



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

JL.SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813

SURAT TUGAS

Nomor : ~~1055~~ /UN62/ST-FTM/VIII/2015

Dekan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta memberikan tugas kepada :

No.	Nama	NIP/NPY	Pangkat/Golongan	Jabatan
1.	Herry Riswandi, ST,MT	2 8201 100295 1	Penata Muda TK I/IIIB	Dosen Prodi. Teknik Geologi

Untuk melaksanakan tugas Pengabdian dan penelitian dengan topik "Penggunaan Informasi Teknologi Sebagai Kunci Keberhasilan Kegiatan Awal Eksplorasi Energi Panasbumi.

Pada bulan Agustus 2015
di daerah Kecamatan Sungai Penuh Jambi
Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

21.....Agustus 2015

DEKAN



DR. Ir. Hj. Dyah Rini Ratnaningsih, MT
nip. 19600129 198507 2 001

Tembusan Yth :
Kaprodi, Tek. Geologi
UPN "Veteran" Yogyakarta

Nomor ISBN 978-602-8206-67-9

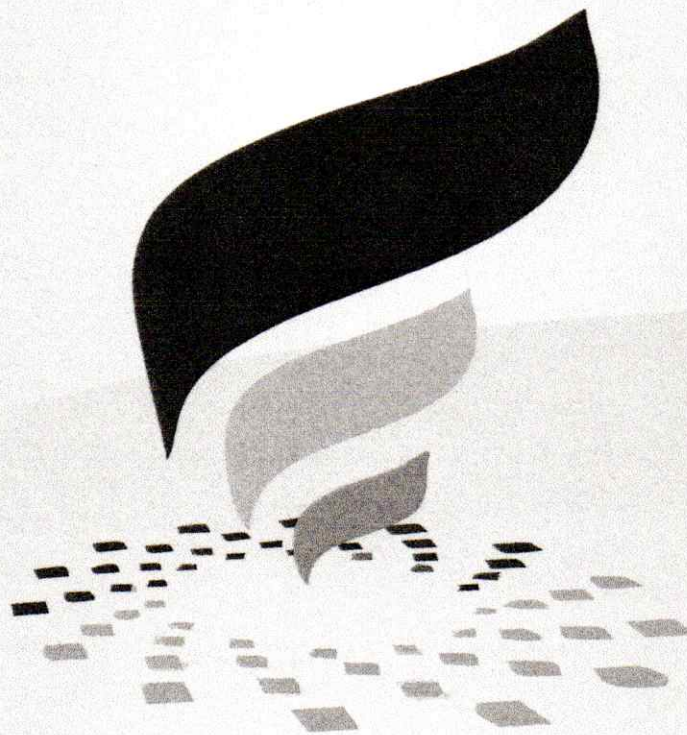


**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
KEBUMIHAN X TAHUN 2015**



**Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

Dalam Rangka
Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-57



**Peran IPTEK Kebumihan Untuk
Mendukung Kemandirian dan
Ketahanan Energi Nasional**

Penyunting:

Bambang Triwibowo
Hasywir Thaib Siri
Indah Widiyaningsih
Wiji Raharjo

Yogyakarta, 18-19 November 2015

Penggunaan Informasi Teknologi Sebagai Kunci Keberhasilan Kegiatan Awal Eksplorasi Energi Panasbumi

Herry Riswandi

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta
Jl. SWK 104 Condongcatur Yogyakarta 55285
e-mail : herry.riswandi@upnyk.ac.id

