

**PROPOSAL
PENELITIAN DANA DEPARTEMEN**



**PEMETAAN BAWAH PERMUKAAN DANGKAL PADA KABUPATEN SUMENEP
SEBAGAI KAJIAN PANAS BUMI NON-VULKANIK**

Tim Peneliti:

M. Singgih Purwanto, MT (Teknik Geofisika/FTSLK/ITS)
Firman Syaifuddin, MT (Teknik Geofisika/FTSLK/ITS)
Dr. Widya Utama, DEA (Teknik Geofisika/FTSLK/ITS)

**DEPARTEMEN TEKNIK GEOFISIKA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018**

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	0
1.1 Latar Belakang	0
1.2 Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Target Luaran	2
1.5 Deskripsi Laboratorium yang terlibat dalam penelitian.....	3
2 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Geologi Pulau Madura	4
2.2 Metode Geolistrik.....	6
2.3 Metode Self Potensial (SP)	7
2.4 Studi Hasil Penelitian Sebelumnya	8
3 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1 Metodologi Penelitian	9
3.1.1 Survei Pendahuluan	9
3.1.2 Tinjauan pra-pengukuran	9
3.1.3 Pengukuran	9
3.1.4 Pengolahan Data dan Interpretasi	11
3.1.5 Publikasi dan Sosialisasi	11
3.2 Keberlanjutan	11
4 BAB IV ORGANISASI TIM, JADWAL, DAN ANGGARAN BIAYA.....	12
4.1 Organisasi Tim Pengabdian	12
4.2 Waktu Pelaksanaan	Ошибка! Закладка не определена.
4.3 Anggaran Biaya.....	1

HALAMAN PENGESAHAN

PROPOSAL PENELITIAN DANA DEPARTEMEN TAHUN 2018

1. Judul Penelitian :Pemetaan Bawah Permukaan Dangkal Pada Kabupaten Sumenep Sebagai Kajian Panas Bumi Non-Vulkanik
2. Ketua Tim
- a. Nama : Moh. Singgih Purwanto, S.Si.,MT.
 - b. NIP : 198009162009121002
 - c. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk. I / III C
 - d. Jabatan Fungsional : Lektor
 - e. Jurusan : Teknik Geofisika
 - f. Fakultas : Fakultas Teknik Sipil Lingkungan dan Kebumihan
 - g. Laboratorium : Geofisika Eksplorasi
 - h. Alamat Kantor : Gedung Teknik Geomatika Lantai II
 - i. Telp/HP/Fax : 031-5929487/08122306342/031-5929486
3. Jumlah Anggota : 3 Orang
4. Jumlah Mahasiswa Yang Terlibat : 2 Orang
5. Sumber dan Jumlah Dana penelitian Yang Diusulkan :
- a. Dana lokal ITS 2018 Rp. 25.000.000,-
 - b. Sumber lain Rp. _____ -
 - Jumlah Rp. 25.000.000,-

Mengetahui,
Kepala Departemen Teknik Geofisika ITS

Dr. Widya Utama, DEA
NIP. 196110241988031001



Surabaya, 13 April 2018
Ketua Tim Peneliti

Moh. Singgih Purwanto, S.Si.,MT.
NIP. 198009162009121002

Menyetujui,
Ketua LPPM ITS

Prof.Dr.Ir. Adi Soeprijanto, MT
NIP. 196404051990021001

RINGKASAN

Meskipun Indonesia terletak pada jalur ring of fire yang membentuk sabuk gunung api dan menjadi sumber pembentukan sistem panasbumi, Indonesia juga memiliki potensi-potensi panasbumi yang tidak berhubungan dengan sabuk gunung api dan aktivitas vulkanisme namun dipengaruhi oleh proses tektonik yang membentuk daerah tersebut. Sistem panasbumi yang terbentuk oleh proses tektonik tersebut disebut dengan sistem panasbumi non-vulkanik.

Sistem panasbumi non-vulkanik adalah sistem panas bumi yang tidak berkaitan secara langsung dengan vulkanisme dan umumnya berada di luar jalur vulkanik Kuartar. Fluida panas bumi tipe ini biasanya mempunyai temperatur lebih rendah dan disebut sistem low entalphy.

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu kabupaten yang berada di Pulau Madura yang memiliki sumber daya geologi yang cukup banyak. Kabupaten Sumenep juga masuk ke dalam katalog potensi panasbumi Indonesia 2017 yang diterbitkan oleh Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). Ditemukan beberapa titik air panas di Kabupaten Sumenep, terutama di Desa Lombang. Adanya titik air panas ini merupakan salah satu manifestasi yang menunjukkan adanya potensi panasbumi di daerah tersebut. Potensi panasbumi pada Kabupaten Sumenep ini diperkirakan termasuk dalam sistem panasbumi non-vulkanik yang jarang ditemukan di Indonesia.

Kegiatan penelitian ini meliputi survei pendahuluan, tinjauan pra-pengukuran dan pengukuran menggunakan beberapa metoda geofisika yaitu *Vertical Electrical Sounding (VES)*, Geolistrik Mapping, dan Self Potensial (SP).

