

**ANALISIS DAMPAK RENCANA PERLUASAN REKLAMASI  
PADA PERUBAHAN KARAKTERISTIK ARUS DAN  
GELOMBANG DI PERAIRAN KOTA SEMARANG,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

---

**SKRIPSI**

---

**Oleh:**

**AMRYL NAUFAL ILHAM MAHINSHA**

**26050118130108**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**ANALISIS DAMPAK RENCANA PERLUASAN REKLAMASI  
PADA PERUBAHAN KARAKTERISTIK ARUS DAN  
GELOMBANG DI PERAIRAN KOTA SEMARANG,  
PROVINSI JAWA TENGAH**

**Oleh:  
AMRYL NAUFAL ILHAM MAHINSHA  
26050118130108**

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Derajat Sarjana S1 pada Program Studi Oseanografi  
Departemen Ilmu Kelautan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

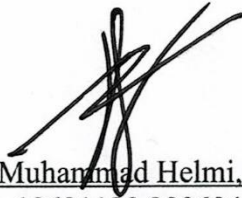
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul Skripsi : Analisis Dampak Rencana Perluasan Reklamasi  
pada Perubahan Karakteristik Arus dan  
Gelombang di Perairan Kota Semarang, Provinsi  
Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Amryl Naufal Ilham Mahinsha  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050118130108  
Departemen / Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001

Pembimbing Anggota



Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si.  
NIP. 19820418 200801 1 010

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821 199001 2 001

Ketua  
Departemen Oseanografi




Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

**LEMBAR PENGESAHAN**


Judul Skripsi : Analisis Dampak Rencana Perluasan Reklamasi  
pada Perubahan Karakteristik Arus dan  
Gelombang di Perairan Kota Semarang, Provinsi  
Jawa Tengah  
Nama Mahasiswa : Amryl Naufal Ilham Mahinsha  
Nomor Induk Mahasiswa : 26050118130108  
Departemen / Program Studi : Oseanografi  
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji  
Pada Tanggal: 24 November 2022  
Mengesahkan,


Ketua Penguji

  
Dr. Muhammad Helmi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691120 200604 1 001


Sekretaris Penguji

  
Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si.  
NIP. 19820418 200801 1 010

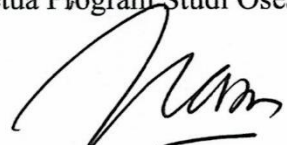
Anggota Penguji

  
Ir. Gentur Handoyo, M.Si.  
19600911 198703 1 002

Anggota Penguji

  
Azis Rifai, S.T., M.Si.  
19720322 200003 1 001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Oseanografi

  
Dr. Kunarso, S.T., M.Si.  
NIP. 19690525 199603 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Amryl Naufal Ilham Mahinsha, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 14 Oktober 2022

Penulis,



Amryl Naufal Ilham Mahinsha  
NIM. 26050118130108

## ABSTRAK

**Amryl Naufal Ilham Mahinsha. 260 501 18 130 108.** Analisis Dampak Rencana Perluasan Reklamasi pada Perubahan Karakteristik Arus dan Gelombang Laut di Perairan Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah (**Muhammad Helmi, Aris Ismanto**)

Kota Semarang adalah daerah yang sebagian besar wilayah pantainya sudah direklamasi. Reklamasi mempengaruhi karakteristik arus dan gelombang laut sehingga menyebabkan terjadinya sedimentasi. Pemerintah Kota Semarang sudah merencanakan kembali rencana perluasan reklamasi yang bertujuan untuk pemenuhan fasilitas umum, perumahan, dan kawasan pelabuhan. Rencana perluasan reklamasi ini berpotensi memberikan dampak kembali pada karakteristik arus dan gelombang laut disekitarnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji dampak perluasan reklamasi pada perubahan karakteristik arus dan gelombang laut serta pengaruh perubahan tersebut terhadap proses pantai. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan melakukan pemodelan hidrodinamika 2D sebelum dan sesudah perluasan reklamasi menggunakan perangkat lunak Mike 21. Data yang digunakan adalah data pasang surut Tahun 2021-2022, data angin periode 2021-2022, peta Rupabumi Indonesia dan rencana utama reklamasi Kota Semarang. Pengambilan data lapangan menggunakan *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP) sebagai bahan validasi data pemodelan. Hasil yang didapatkan adalah terjadi penurunan kecepatan arus sebesar 0,003-0,007 m/det, pembelokan arah arus sejauh 1,4-2,5 km disekitar area perluasan reklamasi, penurunan tinggi gelombang sebesar 0,05-0,06 m dan penurunan periode gelombang sebesar 0,33-0,39 detik yang menjalar sejauh 0,4-0,9 km, dan penurunan tinggi gelombang pecah sebesar 0,1 m dengan area yang mendekati ke daratan. Perubahan ini berpotensi menyebabkan terjadinya sedimentasi pada beberapa titik terutama pada area perluasan reklamasi yang berbatasan dengan muara sungai.

