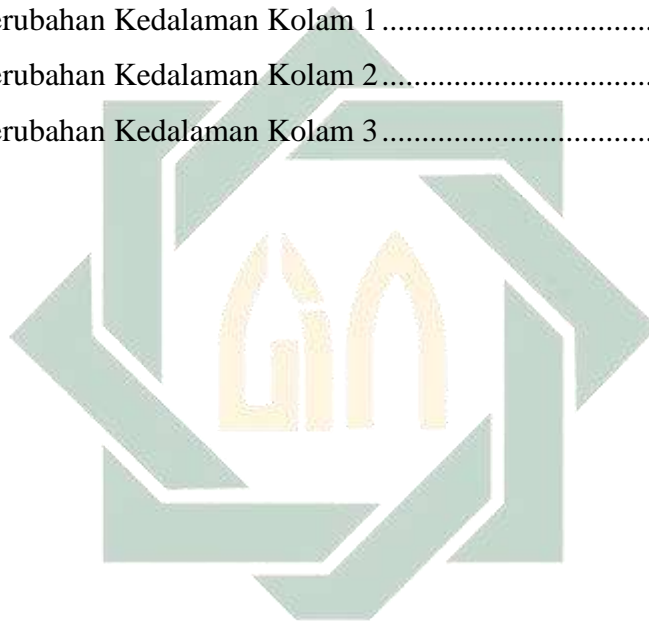
PERNYATAAN KEASLIAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sedimentasi	5
2.2 Parameter Pengukuran	7
2.2.1 Pasang Surut	7
2.2.2 Arus	9
2.2.3 Batimetri	10
2.3 Pengerukan (Dredging)	10
2.4 Pemodelan Numerik.....	11
2.5 Penelitian Terdahulu	12
2.6 Integrasi Keislaman.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	18
3.3 Alat dan Data Penelitian.....	20

3.3.1 Alat	20
3.3.2 Data Penelitian	20
3.3 Prosedur Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Pengolahan Data	34
4.1.1 Peta Batrimetri.....	34
4.1.2 Data Pasang Surut.....	36
4.1.3 Data Angin	38
4.1.4 Data Debit Air Sungai dan Sedimen Kohesif	41
4.2 Pemodelan Delft3D.....	42
4.2.1 Pembuatan Grid.....	43
4.2.2 Memodelkan Data Kedalaman.....	45
4.2.3 Kondisi Batas	45
4.2.3 Memasukkan Parameter.....	46
4.2.4 Validasi Pasang Surut	46
4.3 Analisa Hasil Pemodelan	48
4.3.1 Hasil Simulasi Pemodelan Arus Musim Timur	48
4.3.2 Hasil Simulasi Pemodelan Arus Musim Barat.....	51
4.3.3 Hasil Pemodelan Laju Sedimentasi Kondisi Eksisting.....	54
4.3.4 Perhitungan Volume Pengerukan	60
4.3.5 Hasil Simulasi Pemodelan Laju Sedimentasi Setelah Dikeruk.....	62
BAB V PENUTUP	67
5.1 KESIMPULAN	67
5.2 SARAN	68
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pasang surut (Poenbandono dan Djunarsyah, 2005).....	8
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2	Breakwater Pasca Masterplan (KKP, 2018).....	19
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3.4	Diagram Alir Pengolahan Data	22
Gambar 3.5	Tampilan Domain	24
Gambar 3.6	Tampilan Time Frame	25
Gambar 3.7	Tampilan Processes.....	26
Gambar 3.8	Tampilan Initial Condition	27
Gambar 3.9	Kondisi Batas pemodelan	28
Gambar 3.10	Input Kondisi Batas Grid Besar (a). Input Kondisi Batas Grid Detail (b).	29
Gambar 3.11	Konstanta Pasang Surut Grid Besar Tipe Astronomic	29
Gambar 3.12	Konstanta Pasang Surut Grid Detail Tipe Time Series	30
Gambar 3.13	Tampilan Physical Parameter	31
Gambar 3.14	Tampilan Monitoring.....	32
Gambar 4.1	Peta Batimetri Kondisi Eksisting (Sumber: PUPR 2021)	33
Gambar 4.2	Peta Batimetri Setelah Dikeruk (Sumber: Olah Data 2023).....	34
Gambar 4.3	Peta Batimetri Grid Besar (Sumber: Delft Dashboard 2022)	36
Gambar 4.4	Grafik Pasang Surut PPN Brondong Lamongan (Sumber : BIG2022)	37
Gambar 4.5	Diagram Mawar Musim Timur (Sumber: ECMWF 2022).....	39
Gambar 4.6	Diagram Mawar Musim Barat (Sumber: ECMWF 2022).....	39
Gambar 4.7	Land Boundary PPN Brondong Lamongan	43
Gambar 4.8	Grid Detail	44
Gambar 4.9	Grid Besar	44
Gambar 4.10	Data Batimetri (Sumber: PUPR 2021 & Delf Dashboard 2022) ..	45
Gambar 4.11	Validasi Pasang Surut (Sumber: Olah Data 2023).....	47
Gambar 4.12	Pembagian Kolam PPN Brondong Lamongan.....	48
Gambar 4.13	Pola Arus Saat Pasang Tertinggi Pada Musim Timur.....	49

