



**STUDI DISKONTINUITAS SEISMİK MANTEL DI BAWAH KEPALA
BURUNG (PAPUA BARAT) MENGGUNAKAN DATA PREKURSOR SS**

SKRIPSI

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

Oleh:

MUHAMMAD RASYID RIDHO

NIM. 1911014210018

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

BANJARBARU

DESEMBER 2023

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**STUDI DISKONTINUITAS SEISMIC MANTEL DI BAWAH KEPALA
BURUNG (PAPUA BARAT) MENGGUNAKAN DATA PREKURSOR SS**

Oleh:

Muhammad Rasyid Ridho

NIM. 1911014210018

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal: 28 Desember 2019

Pembimbing I

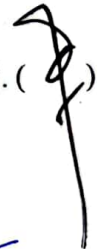


Dr. Fahrudin, S.Si., MT
NIP. 19730417 200604 1 001
Pembimbing II



Dr. Sudarningsih, M.Si.
NIP. 19710919 200112 2 001

Dosen Penguji:

1. Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si. ()

2. Ibrahim, S.Si., M.T. ()

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Fisika



Jahen Ridwan, S.Si., M.Kom.

NIP. 19740707 200212 1 003

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL DI BAWAH KEPALA
BURUNG (PAPUA BARAT) MENGGUNAKAN DATA PREKURSOR SS**


Oleh:

Muhammad Rasyid Ridho

NIM. 1911014210018


Disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk disajikan dalam Seminar Hasil Penelitian
TA Skripsi

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Sudarningsih, M.Si.
NIP. 19710919 200112 2 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Fisika



Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom.
NIP. 19740707 200212 1 003

PERNYATAAN

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

Banjarbaru, Desember 2023



Muhammad Rasyid Ridho

NIM. 1911014210018

ABSTRAK

STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL DI BAWAH KEPALA BURUNG (PAPUA BARAT) MENGGUNAKAN DATA PREKURSOR SS

(Oleh Muhammad Rasyid Ridho; Dr. Fahrudin S.Si., M.T.; Dr. Sudarningsih S.Pd., M.Si., 2023)

ABSTRAK- Telah terdeteksi struktur diskontinuitas mantel di bawah Kepala Burung (Papua Barat) sebagai hasil dari pertemuan tiga lempeng utama dengan menggunakan data prekursor gelombang seismik SS. Daerah Kepala Burung, Papua Barat, yang merupakan titik pertemuan tiga lempeng (Asia, Indo-Australia, Pasifik), menjadi fokus utama penelitian karena potensi perubahan struktural yang dihasilkan dari zona subduksi yang cukup kompleks. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan *Bouncepoint* antara sumber gempa dengan stasiun penerima gempa dan menentukan kedalaman diskontinuitas mantel di bawah Kepala Burung (Papua Barat). Jarak minimum antara stasiun dengan pusat gempa adalah 100° dengan kedalaman pusat gempa maksimum 75 km. Kekuatan gempa minimum adalah 5,8 Magnitudo dan *channel* seismogram yang digunakan adalah dari *channel broad band high grain seismometer (BH)* yang didapatkan di IRIS (*Incorporated Research Institutions for Seismology*). Titik *bouncepoint* ditentukan berdasarkan jarak antara pusat gempa dengan stasiun penerima, dengan 14 titik *bouncepoint* di daerah penelitian. Hasil penelitian ini didapatkan empat diskontinuitas di bawah daerah penelitian, dengan kedalaman rata-rata masing-masing 160 km, 600 km, 2430 km, dan 2560 km.

Kata kunci: *Bouncepoint*, Diskontinuitas mantel, Gelombang seismik SS

ABSTRACT

STUDY OF MANTLE SEISMIC DISCONTINUITIES BENEATH THE BIRD'S HEAD (WEST PAPUA) USING SS PRECURSOR DATA

(By Muhammad Rasyid Ridho; Dr. Fahrudin S.Si., M.T.; Dr. Sudarningsih S.Pd., M.Si., 2023)

ABSTRACT- It has been detected a mantle discontinuity structure beneath the Bird's Head (West Papua) resulting from the convergence of three major tectonic plates using precursor seismic wave SS data. The Bird's Head region in West Papua, a convergence point for the Asia, Indo-Australian, and Pacific plates, is the primary focus due to the potential structural changes arising from a highly complex subduction zone. The research objectives involve determining the Bouncepoint between the earthquake source and receiving seismic stations and identifying the depth of mantle discontinuities beneath the Bird's Head (West Papua). The minimum distance between stations and earthquake epicenters is 100° with a maximum earthquake depth of 75 km. The minimum earthquake magnitude considered is 5.8 Magnitude, and the seismic waveform channels utilized are from broad-band high-grain seismometers (BH) obtained from the Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS). Bouncepoint locations are determined based on the distance between the earthquake epicenter and receiving stations, resulting in 14 Bouncepoint locations within the research area. The study reveals four discontinuities beneath the research area, averaging depths of 160 km, 600 km, 2430 km, and 2560 km, respectively.

