
IDENTIFIKASI PERSEBARAN BATU GRANIT MENGUNAKAN METODE GEOMAGNETIK PADA PT VITRAMA PROPERTI DI DESA AIR MESU KECAMATAN PANGKALAN BARU KABUPATEN BANGKA TENGAH

Febrido Arwanda, Janiar Pitulima, Guskarnali

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung
(Balunijuk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kep. Bangka Belitung)

a) email korespondensi :febridoarwanda@gmail.com

ABSTRACT

Exploration is any activity prior to the specific mining activities to know, estimate, and obtain the size, shape, position, average rate and amount of reserve of a mineral deposit in order to determine the quality and quantity of a precipitate in order to know its economic value. Based on found outcrop, PT VITRAMA PROPERTI located in Desa Mesu Pangkalan Baru Sub-district of Central Bangka Regency has potential of granite stone resource, potential resource zone and distribution direction need exploration activity, one of them using geomagnetic method. Utilizing 2 units of magnetometer device with base magnetometer application and mobile magnetometer to perform magnetic (susceptibility) readings of rocks and minerals below the surface. The number of trajectory tracks is 11 trajectories, spaced 10 m reading point with total number of point of readings 631 dots, maximum track length 1.08 km, spaced each 100 m trajectory, minimum elevation 40 m and maximum elevation 170 m. Based on the data of reading of geomagnetic method in Bukit Nunggal area, IGRF 42,870.88 got the inclination point -12.5308 declination 0.5616. Furthermore, the highest susceptibility value is 7.8 nT and the lowest is -11.1 nT. While the identified granite stone has a value of susceptibility between 2.5-7.8 nT. The contour map of the resulting magnetic anomaly shows the potential zone and the direction of the distribution of the granite stone resources towards the west.

Keywords: Geomagnetic, granite, susceptibility, outcrop.

PENDAHULUAN

PT Vitrama Properti merupakan perusahaan granit yang menerapkan sistem penambangan secara quarry untuk mendapatkan jenis bahan galian berupa batugranit yang dapat dimanfaatkan bagi kehidupan manusia. Meningkatnya pembangunan di Bangka Tengah dan Pangkalpinang pasokan kebutuhan batugranit untuk pembangunan terus meningkat, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut sehingga perlu dilakukan identifikasi persebaran sumberdaya batugranit menggunakan metode geomagnetik yang didasarkan pada pengukuran variasi intensitas medan magnet. Penerapan geomagnetik untuk mengetahui nilai susceptibilitas magnetik batuan kemudian hasil didapatkan data magnetik berupa anomali medan magnet total. Melalui pembacaan nilai magnetik kemudian diketahui nilai anomali magnetik lokal menggunakan software Oasis Montaj untuk mengidentifikasi persebaran sumberdaya batugranit dalam bentuk interpretasi data berupa gambar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh 4 (empat) rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu bagaimana mengidentifikasi daerah potensi sumberdaya batugranit, bagaimana penentuan

arah persebaran dari daerah yang diduga berpotensi memiliki sumberdaya batugranit, berapa luas potensi persebaran sumberdaya batugranit, dan mengetahui asumsi keadaan di bawah permukaan dengan membuat pemodelan Geologi bawah permukaan.