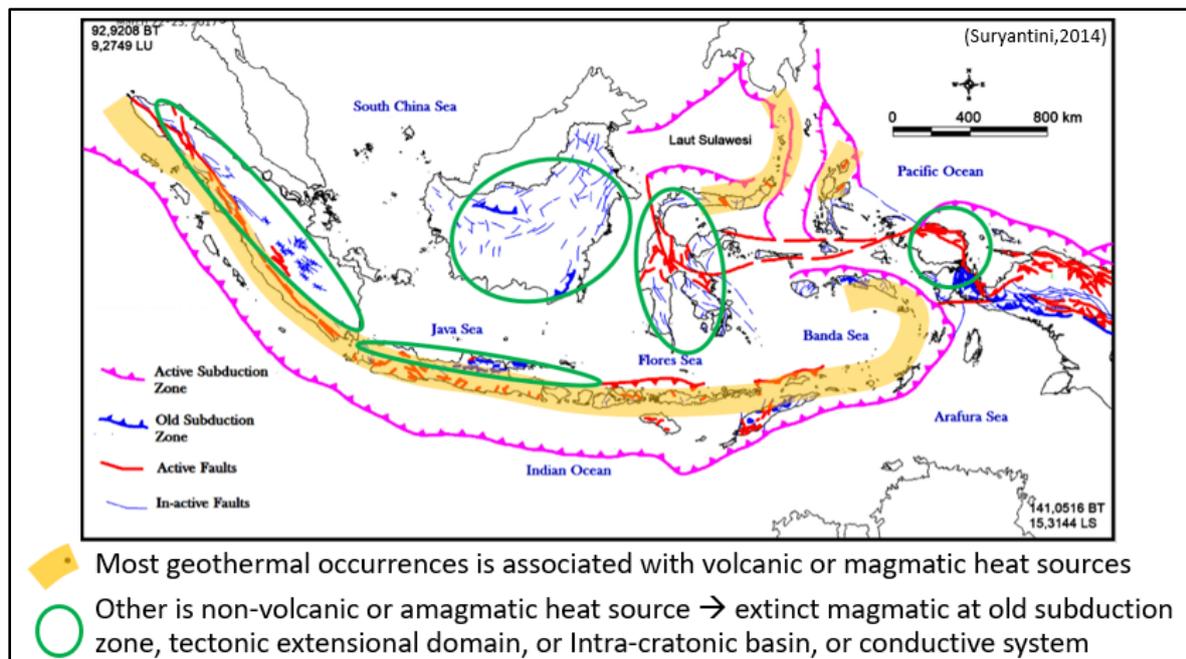
Penelitian ini diharapkan dapat memetakan struktur bawah permukaan Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Kabupaten Sumenep. Hal ini juga dapat menjadi usulan untuk memetakan potensi dari sistem panasbumi non-vulkanik pada Kabupaten Sumenep. Rencana output dari kegiatan ini adalah publikasi berupa paper, artikel, dan peta bawah permukaan dari area survei.

BAB IPENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Posisi Kepulauan Indonesia terletak pada pertemuan antar tiga lempeng besar (Eurasia, Indo-Australia, dan Pasifik) menjadikannya memiliki tatanan tektonik yang kompleks. Subduksi antar lempeng benua dan samudra menghasilkan suatu proses peleburan magma dalam bentuk *partial melting* batuan mantel. Magma mengalami diferensiasi pada saat perjalanan ke permukaan. Proses tersebut membentuk kantong-kantong magma yang berperan dalam pembentukan jalur gunung api yang dikenal sebagai *ring of fire*. Munculnya rentetan gunung api Pasifik di sebagian wilayah Indonesia beserta aktivitas tektoniknya dijadikan sebagai model konseptual pembentukan sistem panas bumi Indonesia.

Meskipun Indonesia terletak pada jalur ring of fire yang membentuk sabuk gunung api dan menjadi sumber pembentukan sistem panas bumi, Indonesia juga memiliki potensi-potensi panas bumi yang tidak berhubungan dengan sabuk gunung api dan aktivitas vulkanisme namun dipengaruhi oleh proses tektonik yang membentuk daerah tersebut. Sistem panas bumi yang terbentuk oleh proses tektonik tersebut disebut dengan sistem panas bumi non-vulkanik.



Gambar 1. Potensi panas bumi di Indonesia dengan sistem panas bumi vulkanik maupun non-vulkanik.

Sistem panasbumi non-vulkanik adalah sistem panas bumi yang tidak berkaitan secara langsung dengan vulkanisme dan umumnya berada di luar jalur vulkanik Kuartar. Fluida panas bumi tipe ini biasanya mempunyai temperatur lebih rendah dan disebut sistem low entalphy.

Kabupaten Sumenep merupakan salah satu kabupaten yang berada di Pulau Madura yang memiliki sumber daya geologi yang cukup banyak. Kabupaten Sumenep juga masuk ke dalam katalog potensi panasbumi Indonesia 2017 yang diterbitkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). Ditemukan beberapa titik air panas di Kabupaten Sumenep, terutama di Desa Lombang. Adanya titik air panas ini merupakan salah satu manifestasi yang menunjukkan adanya potensi panasbumi di daerah tersebut. Potensi panasbumi pada Kabupaten Sumenep ini diperkirakan termasuk dalam sistem panasbumi non-vulkanik yang jarang ditemukan di Indonesia.

Saat ini masih minim data geologi bawah permukaan Kabupaten Sumenep yang tersedia. Karena itu, dibutuhkan suatu penelitian untuk mengetahui bagaimana gambaran alterasi bawah permukaan pada Kabupaten Sumenep. Dengan data alterasi bawah permukaan pada Kabupaten Sumenep yang diperoleh, dapat dijadikan suatu acuan untuk penelitian lebih lanjut dari institusi maupun pemerintah. Data alterasi bawah permukaan dapat digunakan untuk membuat perkiraan area terdampak panas dari sistem panasbumi non-vulkanik pada Kabupaten Sumenep. Karena itu, harapan dilakukannya kegiatan pemetaan bawah permukaan ini adalah masyarakat, pemerintah, dan instansi-instansi terkait memiliki pemahaman yang lebih lanjut dengan data yang diperoleh.

