



FMIPA UNMUL

LAPORAN AKHIR PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT JURUSAN FISIKA FMIPA UNMUL

APLIKASI METODE GEOFISIKA UNTUK BENCANA LONGSOR DI KECAMATAN SEBULU KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR



JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA 2022



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Barong Tongkok No. 4 Kampus Gunung Kelua, Samarinda – Kalimantan Timur 75123 Indonesia
Telp./Fax: 0541-77974, Email: fmipa@unmul.ac.id, <https://www.fmipa.unmul.ac.id>

SURAT TUGAS

Nomor : 1051 /UN17.7/KP/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

No.	Nama	NIP/NIM	Pangkat/ Golongan	Keterangan
1.	Dr. Hj. Pratiwi Sri Wardani, M.Kes	196409011990032001	Pembina TK.I/ IV/b	Dosen
2.	Dr. Mislan, M.Si	196805171992031001	Pembina Utama Muda/ IV/c	Dosen
3.	Drs. Piter Lepong, M.Si	196407101993031003	Penata TK.I/ III/d	Dosen
4.	Dr. Supriyanto, M.T	196503191993031003	Pembina TK/IV/b	Dosen
5.	Dr. Syahrir, M.Si	196306111993031002	Pembina/ IV/a	Dosen
6.	Dr. Djayus, M.T	196603281993031001	Penata TK.I/III/d	Dosen
7.	Dr. Dadan Hamdani, M.Si	197302232000121001	Pembina/ IV/a	Dosen
8.	Dr. Eng. Idris Mandang, M.Si	197110081998021001	Pembina/ IV/a	Dosen
9.	Dr. Sc. Mustaid Yusuf, M.Si	197209042000121001	Penata/ III/c	Dosen
10.	Dr. Adrianus Inu Natalisanto, M.Si	197012252000121002	Penata/ III/c	Dosen
11.	Suhadi Mulyono, S.Si., M.Si	197009122000121001	Penata/ III/c	Dosen
12.	Kadek Subagiada, S.Si., M.Si	197008032005011003	Penata TK.I/ III/d	Dosen
13.	Dr. Rahmawati M, M.Si	198012012006042001	Penata/ III/c	Dosen
14.	Rahmiati, S.Si., M.Sc	-	-	Dosen
15.	Devina Rayzy Perwitasari Sutaji Putri, S.Si., M.Sc	-	-	Dosen
16.	Ahmad Zarkasi, S.Si., M.Si	199104232020121007	Penata Muda TK.I/ III/b	Dosen
17.	Erlinda Ratnasari Putri, S.Si., M.Si	199303172020122019	Penata Muda TK.I/ III/b	Dosen
18.	Asmaidi, S.Pd., M.Si	198805082020121008	Penata Muda TK.I/ III/b	Dosen
19.	Wahidah, S.Si., M.T	199208302020122014	Penata Muda TK.I/ III/b	Dosen
20.	Rizqa FatimatuZZahra	1807075009	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
21.	Verinica Z. Simbolon	1807075002	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika

No.	Nama	NIP/NIM	Pangkat/ Golongan	Keterangan
22.	Minarti Abimael	1807075025	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
23.	Edberg Situmeang	1807075001	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
24.	Muh. Ikhsan Mulya Putra Nur	1807075020	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
25.	Gustafianus Arum Arista D	1807075007	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
26.	M. Nur Ihsan Pratama	1807075016	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
27.	Abdul Rachman Lino	1807075015	-	Mahasiswa Program Studi Geofisika
28.	Mohammad Felik Hadi Kusuma	1707045023	-	Mahasiswa Program Studi Fisika
29.	Gaguk Lulus Prasetyo	1707045044	-	Mahasiswa Program Studi Fisika
30.	Mosy R. Arrosyidah	1707045010	-	Mahasiswa Program Studi Fisika
31.	Akhmad Dani	1707045002	-	Mahasiswa Program Studi Fisika
32.	Akbar Perdana	1707045024	-	Mahasiswa Program Studi Fisika

Untuk mengikuti kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2022 dengan tema “Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu Kalimantan Timur” pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Mulawarman yang dilaksanakan pada tanggal 11 Juni 2022.