Abstrak

Energi terbarukan panasbumi merupakan salah satu energi yang berasal dari proses alam yang berkelanjutan. Energi panasbumi sampai saat ini pengembangan masih terus dilakukan dengan menambah area panasbumi yang berpotensi sebagai pembangkit listrik. Pengembangan yang dilakukan adalah dengan melakukan eksplorasi di bidang geologi, geofisika dan metalurgi, serta informasi teknologi. Eksplorasi panasbumi diawali dengan memanfaatkan penggunaan informasi teknologi yang dapat menuntun para peneliti dalam melakukan deliniasi area prospek manifestasi panas bumi. Informasi Teknologi (IT) yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan program *software* komputer MapSource, Global Mapper, Google Earth, dan AutoCAD. *Software* tersebut digunakan oleh peneliti sebelum melakukan penyelidikan di lapangan, dengan cara mengolah data citra dengan mengkolaborasi program tersebut sesuai dengan penelitian di bidang eksplorasi geologi. Program digunakan dengan tujuan mengetahui batas daerah penelitian, geomorfologi regional yang dipengaruhi oleh litologi penyusun, dikontrol oleh geologi struktur, serta manifestasi panasbumi. Selain hal tersebut, juga diketahui tentang kondisi sosial lingkungan, dapat merencanakan fasilitas jalan yang akan dilewati, daerah pemukiman penduduk, perkebunan dan pertanian, serta fasilitas pendidikan serta kesehatan di tempat yang akan diteliti. Hasil dari penggunaan IT tersebut digunakan sebagai rekomendasi peta lintasan untuk penyelidikan di lapangan, sehingga eksplorasi dapat dilakukan dengan terencana untuk mendukung efektivitas anggaran, rencana kerja dan waktu penelitian.

Pendahuluan

Energi panasbumi adalah energi yang dihasilkan dari interaksi panas batuan dengan air yang mengalir di sekitarnya di bawah permukaan. Interaksi tersebut menghasilkan uap dengan tekanan yang dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin yang menghasilkan listrik. Berbeda dengan energi fosil seperti minyak bumi dan batubara, energi panasbumi dapat diperbaharui dengan cara menjaga kandungan air yang berinteraksi dengan panas yang berasal dari dalam bumi.

Penyebaran daerah prospek panasbumi di Indonesia berasosiasi dengan jalur vulkanik (gunungapi) dikenal dengan jalur cincin gunungapi, yang terbentuk melalui proses pertemuan lempeng tektonik Indonesia-Australia dengan Eurasia dan Lempeng Pasifik. Daerah prospek panasbumi telah diidentifikasi sebanyak 70 daerah prospek panasbumi bertemperatur tinggi yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Daerah prospek tersebar mulai dari Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, dan Sulawesi.

Kegiatan eksplorasi dimulai dengan berdasarkan pada pengetahuan, data dan informasi yang telah diketahui tentang suatu daerah prospek. Ahli geologi melaksanakan studi rekonaisens, menggunakan teknik pemetaan dasar, menghitung dan mengidentifikasi semua aktivitas termal panasbumi membandingkan dengan latarbelakang geologi lokal. Pengembangan penguasaan teknologi panasbumi, termasuk pengembangan teknologi eksplorasi untuk mendapatkan kualitas dan efektifitas data yang akan dikumpulkan dan dimanfaatkan untuk daerah prospek. Penentuan daerah prospek ditentukan diantaranya hasil dari penyelidikan dan analisa geologi, geofisika, metalurgi, dan teknologi informasi.

Teknologi informasi dimanfaatkan sebagai awal pendekatan data untuk eksplorasi panasbumi. Data informasi awal dibutuhkan untuk menuntun para peneliti dalam melakukan deliniasi area prospek manifestasi panas bumi. Informasi teknologi yang paling sering digunakan adalah dengan menggunakan aplikasi program *software* komputer MapSource, Global Mapper, Google Earth, AutoCAD dan ArcMap. *Software* tersebut digunakan oleh peneliti sebelum melakukan penyelidikan lapangan, dengan cara mengolah data citra dengan mengkolaborasi program tersebut sesuai dengan penelitian di bidang eksplorasi geologi.