1.2 Perumusan Masalah dan Pembatasan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana memetakan alterasi bawah permukaan Kabupaten Sumenep dengan Metode Geofisika. Pengerjaan penelitian ini berupa pengukuran geofisika menggunakan metode Geolistrik Sounding dan Mapping serta metode Self Potensial (SP).

Pembatasan Masalah pada penelitian ini adalah penggunaan metode Geofisika yang digunakan adalah metode Geolistrik Sounding dan Mapping serta metode Self Potensial (SP). Lokasi penelitian difokuskan pada Desa Lombang yang terdapat titik air panas.

1.3 Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini antara lain:

- Memberikan suatu pemahaman akan kondisi bawah permukaan pada Kabupaten Sumenep melalui peta gambaran bawah tanah dari hasil pengukuran menggunakan metode geofisika.

Manfaat dari kegiatan ini antara lain:

- Bagi Mahasiswa:
Penelitian ini akan berguna untuk mahasiswa karena pengalaman pengukuran langsung akan membantu dalam mempraktikkan ilmu geofisika yang telah dipelajari di perkuliahan. Pengalaman praktek di lapangan juga akan mempersiapkan ketika nanti turun ke dunia profesional.
- Bagi Masyarakat:
Hasil pemetaan bawah permukaan pada Kabupaten Sumenep dapat menjadi bahan artikel keilmiah dan edukasi khususnya bagi masyarakat di Kabupaten Sumenep untuk mengenal kondisi bawah permukaan wilayah tersebut. Pengetahuan akan kondisi bawah permukaan juga dapat dipublikasi untuk mengetahui potensi dari sistem panas bumi non-vulkanik pada Kabupaten Sumenep dari gambaran bawah permukaan yang didapat.
- Bagi Pemerintah:
Hasil pemetaan dari kegiatan ini dapat digunakan oleh pemerintah untuk mengembangkan potensi yang ada di daerah Kabupaten Sumenep serta membuat kebijakan mengenai tata kelola wilayah tersebut. Data yang didapat juga akan menjadi referensi dan landasan bagi penelitian lanjutan di area sekitarnya.

Dampak Kegiatan yang Diharapkan:

- Meningkatnya database pemetaan bawah permukaan sebagai penunjang tata kelola wilayah.
- Meningkatnya jumlah peminat bidang keilmuan kebumihan khususnya Departemen Teknik Geofisika ITS.
- Mendorong adanya survei lanjutan di daerah sekitar lokasi

1.4 Target Luaran

Target luaran dari kegiatan ini antara lain:

- Peta bawah permukaan area pengukuran di Desa Lombang

- Papernasional pemetaan bawah permukaan dari Kabupaten Sumenep sebagai potensi panasbumi non-vulkanik.
- Artikel di web/ media massa tentang geologi bawah permukaan Kabupaten Sumenep

1.5 Deskripsi Laboratorium yang terlibat dalam penelitian

Laboratorium yang terlibat dalam penelitian ini adalah Laboratorium Petrofisika dan Laboratorium Eksplorasi. Peralatan yang telah dimiliki adalah Geolistrik dan alat ukur SP.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Pulau Madura

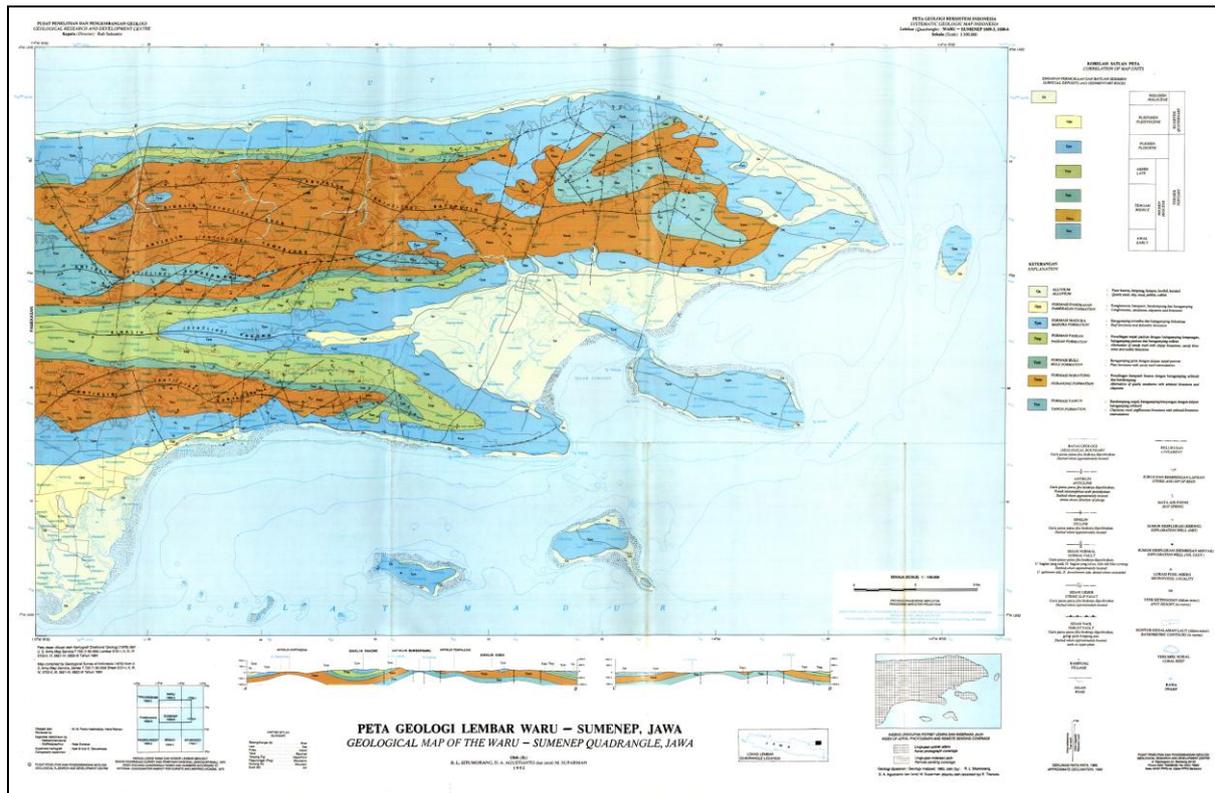
Pulau Madura merupakan salah satu daerah yang memiliki aktivitas tektonik yang intens di masa lampau. Secara geologi, perbukitan gamping di Rembang dan area sebelah utara Surabaya (ada gamping Kujung dan Paciran) masih menerus ke Pulau Madura, terutama sebelah utaranya. Maka, Madura sebenarnya masih bagian jalur geologi sebelah utara Jawa Timur. Dari Rembang di barat sampai area Sakala di sebelah timur Kangean merupakan jalur sesar sinistral besar bernama RMKS (Rembang-Madura-Kangean-Sakala) Fault Zone. Sesar yang terjadi sesudah Miosen Tengah ini juga merupakan jalur deformasi inversi yang kuat dengan ditandai betapa banyaknya flower structuring sepanjang jalur itu. Pulau Madura, adalah pulau yang menderita pengangkatan paling kuat dari RMKS FZ tersebut. Dengan cara terangkat paling tinggi melebihi jalur sebelah barat (Rembang-Pangkah) dan sebelah timur (Kangean-Sakala) maka Pulau Madura muncul dari laut dan menjadi pulau.