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Samarinda, 9 Juni 2022

Dekan,



Dr. Eng. Idris Mandang, M.Si
NIP 197110081998021001



**LAPORAN AKHIR
PENGABDIAN PADA MASYARAKAT**

**APLIKASI METODE GEOFISIKA UNTUK BENCANA LONGSOR DI KECAMATAN SEBULU
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA 2022**

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 LATAR BELAKANG	1
I.2 TUJUAN KEGIATAN	2
I.3 MANFAAT KEGIATAN	2
BAB II PELAKSANAAN KEGIATAN	3
II.1 RAPAT KOORDINASI	3
II.2 PERSIAPAN ALAT	3
II.3 KEBERANGKATAN	5
II.4 SETTING LOKASI PENGUKURAN	6
II.5 IMPLEMENTASI METODE GEOFISIKA	6
BAB III PENUTUP DAN KESIMPULAN	9
LAMPIRAN	10

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 LATAR BELAKANG

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mulawarman sebagai institusi penyelenggara pendidikan tinggi dengan peran dan kedudukan yang strategis dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Peran dan kedudukan yang strategis ini mengandung makna bahwa peran tersebut diimplementasikan dalam bentuk kegiatan Tridarma Perguruan Tinggi. Adapun Tridarma ini meliputi Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Informasi pengetahuan dan hasil penelitian yang dimiliki oleh institusi melalui sumber daya manusianya yakni staff pengajar atau dosen dideseminasikan melalui kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat. Informasi ini dapat diperoleh baik dari pengalaman melaksanakan proses pembelajaran, aplikasi lapangan maupun hasil penelitian dapat menjadi bahan disosialisasikan kepada masyarakat untuk membantu menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang dihadapi masyarakat. Untuk itulah Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawaman melakukan kegiatan pengabdian selain pendidikan dan penelitian agar masyarakat umum memperoleh langsung manfaat dari keberadaan institusi.

Adapun pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang dilaporkan adalah Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Pelaksanaannya mencakup kegiatan:

1. Rapat Koordinasi Tim Pengabdian
2. Pengamatan di Lapangan
3. Persiapan Alat
4. Keberangkatan
5. Setting Lokasi Pengukuran
6. Implementasi Pengukuran Metode Geolistrik
7. Pelaporan

I. 2 TUJUAN KEGIATAN

Adapun Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilakukan oleh tim pengabdian dari Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman bertujuan untuk:

1. Mensosialisasikan pemanfaatan Metode Geolistrik untuk Mitigasi Bencana Longsor
2. Memperoleh informasi deteksi dini potensi bencana longsor di Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur

I. 3 MANFAAT KEGIATAN

Melalui kegiatan Pengabdian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi mahasiswa dan masyarakat terkait penggunaan Metode Geolistrik untuk Mitigasi Bencana Longsor sehingga berpotensi untuk menjadi referensi penyusunan Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam mengevakuasi korban bencana longsor.

BAB II

PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2022 dengan tema "Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur" pada Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman telah dilaksanakan pada tanggal 11 Juni 2022. Kegiatan ini dilaksanakan oleh Tim Pengabdi dari Jurusan yang terdiri dari Dosen dan Mahasiswa.

II. 1 RAPAT KOORDINASI

Serangkaian persiapan pelaksanaan kegiatan dilakukan oleh Tim Pengabdi sebelum turun ke lapangan. Diantaranya pembentukan Tim Pengabdi dari dosen dan memilih mahasiswa Jurusan Fisika angkatan 2018, 2019 dan 2020. Susunan Tim yang dibentuk untuk melaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dituangkan dalam bentuk Surat Tugas Dekan Fakultas MIPA Universitas Mulawarman No. 1051/UN.117/KP/2022, tanggal 9 Juni 2022, tentang Tim Pengabdian Kepada Masyarakat "Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur" Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman.

Melalui rapat koordinasi ini ditentukan metode yang akan digunakan yaitu Metode Geolistrik, Seismik dan Ground Penetrating Radar (GPR). Selanjutnya ditetapkan waktu pelaksanaan kegiatan yaitu pada hari Sabtu, tanggal 11 Juni 2022.

II. 2 PERSIAPAN ALAT

Persiapan alat dilakukan selama 2 hari sebelum keberangkatan. Persiapan dimulai setelah rapat koordinasi yakni pada tanggal 09 Juni 2022 kemudian dilanjutkan besoknya pada tanggal 10 Juni 2022. Adapun alat-alat yang dipersiapkan adalah:

1. Peralatan Metode Seismik:

DAQLink III *Seismograph*, kabel, *geophone*, *power supply*, palu dan plat baja. Peralatan ini memiliki kemampuan untuk mendeteksi dan merekam gelombang seismik yang ada di permukaan tanah yang dapat dimanfaatkan untuk mengetahui perbedaan litologi di bawah permukaan yang dangkal.



Gambar 1 Peralatan Metode Seismik

2. Peralatan Metode Geolistrik

MAE-unit X612-EM, 48 elektroda, kabel dan *power supply*. Peralatan ini digunakan dalam pengukuran geolistrik dimana arus listrik yang bersumber dari aki atau baterai sebagai sumber arus DC diinjeksikan melalui elektroda ke dalam permukaan bumi sehingga dihasilkan variasi beda potensial. Arus listrik dan variasi beda potensial akan mengakibatkan variasi tahanan jenis semu.



