

INTERPRETASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DENGAN METODE GEOMAGNET DI JALUR SESAR OYO

Oleh:

Heningtyas, Nugroho Budi Wibowo, Denny Darmawan

heningtyas19@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran anomali medan magnet di sekitar jalur Sesar Oyo, mengetahui susunan formasi batuan di wilayah sekitar jalur Sesar Oyo, dan mengetahui jalur Sesar Oyo berdasarkan pemodelan geomagnet. Pengambilan data dilakukan menggunakan PPM dengan 35 titik pengamatan dan spasi antar titik pengamatan 1,5 km. Pengolahan data dilakukan dengan koreksi variasi harian, koreksi IGRF, reduksi ke kutub dan kontinuitas ke atas. Pemodelan dilakukan dengan menganalisa anomali medan magnet yang telah direduksi ke kutub dan kontinuitas ke atas dengan ketinggian 2500 m. Hasil analisa menunjukkan rentang nilai anomali medan magnet di kawasan penelitian adalah 180 nT – 660 nT. Hasil pemodelan 2D menunjukkan kawasan penelitian didominasi oleh 3 formasi batuan utama yaitu batubasalt-andesitik Formasi Nglanggran, batupasir Formasi Sambipitu, dan batugamping Formasi Wonosari. Hasil pemodelan 3D menunjukkan Sesar Oyo merupakan sesar geser dengan kedalaman 150 – 300 m, jalur sesar tersebut terbagi menjadi 2 segmen yaitu dengan arah N120°E sepanjang 5,8 km dan N160°E dengan panjang 2,5 km.

Kata kunci : geomagnet, formasi batuan, Sesar Oyo.

ABSTRACT

The aims of this study were to determine the distribution of magnetic field anomaly around Oyo Fault line area, to determine the structure of rocks around Oyo Fault line area, and to identify Oyo Fault line based on geomagnetic modeling. Data were acquired with 35 observation points and space between each point was 1,5 km. Data were processed using diurnal correction, IGRF correction, reduction to pole, and upward continuation. The modeling was done by analyzing magnetic field anomaly which had been reduced to pole and upward continuation at 2500 m height. The results showed that the range of magnetic field anomaly in the study area is 180 nT – 660 nT. The result of 2D modeling showed that the study area is dominated by 3 rock formations which are basalts-andesitic of Nglanggran Formation, sandstone of Sambipitu Formation, and limestone of Wonosari Formation. The result of 3D modeling showed that Oyo Fault is strike-slip fault with 150 – 300 m depth. The fault is divided into 2 segments, which has direction N120°E with 5,8 km length, and N160°E with 2,5 km length.

Keyword : geomagnet, rock formation, Oyo Fault

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada di daerah pertemuan tiga lempeng tektonik besar, salah satunya adalah pertemuan lempeng India-Australia dengan lempeng Eurasia yang berada di sepanjang lepas pantai Sumatra – Jawa sampai dengan Nusa Tenggara. Lempeng India-Australia bergerak relatif ke arah utara dan menyusup ke dalam lempeng Eurasia karena lempeng India-Australia merupakan lempeng samudera yang relatif lebih tipis dan memiliki berat jenis yang lebih besar sehingga saat bertemu lempeng benua, lempeng samudera akan menunjam di bawahnya. Di sekitar lokasi pertemuan lempeng (zona subduksi) ini terdapat akumulasi energi desakan dari kedua lempeng yang melampaui batas elastisitas lempeng sehingga muncul bidang patahan pada lempeng. Pelepasan akumulasi energi tersebut terwujud dalam bentuk gempa bumi.)

Daerah yang berada di sekitar zona subduksi menjadi daerah yang rawan akan gempa bumi akibat dari gerakan kedua lempeng tersebut. Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) merupakan salah satu propinsi di bagian selatan Pulau Jawa yang berbatasan langsung dengan Samudera Hindia sehingga masuk dalam zona subduksi. DIY juga memiliki sesar mayor seperti Sesar Opak maupun sesar-sesar minor yang meningkatkan resiko terjadinya gempa di DIY. DIY setidaknya pernah tiga kali diguncang gempa dengan kekuatan besar, yaitu pada tahun

1867, 1943, dan 2006. Gempa DIY tahun 2006 atau lebih dikenal sebagai Gempa Jogja 2006, termasuk salah satu fenomena gempa besar yang mengakibatkan cukup banyak kerusakan dan korban jiwa (Daryono dkk, 2009).