Gambar 4.14	Pola Arus Saat Surut Terendah Pada Musim Timur	49
Gambar 4.15	Pola Arus Saat Pasang Tertinggi Pada Musim Barat	52
Gambar 4.16	Pola Arus Saat Surut Terendah Musim Barat	52
Gambar 4.17	Laju sedimentasi Musim Timur Kondisi Eksisting.....	56
Gambar 4.18	Laju sedimentasi Musim Barat Kondisi Eksisting	58
Gambar 4.19	Laju Sedimentasi Simulasi Pemodelan Setelah Dikeruk	62
Gambar 4.20	Perubahan Kedalaman Kolam 1	63
Gambar 4.21	Perubahan Kedalaman Kolam 2.....	63
Gambar 4.22	Perubahan Kedalaman Kolam 3.....	64



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Table 2.1	Komponen Pasang Surut (Poenbandono dan Djunarsyah, 2005)	8
Table 2.2	Penelitian Terdahulu	12
Table 3.1	Alat Penelitian	20
Table 3.2	Data Penelitian	20
Tabel 4.1	Konstanta Harmonik Pasang Surut PPN Brondong Lamongan (Sumber: BIG 2022).....	37
Tabel 4.2	Distribusi Kejadian Musim Timur (Sumber: ECMWF 2022)	40
Tabel 4.3	Distribusi Kejadian Musim Barat (Sumber: ECMWF 2022).....	40
Tabel 4.4	Data Debit Air Sungai dan Sedimen Kohesif (Sumber: PUPR 2021)	42
Tabel 4.5	Parameter Permodelan FLOW	46
Tabel 4.6	Kondisi Arus Musim Timur	50
Tabel 4.7	Kondisi Arus Musim Barat	53
Tabel 4.8	Laju Sedimentasi Musim Timur Kondisi Eksisting	55
Tabel 4.9	Laju Sedimentasi Musim Barat Kondisi Eksisting	57
Tabel 4.10	Volume Pengrukan	57
Tabel 4.11	Laju Sedimentasi Simulasi Pemodelan	63

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, A., & Suciaty, F. (2021). Perubahan Pola Hidrodinamika dan Sedimentasi Akibat Adanya Breakwater Di Pantai Glayem. 19–30.
- Aziz, M. F. (2006). Gerak Air di Laut. *Oseana*, 9(21).
- Bachtiar, S. Si., M. SC, H. (2020). Pendekatan Model Komputasi untuk Penanggulangan Sedimentasi Pelabuhan Akibat Pengaruh Muara Sungai: Studi Kasus Pelabuhan Tanjung Mas Semarang. *Jurnal Teknik Hidraulik*, 11(2), 119-134.
- Budiman, A., Mahasiswa, D., Kelautan, I., Umrah, F., Dosen, A. P., & Dosen, D. A. (n.d.). Karakteristik Sedimen di Perairan Sungai Carang Kota Rebah Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau.
- Deltares. (2020). DELFT3D: Modelling Suite.
- Elok Dyah Kusumawati, Gentur Handoyo, H. (2015). Pemetaan Batimetri untuk Mendukung Alur Pelayaran di Perairan Banjarmasin, Kalimantan Selatan. 4. 706-712.
- Fadholi, A., Pangkalpinang, S. M., Bandara, J., Amir, D., & Pinang, P. (2013). Analisis Data Arah Dan Kecepatan Angin Landas Pacu (Runway) Menggunakan Aplikasi Windrose Plot (Wrplot). *Jurnal Ilmu Komputer*, 9(2), 84–91.
- Fadilah, S. dan D. P. S. (2014). Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty. 6(1), 1–12.
- Febribusmadian, Hariadi, & Purwanto. (2012). Studi Pola Arus dan Sedimentasi di Dekat Breakwater Bagian Luar Kolam Labuh Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. *Semar. 1*, 178–184.
- Ferguson, R. I., & Church, M. (2004). A simple universal equation for grain settling velocity. *Journal of Sedimentary Research*, 74(6), 933–937.
- Gemilang, W. A., Wisha, U. J., & Rahmawan, G. A. (2017). Distribusi Sedimen Dasar Sebagai Identifikasi Erosi Pantai Di Kecamatan Brebes Menggunakan Analisis Granulometri. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 10(1), 54.
- Haerik. M. I (2017). Penentuan Pola Transport Sediment dengan Mike 21 (Contoh Kasus Pantai Lampu Satu Kabupaten Merauke Papua). Perpustakaan Universitas Hasanuddin.

