

**PELATIHAN METODE ELLIPTICITY CURVE DALAM  
MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN GURU FISIKA DI  
KOTA METRO**



**OLEH:**

- 1. Bakti gozali, S.Pd.I M.Pd.**
- 2. Hamatun, M.Pd, S.Si**
- 3. Dwi Wulandari**

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LP2M)  
IAI DARUL AMAL LAMPUNG  
TAHUN 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN PROGRAM PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

- A. Judul Program : Pelatihan Metode Ellipticity Curve Dalam Meningkatkan kualitas Pembelajaran Guru Fisika Di Kota Metro
- B. Jenis Program : Pendampingan
- C. Sifat Kegiatan : Pengembangan
- D. Identitas Pelaksanaa :
1. Ketua
  2. Anggota 1  
Nama : Bakti gozali,S.Pd.I M.Pd.  
NIDN : 2105088804  
Pangkat / golongan : Tenaga Pengajar  
Alamat Kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  3. Anggota 2  
Nama : Hamatun, M.Pd, S.Si  
Alamat Kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
  4. Anggota 3  
Nama : Dwi Wulandari  
Alamat Kantor : Jl. Pesantren Mulyojati 16B Kec. Metro Barat Kota Metro
- E. Biaya yang diperlukan :
- F. Lama kegiatan :

Menyetujui  
Dekan Fakultas TIK



Lukman Habibul Umam, M. Pd  
NIDN : 2104129501

Metro,02 Mei 2022  
Ketua



Bakti Ghazali,S,Pdi, M.Pd  
NIDN:2105088804

Mengetahui  
Ka. Lembaga Penelitian dan Pengabdian  
Kepada Masyarakat



Imroatul Munawaroh, M. Pd  
NIDN : 2109058901

## PERNYATAAN KEASLIAN DAN KEORISINILAN

Dengan ini saya sebagai ketua peneliti:

Nama : Bakti Gozali,S.Pdi,M. Pd

NIDN : 2105088804

Menyatakan bahwa pengabdian ini adalah orisinil yang belum dilakukan sebelumnya  
Pengabdian ini secara keseluruhan adalah asli karya saya sendiri kecuali pada bagian-bagian  
yang dirujuk sumbernya.

Metro,02 Mei 2022



Bakti Gozali,S,Pdi,M.Pd

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadapan Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penelitian kolektif dosen dan mahasiswa tentang Pelatihan Metode Ellipticity Curve Dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Guru Fisika Di Kota Metro. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah berpartisipasi dan mendukung selama penelitian ini dilaksanakan. Secara khusus peneliti menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kementerian Agama Republik Indonesia
2. Kopertais wilayah XV Lampung
3. Rektor IAIDA Lampung
4. Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Kepada Masyarakat IAIDA Lampung.
5. Semua pihak yang terlibat aktif dalam proses penelitian ini.

Semoga semua dukungan dan kontribusi mereka bermanfaat bagi umat dan mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah SWT. Kami berharap, kepada kerjasama dan kontribusi serta dorongan tersebut semakin meningkat, sehingga akan meningkatkan kualitas dan kuantitas penelitian di lingkungan IAIDA Lampung.

Semoga penelitian ini dapat menjadi sumbangan yang bermanfaat bagi pembangunan iklim akademik yang kondusif di IAIDA Lampung.

Penelitian mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna perbaikan dan penyempurnaan untuk penelitian – penelitian berikutnya.

