

**ANALISIS PERAMBATAN GELOMBANG ROSSBY DI
SAMUDERA HINDIA BAGIAN TIMUR**

SKRIPSI

Oleh :
KHARISTINI RIZKI
260 202 15 120 030



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

**ANALISIS PERAMBATAN GELOMBANG ROSSBY DI
SAMUDERA HINDIA BAGIAN TIMUR**

**Oleh :
KHARISTINI RIZKI
260 202 15 120 030**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Oseanografi
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perambatan Gelombang Rossby di
Samudera Hindia bagian Timur
Nama Mahasiswa : Kharistini Rizki
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120030
Departemen/Program Studi : Oseanografi
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan :

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji



Dr. Denny Nugroho S., S.T., M.Si
NIP. 19740810 200112 1 001



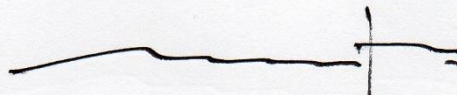
Indra Budi Prasetyawan, S.Si, M.T
NIP. 19791003 200312 1 002

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

Ketua
Program Studi Oseanografi



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



Dr. Denny Nugroho S., S.T., M.Si
NIP. 19740810200112 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Perambatan Gelombang Rossby di
Samudera Hindia bagian Timur
Nama Mahasiswa : Kharistini Rizki
Nomor Induk Mahasiswa : 26020215120030
Departemen/Program Studi : Oseanografi
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah disidangkan di hadapan Tim Penguji
Pada tanggal : 21 Agustus 2019

Mengesahkan :

Ketua Penguji

Sekretaris Penguji



Dr. Denny Nugroho S., S.T., M.Si
NIP. 19740810 200112 1 001



Indra Budi Prasetyawan, S.Si, M.T
NIP. 19791003 200312 1 002

Anggota Penguji

Anggota Penguji




Prof. Dr. Ir. Muhammad Zainuri, DEA
NIP. 19620713 198703 1 003



Drs. Heryoso Setyono, M.Si
NIP. 19651010 199103 1 005

Ketua
Program Studi Oseanografi



Dr. Denny Nugroho S., S.T., M.Si
NIP. 19740810 200112 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya Kharistini Rizki, menyatakan bahwa karya ilmiah / skripsi ini adalah asli hasil 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 keterangan penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah / skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, 3 September 2019

Penulis



Kharistini Rizki

NIM. 26020215120030

ABSTRAK

Kharistini Rizki. 26020215120030. Analisis Perambatan Gelombang Rossby di Samudera Hindia bagian Timur. (Denny Nugroho Sugianto dan Indra Budi Prasetyawan)

Gelombang Rossby merupakan suatu gelombang planeter yang memiliki arah perambatan ke arah barat secara zonal disepanjang ekuator atau pada lintang tertentu. Gelombang Rossby di Samudera Hindia terbentuk karena gelombang Kelvin yang menabrak pantai barat Sumatera, sehingga menimbulkan pantulan balik ke arah barat sebagai gelombang Rossby. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perambatan gelombang Rossby melalui data *Sea Level Anomaly (SLA)* dari tahun 2007-2017 serta mengetahui karakteristik gelombang Rossby di Samudera Hindia bagian Timur. Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data utama dan data pendukung. Materi utama yang digunakan yaitu data *Sea Level Anomaly (SLA)* dari tahun 2007-2017 yang diakses dari <http://marine.copernicus.eu/>. Materi pendukung meliputi data pasang surut Rote selama tahun 2017 dari Badan Informasi Geospasial (BIG) yang diunduh pada laman <http://ina-sealevelmonitoring.big.go.id>. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif, sedangkan untuk metode pengolahan dan analisis data menggunakan metode *filtering* dan analisis diagram *Hovmöller*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di Samudera Hindia bagian Timur berdasarkan sebaran spasial SLA terdeteksi adanya sinyal perambatan gelombang Rossby yang merambat ke arah barat. Sinyal perambatan ini, terdeteksi dari bulan Juli sampai Desember dan berlanjut pada bulan Januari-Maret di tahun berikutnya. Sedangkan, melalui analisis diagram *Hovmöller*, sinyal perambatan gelombang Rossby terdeteksi terjadi tiga sampai lima kejadian setiap tahunnya dengan arah perambatan ke arah barat, dengan periode gelombang berkisar dari 120 – 300 hari dan panjang gelombang berkisar dari 1110 km sampai 3885 km. Sedangkan kecepatan fasenya berkisar dari 7,13 cm/s sampai 19,98 cm/s dan tinggi gelombang Rossby berkisar 0,1 m.