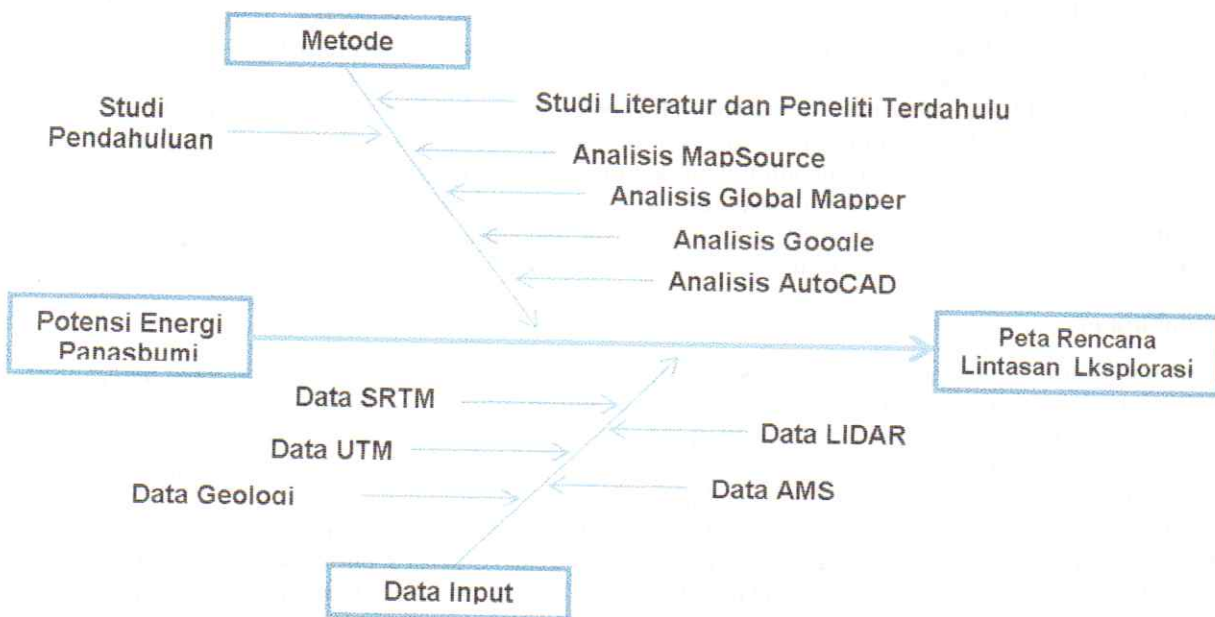
Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan memanfaatkan secara maksimal serta mengembangkan teknologi informasi dari pemanfaatan *software* komputer MapSource, Global Mapper, Google Earth, dan AutoCAD untuk mendapatkan kajian awal sebelum melakukan eksplorasi panasbumi ke daerah penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada studi kasus pada perencanaan eksplorasi panasbumi di daerah Sungai Penuh, Jambi.

Metodologi

Pengumpulan data sekunder berupa peta tematik dari peneliti terdahulu yang berhubungan dengan potensi panasbumi. Pembuatan batas daerah prospek panasbumi dengan mengetahui data koordinat yang diaplikasikan ke program MapSource, dan dapat dilihat dan interpolasi ke program Google Earth yang di-*overlay* dengan geologi regional, yang kemudian data di MapSource dapat dievaluasi di program AutoCAD. Pada interpretasi data SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) yang diolah pada program software Global Mapper, untuk menginterpretasikan elevasi topografi, pola pengaliran, dan pola struktur. Data SRTM diinterpolasi dengan data citra ISO dari Google Earth, sehingga dapat diketahui kenampakan rona, tekstur, pola, ukuran, dan sekaligus informasi tambahan sosial lingkungan, tata gunalahan dan informasi sungai atau danau. Hasil penelitian berupa rekomendasi peta lintasan daerah target yang akan didatangi oleh peneliti.

Skema penelitian untuk mempersiapkan kegiatan eksplorasi awal di lapangan, adalah sebagai berikut :