Metro, 15 Juni 2022  
Ketua tim penelitian



Bakti gozalii, S.Pd. I M.Pd.  
NIDN. 2105088804

## 1. ABSTRAK

Penelitian mengenai litologi bawah permukaan telah dilakukan dengan tujuan untuk mikrozonasi suatu wilayah yang dilihat dari frekuensi dominan dan faktor amplifikasi dan untuk menentukan nilai kecepatan gelombang geser serta litologi permukaan di Kota Metro. Data penelitian diperoleh melalui pengukuran mikrotremor. Data mikrotremor diambil di 29 titik pengukuran dengan jarak antar titik sejauh 1 km. Data ini diolah menggunakan metode HVSR untuk memperoleh nilai frekuensi dan amplifikasi. Nilai frekuensi dan amplifikasi menjadi input dalam pengolahan dengan metode ellipticity curve menggunakan software *inver* sehingga diperoleh pemodelan ground profiles yang menyatakan nilai kecepatan gelombang geser. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai di Kota Metro berkisar 0,55 Hz – 13,5 Hz dan nilai berkisar 2,20 – 27,60. Litologi bawah permukaan terbagi menjadi enam zona berdasarkan formasi yang terdapat di titik pengukuran. Untuk zona I (Formasi Merapi Muda) dari 13 titik pengukuran persebaran nilai pada layer pertama memiliki rentang nilai 142,3 m/s – 337,4 m/s dan untuk layer terakhir memiliki rentang nilai 929,8 m/s – 2.450,8 m/s. Zona II (Formasi Batuan Malihan) dari 5 titik pengukuran persebaran nilai pada layer pertama memiliki rentang nilai 180,7 m/s – 297,3 m/s dan untuk layer terakhir memiliki rentang nilai 1.750,2 m/s – 2.190,9 m/s. Zona III (Formasi Wonosari-Punung) dari 6 titik pengukuran persebaran nilai pada layer pertama memiliki rentang nilai 225,1 m/s – 687,1 m/s dan untuk layer terakhir memiliki rentang nilai 1.153,2 m/s – 2.841,3 m/s. Zona IV (Formasi Alluvium Tua) dari 3 titik pengukuran persebaran nilai pada layer pertama memiliki rentang nilai 152,8 m/s – 596,2 m/s dan untuk layer terakhir memiliki nilai 1.638 m/s – 2.203,4 m/s. Zona V (Formasi Gunung Wungkal) memiliki 1 titik pengukuran pada layer pertama 277,9 m/s dan untuk layer terakhir memiliki nilai 1.543,4 m/s. Zona VI (Formasi Diorit Pindul) memiliki 1 titik pengukuran pada layer pertama 276,1 m/s dan untuk layer terakhir memiliki nilai 765,2 m/s.

Kata Kunci : Litologi, Layer, Nilai

## 2. ANALISIS SITUASI

Indonesia merupakan negara dengan tingkat rawan bencana yang cukup besar. Menurut Arnold (1986), Indonesia menjadi salah satu negara dengan tingkat potensi gempa yang tertinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat. Hal ini tidak terlepas dari kondisi geografis Indonesia yang terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng Benua Asia, lempeng Benua Australia, lempeng Samudera Hindia, dan Samudera Pasifik. Sejarah juga mencatat, selama kurun waktu 1.600 – 2.000 tahun terdapat 1.500 kejadian tsunami, 90% di antaranya disebabkan oleh gempa tektonik, 9% letusan gunung berapi, dan 1% tanah longsor (BAPPENAS, 2009). Penelitian meneliti mengenai nilai gelombang geser permukaan di kota metro Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa litologi penyusun struktur bawah permukaan didominasi oleh abu dan tuff yang tebal pada zona Formasi Merapi Muda, konglomerat dan aglomerat yang cukup tebal di Formasi Kebobutak. Nova (2018) meneliti tentang analisis gerakan tanah di Desa Purwasari, Kabupaten Kulon Progo. Penelitiannya menunjukkan bahwa nilai frekuensi dominan dan faktor amplifikasi tinggi terdapat di kawasan tengah daerah penelitian dengan nilai berkisar 7,5 Hz – 9,1 Hz dan faktor amplifikasi 7,5 – 9,6. Penelitian tentang analisis litologi bawah permukaan berdasarkan ground profiles suatu wilayah dari hasil interpretasi nilai frekuensi kecepatan gelombang geser dengan metode ellipticity curve.