- Hermialingga, S. (2020). Analisis Pemodelan Data Pasang Surut Menggunakan Model Tpxo 7.1 Di Pelabuhan Tanjung Priok, Jakarta Utara. *Jurnal Kelautan Nasional*, 15(2), 85–90.
- Hidayah, Moh. I. (2017). Dampak Pengembangan Reklamasi Terhadap Laju Sedimentasi dan Pola Arus di Kawasan Pantai Timur Surabaya (Pamurbaya). *Environmental Science*.
- Ibn Ṣālih al-Abd al-Laṭīf, A. al-R. (2011). *Al-Qawā'id Wa Al-Dawābiṭ AlFihiyyah Al-Mutaḍammīnah Li Al-Taisīr. Madīnah: Al-Jāmiyah al-Islāmiyah.*
- Ilyas, R. (2016). Manusia Sebagai Khalifah Dalam Prespektif Islam. 1(7).
- Irawan, S., Fahmi, R., & Roziqin, A. (2018). Kondisi Hidro-Oseanografi (Pasang Surut, Arus Laut, Dan Gelombang) Perairan Nongsa Batam. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 11(1), 56.
- Kementrian, K. dan P. D. J. P. T. (2018). Profil PPN Berondong.
- Kusumawati, I. (2016). Pemodelan Dinamika Arus Perairan Indonesia Yang Disebabkan Oleh Angin. *Jurnal Perikanan Tropis*, 3(1), 1–10.
- Maharta, I. P. R. F., Hendrawan, I. G., & Suteja, Y. (2018). Prediksi Laju Sedimentasi di Perairan Teluk Benoa Menggunakan Pemodelan Numerik. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(1), 44.
- Majhic Aryono, Purwanto, Arisismanto, & Rina. (2014). Kajian Potensi Energi Arus Laut Di Perairan Selat Antara Pulau Kandang Balak Dan Pulau Kandang Lunik, Selat Sunda. *Journal of Oceanography*, 3(2), 230–235.
- Manual, U. (2020). Delft3D 3D/2D modelling suite for integral water solutions Hydro-Morphodynamics.
- Milasari, A., Ismunarti, D. H., Indrayanti, E., Muldiyatno, F., Ismanto, A., & Rifai, A. (2021). Model Arus Permukaan Teluk Lampung pada Musim Peralihan II dengan Pendekatan Hidrodinamika. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 259–268.
- Mufid, Moh. (2017). Rekonstruksi Fikih Kelautan Berbasis Antropokosmis: Studi Kasus Reklamasi di Teluk Jakarta. *Al-Tahrir: Jurnal Pemikiran Islam*, 17(2), 371–390.
- Myson, H. (2013). Kajian Potensi Arus Sungai Lagan di Desa Lagan Tengah Kab. Tanjab Timur Sebagai Pembangkit Listrik.. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 13(4), 1–23.