Gambar 2 Peralatan Metode Geolistrik

3. Peralatan Metode GPR

Control unit AKULA 9000, laptop, kabel dan *power supply*. Peralatan ini dapat merekam gelombang elektromagnetik yang dapat digunakan untuk mencitrakan struktur permukaan bumi seperti rekahan.

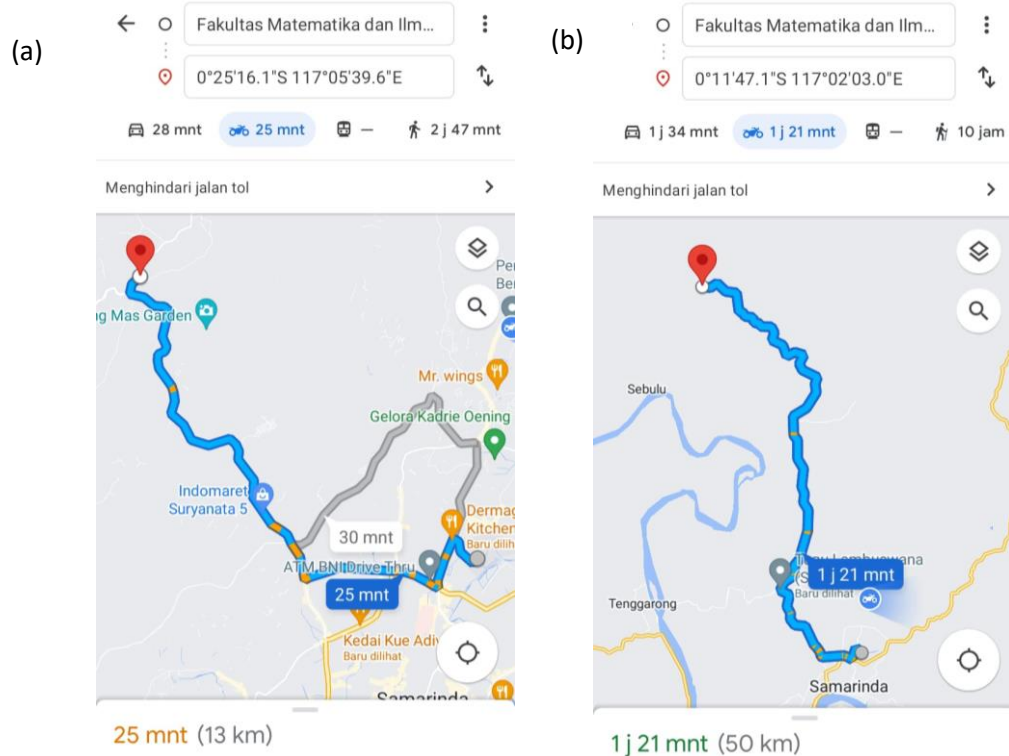


Gambar 3 Peralatan Metode GPR

Selain peralatan di atas juga dilengkapi dengan peralatan lainnya seperti meteran, GPS, kompas dan peta.

II. 3 KEBERANGKATAN

Pada hari Sabtu tanggal 11 Juni 2022, Tim Pengabdian Jurusan Fisika berkumpul di kampus untuk persiapan keberangkatan. Untuk keperluan transportasi menggunakan mobil yang mengangkut peralatan, konsumsi dan juga Tim. Tepatnya pukul 07.30 WITA, Tim pengabdian meninggalkan kampus menuju lokasi kegiatan. Jarak lokasi dari kampus berkisar 30 menit ke lokasi I dan 90 menit ke lokasi II sebagaimana ditunjukkan pada Google Map (Gambar 4).



Gambar 4 Lokasi Pengabdian Masyarakat di Kecamatan Sebulu Berdasarkan Google Map (a) Lokasi I (b) Lokasi II

Setelah menempuh perjalanan dalam waktu kurang lebih 30 menit, tim pengabdian tiba di Lokasi I tepatnya pada pukul 8.00 WITA. Sedangkan tim pengabdian di Lokasi II menempuh perjalanan kurang lebih satu setengah jam (90 menit), tepatnya pada pukul 9.00 WITA. Setelah tiba di lokasi masing-masing, tim pengabdian istirahat sejenak sebelum memulai kegiatan.