Dari Jalur Rembang-Sakala itu, sebenarnya Pulau Madura yang muncul pertama, yang lainnya masih laut dangkal, baru kemudian menyusul area Rembang-Pangkah muncul dan area Kangean-Sakala. Maka, Pulau Madura sebenarnya tak pernah memisahkan diri dari Jawa dalam gambaran retak lalu hanyut, Pulau Madura terpisah dari jalur Jawa karena terangkat lebih dulu dibandingkan yang lain.

Pulau Madura terangkat paling kuat karena selain karena deformasi inversi, Pulau Madura juga naik melebihi yang lain oleh gaya isostasi untuk mengimbangi area laut Selat Madura di sebelah selatannya yang merosot dengan cepat sebab merupakan bagian paling tenggelam dari Kendeng Deep, selain itu Pulau Madura secara tektonik dibebani oleh jalur deformasi inversi Kendeng di sebelah utara Pasuruan sampai Situbondo. Batugamping Kujung di Selat Madura baru ditemukan di kedalaman sesudah 4000 meter, sementara di utara Pulau Madura batuan yang sama justru tersingkap. Hal ini menunjukkan suatu ekstremitas beda tinggi dalam geologi pada jarak yang tak terlalu jauh.

Pulau Madura dibentuk oleh batuan sedimen yang berumur Miosen Awal hingga Pliosen dan batuan endapan permukaan yang terdiri dari endapan aluvium. Batuan tertua adalah Formasi Tawun (Tmt), terdiri dari batulempung, napal dan batugamping orbitoid, berumur Miosen Awal - Miosen Tengah, Formasi Ngrayong (Tmtn) menindih selaras Formasi Tawun yang terdiri dari batupasir kuarsa berselingan dengan batugamping orbitoid dan batulempung, berumur Miosen Tengah. Formasi Ngrayong tertindih selaras oleh Formasi Bulu (Tmb) yang terdiri dari batugamping pelat dengan sisipan napal pasiran, berumur

Miosen Tengah bagian atas. Formasi Pasean (Tmp) menindih selaras Formasi Bulu, terdiri dari perselingan napal pasiran dan batugamping lempungan, berumur Miosen Akhir. Formasi Madura (Tpm) menindih tak selaras Formasi Pasean, terdiri dari batugamping terumbu dan batugamping dolomitan, berumur Pliosen. Formasi ini tertindih tak selaras oleh Formasi Pamekasan (Qpp) yang terdiri dari konglomerat, batupasir dan lempung, berumur Plistosen. Endapan paling muda adalah aluvium terdiri dari pasir kuarsa, lempung, lumpur, kerikil dan kerakal, berumur Holosen.



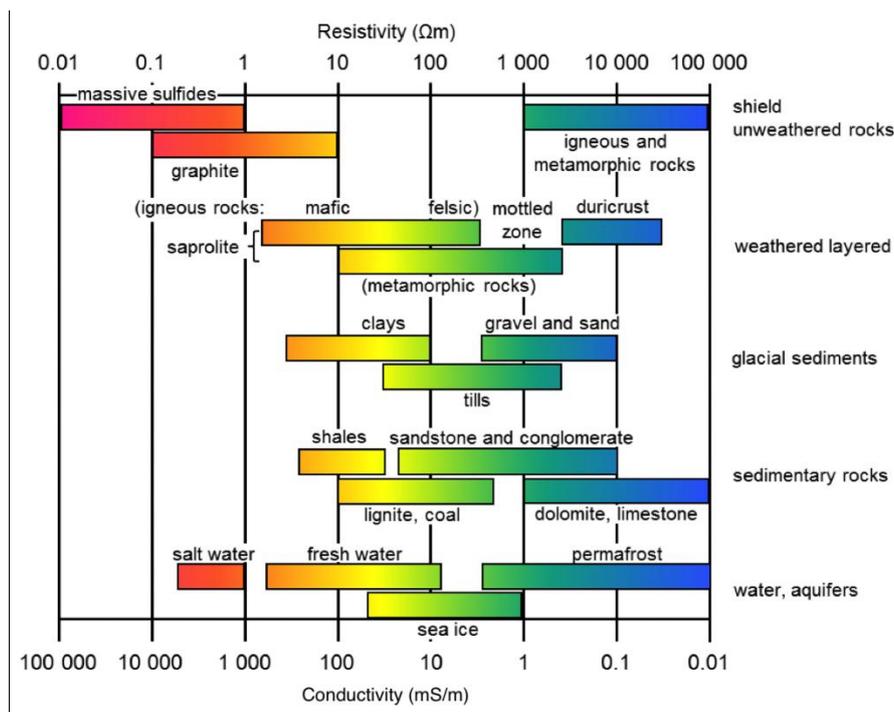
Gambar 2. Peta Geologi lembar Waru-Sumenep