**Kata Kunci :** Arus, Gelombang, Reklamasi, Sedimentasi, Semarang

## **ABSTRACT**

**Amryl Naufal Ilham Mahinsha. 260 501 18 130 108.** *Analysis of the Impact of the Reclamation Expansion Plan on Changes in the Characteristics of Ocean Currents and Waves in the Waters of Semarang City, Central Java Province (Muhammad Helmi, Aris Ismanto)*

*Semarang City is an area where most of its coastal areas have been reclaimed. Reclamation affects the characteristics of ocean currents and waves, causing sedimentation. The Semarang City Government has re-planned the reclamation expansion plan which aims to fulfill public facilities, housing, and the port area. This reclamation expansion plan has the potential to have an impact again on the characteristics of the surrounding sea currents and waves. This research was conducted to examine the description of wave expansion on changes in the characteristics of currents and sea waves and the effect of these changes on coastal processes. The research method used is a quantitative method by conducting 2D hydrodynamic modeling before and after the reclamation expansion using the Mike 21 software. The data used are tidal data for 2021-2022, wind period data for 2021-2022, topographic maps of Indonesia and the main reclamation plan for Semarang. Retrieval of field data using the Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) as a data validation modeling material. The results obtained are a decrease in current velocity of 0.003-0.007 m/s, a deflection of the current direction as far as 1.4-2.5 km with the expansion of the reclamation area, a decrease in wave height of 0.05-0.06 m and a decrease in wave period of 0.33-0.39 seconds that spread as far as 0.4-0.9 km, and a decrease in the height of the breaking waves by 0.1 m with the area approaching the land. This change has the potential to cause sedimentation at several points, especially in the expansion reclamation area which is bounded by river mouths.*

**Keywords :** *Current, Wave, Reclamation, Sedimentation, Semarang*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Pengaruh Perluasan Reklamasi Terhadap Pola Distribusi Arus Di Perairan Kota Semarang” dengan baik dan tepat waktu. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, berkerja sama dan membantu dalam penyusunan skripsi ini kepada :

1. Dr. Muhammad Helmi, M.Si. selaku dosen pembimbing satu dan Dr. Aris Ismanto, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing dua yang telah mendukung dan membimbing penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi dari awal hingga akhir;
2. Dr. Ir. Baskoro Rochaddi, M.T. selaku dosen wali yang telah mendukung penulis dalam penyusunan skripsi;
3. Kedua orang tua penulis Bapak Nur Mahin dan Ibu Sunamaningsih atas segala doa serta dukungan yang tiada hentinya kepada penulis;
4. Adik penulis Yaqutta Fahra Mahinshapuri atas segala doa, semangat serta dukungan kepada penulis;
5. Sherina Priangga yang selalu menyemangati, menghibur dan menjadi tempat bercerita penulis;
6. UKM UKSA 387 yang telah membantu penulis dalam mengambil data lapangan;
7. Nelayan Pantai Marina Remi Yulianto atas bantuannya dalam mengambil data lapangan;
8. Segenap teman-teman Program Studi Oseanografi Angkatan 18 atas seluruh dukungannya kepada penulis;
9. Dan seluruh pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis meminta maaf kepada seluruh pihak. Penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Semarang, November 2022  
Penulis,

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	v
ABSTRAK .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Lokasi dan Waktu .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Arus Laut .....	5
2.1.1 Faktor Pembangkit Arus .....	5
2.1.2 Arus Pasang Surut .....	5
2.2 Gelombang Laut.....	7
2.2.1 Gelombang yang Dibangkitkan oleh Angin.....	8
2.2.2 Gelombang Pasang Surut .....	11
2.2.3 Peramalan Gelombang .....	11
2.2.4 Gelombang Pecah.....	12
2.3 Reklamasi Pantai.....	15
2.4 Proses Pantai.....	17
2.5 Metode Euler .....	18
2.6 Metode Mooring .....	19
2.7 ADCP ( <i>Accoustic Doppler Current Profiler</i> ).....	19
2.8 Perangkat Lunak Mike Zero.....	20