### 3. TUJUAN KEGIATAN

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengetahui litologi bawah permukaan tanah dengan metode ellipticity curve.

### 4. METODE KEGIATAN

Tahapan yang dilakukan sebelum proses penentuan lokasi pengambilan data adalah pembuatan desain survei yang bertujuan untuk menentukan titik-titik pengambilan data mikrotremor. Titik pengambilan data ini mencakup dan mewakili kawasan Kecamatan Bayat yang terdiri dari berbagai formasi. Dalam penelitian ditetapkan 29 titik pengukuran dengan jarak antar titik 1 km. Survei lokasi dilakukan untuk mengetahui keadaan lokasi dan medan secara langsung yang akan dijadikan titik pengukuran sinyal mikrotremor. Survei lokasi dibutuhkan agar saat pengambilan data lebih efisien. Berdasarkan hasil survei titik lokasi secara langsung didapatkan 29 titik yang dapat dijadikan lokasi penelitian. Lokasi titik penelitian mengalami pergeseran beberapa meter karena lokasi awal berada di tengah sawah, perbukitan yang susah dijangkau, rumah warga, dan jalan raya.

Data hasil pengukuran berupa sinyal getaran tanah sebagai fungsi waktu. Selanjutnya dilakukan proses cutting gelombang (windowing). Proses cutting merupakan pemilihan sinyal tanpa noise menggunakan program Sesarray-Geopsy. Prosesnya dilakukan secara manual dengan waktu 20 detik setiap windownya dengan mengacu standar SESAME European Research Project. Pemilihan sinyal pada titik TA OK ditunjukkan pada Gambar 11. Data hasil cutting setiap titik digabungkan kembali menjadi satu sinyal dalam satu buah file data. File ini akan menjadi sumber data bagi program FFT dan HVSR pada MATLAB. Pengukuran sinyal mikrotremor dilakukan dengan frekuensi sampling 100 Hz selama  $\pm 30$  menit dengan mengacu pada durasi pengukuran yang disarankan oleh SESAME (2004). Hasil dari pengukuran tersebut berupa data mentah sinyal getaran mikrotremor dalam fungsi waktu. Sinyal getaran ini terdiri dari 2 komponen, yaitu komponen horizontal dan komponen vertikal. Komponen horizontal terdiri dari sinyal North-South dan sinyal East-West, sedangkan komponen vertikal merupakan sinyal getaran Up and Down. Data-data yang diperoleh tersimpan secara otomatis didalam datalogger (digitizer), data tersebut dapat secara langsung ditampilkan pada laptop dengan menggunakan Monost. Pengambilan data dilakukan sesuai dengan syarat yang ditetapkan oleh SESAME European Research.

Metode Ellipticity Curve dapat digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan. Metode ini ditentukan dari berbagai parameter sebagai inisialisasi model awal. Parameter yang diperlukan pada metode ellipticity curve yaitu (kecepatan gelombang S), (kecepatan gelombang P), massa jenis (densitas) batuan, dan Poisson ratio. Nilai parameter disesuaikan dengan formasi geologi daerah penelitian, yaitu: kecepatan gelombang S bernilai antara 50 m/s sampai 2.000 m/s, kecepatan gelombang P bernilai antara 200 m/s sampai 5.000 m/s, Poisson ratio berkisar antara 0,2 sampai 0,5, dan massa jenis (kerapatan) batuan bernilai antara 1.500 kg/m<sup>3</sup> sampai 2.000 kg/m<sup>3</sup>. Penelitian ini menggunakan model 3-5 lapisan (layer). Hal ini berdasarkan informasi geologi di daerah penelitian yang memiliki litologi relatif beragam. Lapisan material penyusun formasi di Kecamatan Bayat cukup bervariasi, yakni: tanah, batu pasir, leleran lava, aglomerat, konglomerat, batu lanau, breksi, dan gamping terumbu serta diorite. Litologi adalah deskripsi batuan pada singkapan berdasarkan karakteristiknya seperti: warna, komposisi mineral, dan ukuran sinonim dengan petraografi (Bates & Jackson, 1987). Setiap batuan memiliki karakteristik yang