Struktur di Pulau Madura adalah lipatan dan sesar. Struktur antiklin dan sinklin berarah barat - timur, jurus sesar umumnya berarah baratdaya - timurlaut dan baratlaut - tenggara. Antiklin umumnya berkembang pada Formasi Ngrayong, Bulu dan Formasi Pasean. Sinklin pada umumnya berkembang pada Formasi Ngrayong. Sesar yang terdapat di daerah ini adalah sesar naik, sesar geser dan sesar normal, jurus sesar naik berarah barat - timur, jurus sesar geser dan sesar normal berarah baratdaya - timur laut dan baratlaut - tenggara. Kelurusan pada umumnya searah dengan jurus sesar geseran sesar normal.

2.2 Metode Geolistrik

Metode Geolistrik adalah suatu metode Geofisika untuk menyelidiki struktur bawah permukaan menggunakan sifat-sifat kelistrikan suatu batuan. Sifat – sifat kelistrikan tersebut antara lain resistivitas atau tahanan jenis, konduktivitas, dan lain - lain. Metode geolistrik disebut juga metode resistivitas (Resistivity Method). Parameter fisis yang diukur dalam metode resistivitas adalah tahanan jenis atau resistivitas.

Metode resistivitas umumnya digunakan untuk eksplorasi dangkal, sekitar 300 – 500 meter. Prinsip dalam metode ini, arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua buah elektroda arus, sedangkan bedapotensial yang terjadi diukur dengan dua buah elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus dan bedapotensial dapat diperoleh variasi nilai resistivitas batuan di bawah permukaan. Metode resistivitas menganggap bahwa material bumi memiliki sifat resistif atau seperti perilaku resistor, dimana material-materialnya memiliki derajat yang berbeda dalam menghantarkan arus listrik.



Gambar 3. Rentang resistivitas batuan

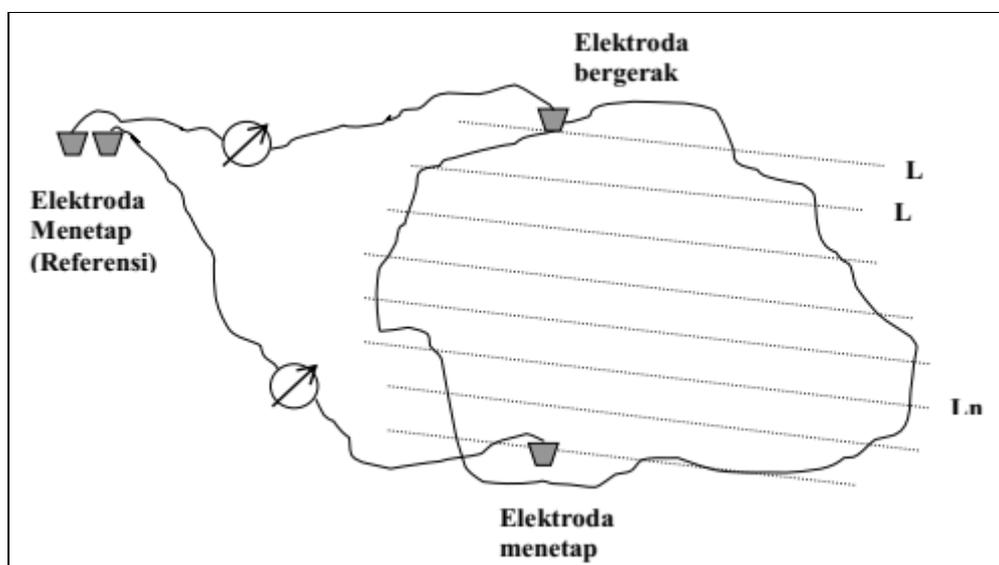
Metode pengukuran geolistrik (resistivity) dibagi menjadi dua, yaitu sounding dan transversing atau mapping. Sounding yaitu penyelidikan perubahan resistivitas ke arah vertical. Metode pengukuran ini sering disebut dengan metode VES (Vertical Electrical Sounding). Konfigurasi elektroda yang biasa digunakan adalah konfigurasi Schlumberger dan

Wenner. Mapping adalah penyelidikan perubahan resistivitas bawah permukaan ke arah lateral (horizontal). Konfigurasi yang biasa digunakan adalah Wenner dan Dipole – dipole.

2.3 Metode Self Potensial (SP)

Metode Potensial Diri atau secara umum disebut dengan metode SP (Self Potential) merupakan metode dalam Geofisika yang paling sederhana dilakukan, karena hanya memerlukan alat ukur tegangan (milli Voltmeter) yang peka dan dua elektroda khusus (porous pot electrode). Metode Potensial Diri diperkenalkan pada tahun 1830 di Inggris oleh Robert Fox. Metode ini merupakan metode pasif dalam bidang Geofisika, karena untuk mendapatkan informasi bawah tanah dilakukan pengukuran tanpa menginjeksikan arus listrik lewat permukaan tanah.