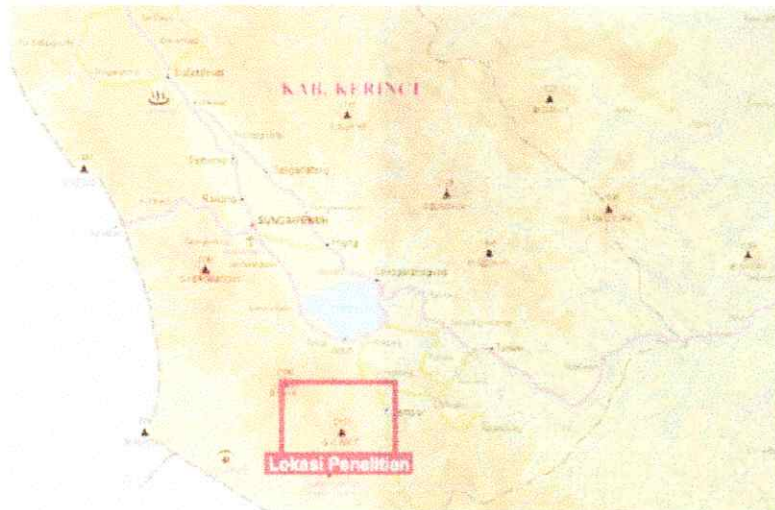


Gambar 1.1 Diagram alur penelitian persiapan eksplorasi geologi panasbumi sebelum ke lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Studi pendahuluan oleh peneliti terdahulu menunjukkan bahwa terdapat manifestasi panasbumi yang cukup signifikan di daerah Gunung Kuyit dan sekitarnya. Dari peta geologi regional lembar Sungai Penuh dan Ketaun, Sumatera (Kusnana dkk, 1992), terdapat manifestasi panasbumi berupa mataair panas dan semburan lumpur panas, yang tersebar di beberapa tempat. Data tersebut ditindaklanjuti dengan melihat bentukan lahan di citra dengan menggunakan korelasi program komputer.

Penelitian awal atau perencanaan eksplorasi sebelum melakukan penelitian di lapangan, dengan memanfaatkan sistem teknologi informasi dengan aplikasi program MapSource, Global Mapper, Google Earth, dan AutoCAD. Perpaduan program tersebut dapat membuat deliniasi daerah target eksplorasi yang sebelumnya sudah ditentukan daerah geologi regionalnya. Program-program tersebut tentunya sangat mudah didapatkan atau diunduh di webnya masing-masing secara *online*.



Gambar 1.2 Daerah eksplorasi didekatkan pada daerah prospek panasbumi di Sungaipenuh, Jambi, tepatnya disekitar Gunung Kunyit (<http://kerincikab.go.id>).

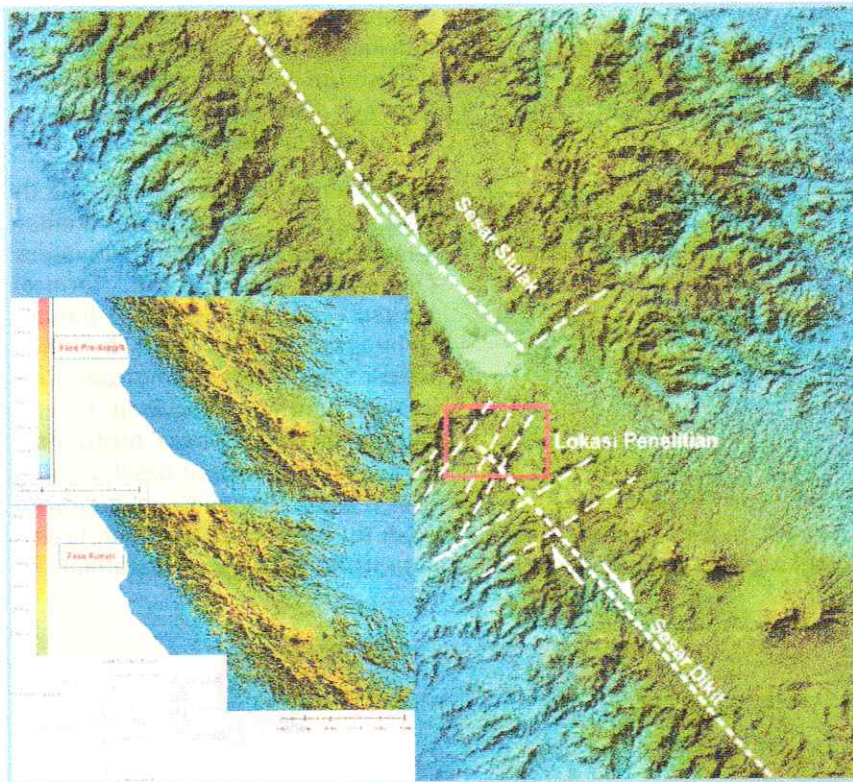
Berdasarkan korelasi satuan peta di Peta geologi regional lembar Sungaipenuh dan Ketaun, Sumatera (Kusnama dkk, 1992), formasi batuan tersusun atas Batuan Gunungapi Andesit-Basal berumur Holosen dan Batuan Gunungapi-Rio-andesit berumur Pleistosen. Batuan Gunungapi Andesit-basal terdiri dari lava bersusun andesit-basal, tuf dan breksi lahar. Batuan Gunungapi-Rio-

andesit terdiri dari lava bersusun riolit, andesit dan dasit, tuf padu dan tuf hibrid, tuf sela, dan breksi gunungapi berbatuapung. Peta geologi regional menunjukkan arah umum struktur Tenggara-Baratlaut.

