



**STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL DI SEKITAR
SUMATERA MENGGUNAKAN DATA PREKURSOR SS**

SKRIPSI

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

**Oleh :
GST. ALDY
NIM. 1911014310006**

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

DESEMBER 2023

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

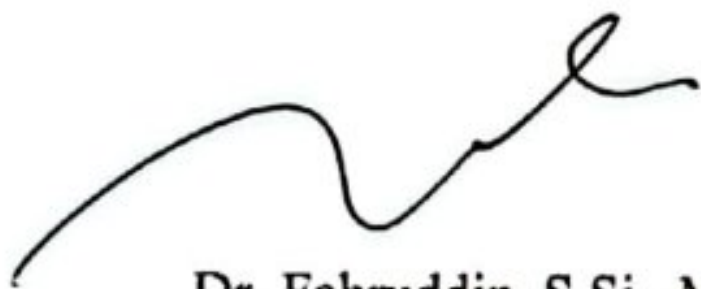
STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL DI SEKITAR
SUMATERA MENGGUNAKAN DATA PREKURSUS SS

Oleh:

Gst. Aldy
NIM. 1911014310006

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal:

Pembimbing I



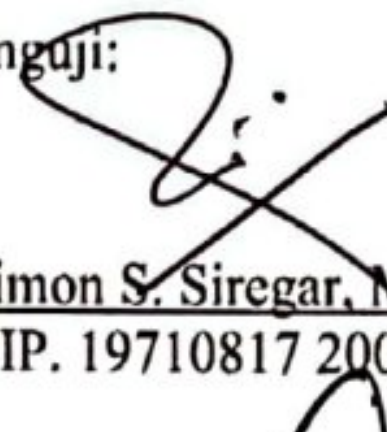
Dr. Fahrudin, S.Si., MT
NIP. 19730417 200604 1 001

Pembimbing II




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

Dosen Penguji:



1. Simon S. Siregar, M.Si. ()
NIP. 19710817 200112 1 001



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

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Fisika



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

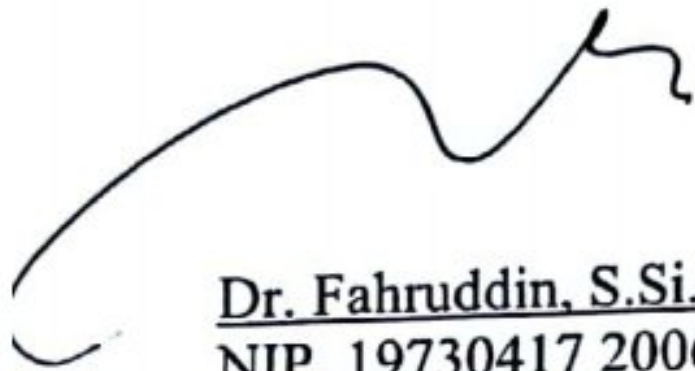
**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL SEKITAR SUMATERA
MENGUNAKAN DATA PREKURSUS SS**

Oleh:
Gst. Aldy
NIM. 1911014310006


disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk melakukan penelitian dalam rangka penulisan proposal skripsi, pada tanggal:

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. 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



Gst. Aldy
NIM. 1911014310006

ABSTRAK

STUDI DISKONTINUITAS SEISMIK MANTEL DI SEKITAR SUMATERA MENGUNAKAN DATA PREKURSOR SS

(Oleh Gst. Aldy; Dr. Fahrudin S.Si., M.T.; Ibrahim Sota, S.Si., MT., 2023)

ABSTRAK-.Gempa yang terjadi di Pulau Sumatera merupakan implikasi geodinamika dari deformasi aktif di sekitar selat Sunda dan palung Jawa. Gempa ini berada di dekat batas pertemuan antara lempeng samudra yang menujam masuk ke bawah lempeng benua diklasifikasikan sebagai zona subduksi. Zona subduksi Sumatera terbentang dari Selat Sunda ke arah utara hingga laut Andaman yang terletak diantara Lempeng Indo-Australia dan Euruasia. Penentuan *Bouncepoint* antara sumber gempa dengan stasiun penerima gempa di lakukan untuk menganalisis kedalaman diskontinuitas seismik mantel di sekitar Sumatera menggunakan data prekursor gelombang seismik SS. Jarak minimum antara stasiun dengan pusat gempa adalah 100° dan maksimum 170° dengan kedalaman pusat gempa maksimum 75 km. Kekuatan gempa minimum adalah 5,8 Magnitudo dan channel seismogram yang digunakan adalah *channel broad band high grain seismometer (BH)* yang didapatkan di IRIS (*Incorporated Research Institutions for Seismology*). Dari 14 titik *bouncepoint* di sekitar zona subduksi didapatkan dua diskontinuitas dengan kedalaman rata-rata masing-masing 749 km dan 955 km.

Kata kunci: *Bouncepoint*, Diskontinuitas mantel, Zona Subduksi.