2.8.1	Mike <i>Flow Model FM</i> .....	20
2.8.2	Mike 21 <i>Spectral Waves FM</i> .....	20
2.9	Verifikasi Data.....	21
III.	MATERI DAN METODE.....	22
3.1	Materi Penelitian .....	22
3.2	Alat dan Bahan .....	23
3.3	Metode Penelitian .....	24
3.4	Metode Penentuan Lokasi Sampel.....	24
3.5	Metode Pengumpulan Data .....	25
3.5.1	Metode Pengukuran .....	25
3.5.1.1	Metode Pengukuran Data Arus .....	26
3.5.1.2	Metode Pengambilan Data Gelombang .....	26
3.6	Metode Pengolahan Data.....	26
3.6.1	Pengolahan Data Angin .....	26
3.6.2	Peramalan Gelombang .....	27
3.7	Simulasi Model Arus dan Gelombang.....	28
3.7.1	Data Batimetri .....	28
3.7.2	Penentuan Batas ( <i>Boundary</i> ) .....	28
3.7.3	Pengolahan Model Arus dan Gelombang Laut .....	28
3.8	Pengolahan Gelombang Pecah .....	29
3.9	Verifikasi Data.....	29
3.10	Diagram Alir Penelitian.....	30
III.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
4.1	Hasil.....	31
4.1.1	Simulasi Karakteristik Arus Laut .....	31
4.1.1.1	Simulasi Karakteristik Arus Laut Sebelum Perluasan Reklamasi	31
4.1.1.2	Simulasi Karakteristik Arus Sesudah Perluasan Reklamasi .....	36
4.1.2	Simulasi Karakteristik Gelombang Laut .....	41
4.1.2.1	Simulasi Karakteristik gelombang Laut Sebelum Perluasan Reklamasi.....	41
4.1.2.2	Simulasi Karakteristik gelombang Laut Sesudah Perluasan Reklamasi.....	47
4.1.3	Tinggi dan Kedalaman Gelombang Pecah.....	52
4.1.4	Hasil Verifikasi Data .....	53

4.1.4.1 Hasil Verifikasi Data Arus Laut .....	53
4.1.4.2 Verifikasi Data gelombang Laut .....	54
4.2 Pembahasan .....	56
IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN.....	65
RIWAYAT PENULIS .....	127

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel 1.</b> Skala Beufort.....	9
<b>Tabel 2.</b> Klasifikasi Gelombang Berdasarkan Kedalaman Relatif.....	11
<b>Tabel 3.</b> Data yang digunakan dalam penelitian .....	22
<b>Tabel 4.</b> Alat dan bahan penelitian.....	23
<b>Tabel 5.</b> Tinggi dan kedalaman gelombang pecah.....	52

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Lokasi Penelitian .....	4
<b>Gambar 2.</b> Diagram Alir Penelitian.....	30
<b>Gambar 3.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 4 Januari 2022 pukul 03:00 (coba).....	32
<b>Gambar 4.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 April 2022 pukul 10:00 .....	33
<b>Gambar 5.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 Juli 2021 pukul 03:00.....	34
<b>Gambar 6.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 15 Oktober 2021 pukul 22:00 .....	35
<b>Gambar 7.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 4 Januari 2022 pukul 02:00 (reklamasi).....	37
<b>Gambar 8.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 April 2022 pukul 10:00 (reklamasi) .....	38
<b>Gambar 9.</b> Karakteristik Arus Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 Juli 2021 pukul 03:00 (reklamasi).....	39
<b>Gambar 10.</b> Karakteristik Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 15 Oktober 2021 pukul 22:00 (reklamasi) .....	40
<b>Gambar 11.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 4 Januari 2022 pukul 02:00.....	42
<b>Gambar 12.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 April 2022 pukul 10:00.....	43
<b>Gambar 13.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 Juli 2021 pukul 03:00 .....	44
<b>Gambar 14.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 15 Oktober 2021 pukul 22:00 .....	45
<b>Gambar 15.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 4 Januari 2022 pukul 02:00 (reklamasi) .....	48

<b>Gambar 16.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 April 2022 pukul 10:00 (reklamasi) .....	49
<b>Gambar 17.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 26 Juli 2021 pukul 03:00 (reklamasi) .....	50
<b>Gambar 18.</b> Karakteristik gelombang di Perairan Kota Semarang saat pasang tertinggi tanggal 15 Oktober 2021 pukul 22:00 (reklamasi).....	51
<b>Gambar 19.</b> Grafik verifikasi kecepatan arus .....	54
<b>Gambar 20.</b> Grafik verifikasi ketinggian gelombang .....	55
<b>Gambar 21.</b> Grafik verifikasi periode gelombang .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Data pasang surut.....	66
<b>Lampiran 2.</b> Perhitungan kecepatan dan arah angin .....	78
<b>Lampiran 3.</b> Dominasi arah datang angin .....	86
<b>Lampiran 4.</b> Perhitungan peramalan gelombang .....	90
<b>Lampiran 5.</b> Perhitungan tinggi dan periode gelombang signifikan .....	98
<b>Lampiran 6.</b> Skenario Model Hidrodinamika 2D .....	100
<b>Lampiran 7.</b> Perhitungan validasi MAPE .....	104
<b>Lampiran 8.</b> Perhitungan gelombang pecah.....	110
<b>Lampiran 9.</b> Dokumentasi .....	125