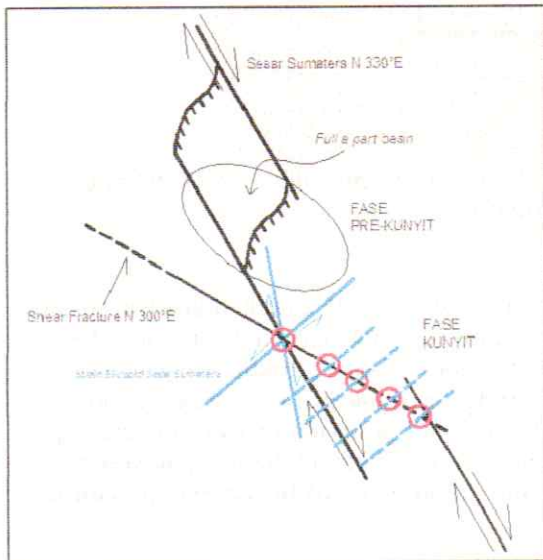


Gambar 1.3 Peta geologi regional lembar Sungaipenuh dan Ketaun (Kusnama dkk, 1992), menunjukkan litologi gunungapi yang dominan serta menunjukkan pola struktur.

Berdasarkan data geologi regional, ditambahkan pemanfaatan citra SRTM untuk dianalisa struktur melalui program Global Mapper, dapat diketahui jalur struktur regional berupa sesar yang bekerja melewati daerah penelitian. Dari citra tersebut, dapat dikenali atau dibatasi struktur yang mengontrol pemunculan manifestasi panasbumi dengan memperhitungkan kelurusan-kelurusan struktur, morfologi dan sifat karekteristik sesar Sumatera, yaitu sesar Siulak dan sesar Dikit. Sesar utama yang mengikuti pola sesar regional sumatera Tenggara-Baratlaut, sesar mendatar kanan Dikit dipotong oleh sesar-sesar berarah Baratdaya-Timurlaut. Perpotongan struktur tersebut diinterpretasikan sebagai pemunculan gunungapi baru atau intrusi yang berumur Kuartar.

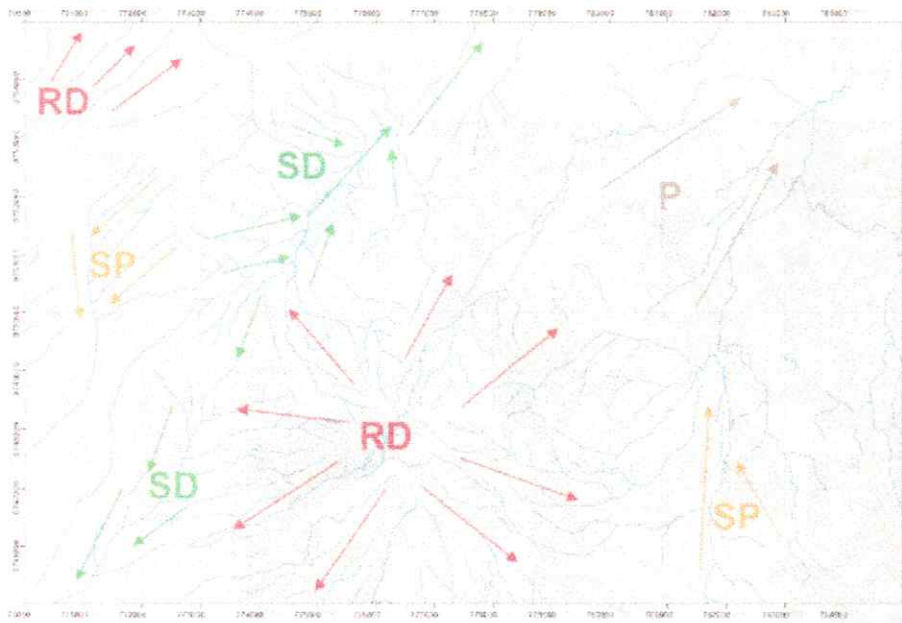


Gambar 1.4 Analisa kemenerusan sesar menunjukkan terdapat perpotongan sesar yang diinterpretasikan sebagai pengontrol kemunculan manifestasi panasbumi.