Elektroda porous pot digunakan pada pengukuran potensial diri medium tanah dari permukaan. Elektroda tersebut terdiri dari kawat tembaga yang dimasukkan dalam tabung keramik dengan dinding berpori, diisi dengan larutan Copper Sulphate (CuSO_4). Dalam metode SP digunakan elektroda porous pot untuk menghindari adanya efek polarisasi. Potensial diri dapat terjadi karena adanya proses elektrokimia dibawah permukaan tanah yang disebabkan oleh kandungan mineral tertentu.



Gambar 4. Layout survei metode potensial diri (SP)

Metode Self potential (SP) adalah metode pasif, karena pengukurannya dilakukan tanpa menginjeksikan arus listrik lewat permukaan tanah, perbedaan potensial alami tanah diukur melalui dua titik dipermukaan tanah. Potensial yang dapat diukur berkisar antar

beberapa millivolt (mV) hingga 1 volt. Self potensial adalah potensial spontan yang ada di permukaan bumi yang diakibatkan oleh adanya proses mekanis ataupun oleh proses elektrokimia yang di kontrol oleh air tanah. Proses mekanis akan menghasilkan potensial elektrokinetik sedangkan proses kimia akan menimbulkan potensial elektrokimia (potensial liquid-junction, potensial nernst) dan potensial mineralisasi.

Sumber	Jenis Anomali
Sulfida-bijih besi Grafit-bijih besi Magnetit, batu bara, mangan	Negatif ~ ratusan mV
Lapisan kuarsa Pegmatites	Positif ~ puluhan mV
Aliran fluida, reaksi geokimia, dll	Positif +/- negatif ≤ 100 mV
Bioelektrik	Negatif, ≤ 300 mV
Perpindahan air tanah	+/- ~ ratusan mV
Topography	Negatif hingga 2 V

Gambar 5. Jenis dari anomali SP dan sumbernya

2.4 Studi Hasil Penelitian Sebelumnya

Penelitian sudah pernah dilakukan untuk memetakan bawah permukaan tanah diantaranya pengukuran resistivitas di Desa Lombang dengan judul paper: Pendugaan Reservoir Sistem Panas Bumi Dengan Menggunakan Survey Geolistrik, Resistivitas dan Self Potensial (Studi Kasus: Daerah Manifestasi Panas Bumi di Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep) (Basid, dkk., 2014).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian pada penelitian ini meliputi survey pendahuluan, akuisi data Geofisika, pengolahan data dan ntepretasi semua metode Geofisika. Adapun penjelasan lebih detail adalah sebagai berikut:

3.1.1 Survei Pendahuluan

Survei Pendahuluan akan dilaksanakan paling lambat 1 bulan sebelum dilaksanakannya pengukuran.

3.1.2 Tinjauan pra-pengukuran

Sebelum dilakukannya pengukuran, diperlukan tinjauan terlebih dahulu untuk menentukan teknis dari pelaksanaan pengukuran. Diskusi oleh tim peneliti dan pihak terkait diperlukan agar pengukuran dapat berjalan dengan baik. Tinjauan dilakukan setelah dilakukannya survei pendahuluan.

3.1.3 Pengukuran

Kegiatan ini rencananya akan dilaksanakan di Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep. Metode geofisika yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Geolistrik Sounding

Metode geolistrik sounding sering juga disebut dengan metode Vertical Electrical Sounding (VES). Metode VES merupakan metode geofisika resistivitas satu dimensi (1D) yang menggunakan sifat hambatan jenis dari suatu medium. Metode ini berdasar dari perkiraan konduktivitas atau resistivitas suatu medium secara vertikal. Jenis konfigurasi yang populer digunakan di metode ini adalah Wenner atau Schlumberger. Pengukuran VES dilakukan dengan survei resistivitas yang pemasangan 4 elektrodanya memiliki spasi yang berubah-ubah sesuai dengan target kedalaman dan resolusi vertikal. Metode ini biasa digunakan untuk mendeskripsikan lapisan “Aquifer”, mencari batuan dasar, eksplorasi mineral, air tanah, memetakan batas geologis dari batuan bawah permukaan, dan lain-lain. (Vertical Electrical Sounding)