Penyebab utama gempa tektonik 27 Mei 2006 diduga adalah sebuah sesar mayor di daerah Yogyakarta yang bernama Sesar Opak (Abidin, dkk, 2009). Penelitian lain dilakukan oleh *GeoForschungZentrum* dengan merekam data *aftershock* 4 hari setelah terjadi gempa utama 27 Mei 2006 di Yogyakarta dengan durasi 3 hari melalui jejaring stasiun pengukuran gempa seismik yang berada di sekitar Sesar Opak dan disekitar dugaan episenter gempa utama (Walter, 2008). Penelitian tersebut menunjukkan hiposenter gempa susulan bukan di sepanjang Sesar Opak tapi cenderung di sekitar *unidentified fault* yang berjarak 10 – 15 km sebelah timur pegunungan Gunung Kidul. Merujuk pada peta geologi lembar Yogyakarta, sesar tersebut diperkirakan berada di sekitar Sungai Oyo. sehingga dalam penelitian sesar tersebut akan disebut jalur Sesar Oyo.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan pengambilan data geomagnet dalam penelitian ini dilakukan dengan mengukur besar medan magnet total di titik-titik yang telah ditentukan pada kawasan penelitian. Kegiatan

pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 14 – 15 Maret 2016 dengan batas wilayah penelitian 434557mT – 441947 mT dan 9123510 mU – 9115862 mU seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Kawasan penelitian mencakup 4 kecamatan di 2 kabupaten, yaitu Kecamatan Imogiri dan Kecamatan Dlingo di Kabupaten Bantul, serta Kecamatan Panggang dan Kecamatan Paliyan di Kabupaten Gunungkidul.

Langkah Penelitian

Penelitian ini meliputi 3 tahap, yaitu tahap pra-survei, survey, dan pengambilan data medan magnet total. Tahappra-survei merupakan pembuatan desain survei berdasarkan lokasi yang telah ditetapkan yaitu berada di kawasan jalur Sesar Oyo. Pembuatan desain survei dilakukan secara *gridding* untuk 35 titik pengamatan dengan interval 1,5 km menggunakan *software Surfer12* yang telah *dioverlay* denganPetaGeologiLembar Yogyakarta.

Tahap kedua yaitu survey lapangan untuk menemukan lokasi dari koordinat titik pengukuran yang ada di desain survey. Tahap ini juga dilakukan untuk mencari lokasi pengukuran yang tidak dekat dengan benda-benda yang memiliki nilai kemagnetan tinggi seperti jembatan, jalan raya, dan tiang listrik.

Tahap yang ketiga adalah tahap pengambilan data atau pengukuran di lapangan. Pengukuran medan magnet total di

setiap titik dilakukan sebanyak lima kali dengan jeda masng-masing pengukuran adalah 15 detik.

Teknik Analisis Data

Medan magnet total hasil pengukuran masih dipengaruhi oleh medan magnet luar, medan magnet utama, dan anomali medan magnet itu sendiri. Sehingga untuk mengetahui besarnya anomali medan magnet, maka medan magnet luar dan medan magnet utama perlu direduksi. Medan magnet luar direduksi dengan koreksi variasi harian, dan medan magnet utama direduksi dengan koreksi IGRF. Anomali medan magnet hasil reduksi masih dipengaruhi medan magnet regional dan medan magnet lokal. Sehingga untuk mengetahui medan magnet regional di kawasan penelitian, perlu dilakukan pemisahan dengan reduksi ke kutub dan kontinuitas ke atas.