II. 4 SETTING LOKASI PENGUKURAN

Sebelum memulai pengukuran atau pengambilan data, tim pengabdian melakukan pembersihan lahan agar peralatan dapat di-*set up* dengan baik. Setelah lokasi bersih, selanjutnya peralatan dikeluarkan dari mobil dan di *set up* sesuai desain survei pengukuran. Pada Lokasi I dilakukan *setting* peralatan seismik dan GPR sedangkan Lokasi II disiapkan untuk peralatan Geolistrik.

II. 5 IMPLEMENTASI METODE GEOFISIKA

Dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Sebulu dilakukan tiga metode geofisika *near surface* untuk mendeteksi litologi dan struktur yang menyebabkan

seringnya terjadi longsor di daerah tersebut. Adapun ketiga metode yang digunakan adalah metode geolistrik, seismik refraksi dan GPR (*Ground Penetrating Radar*). Pengukuran menggunakan metode seismik dan GPR dilakukan di lokasi pertama <https://goo.gl/maps/g8mchqyrgV56Nc4n8>, sedangkan metode geolistrik dilakukan di lokasi ke dua <https://goo.gl/maps/ajETGr6gLs4RNqL3A>. Kedua lokasi ini dipilih karena sebelumnya sudah ada informasi data *well logging* di lokasi tersebut sebagai validasi untuk hasil pengukuran ketiga metode geofisika yang dilakukan.

Pada lokasi pertama, pengukuran seismik dilakukan pada 2 lintasan yaitu di kiri dan kanan jalan. Namun, karena ada masalah pada alat (aki habis) dan kabel penjepit salah satu *geophone* terlindas kendaraan umum yang lewat sehingga pengukuran hanya dilakukan pada satu lintasan saja. Sedangkan untuk metode GPR, pengukuran berjalan lancar sehingga tim pengabdian berhasil mendapatkan data dari beberapa lintasan.



Gambar 5 Pengukuran menggunakan metode seismik dan GPR

Pada lokasi ke dua, pengukuran geolistrik dilakukan pada tiga lintasan yaitu pada kiri dan kanan jalan serta di bagian bawah jalan. Pengukuran geolistrik juga berjalan tanpa kendala yang berarti.



Gambar 6 Pengukuran Menggunakan Metode Geolistrik

Pengambilan data di kedua lokasi Pengabdian kepada Masyarakat ini merupakan studi awal untuk mendeteksi penyebab longsor di daerah tersebut. Data pengukuran geofisika ini nantinya akan diolah untuk menghasilkan model 2 dimensi bahkan 3 dimensi hingga kedalaman batuan dasar (*bed rock*). Model tersebut akan memberikan gambaran batas-batas berupa ketebalan dan volume dari perlapisan tanah yang jenuh air, batas tanah yang lemah dan keras serta memberikan gambaran adanya struktur perlapisan tanah yang miring atau yang mengalami retakan/patahan. Manfaat dari studi awal ini akan sangat penting dalam membuat detail *engineering design* dalam rencana penanganan preventif pada daerah longsor sehingga kejadian longsor dapat dicegah atau diminimalisir. Hasil kajian ini nantinya dapat dijadikan sebagai rujukan utama dalam pekerjaan konstruksi penanganan longsor di jalan yang terdapat di Kecamatan Sebulu, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

BAB III

PENUTUP DAN KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan Tema "Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur" telah dilaksanakan dan berjalan lancar pada Hari Sabtu, tanggal 11 Juni 2022. Tim pengabdian melaksanakan kegiatan dengan penuh semangat dan antusias. Beberapa masalah kecil di lokasi dapat teratasi dengan mudah. Diskusi yang intens dan kegiatan pengukuran selama di lapangan menunjukkan kekompakan tim dalam mensukseskan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini.

Dalam pelaksanaan kegiatan dapat disampaikan hal-hal sebagai berikut:

1. Telah berhasil disosialisasikan penggunaan alat ukur Metode Seismik, alat ukur Metode Geolistrik dan alat ukur Metode GPR untuk keperluan Mitigasi Bencana Longsor di Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.
2. Telah diperoleh informasi deteksi dini potensi bencana longsor di Kecamatan Sebulu, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur melalui pemanfaatan Metode Geolistrik.

Demikian pelaporan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah dilaksanakan oleh Tim Pengabdian Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Mulawarman.

LAMPIRAN

Foto-Foto Persiapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat



Foto rapat koordinasi tim yang akan berangkat ke lapangan



Foto bersama tim yang akan berangkat ke lapangan



Foto ketika tim memasukkan peralatan ke mobil

LAMPIRAN

Foto-foto Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Aplikasi Metode Geofisika untuk Mitigasi Bencana Longsor di Sebulu



Foto tim di lokasi I



Foto pengukuran data seismik



Foto tim di lokasi II



Foto pengukuran data geolistrik