



**PEMANFAATAN PREKURSOR SS UNTUK MENENTUKAN
DISKONTINUITAS SEISMIC MANTEL DI SEKITAR
PALUNG MARIANA**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Strata-1 Fisika**

Oleh:

MUHAMMAD MAULANA

2111014210008

**PROGRAM STUDI S-1 FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

BANJARBARU

FEBRUARI 2025

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PEMANFAATAN PREKURSUS SS UNTUK MENENTUKAN
DISKONTINUITAS SEISMIC MANTEL DI SEKITAR PALUNG
MARIANA**

Oleh

Muhammad Maulana

NIM. 2111014210008

Telah dipertahankan didepan Dosen penguji pada tanggal: *Kamis, 20 Februari 2025*

Pembimbing I



Dr. Fahrudin, S.Si., MT.
NIP. 19730417 200604 1 001

Pembimbing II



Ibrahim Sota, S.Si., MT.
NIP. 19711114 200312 1 001

Dosen Penguji:



1. Dr.(Cand) Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si. ()



2. Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si ()



Mangestika
Koordinator Program Studi Fisika

Dr. Nurhina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMANFAATAN PREKURSUS SS UNTUK MENENTUKAN DISKONTINUITAS SEISMIC MANTEL DI SEKITAR PALUNG MARIANA

Oleh:

Muhammad Maulana

NIM. 2111014210008

disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam sidang hasil skripsi, pada
tanggal: *Kamis, 20 Februari 2020*

Pembimbing I



Dr. Fahrudin, S.Si., MT.
NIP. 19730417 200604 1 001

Pembimbing II



Ibrahim Sota, S.Si., MT.
NIP. 19711114 200312 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc.
NIP. 19760414 200312 2 001

PERSEMBAHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim. Alhamdulillah Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua ayahanda Alm Sabran bin Syahrhan dan Ibunda Jamiah yang telah membesarkan saya dari buaian hingga saat ini. Kaka saya Misnawaty, Arif Rakhman, Muhammad Rais, Sri Ahyani, dan Akmal Saybana yang selalu setia mendampingi dan menyemangati penulis dalam setiap keadaan.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka

Banjarbaru, Februari 2025



Muhammad Maulana
NIM. 2111014210008

ABSTRAK

PEMANFAATAN PREKURSOR SS UNTUK MENENTUKAN DISKONTINUITAS SEISMIC MANTEL DI SEKITAR PALUNG MARIANA

(Oleh Muhammad Maulana; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T; Ibrahim Sota, S.Si., M.T., 2025)

ABSTRAK- Setiap tahun terjadi gempa di berbagai daerah di dunia. Gempa bumi merujuk pada guncangan tiba-tiba pada bumi yang disebabkan oleh penjalaran gelombang seismik melalui batuan di bawah permukaan bumi. Palung Mariana dan sekitarnya merupakan zona pertemuan antara 2 lempeng tektonik yang aktif yaitu lempeng Filipina dan Pasifik. Pertemuan lempeng ini mengakibatkan terbentuknya zona subduksi di sepanjang kepulauan Mariana. Data prekursor gelombang seismik SS, berguna untuk menentukan *Bouncepoints* antara sumber gempa dengan stasiun penerima gempa dan menentukan kedalaman diskontinuitas mantel di sekitar Palung Mariana. Data gempa yang digunakan memiliki kedalaman kurang dari 75 km berkekuatan lebih dari 5,8 Magnitudo dan jarak episentrum lebih dari 100°. Titik *Bouncepoints* ditentukan berdasarkan jarak antara pusat gempa dengan stasiun penerima, dengan 15 titik *Bouncepoints* di daerah penelitian. Berdasarkan *bouncepoints* di sekitar zona subduksi didapatkan 3 diskontinuitas dengan rata-rata kedalaman masing-masing sekitar 540 km, 720 km, dan 1680 km.

Kata Kunci : Palung Mariana, Diskontinuitas mantel, Gelombang seismik SS.

ABSTRACT

UTILIZATION OF SS PRECURSORS TO DETERMINE MANTLE SEISMIC DISCONTINUITIES AROUND MARIANA TROUGHS

(By Muhammad Maulana; Dr. Fahrudin, S.Si., M.T; Ibrahim Sota, S.Si., M.T., 2025)