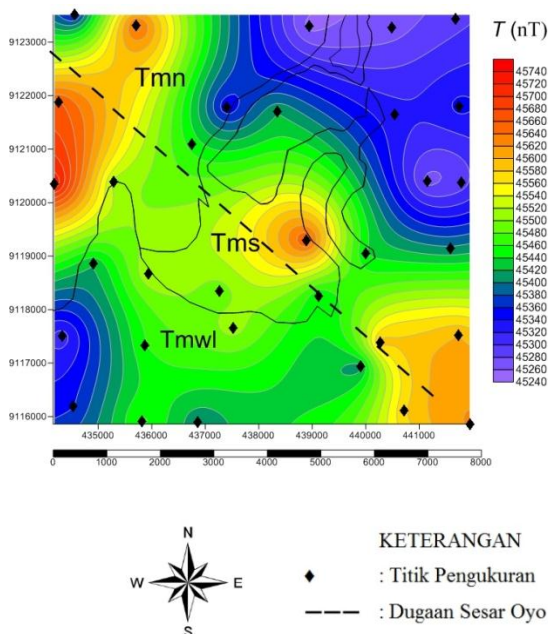
HASIL DAN PEMBAHASAN

Medan Magnet Total

Nilai medan magnet total yang diperoleh dari pengukuran berkisar pada 45.240 nT – 45.740 nT. Skala warna pada Gambar 1 menunjukkan adanya klosur tinggi, sedang dan rendah. Klosur tinggi berwarna jingga sampai merah dengan rentang nilai 45.580 nT – 45.740 nT berada di barat laut kawasan penelitian. Klosur sedang berwarna hijau sampai kuning dengan rentang nilai 45.440 nT – 45.560 nT tersebar memanjang dari barat laut – tengah – hingga ujung tenggara kawasan penelitian. Klosur rendah berwarna biru keunguan dengan rentang nilai 45.440 nT –

141 *Jurnal Fisika Volume 6 , Nomor 2 , Tahun 2017*
 45.560 nT berada di bagian barat daya dan timur laut kawasan penelitian.

Kontur medan magnet dapat memberikan gambaran awal tentang lokasi-lokasi yang memiliki nilai medan magnet tinggi dan rendah. Secara umum klosur tinggi berada di formasi Nglanggran, klosur sedang sebagian besar berada di Formasi Sambipitu, Wonosari dan sedikit berada di formasi Nglanggran. Sedangkan klosur rendah berada di Formasi Wonosari.



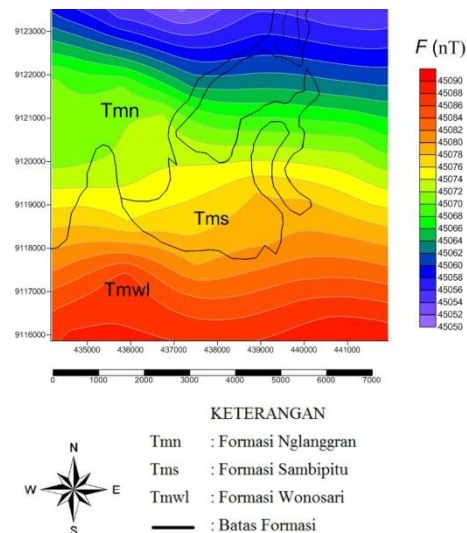
Gambar 1. Kontur Medan Magnet Total Di Kawasan Penelitian

Medan Magnet Regional

Medan magnet regional merupakan medan magnet utama bumi. Medan magnet utama bumi berubah terhadap waktu. Untuk menyeragamkan nilai-nilai medan utama magnet bumi, dibuat standar nilai yang disebut *International Geomagnetics Reference Field (IGRF)*. IGRF

adalah nilai matematis standar dari medan magnet utama bumi akibat rotasi dan jari-jari bumi. Nilai-nilai IGRF diperoleh dari hasil pengukuran rata-rata pada daerah luasan sekitar 1 juta km². Nilai pengukuran tersebut diperoleh dari lembaga yang terlibat dalam pengumpulan dan penyebaran data medan magnet dari satelit, observatorium, dan survei di seluruh dunia. Data tersebut kemudian digabungkan menjadi sebuah pemodelan medan magnet utama bumi. Model IGRF hanya dapat menunjukkan nilai medan magnet bumi secara umum dan tidak dapat secara detail menunjukkan anomali medan magnet di tiap daerah.

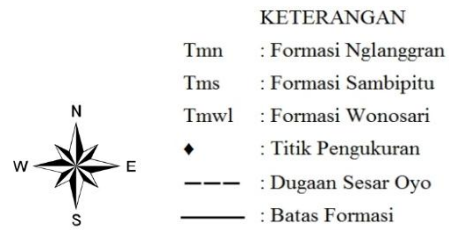
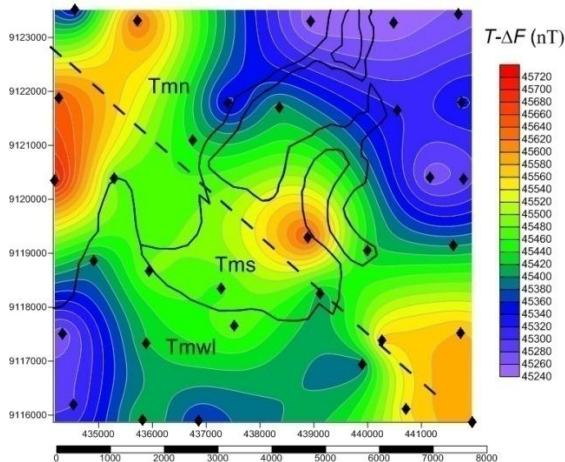
Kontur medan magnet regional IGRF di kawasan penelitian ditunjukkan pada Gambar 2. Nilai IGRF di daerah penelitian berkisar 45.000 nT yaitu 45.030,7 nT - 45.089,7 nT. Bagian selatan kawasan penelitian memiliki klosur yang lebih tinggi dibandingkan yang di bagian utara. Rata-rata nilai IGRF di kawasan penelitian adalah 45.070,35 nT.