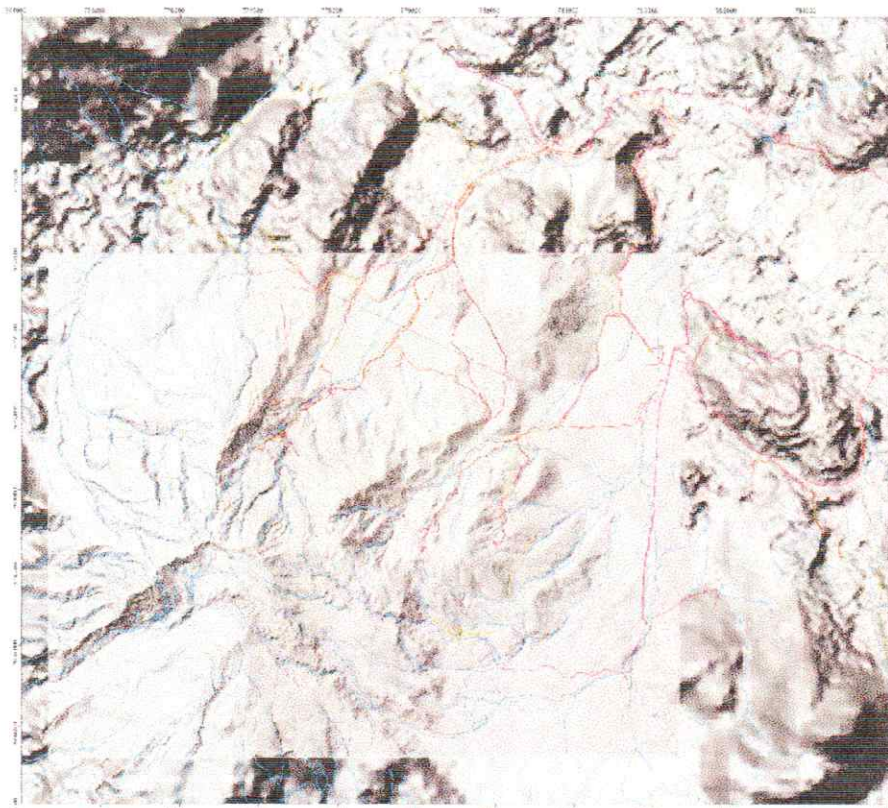
Gambar 1.5 Analisa struktur berdasarkan citra SRTM dapat membuat model hipotesis struktur yang mengontrol daerah penelitian di Gunung Kunyit dan sekitarnya.

Pada sistem panasbumi, pola pengaliran adalah salah satu faktor penting sebagai acuan awal untuk mengetahui daerah imbunan dan daerah luhan airtanah. Berdasarkan analisa pengolahan data kontur yang di-overlay-kan dengan data srtm, ISO serta shp, maka dapat disimpulkan terdapat beberapa pola pengaliran yang mengalir di daerah telitian yaitu pola radial (RD), pola paralel (P), sub-dendritik (SD), dan sub-paralel (SP).



Gambar 1.6 Pola pengaliran yang mengontrol suplai airtanah pada sistem panasbumi di daerah Gunung Kunyit dan sekitarnya.

Citra Lidar sebagai data tambahan yang akurat dan baik digunakan pada program Global Mapper untuk membantu memperjelas bentuk morfologi dan interpretasi litologi dengan dikolaborasikan dengan data ISO dari Google Earth, sehingga dapat di-overlay-kan kenampakkan jalan dan sungai-sungai, perbedaan intensitas batuan dan kedudukannya. Kontrol struktur sangat kuat bila terlihat dari citra dan diinterpretasikan secara loka mempunyai pola struktur berarah dominan Timurlaut-Baratdaya, dan Baratlaut-Tenggara.