- Najid, A., Pariwono, J. I., Bengen, D. G., Nurhakim, S., & Atmadipoera, A. S. (2012). Pola Musiman dan Antar Tahunan Salinitas Permukaan Laut Di Perairan Utara Jawa-Madura. *Maspari Journal*, 4(2), 168–177. www.ecmwf.int.
- Noya, Y. A., Mulia Purba, Alan F. Koropitan¹, & Tri Prar. (2016). Pemodelan Transport Sedimen Kohesif Pada Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2).
- Nugraha, R. B. A., & Surbakti, H. (2009). Simulasi Arus dua Dimensi di Perairan Teluk Pelabuhan Ratu Pada Bulan September 2004. *Jurnal Kelautan Nasional*, 4, 48–55.
- Nursa'ban, M. (2006). Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Fungsi Lingkungan.. *Geomedia*, 4(November), 93–116.
- Pamungkas, A. (2018). Karakteristik Parameter Oseanografi (Pasang-Surut , Arus , dan Gelombang) di Perairan Utara dan Selatan Pulau Bangka Abstract Characteristics of Oceanographic Parameters (Tidal , Flow , and Waves) in North and South of Bangka Island Bangka Belitung se. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(1), 51–58.
- Poerbandono, D. E., Djunarsjah, E., & Refika, A. (2005). Survei hidrografi.
- Prahmadana, F., Armono, H. D., & Sujantoko. (2013). Pemodelan Gelombang di Kolam Pelabuhan Perikanan Nusantara Brondong. *Jurnal Teknik POMITS*, 2(2), 150–154.
- Pratomo, D. G., Anie, H., & Soebari, S. R. (2022). Pemetaan Awal Potensi Energi Laut di Pantai Selatan Pulau Jawa dengan Pemodelan Hidrodinamika.
- Putra, R. Y., Indrayanti, E., Ismunarti, D. H., Handoyo, G., & Ismanto, A. (2021). Pola Arus Perairan Kemujan, Karimunjawa Pada Musim Peralihan II Dengan Menggunakan Model Delft3D. *Indonesian Journal of Oceanography*, 3(3), 306-321.
- Ramli, M. (2013). Surface Sediment Distribution Pattern Based on Water Depth at Ferry Dompok International Port, Tanjungpinang. *Journal Keairan*, 1(1), 12.
- Richasari, D. S., Rohmawati, C. N., & Fitriana, D. (2019). Analisis Perbandingan Konstanta Harmonik Pasang Surut Air Laut Menggunakan Software GeoTide dan Toga (Studi Kasus: Stasiun Pasang Surut Surabaya, Jawa Timur, Indonesia). *Seminar Nasional SPI-4*.
- Rifandi, R. (2008). Ukuran Butir Sedimen Perairan Pantai Dumai Selat Rupat Bagian Timur Sumatera. The Grain Size of Sediment in Dumai Coastal Waters, Rupat Strait, and Eastern Sumatera. *Journal of Enviroment Science*, 2(2).

- Rifardi, R. (2010). Deposisi Sedimen di Perairan Laut Paya Pesisir Pulau Kundur-Karimun-Riau. *Ilmu Kelautan: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 13(3), 147–152.
- Rifardi, R. (2012). *Ekologi Laut Sedimen Modern*. UR Press Pekanbaru.
- Ronggodigdo, S. (2011). *Kajian Sedimentasi Serta Hubungannya Terhadap Pendangkalan Di Muara Sungai Belawan*.
- Saefullah, S. (2016). Nalar Ekologi Dalam Perspektif Islam. *Jurnal Penelitian*, 113.
- Saputra, R. A. (2018). *Pemodelan Sedimentasi Pasca Masterplan di Teluk Jakarta Menggunakan Perangkat Lunak Mike*.
- Saputra, V. H., Rifai, A., & Kunarso. (2017). Variabilitas musiman pola arus di perairan surabaya jawa Timur. *Journal of Oceanography*, 6, 439–448.
- Sari, T. A., Atmodjo, W., & Zuraida, R. (2014). Studi Bahan Organik Total (BOT) *Jurnal Oseanografi* 3(1), 81–86.
- Setiyadi, Lourentius, S., W, E. A., & Prema, G. (2020). Menentukan Persamaan Kecepatan Pengendapan pada Sedimentasi. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 10(1), 9–17.
- Subihanto, D. (2017). *Analisa Perbandingan Metode Pengukuran Section dan Pemeruman untuk Perhitungan Volume Sedimentasi Berdasarkan Volume Air Tampung Waduk. (Studi Kasus: Waduk Sermo, Kabupaten Kulon Progo, Yogyakarta) (Doctoral dissertation, ITN MALANG)*.
- Sugianto, D. N. (2009). *Simulasi Model TrasporSedimen Tersuspensi untuk Mendukung Perencanaan Pelabuhan Teluk Bayur, Sumatera Barat*. *Jurnal Teknologi Lingkungan Universitas Trisakti*, 5(2), 46–54.
- Sverdrup, K. A., Duxbury, A., & Duxbury., A. C. (2002). *Fundamentals of oceanography*. McGraw Hill Companies.
- Triatmodjo;, B. (1999). *Teknik pantai*. Beta Offset.
- Ulha, F., Aziz, Ri., & Baskoro, R. (2014). Arah Dan Kecepatan Angin Musiman Serta Kaitannya Dengan Sebaran Suhu Permukaan Laut Di Selatan Pangandaran Jawa Barat. *Jurnal Oseanograf*. 3(3), 429–437.
- Utami, W. T., & P, D. G. (2010). Effect of Seabed Topography on Ocean Current Movement. *Geoid*, 5(1), 059–065.