Gambar 2. Kontur IGRF Di Kawasan Penelitian Medan Magnet Luar

Medan magnet luar yang disebut sebagai variasi harian (*diurnal correction*) merupakan penyimpangan nilai medan magnetik bumi akibat adanya perbedaan waktu dan efek radiasi matahari dalam satu hari. Hal ini juga dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh medan magnet di luar bumi yang cukup mempengaruhi seperti badai matahari dan aktifitas lain di lapisan ianosfer. Untuk mendapatkan nilai anomali medan magnet, perlu dilakukan koreksi variasi harian agar pengaruh medan magnet luar tersebut hilang.

Gambar 3 menunjukkan kontur medan magnet total yang telah dikoreksi dengan variasi harian. Setelah dilakukan koreksi variasi harian pola kontur medan magnet tidak menunjukkan perubahan yang signifikan. Hal ini juga menunjukkan bahwa variasi harian medan magnet tidak signifikan mempengaruhi medan magnet total. Sehingga dapat disimpulkan bahwa anomali medan magnet dipengaruhi oleh perbedaan nilai kemagnetan atau suseptibilitas batuan yang berada di bawah permukaan tanah.



Gambar 3. Kontur Medan Magnet Total Yang Telah Dikoreksi Variasi Harian

Anomali Medan Magnet

Anomali medan magnet sering juga disebut dengan medan magnet lokal (*crustal field*). Medan magnet ini dihasilkan oleh batuan yang mengandung mineral bermagnet seperti *magnetite* dan *titanomagnetite* yang berada di kerak bumi. Anomali medan magnet di kawasan penelitian yang memiliki kisaran nilai anomali medan magnet antara 180 nT – 660 nT. Klosur tinggi berwarna jingga sampai merah berada di barat laut kawasan penelitian dengan rentang nilai 500 nT – 660 nT. Klosur sedang berwarna hijau sampai kuning tersebar memanjang dari barat laut – tengah – hingga ujung tenggara kawasan penelitian dengan rentang nilai 360 nT – 480 nT. Klosur rendah berwarna biru keunguan berada di bagian barat daya dan timur laut kawasan penelitian, dengan rentang nilai 180 nT – 340 nT.

Reduksi ke Kutub

Medan magnet bumi selalu bervariasi terhadap posisi dan waktu, atau disebut dengan *dipole*. Medan magnet hasil pengukuran dan koreksi masih berupa dipole karena koreksi-koreksi tersebut tidak dapat menunjukkan benda penyebab anomali secara tepat. Tujuan dilakukan

reduksi ke kutub adalah untuk menempatkan daerah-daerah dengan anomali maksimal berada tepat di atas benda penyebab anomali.

Reduksi ke kutub atau *Reduction To Pole* (RTP) dilakukan dengan mengubah parameter medan magnet bumi pada daerah penelitian yang memiliki rata-rata nilai deklinasi 0.96° dan inklinasi -32° menjadi kondisi di kutub yang memiliki deklinasi 0° dan inklinasi 90° , sehingga arah medan magnet yang awalnya *dipole* menjadi *monopole*. Data anomali medan magnet yang telah di-RTP

Kontinuasi ke Atas

Peta anomali medan magnet hasil reduksi ke kutub belum menunjukkan anomali regional daerah penelitian, namun masih berupa anomali regional dan anomali lokal. Masih tercampurnya antara anomali regional dan anomali lokal akan mempersulit interpretasi, sehingga perlu dilakukan pemisahan antara keduanya. Proses pemisahan tersebut dilakukan dengan tahap kontinuasi ke atas, sehingga didapatkan anomali regional dengan cara mengurangi anomali hasil reduksi ke kutub dengan anomali lokal.

Kontinuasi ke atas menggunakan proses *slow pass filtering*, yaitu untuk memfilter anomali lokal dan menyisakan anomali regional saja. Proses ini berguna untuk mengoreksi medan potensial pada tempat yang lebih tinggi

dibandingkan dengan ketinggian tempat pengukuran.