berbeda, sehingga nilai kecepatannya memiliki range yang beda pula. Batuan atau mineral yang bersifat lunak akan mempunyai nilai yang lebih kecil dibandingkan dengan batuan keras. Hal ini dikarenakan kecepatan gelombang berbanding lurus dengan densitas batuan (lihat persamaan 10). Hubungan antara klasifikasi site dengan kecepatan gelombang-S maupun gelombang-P.

## 5. PELAKSANAAN KEGIATAN

Waktu dan Tempat

Kegiatan ini dilaksanakan pada:

Hari / Tanggal : Rabu, 27 Februari 2022

Waktu : 07.30 – 12.00

Tempat : Aula Dinas Pendidikan Kota Metro

Berikut rundown acara Pelatihan yang dilaksanakan:

NO	WAKTU	SESI ACARA	KETERANGAN
1	07.30 – 07.45	Registrasi	Panitia
2	07.45 – 08.00	Pembukaan	Panitia dan Peserta
3	08.00 – 11.45	Teknik Ice Breaking Pembelajaran	TIM PKM
4	11.45 – 12.00	Penutup	Panitia dan Peserta

## 6. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah litologi bawah permukaan tanah di kota metro diperoleh berdasarkan ground profiles dari nilai kecepatan gelombang geser dengan menggunakan metode ellipticity curve. Ground profiles diperoleh dengan membuat 3-5 lapisan material pada kedalaman 100 m di setiap lokasi pengukuran, sehingga nilai setiap titik pengukuran memiliki karakteristik geologi yang tidak sama. Karakteristik geologi lokal di daerah penelitian dapat dilihat dari kurva H/V dalam bentuk parameter frekuensi dominan dan faktor amplifikasi. Metode Ellipticity Curve dapat digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan. Metode ini ditentukan dari berbagai parameter sebagai inisialisasi model awal. Parameter yang diperlukan pada metode ellipticity curve yaitu (kecepatan gelombang S), (kecepatan gelombang P), massa jenis (densitas) batuan, dan Poisson ratio. Nilai parameter disesuaikan dengan formasi geologi daerah penelitian, yaitu: kecepatan gelombang S bernilai antara 50 m/s sampai 2.000 m/s, kecepatan gelombang P bernilai antara 200 m/s sampai 5.000 m/s, Poisson ratio berkisar antara 0,2 sampai 0,5, dan massa jenis (kerapatan) batuan bernilai antara 1.500 kg/m<sup>3</sup> sampai 2.000 kg/m<sup>3</sup>.

## 7. PENUTUP

Nilai pada ground profiles bervariasi di setiap lapisannya. Pada lokasi penelitian digunakan 3-5 lapisan material sehingga setiap lapisan menunjukkan nilai kedalaman. Pada lapisan pertama pemodelan ground profiles memiliki variasi ke dalam berkisar 1 m – 6 meter dengan nilai sekitar 150 m/s hingga 300 m/s. Nilai yang relatif kecil menunjukkan batuan atau material yang bersifat lunak, karena nilai kecepatan gelombang geser (berbanding lurus dengan densitas batuan). Hasil pengolahan data mikrotremor menggunakan metode HVSR bersifat umum. Oleh karena itu, Herak (2008) mengembangkan suatu metode yang berupa pemodelan ke belakang (inverse modelling). Pemodelan ini biasa disebut pencocokan data karena prosesnya mencari parameter model untuk menghasilkan respon yang cocok dengan data pengamatan. Salah satu metode pemodelan ini adalah metode ellipticity curve.

## 8. DOKUMENTASI