Kata kunci: Gelombang Rossby, *Sea Level Anomaly (SLA)*, Diagram *Hovmöller*, Samudera Hindia bagian Timur

SUMMARY

Kharistini Rizki. 26020215120030. Analysis Propagation of Rossby Waves in the Eastern Indian Ocean. (**Denny Nugroho Sugianto dan Indra Budi Prasetyawan**)

Rossby wave is a planetary wave that has a direction of propagation westward zonally along the equator or at a certain latitude. Rossby waves in the Indian Ocean are formed due to Kelvin waves that hit the west coast of Sumatra, giving rise to reflections back west as Rossby waves. This study aims to determine the propagation of Rossby waves through Sea Level Anomaly (SLA) data from 2007 – 2017 and determine the characteristics of Rossby waves in the Eastern Indian Ocean. The material used in this study includes the main data and supporting data. The main material used was Sea Level Anomaly (SLA) data from 2007-2017 which was accessed from <http://marine.copernicus.eu/>. Supporting material includes Rote tidal data during 2017 from the Badan Informasi Geospasial (BIG) which was accessed on the <http://ina-sealevelmonitoring.big.go.id>. The research method used is a quantitative method with a descriptive approach, while for data processing and analysis methods use filtering methods and analysis of Hovmöller diagrams. The results showed that in the Eastern Indian Ocean based on the spatial distribution of SLA Rossby wave propagation signals were detected which propagated westward. This propagation signal is detected from July to December and continues in January-March of the following year. Meanwhile, based on Hovmller diagram analysis, propagation signals of Rossby waves are detected to occur three to five events each year with direct of propagation to the west, with wave periods ranging from 120 - 300 days and wavelengths ranging from 1110 km to 3885 km. While the speed of the phase ranges from 7,13 cm/s to 19,98 cm/s and wave height of Rossby waves that range 0,1 m.

Keywords: Rossby Waves, Sea Level Anomaly (SLA), Hovmöller Diagram, Eastern Indian Ocean

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Analisis Perambatan Gelombang Rossby di Samudera Hindia bagian Timur”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perambatan gelombang Rossby di Samudera Hindia bagian Timur secara horizontal.

Ucapan terimakasih diberikan kepada semua pihak yang telah membantu memberi masukan, kritik dan saran selama proses pengerjaan skripsi ini, antara lain yaitu:

1. Dr. Denny Nugroho S., ST, M.Si., selaku dosen pembimbing utama yang banyak memberikan dukungan teknis, bimbingan, dan masukan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi ini;
2. Indra Budi Prasetyawan, S.Si, MT selaku dosen anggota yang banyak memberikan dukungan teknis, bimbingan, masukan dan semangat yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi ini;
3. Ir. Sugeng Widada, M.Si selaku dosen wali yang telah membimbing serta mengarahkan semenjak penulis tercatat sebagai mahasiswa Oseanografi Universitas Diponegoro;
4. Orang tua, keluarga dan teman-teman yang telah memberikan doa dan dukungan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran penulis harapkan untuk perbaikan skripsi ini. Semoga laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat dan pengetahuan bagi semua pihak.