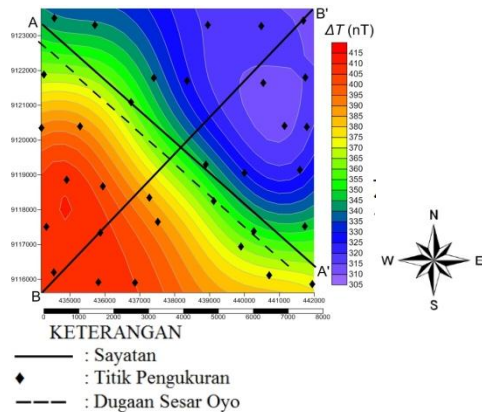
Pada penelitian ini proses kontinuasi ke atas dilakukan dengan beberapa tahap dari ketinggian 100 m, 500 m, 1000 m, 1500 m, 2000 m, dan 2500 m. Hal tersebut dimaksudkan untuk melihat perbedaan anomali regional daerah penelitian pada tiap-tiap ketinggian kontinuasi yang diterapkan. Pola anomali yang sudah tidak menunjukkan perubahan secara signifikan dipilih sebagai dasar untuk proses berikutnya yaitu pemodelan.

Proses kontinuasi pada penelitian ini berhenti pada ketinggian 2500 m karena memperlihatkan adanya pola anomali yang cukup jelas dan sudah tidak berubah secara signifikan. Hal ini juga dapat menggambarkan bahwa hasil kontinuasi ke atas pada ketinggian 2500 m merupakan nilai anomali regional tanpa adanya *noise* dan anomali lokal.

Pemodelan 2D

Pemodelan 2D dilakukan dengan melakukan sayatan di jalur-jalur tertentu sesuai dengan target penelitian. Target pada penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dugaan jalur sesar Oyo. Berdasarkan peta geologi, dugaan sesar Oyo memiliki karakteristik sesar geser, sehingga dimungkinkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari formasi batuan di sekitar jalur sesar. Maka untuk memperjelas formasi batuan di sekitar jalur sesar dilakukan 2 sayatan yaitu sayatan AA' sejajar sesar dan sayatan BB'

tegak lurus sesar seperti ditunjukkan pada Gambar 27.

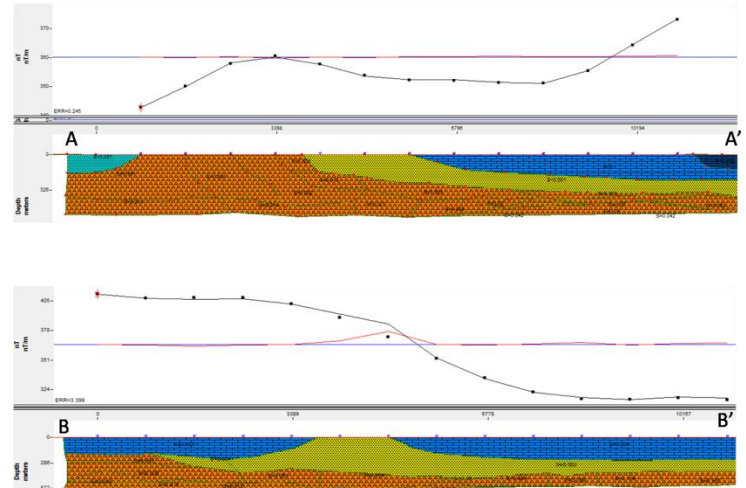


Gambar 5. Sayatan (Slice) Pada Anomali Medan Magnet Hasil Kontinuasi Ke Atas Dengan Ketinggian 2500 m

Pembuatan model 2D dilakukan dengan metode *trial and error*, yaitu dengan mengubah-ubah parameter model seperti nilai suseptibilitas, lebar dan kedalaman atau bentuk dari tiap formasi sehingga model dapat menggambarkan formasi batuan kawasan penelitian serta memiliki kesesuaian dengan referensi. Nilai suseptibilitas dapat menunjukkan jenis batuan, sedangkan kedalaman pada tiap-tiap formasi batuan dapat menunjukkan umur dari tiap-tiap lapisan.