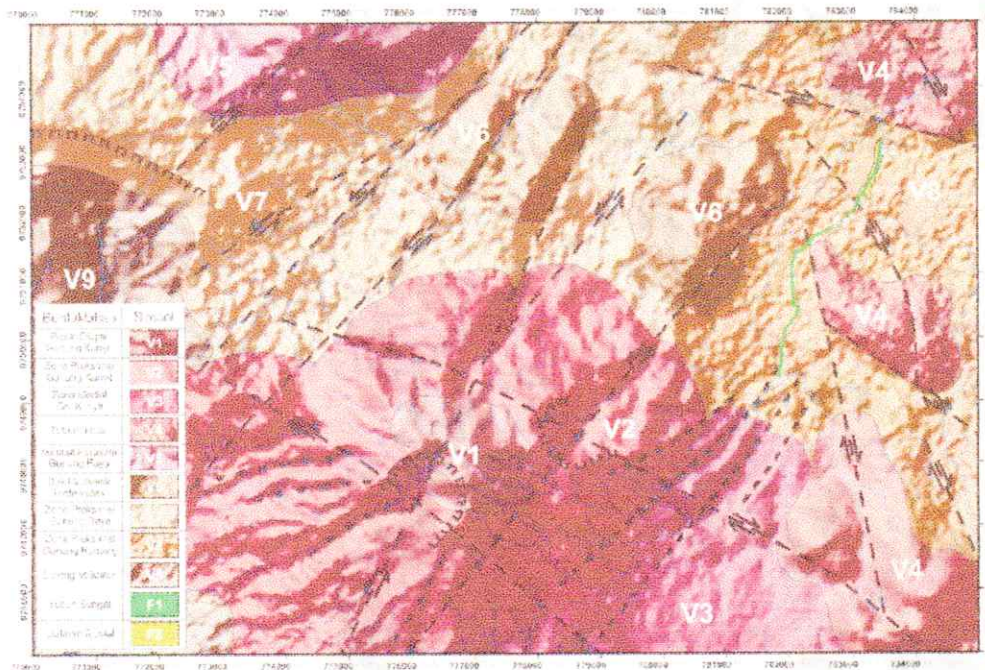
Gambar 1.7 Citra Lidar dapat melihat dengan detil kenampakkan roman topografi, sehingga dapat dibedakan bentuk lahannya.

Hasil interpretasi citra SRTM, Lidar dan ISO selain untuk membantu mendeliniasi atau membatasi daerah penelitian juga dapat dihasilkan peta-peta tematik yang dapat digambar dengan koordinat sebenarnya di program AutoCAD. Peta yang dapat digambar sebagai penunten eksplorasi di lapangan adalah peta kontur

dasar dengan skala 1:10.000 sampai 1:1000, peta pola pengaliran, peta geomorfologi, dan peta geologi, serta peta struktur geologi hasil interpretasi citra.



Gambar 1.8 Citra Lidar dengan program Global Mapper dapat mendeliniasi struktur dengan pola Timurlaut-Baratdaya dan Baratlaut-Tenggara.



Gambar 1.10 Peta Geomorfologi dapat dibuat berdasarkan kelereng dan resistensi batuan dari citra SRTM dan Lidar dengan bantuan program Global Mapper dan AutoCAD.

Hasil interpretasi citra dapat dibuat peta geologi awal untuk membantu eksplorasi awal di lapangan. Peta inilah yang menjadi rekomendasi peta lintasan awal untuk penyelidikan di lapangan.



**SEMINAR NASIONAL
KEBUMIHAN X TAHUN 2015**



**Fakultas Teknologi Mineral
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"
Yogyakarta**

Dalam Rangka
Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-57



**Peran IPTEK Kebumihan Untuk
Mendukung Kemandirian dan
Ketahanan Energi Nasional**

18-19 November 2015

Sertifikat

Diberikan kepada :

HERRY RISWANDI, ST, MT.

Atas Partisipasinya Sebagai

PEMAKALAH

*Dalam acara Seminar Nasional Kebumihan & Tahun 2015 yang diselenggarakan pada
tanggal 18-19 November 2015 di Fakultas Teknologi Mineral UPN "Veteran" Yogyakarta*

*Dekan Fakultas Teknologi Mineral
UPN "Veteran" Yogyakarta*



Dr. Dr. Dyah Rini Ratnaningsih, M.T
NIP. 19600129 198503 2 001

*Ketua Panitia
Seminar Nasional Kebumihan & Tahun 2015*



Dr. Edy Nursanto, S.T., M.T.
NIK. 266019601271