ABSTRACT– *Every year, earthquakes occur in various regions around the world. An earthquake refers to a sudden shaking of the Earth caused by the propagation of seismic waves through rocks beneath the Earth's surface. The Mariana Trench and its surroundings are a convergence zone of two active tectonic plates: the Philippine Plate and the Pacific Plate. The interaction of these plates results in the formation of a subduction zone along the Mariana Islands. Precursor data from SS seismic waves are useful for determining bounce points between the earthquake source and the receiving station, as well as for identifying mantle discontinuity depths around the Mariana Trench. The earthquake data used have a depth of less than 75 km, a magnitude greater than 5.8, and an epicentral distance of more than 100°. The bounce points are determined based on the distance between the earthquake's epicenter and the receiving station, with 15 bounce points in the study area. Based on the bounce points around the subduction zone, three discontinuities were identified, with average depths of approximately 540 km, 720 km, and 1680 km.*

Keyword : *Mariana Trench, Mantle discontinuities, SS seismic waves.*

KATA PENGANTAR

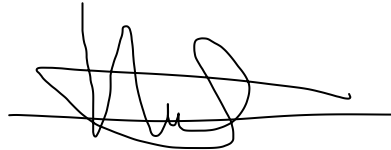
Bismillaahirrahmaanirrahiim. Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena berkat rahmat dan ridha-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pemanfaatan Prekursor SS Untuk Menentukan Diskontinuitas Seismik Mantel Di Sekitar Palung Mariana” dengan baik. Penulisan laporan skripsi ini merupakan bagian dari tugas akademik di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat, sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ibu Dr. Nurlina, S.Si., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi S-1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Dr. Fahrudin, S.Si., M.T. dan Bapak Ibrahim Sota, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, membantu kelancaran penyusunan skripsi, kritik dan saran, serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. (Cand) Simon Sadok Siregar, S.Si., M.Si., dan Ibu Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si., selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi lebih baik.
5. Bapak Dr. Suryajaya, S.Si., M.Sc.Tech., selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan dukungan dan arahan, motivasi, serta semangat dalam belajar.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Fisika yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah .
7. Rahmi Dwi Astuti yang senantiasa menemani dan memberi semangat dalam penulisan skripsi ini.

8. Seluruh mahasiswa fisika Angkatan 21 selaku sahabat-sahabat penulis yang telah menjadi bagian dari kisah perjalanan penulis hingga hari ini.
9. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan bagi pembaca pada umumnya.

Banjarbaru, Februari 2025

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, positioned above a horizontal line.

Muhammad Maulana

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kondisi Geologis Daerah Penelitian.....	3
2.2 <i>Sesmic Analys Code</i> (SAC).....	3
2.3 Rotasi Komponen Seismogram	4
2.4 Pemrosesan Sinyal Seismik	4
2.5 Fasa Gelombang Seismik.....	5
2.6 Gelombang Prekursor SS.....	5
2.7 Diskontinuitas Mantel.....	6
2.8 <i>Ray Parameter</i> dan <i>Ray Tracing</i>	6

2.9	<i>Radon Transform</i>	7
BAB III METODE PENELITIAN		8
3.1	Waktu dan Tempat	8
3.2	Alat dan Bahan.....	8
3.3	Tahapan Penelitian.....	8
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		13
4.1	Konversi Data	14
4.2	Ploting Data	14
4.3	<i>Radon Transform</i>	15
4.4	<i>Ray Parameter</i>	16
4.5	<i>Ray Tracing</i>	16
BAB V KESIMPULAN		22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran	22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN		26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	Peta sebaran lempeng tektonik di sekitar Palung Mariana3
Gambar 2.	Fase jalur seismik terhadap struktur internal bumi5
Gambar 3.	Fase jalur gelombang prekursor SS.....6
Gambar 4.	Diagram alir penelitian12
Gambar 5.	Peta sebaran <i>Bouncepointss</i> di sekitar Palung Mariana.9
Gambar 6.	Seismogram komponen horizontal (BHN).....9
Gambar 7.	Seismogram komponen horizontal (BHE)10
Gambar 8.	Rotasi komponen seismogram dalam bentuk transversal.....10
Gambar 9.	Komponen transversal setelah difilter11
Gambar 10.	Plot seismogram berdasarkan jarak.14
Gambar 11.	Plot data ASCII dengan SS di titik 0.14
Gambar 12.	Plot vertikal berdasarkan jarak.15
Gambar 13.	Radon Transform.15
Gambar 14.	Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 540 km pada 15 titik <i>Bouncepoints</i>19
Gambar 15.	Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 720 km pada 15 titik <i>Bouncepoints</i>20
Gambar 16.	Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 1.600 km pada 15 titik <i>Bouncepoints</i>20

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar koordinat gempa, stasiun, dan <i>Bouncepointss</i>	13
Tabel 2. Data yang digunakan untuk <i>ray tracing</i>	16
Tabel 3. Hasil <i>Ray Tracing</i>	17
Tabel 4. Data yang digunakan untuk interpolasi.	17
Tabel 5. Perhitungan kedalaman diskontinuitas untuk 15 titik <i>Bouncepoints</i> ..	18