Pemodelan 2D memiliki 2 bagian utama yaitu bagian atas atau bagian referensi dan bagian bawah yaitu bentuk model. Bagian atas pada gambar pemodelan menunjukkan nilai anomali medan magnet. Bagian bawah pemodelan menunjukkan struktur batuan. Pemodelan ini terdiri dari blok-blok batuan yang memiliki nilai suseptibilitas dan kedalaman. Kesesuaian referensi

dengan model ditunjukkan dalam angka *error* yang terletak di bagian kiri. Pemodelan sayatan AA' memiliki nilai *error* 0,245 dan pemodelan sayatan BB' memiliki nilai *error* 3,4.



Gambar 6 . Hasil Pemodelan 2D sayatan AA' dan BB'

Tabel 3. Nilai suseptibilitas dan kedalaman formasi batuan di kawasan penelitian berdasarkan tabel suseptibilitas batuan

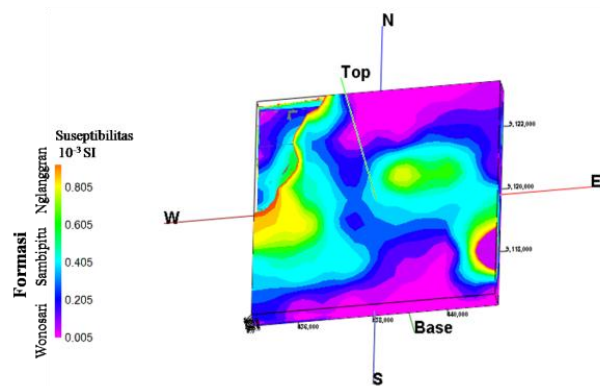
| No | Model | Suseptibilitas ($\times 10^{-3}$) | Formasi batuan | Kedalaman (m) | Batuan yang dominan |
|----|-------|-------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------|
| 1 | | 1 - 160 (Basalt) | Nglanggran | 0 - 500 | Breksi basalt |
| 2 | | 2 - 4 (Sandstone) | Sambipitu | 0 - 400 | Pasir |
| 3 | | 0,1 - 1 (Limestone) | Wonosari | 0 - 250 | Gamping / karst |
| 4 | | 1 (Av. Sedimentary) | Endapan aluvium | 0 - 100 | Lempung dan pasir |
| 5 | | 2 (Limestone) | Kepek | 0 - 100 | Gamping / karst |

Kedalaman suatu batuan terutama batuan beku juga mempengaruhi nilai suseptibilitas batuan tersebut. Semakin dalam letak batuan, maka nilai suseptibilitasnya juga semakin tinggi. Hal ini disebabkan batuan tidak banyak

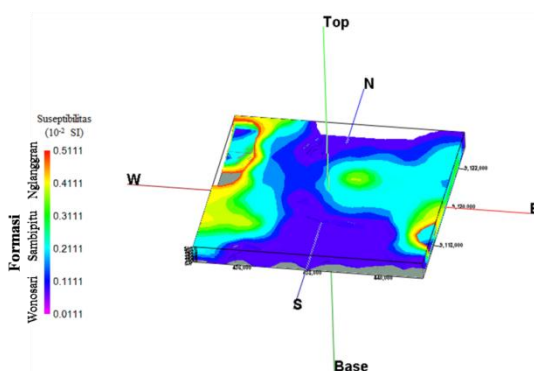
145 *Jurnal Fisika Volume 6 , Nomor 2 , Tahun 2017*
 mengalami kontak dengan udara luar dan air sehingga tidak mengalami pengikisan maupun perubahan struktur. Selain itu, variasi nilai suseptibilitas batuan berdasarkan kedalaman juga dikarenakan perbedaan densitas batuan tersebut. Semakin dalam letak batuan dimungkinkan memiliki densitas atau kerapatan yang semakin besar, sehingga jumlah partikel yang termagnetisasi juga semakin banyak. Sedangkan batuan yang berada di permukaan memiliki nilai densitas yang lebih kecil sehingga jumlah partikel yang termagnetisasi semakin sedikit. Hal ini berasosiasi dengan pembentukan batuan tersebut. Formasi Nglanggran merupakan batuan beku hasil aliran lava gunungapi purba Nglanggran. Lava yang mengalir memiliki nilai kerapatan yang berbeda-beda. Semakin tua aliran lava tersebut maka letaknya semakin di bawah dan akan tertutup aliran lava dari letusan berikutnya, sehingga lava yang berada di paling bawah mengalami tekanan dan menjadi semakin padat sehingga memiliki densitas yang lebih besar.