ABSTRACT

SEISMIC MANTLE DISCONTINUITY STUDY AROUND SUMATRA USING SS PRECURSOR DATA

(By Gst. Aldy; Dr. Fahrudin S.Si., M.T.; Ibrahim Sota, S.Si., MT., 2023)

ABSTRACT- Earthquakes occurring on the island of Sumatra are geodynamical implications of active deformation around the Sunda Strait and the Java Trench. Earthquakes that occur near the convergence boundary between oceanic plates diving beneath continental plates are classified as subduction zones. The Sumatra subduction zone stretches from the Sunda Strait northwards to the Andaman Sea, located between the Indo-Australian and Eurasian Plates. Determination of the Bouncepoint between the earthquake source and seismic receiving stations is carried out to analyze the seismic mantle discontinuity depth around Sumatra using SS seismic wave precursor data. The minimum distance between the station and the earthquake epicenter is 100° with a maximum earthquake depth of 75 km. The minimum earthquake magnitude is 5.8 Magnitude, and the seismic channel used is the Broad Band High Grain Seismometer (BH) channel obtained from IRIS (Incorporated Research Institutions for Seismology). From 14 bounce points around the subduction zone, two discontinuities were found with respective average depths of 749 km and 955 km.

Keywords: Bouncepoint, Mantle Discontinuity, Subduction Zone.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil alamiin 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 Sekitar Sumatera 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 terima kasih kepada:

1. Nabi Muhammad SAW.
2. Kedua orang tua penulis Bapak Gusti Majekur dan Ibu Nurhidayati, 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., MT. Dan Bapak Ibrahim, S.Si., MT. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, membantu kelancaran penyusunan skripsi, kritik dan saran serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak Simon S. Siregar, M.Si. dan Bapak Dr. Ichsan Ridwan, S.Si., M.Kom. selaku dosen penguji 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. Fadila Rizky Ar rahman, I Nyoman Eva Kastika, Muhammad Rasyid Ridho, Taufiqurrahman, Natan Syahendra Chaniago, Muhammad Rusnadi, dan Adhitya Ade Nugraha selaku sahabat penulis yang menemani, memotivasi dan mendorong penulis dalam pengerjaan skripsi.
9. Marisa Shellyanti yang senantiasa menemani dan memberi semangat dalam menulis skripsi.
10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.

Hanya kepada Allah penulis memohon agar semua yang terlibat dalam pembuatan dan pengerjaan skripsi ini agar mendapat balasan amal baik dari Nya. 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

Penulis

Gst. Aldy

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
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. Prekursor SS	4
2.3. Diskontinuitas.....	5
2.4. Pemrosesan sinyal	7
2.5. Penyaringan (<i>Filtering</i>)	7
2.6. Kode Analisis Seismik (<i>Seismic Analysis Code</i>)	7
2.8 <i>Ray Tracing</i>	8
BAB III METODE PENELITIAN	9
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Prosedur Penelitian.....	9

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1 Menentukan Nilai <i>Bouncepoint</i>	11
4.2 Mengambil Data	12
4.3 Rotasi Komponen Seismogram	13
4.4 Filtering data	14
4.5 Ploting Data	14
4.6 Ray Parameter	16
4.7 Ray Tracing.....	18
BAB V PENUTUP	23
5.1 Kesimpulan.....	23
5.2 Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta sebaran lempeng tektonik di sekitar Sumatera	3
Gambar 2. Midpoint antara sumber gempa dengan stasiun.....	4
Gambar 3. Hasil plotting seismogram, berdasarkan epicentrum distance, fase SS terletak di ujung	5
Gambar 4. Fase jalur seismik terhadap struktur internal bumi.....	6
Gambar 5. Skema proses <i>filter</i> data	7
Gambar 6 . Bagan alur penelitian	10
Gambar 7 . <i>Bouncepoint</i> yang di dapatkan di lokasi penelitian.	11
Gambar 8 . Seismogram komponen horizontal (BHN)	12
Gambar 9 . Seismogram komponen horizontal (BHE).....	13
Gambar 10 . Seismogram komponen radial (BHR)	13
Gambar 11. Rotasi komponen seismogram dalam bentuk transversal (BHT)	14
Gambar 12. Komponen transversal setelah difilter	14
Gambar 13 . Ploting Data Seismogram Format SAC.....	14
Gambar 14 . Ploting seismogram setelah di seleksi dan fase SS di ubah menjadi 0 detik.	15
Gambar 15. Kemiringan prekursor SS yang di dapatkan dari data seismogram.	15
Gambar 16. titik t1 dan t2 pada prekursor.....	16
Gambar 17. <i>Ray tracing</i> gelombang S dan prekursor SS, <i>bouncepoint</i> (bulat merah), titik diskontinuitas (bulat biru dan hijau).	18
Gambar 18. Variasi kedalaman diskontinuitas untuk kedalaman sekitar 750 km di wilayah studi pada 14 <i>bouncepoint</i>	21
Gambar 19. Variasi kedalaman diskontinuitas untuk kedalaman sekitar 960 km di wilayah studi pada 14 <i>bouncepoint</i>	21
Gambar 20. Data seimogram BHN dan BHE di wilber 3 iris	25
Gambar 21 Mencari koordinat <i>bouncepoint</i> di <i>Movable Calculate</i>	25
Gambar 22. konversi koordinat lintang menjadi derajat	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Koordinat gempa, stasiun, dan <i>bouncepoint</i>	16
Tabel 2. Perhitungan <i>slowness</i> pada kedua prekursor.	17
Tabel 3. Perhitungan <i>ray</i> parameter baru setelah di kurangi <i>slowness</i>	17
Tabel 4. Hasil <i>ray tracing</i>	18
Tabel 5. Data yang akan di interpolasi	19
Tabel 6. Hasil perhitungan kedalaman diskontinuitas.....	19