Semarang, 3 September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	v
ABSTRAK	vii
SUMMARY.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pendekatan dan Perumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Lokasi Penelitian	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Gelombang Rossby	6
2.2. Mekanisme Terbentuk dan Perambatan Gelombang Rossby	10
2.3. Karakteristik Gelombang Rossby secara Umum	11
2.4. <i>Filtering</i>	13
2.5. Tekanan Udara	14
2.6. Gelombang Kelvin	15
2.7. Studi Terdahulu	16
III. MATERI DAN METODE.....	21
3.1 Materi Penelitian.....	21
3.2 Alat dan Bahan.....	21

3.3. Metode Penelitian	22
3.4. Metode Penentuan Lokasi Penelitian.....	22
3.5. Metode Pengumpulan Data.....	22
3.6.1. Data <i>Sea Level Anomaly</i> (SLA)	23
3.6. Metode Pengolahan dan Analisis Data	23
3.6.1. <i>Filtering</i>	24
3.6.2. Diagram <i>Hövmöller</i>	24
3.7. Diagram Alir	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1. Hasil	28
4.1.1 Sebaran Spasial <i>Sea Level Anomaly</i> (SLA) di Samudera Hindia bagian Timur.....	28
4.1.2. Sebaran Horizontal <i>Sea Level Anomaly</i> (SLA) di Samudera Hindia bagian Timur.....	46
4.1.3. Verifikasi Data SLA dengan Data Pasang Surut tahun 2017	79
4.2. Pembahasan.....	81
4.2.1. Perambatan Gelombang Rossby dilihat dari <i>Sea Level Anomaly</i> (SLA) secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur	81
4.2.2. Perambatan Gelombang Rossby dilihat dari <i>Sea Level Anomaly</i> (SLA) secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur.....	83
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	87
5.1. Kesimpulan.....	87
5.2. Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	94
RIWAYAT HIDUP.....	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Nama Alat dan Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	18
2. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2007.....	48
3. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2008.....	51
4. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2009.....	54
5. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2010.....	57
6. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2011.....	60
7. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2012.....	63
8. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2013.....	66
9. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2014.....	69
10. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2015.....	72
11. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2016.....	75
12. Perhitungan Panjang Gelombang, Periode dan Kecepatan Gelombang Rossby berdasarkan Diagram <i>Hovmöller</i> 2017.....	77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Lokasi Penelitian	5
2. Skema <i>First Mode Baroclinic Rossby Waves</i> (Cipollini <i>et al.</i> , 2000)	10
3. Kontur Kecepatan Gelombang Rossby Baroklinik (Killworth, 2001).....	13
4. Contoh Diagram <i>Hovmöller</i> pada SSHA, dan Perhitungan Kecepatan Fase Gelombang dari Diagram <i>Hovmöller</i> (Syamsudin dan Koneko, 2004)....	26
5. Diagram Alir Penelitian	27
6. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2007 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	29
7. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2008 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	31
8. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2009 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	32
9. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2010 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	34
10. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2011 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember(Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	35
11. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2012 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	38
12. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2013 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	39

13. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2014 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	40
14. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2015 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	41
15. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2016 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	42
16. Sebaran SLA secara Spasial di Samudera Hindia bagian Timur pada tahun 2017 (a) Januari-Maret; (b) April Juni; (c) Juli-September; (d) Oktober-Desember (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	43
17. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2007 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	47
18. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2008 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	50
19. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2009 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	53
20. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2010 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	56
21. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2011 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	59
22. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2012 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	62
23. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2013 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	65

24. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2014 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	68
25. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2015 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	71
26. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2016 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	74
27. (a) Diagram <i>Hövmoller</i> SLA tahun 2017 di Perairan Indonesia Bagian Selatan; (b) grafik panjang gelombang Rossby (Sumber: Pengolahan Data, 2019).....	77
28. Grafik SLA dan Pasang Surut di Wilayah Rote tahun 2017 (Sumber: Pengolahan Data, 2019)	80
29. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2007 di setiap Kejadian....	97
30. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2008 di setiap Kejadian....	97
31. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2009 di setiap Kejadian....	98
32. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2010 di setiap Kejadian....	98
33. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2011 di setiap Kejadian....	99
34. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2012 di setiap Kejadian....	99
35. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2013 di setiap Kejadian....	100
36. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2014 di setiap Kejadian....	100
37. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2015 di setiap Kejadian....	101
38. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2016 di setiap Kejadian....	101
39. Penentuan Periode Gelombang Rossby tahun 2017 di setiap Kejadian....	102

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Script Pengolahan Gelombang Rossby di Samudera Hindia bagian Timur	95
2. Penentuan Periode Gelombang Rossby dari Diagram <i>Hövmöller</i>	97