Pemodelan 3D

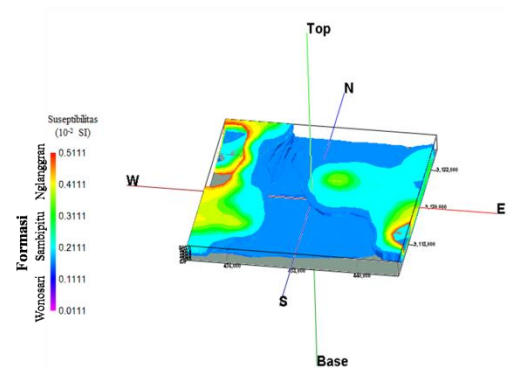
Pemodelan 3D dilakukan pada kontur anomali medan magnet yang telah direduksi ke kutub. Penyayatan dilakukan untuk mendapatkan *sample* nilai tertinggi dan terendah daerah penelitian. Untuk memperoleh rentang nilai tertinggi dan terendah pada peta kontur maka dilakukan sayatan CC' seperti ditunjukkan pada Gambar 7. *Sample* nilai anomali medan magnet menggunakan interval 50 m. Pemodelan 3D berdasarkan nilai suseptibilitas batuan di sekitar kawasan penelitian. Hasil pemodelan 3D ditunjukkan pada Gambar 7-10.



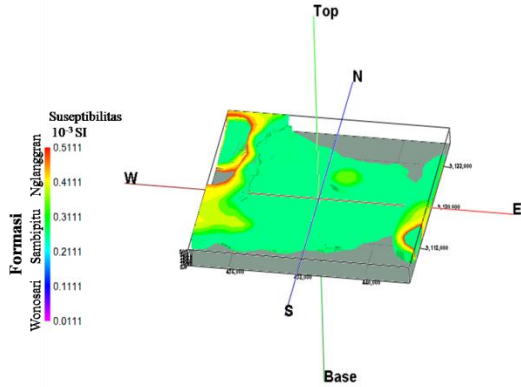
Gambar 7. Hasil Pemodelan 3D



Gambar 8. Tampilan Formasi Wonosari Kedalaman 0-100 m



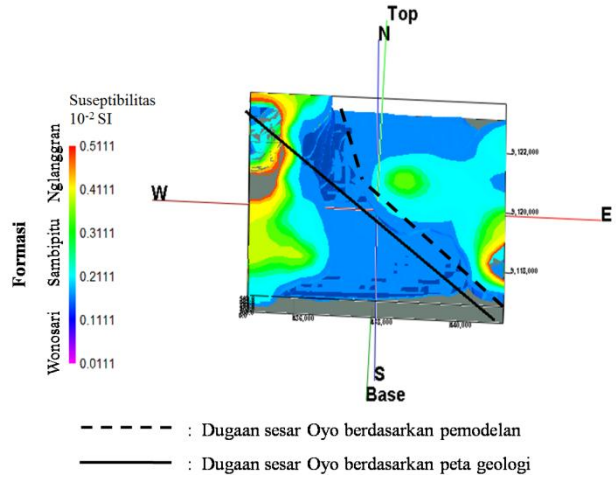
Gambar 9. Tampilan Formasi Wonosari Kedalaman 200 m



Gambar 10. Tampilan Formasi Sambipitu Kedalaman 300 m

Interpretasi

Untuk mengidentifikasi jalur sesar maka perlu dilihat kedalaman batuan di sekitar jalur sesar. Apabila terdapat perbedaan kedalaman di sekitar jalur sesar, maka sesar tersebut merupakan sesar naik atau turun, sedangkan bila tidak ada perbedaan kedalaman batuan maka sesar tersebut merupakan sesar geser. Berdasarkan hasil pemodelan, tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedalaman batuan yang berada di sekitar jalur sesar, sehingga menguatkan asumsi bahwa jalur sesar Oyo tersebut merupakan sesar geser.



Gambar 11. Dugaan Keberadaan Sesar Oyo Berdasarkan Peta Geologi Dan Pemodelan 3D

Gambar 11 menunjukkan adanya perbedaan ketinggian formasi batuan Wonosari. Perbedaan ketinggian tersebut hanya berkisar 100-200 meter. Perbedaan ketinggian ini diidentifikasi sebagai dugaan jalur sesar berdasarkan pemodelan. Posisi dugaan jalur sesar berdasarkan pemodelan berada di timur laut dan sejajar dengan dugaan jalur sesar berdasarkan peta geologi, memanjang dari arah tenggara sampai barat laut dan patah ke arah utara ketika bertemu dengan formasi Nglanggran, sehingga dugaan sesar berdasarkan pemodelan ini terbagi menjadi 2 segmen. Segmen pertama memanjang dari arah tenggara melewati 2 formasi yaitu formasi Wonosari dan formasi Sambipitu sepanjang 5,8 km dengan arah N120°E. Segmen kedua memanjang dari ujung segmen pertama sepanjang 2,5 km dengan arah N160°E. Patahnya sesar ini menjadi 2 segmen dimungkinkan karena energi pembentukan sesar tidak mampu menembus

batuan di formasi Nglanggran yang memiliki kepadatan sangat tinggi dengan kecepatan yang sama sehingga arah sesar dibelokkan ketika menembus formasi tersebut.