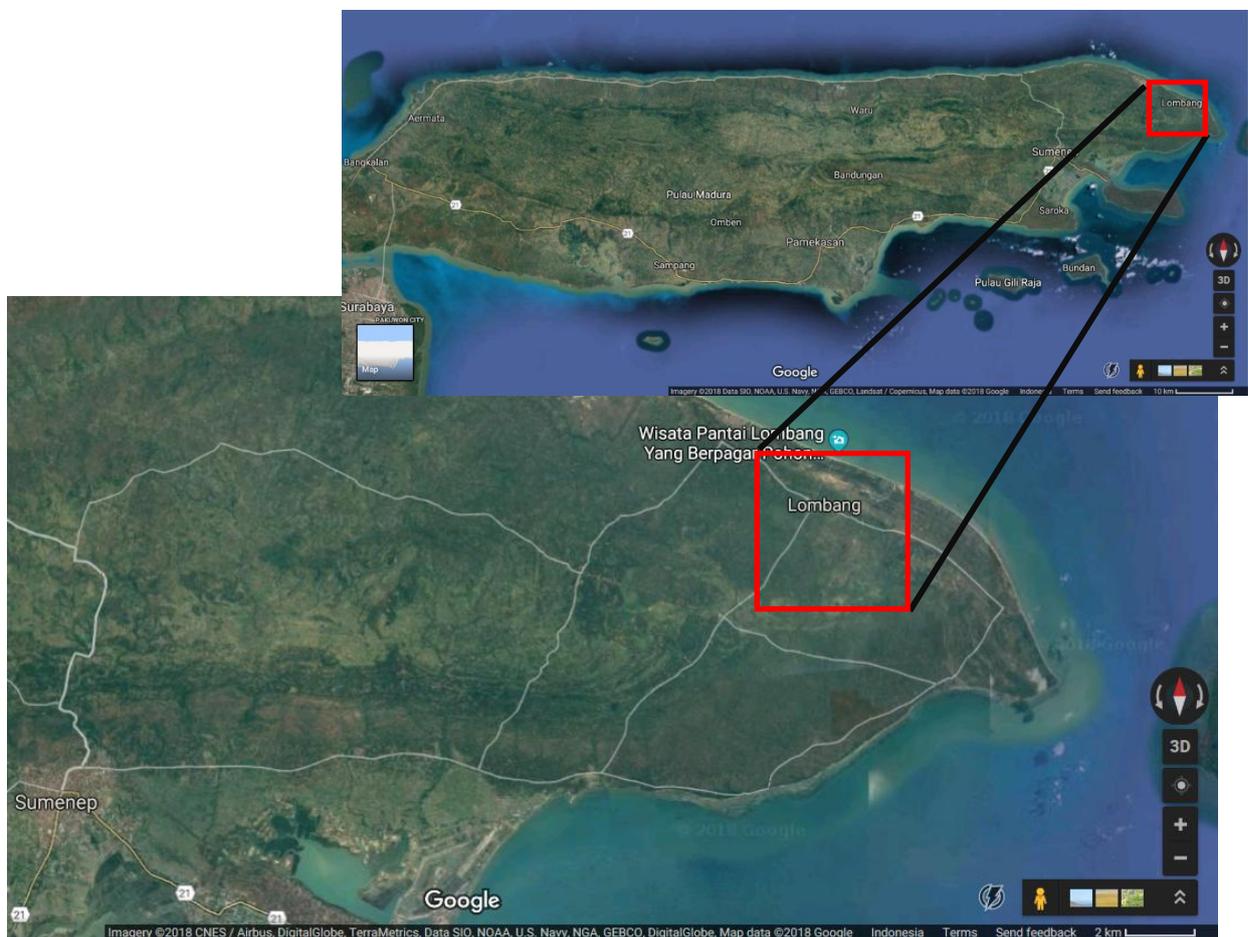
2. Geolistrik Mapping

Metode Geolistrik Mapping merupakan metode geofisika resistivitas dua dimensi (2D) yang menggunakan sifat hambatan jenis dari suatu medium. Metode

ini berdasar dari perkiraan konduktivitas atau resistivitas suatu medium secara vertikal. Jenis konfigurasi yang populer digunakan di metode ini adalah Wenner atau Dipole-dipole.

3. Self Potensial (SP)

Di lapangan, untuk melakukan survei metode SP digunakan 2 pasang elektroda porous pot dan dua voltmeter digital. Satu pasang diletakkan secara permanen (base) untuk mengukur variasi harian yang disebabkan oleh arus telluric, yang kegunaannya untuk mengoreksidata pengukuran. Sedang satu pasang yang lain digunakan untuk pengukuran sesuai dengan titik-titik pengukuran yang akan diukur (rover).



Gambar 6. Lokasi penelitian

3.1.4 Pengolahan Data dan Interpretasi

Setelah dilakukannya pengukuran, data yang diperoleh akan diolah dan diinterpretasikan sehingga dihasilkan pemetaan bawah permukaan Desa Lombang. Tahap ini melibatkan beberapa mahasiswa Teknik Geofisika ITS.

3.1.5 Publikasi dan Sosialisasi

Hasil pemetaan yang diperoleh akan menjadi bahan publikasi berupa artikel dan paper. Paper tersebut akan diunggah ke website ilmiah atau majalah ilmiah.

3.2 Keberlanjutan

Beberapa kegiatan yang dilaksanakan dalam proses keberlanjutan program ini antara lain: Mempublikasikan hasil pemetaan bawah permukaan dari data yang diperoleh sehingga dapat mendorong untuk dilakukannya penelitian yang lebih lanjut.

BAB IV ORGANISASI TIM, JADWAL, DAN ANGGARAN BIAYA

4.1 Organisasi Tim Pengabdian

Tim peneliti merupakan tenaga yang ahli dalam bidangnya masing-masing dengan pembagian tugas sebagai berikut:

No.	a) Nama Lengkap b) Bidang Keahlian dan c) Tugas dalam Penelitian	a) Gelar Kesarjanaan b) Pendidikan Akhir S1,S2,S3)	a) Pria/Wanita b) Alokasi Waktu (Jam/minggu)	Unit Kerja / Lembaga
1	a) Firman Syaifuddin, MT b) Geofisika c) Penanggung jawab utama kegiatan penelitian, Analisa batuan, Quality Control	a) MT b) S3	a) Pria b) 4	Teknik Geofisika FTSLK - ITS
2	a) Mariyanto b) Geofisika c) Koordinasi dan komunikasi dengan Mitra, survei lapangan, penanggung jawab penelitian bidang geologi-geofisika	a) SSi, M.T. b) S2	a) Pria b) 2	Teknik Geofisika FTSLK - ITS
3	a) Widya Utama b) Geofisika c) Penanggung jawab utama kegiatan pengabdian, Analisa batuan, Quality Control	a) DEA, Dr. b) S3	a) Pria b) 2	Teknik Geofisika FTSLK - ITS
	a) M. Singgih Purwanto, MT b) Geofisika c) Penanggung jawab utama kegiatan pengabdian, Analisa batuan, Quality Control	a) SSi, M.T. b) S2	a) Pria b) 2	Teknik Geofisika FTSLK - ITS

4.2 Jadwal

Adapun jadwal dan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis penelitian adalah sebagai berikut, bulanan selama 8 bulan:

No	Kegiatan	Bulan Penelitian								Hasil
		Ke-								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Studi pustaka									Perencanaan kerja rinci
2	Komunikasi dan Survey Pendahuluan									Kesipan kerja dan ketersediaan daya dukung mitra
3	Akuisisi data dan Survei Lapangan									Data: terkontrol dan terpercaya
4	Pemrosesan data									Data siap dianalisis dan laporan kemajuan

5	Interpretasi data									Draft laporan
6	Sosialisasi dan Pelaporan									Hasil FGD (focused group discussion) dan laporan akhir
7	Penulisan paper untuk publikasi dan submission									Draft paper publikasi

4.3 Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Honor (untuk laboran dan surveyor bukan dosen pelaksana kegiatan)				
Honor	Honor/Orang-Hari	Kuantitas (orang-hari)	Honor (Rp.)	
Laboran	100.000	20	2.000.000	
Surveyor	100.000	40	4.000.000	
SUB TOTAL (Rp)			6.000.000	
2. Peralatan Penunjang				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
Resistivitymeter: sewa pakai	Digunakan dalam pengukuran	5 hari	1.000,000	5,000,000
Alat ukur di laboratorium: perbaikan dan perawatan	Digunakan dalam pengukuran	1 paket	3.000,000	3.000,000
Aksesoris peralatan pengukuran di lapangan	Digunakan dalam pengukuran	1 paket	3,000,000	3,000,000
SUB TOTAL (Rp)			11,000,000	
3. Bahan Habis pakai				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
Alat Tulis menulis	Kegiatan penelitian	1 paket	1.000.000	1.000.000
SUB TOTAL (Rp)			1,000,000	
4. Perjalanan dan Diskusi Dengan Nara Sumber				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas (paket)	Harga satuan (Rp)	Harga (Rp)
Laporan	Penyiapan dokumen laporan	1	1.000.000	1.000.000
Seminar	Pendaftaran dan akomodasi	1	2.000.000	2.000.000
Pendaftaran jurnal	biaya submit jurnal dan perbaikan bahasa inggris	1	3.000.000	3.000.000
Akomodasi dan transportasi survei di lapangan	Survei lapangan	2	500.000	1.000.000

SUB TOTAL (Rp)				7.000.000	
5. Lain - lain					
Kegiatan	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Harga peralatan penunjang (Rp)	
SUB TOTAL (Rp)				0	
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN (Rp)					
25.000,000					

DAFTAR PUSTAKA

1. *Fetter, C.W., 1988, Applied Hydrogeology, Macmillan Publ, Michigan*
2. Freeze, R.A. dan Cherry, J.A., 1979, *Groundwater, Prentice-Hall Inc., New Jersey.*
3. Sokolov, A.A. dan Chapman, T.G., 1984, *Methods for Water Balance Computations: An International Guide for Research and Practice, The Unesia Press, Paris.*
4. Suyono, S., 1978, *Hidrologi untuk Pengairan, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.*
5. Reynolds, J.M., (1997), *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, John Wiley & Sons, New York*
6. Robinson, E. S. dan Coruh, C., (1988), *Basic Exploration Geophysics, John Wiley & Sons, Inc.*
7. Taib, M.I.T., (1999), *Eksplorasi Geolistrik: Diktat Kuliah, Jurusan Teknik Geofisika, Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral, Institut Teknologi Bandung.*
8. Telford, M.W., Geldart, L.P., Sheriff, R.E., dan Keys, D.A., (1990), *Applied Geophysics, Cambridge University Press.*
9. Kementerian Desa, *Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Republik Indonesia, 2015, Pengembangan Desa, Jakarta.*
10. Lia Restina, 2014, *Strategi Peningkatan Ketahanan Pangan di Kabupaten Situbondo, Tesis, Universitas Jember.*

LAMPIRAN 1

Biodata Tim Peneliti

1. Ketua

- a. Nama Lengkap : Mohammad Singgih Purwanto
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIP : 19800916 200912 1 002
- d. Fungsional/Pangkat/Gol. : Asisten Ahli/ Penata Muda Tingkat 1/ IIIb
- e. Jabatan Struktural : Sekretaris Departemen Teknik Geofisika
- f. Bidang Keahlian : Fisika Terapan
- g. Fakultas/Jurusan : FTSLK/Teknik Geofisika
- h. Alamat Rumah dan No.Telp : Perumahan Taman Surya Agung , Sidoarjo /
08563382623

2. Anggota

- a. Nama Lengkap : Firman Syaifuddin, S.Si., MT.
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. NIP : 198409112014041001
- d. Fungsional/Pangkat/Gol. : -/Penata Muda Tingkat III/IIIb
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Bidang Keahlian : Petrofisika
- g. Fakultas/Jurusan : FTSP/Teknik Geofisika
- h. Alamat Rumah dan No.Telp :Jl.Taman Gunung Anyar Timur 4, No. 4, Komplek
Pondok Wiguna Regency (PWR), RW/RT 04/01,
Kel. Gunung Anyar, Kec. Gunung Anyar, Surabaya

3. Anggota

- a. Nama Lengkap :Dr. Widya Utama, DEA
- b. Jenis Kelamin : Laki-Laki
- c. NIP : 196110241988031001
- d. Fungsional/Pangkat/Gol. : Lektor/III d
- e. Jabatan Struktural : Kepala Departemen Teknik Geofisika
- f. Bidang Keahlian : Petrofisika
- g. Fakultas/Jurusan : FTSLK/Teknik Geofisika
- h. Perguruan Tinggi : Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- i. Alamat Rumah dan No.Telp : Jl. Baruk Utara XIII/10, Surabaya, 0818370634