Keywords: Bouncepoint, Mantle discontinuities, SS seismic waves

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul **“Studi Diskontinuitas Seismik Mantel di Bawah Kepala Burung (Papua Barat) Menggunakan Data Prekursor SS”** 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.

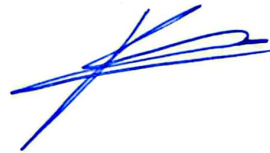
Penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT. Dan Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua penulis Bapak Anang Syukri dan Ibu Sri Jumiati, serta seluruh keluarga yang selama ini selalu memberikan doa dan dukungan yang luar biasa dalam bentuk apapun, motivasi serta kasih sayang.
3. Bapak Prof. Drs. Abdul Gafur, M.Si., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom. selaku Koordinator Program Studi S-1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Dr. Fahrudin, S.Si., M.T. dan Ibu Dr. Sudarningsih, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi I dan II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, membantu kelancaran penyusunan skripsi, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak Sri Cahyo Wahyono, S.Si., M.Si. dan Bapak Ibrahim, S.Si., M.T. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan kritik dan masukan yang sifatnya membangun, sehingga penelitian ini menjadi baik.
7. Semua dosen FMIPA ULM di Banjarbaru, khususnya dosen Fisika yang telah banyak memberikan ilmu dan pengalamannya selama kuliah.

8. Taufiqurrahman, Gst. Aldy, Fadilla Rizky Arrahman, I Nyoman Eva Kastika, Natan Syahendra Chaniago, dan Adhitya Ade Nugraha selaku sahabat penulis yang menemani, memotivasi dan mendorong penulis dalam pengerjaan skripsi.
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah banyak memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan 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, Desember 2023



Muhammad Rasyid Ridho

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kondisi Geologis Daerah Penelitian.....	4
2.2 Diskontinuitas Mantel.....	4
2.3 Fase Seismik	5
2.4 Gelombang Prekursor SS.....	6
2.5 <i>Seismic Analysis Code (SAC)</i>	8
2.6 Pemrosesan Sinyal.....	8

2.7	<i>Ray Parameter dan Ray Tracing</i>	9
BAB III METODE PENELITIAN		10
3.1	Waktu dan Tempat	10
3.2	Alat dan Bahan	10
3.3	Tahapan Penelitian.....	10
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		12
4.1	<i>Request Data dan Penentuan Koordinat Bouncepoint</i>	12
4.2	Rotasi Komponen Seismogram	14
4.3	Filtering Data	15
4.4	Konversi Data	15
4.5	Ploting Data	16
4.6	Ray Parameter.....	17
4.7	<i>Ray Tracing</i>	18
BAB V PENUTUP		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN		28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Peta sebaran lempeng tektonik di sekitar Kepala Burung (Papua Barat)	4
Gambar 2. Fase jalur seismik terhadap struktur internal bumi	5
Gambar 3. Penjalaran gelombang SS (dipantulkan di permukaan) dan prekursor SdS (dipantulkan di $d = 410$ km dan 660 diskontinuitas)	6
Gambar 4. Hasil plotting seismogram, berdasarkan epicentrum distance, fase SS terletak di ujung	7
Gambar 5. Skema pemrosesan filter data	8
Gambar 6. Diagram alir penelitian	11
Gambar 7. Peta sebaran bouncepoints di daerah penelitian	12
Gambar 8. Seismogram komponen horizontal (BHN)	14
Gambar 9. Seismogram komponen horizontal (BHE).....	14
Gambar 10. Rotasi komponen seismogram dalam bentuk transversal	15
Gambar 11. Komponen transversal setelah difilter	15
Gambar 12. Plot Seismogram Berdasarkan Jarak.....	16
Gambar 13. Plot Data ASCII dengan SS di titik 0	16
Gambar 14. Plot Vertikal Berdasarkan Jarak	17
Gambar 15. Sebaran t_1 dan t_2	17
Gambar 16. Ray tracing gelombang S dan prekursor S, bouncepoint (bulat merah), titik diskontinuitas (bulat biru dan hijau).	19
Gambar 17. Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 150 km pada 14 titik bouncepoints.	21
Gambar 18. Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 600 km pada 14 titik bouncepoints.	22
Gambar 19. Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 2400 km pada 14 titik bouncepoints.	22
Gambar 20. Variasi kedalaman diskontinuitas pada kedalaman sekitar 2500 km pada 14 titik bouncepoints.	23

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar koordinat gempa, stasiun, dan <i>bouncepoint</i>	13
Tabel 2. Perhitungan slowness pada keempat prekursor.	17
Tabel 3. Data yang digunakan untuk <i>ray tracing</i>	18
Tabel 4. Hasil <i>ray tracing</i>	18
Tabel 5. Data yang digunakan untuk interpolasi.	19
Tabel 6. Perhitungan kedalaman diskontinuitas untuk 14 titik <i>bouncepoint</i>	20