Sesar Oyo ini diperkirakan berada di kedalaman 150 – 300 meter atau pada perbatasan tumpukan selaras dari formasi Wonosari dengan formasi Sambipitu seperti tampak pada Gambar 8 dan 9. Hal ini ditunjukkan dengan sudah tidak adanya perbedaan ketinggian batuan di sekitar sesar pada formasi Nglanggran yang berada di kedalaman lebih dari 300 m pada Gambar 10. Jalur sesar ini juga diduga berasosiasi dengan keberadaan jalur Sungai Oyo baik sungai permukaan maupun bawah permukaan. Menurut Bahagiarti (2005), sungai bawah tanah yang berada di Plato Wonosari berada di kawasan karst atau gamping dan tidak bisa menembus bagian batuan beku (bagian *bedrock* nya). Hal ini dikarenakan batuan beku memiliki kepadatan yang besar sehingga tidak mampu ditembus air.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian “Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Dengan Metode Geomagnet Di Jalur Sesar Oyo” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sebaran anomali medan magnet di kawasan penelitian memiliki nilai 180 nT – 660 nT

2. Struktur bawah permukaan di kawasan penelitian didominasi oleh 3 formasi utama :

- a. Nglanggran, didominasi batuan basal andesitik memiliki nilai susceptibilitas $(1-160)\times 10^{-3}$ berada pada kedalaman 0-500 m
- b. Sambipitu, didominasi batupasir memiliki nilai susceptibilitas $(2-4)\times 10^{-3}$ berada pada kedalaman 0 – 400 m.
- c. Wonosari, didominasi batugamping memiliki nilai susceptibilitas $0,1 - 1\times 10^{-3}$ berada pada kedalaman 0 – 250 m

3. Dugaan jalur Sesar Oyo berdasarkan hasil pemodelan diidentifikasi sebagai sesar geser, terbagi menjadi dua segmen yaitu : segmen pertama memanjang dari arah tenggara melewati Formasi Wonosari dan Formasi Sambipitu sepanjang 5,8 km dengan arah N120°E dan segmen kedua memanjang dari ujung segmen pertama sepanjang 2,5 km dengan arah N160°E. Dugaan jalur sesar Oyo memiliki kedalaman 150 – 300 meter atau pada perbatasan tumpukan selaras dari Formasi Wonosari dengan Formasi Sambipitu.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan jarak antar titik pengambilan data

yang lebih rapat untuk mengetahui secara detail batas-batas antar formasi batuan. Penelitian selanjutnya terkait identifikasi jalur sesar dengan pemodelan 3D dapat memperhitungkan parameter sesar (*dip, strike, rake*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, HZ., Andreas, H., Meilano, I., Gamal, M., Gumilar I., Abdullah, C. I., 2009. *Deformasi Koseismik Dan Pascaseismik Gempa Yogyakarta 2006 Dari Hasil Survey GPS*. Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 4 No.4, 275-284.
- Bock, Y., Prawirodirdjo, L., Genrich, J.F., Stevens, C.W., McCaffrey, R., Subarya, C., Puntodewo, S.S.O., dan Calais, E. 2003. *Crustal Motion in Indonesia from Global Positioning System Measurments*. Journal Of Geophysical Research, Vol. 108, No, B8.
- Daryono. 2009. *Pengkajian Local Site Effect di Graben Bantul Menggunakan Indeks KerentananSeismik Berdasarkan Pengukuran Mikrotremor*. Jurnal Kebencanaan Indonesia Vol. 2, No.1 Mei 2009. Yogyakarta: PSBA.
- Walter, T. R., dkk 2008. *The 26 May 2006 Magnitude 6.4 Yogyakarta Earthquake South Of Mt. Merapi Volcano. Did Lahar Deposits Amplify Ground Shaking And Thus Lead To Disaster?*, Geochem. Geophys. Geosyst., 9, Q05006, doi: 10.1029/2007GC0018