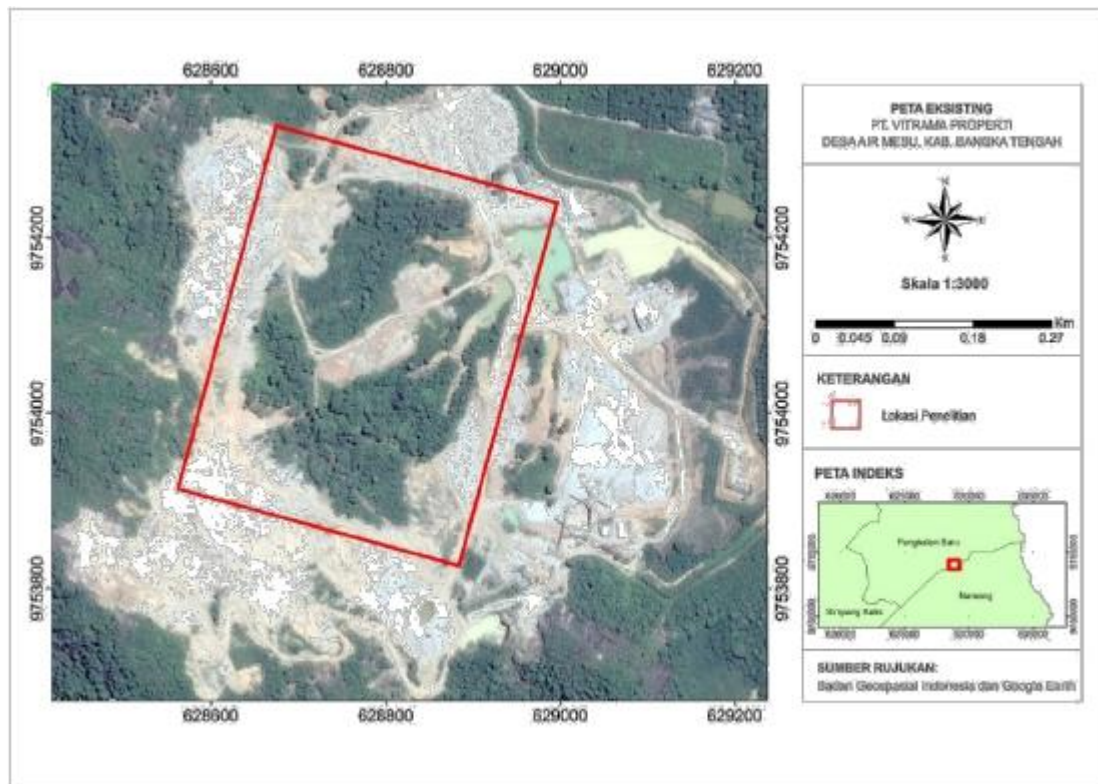
Sedangkan penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi daerah potensi sumberdaya batugranit, menentukan arah persebaran dari daerah yang diduga berpotensi memiliki sumberdaya batugranit, menghitung luas potensi persebaran sumberdaya batugranit, dan mengetahui asumsi keadaan di bawah permukaan dengan membuat pemodelan geologi bawah permukaan.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lokasi penambangan PT Vitrama Properti, Kabupaten Bangka Tengah,

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan perusahaan granit yang menerapkan sistem penambangan secara quarry yang berada di Desa Air Mesu, Kabupaten Bangka Tengah, Kepulauan Bangka Belitung.

Pencapaian menuju lokasi sekitar 30 menit dari Kota Pangkalpinang dengan jalan menuju lokasi dalam keadaan baik. Penelitian ini dilaksanakan pada 25 Juli 2017 sampai 25 September 2017. Adapun peta lokasi pengambilan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penambangan PT Vitrama Properti, Kabupaten Bangka Tengah

Tinjauan Pustaka

Geologi Regional

Erosi intensif terjadi pada kenozoikum dimana lapisan yang menutupi granit terkikis habis sehingga batuan granit tersingkap, (Katili, 1967). Geologi penyusun Pulau Bangka disusun secara dominan batuan beku sebagai Granit Klabat berupa Granit, Granodiorit, Adamelit, Diorit, dan Diorit Kuarsa (Mangga dan Djamal, 1994).

Klasifikasi Batuan dan Mineral

Menurut Wilson (2010), Batuan merupakan bagian terpadat pembentukan bumi yang tersusun dari mineral. Sedangkan mineral adalah zat padat anorganik yang terbentuk secara alami yang memiliki komposisi kimia khusus dan struktur Kristal khas. Menurut Pettijohn (1954),

Batugranit

Menurut Sukandarrumidi (1998), batugranit terbentuk dari proses pembekuan magma bersifat asam. Penyusun mineral batugranit terang atau felsik. Batu ini berwarna putih keabu-abuan.

Terbentuknya Batugranit

Granit ditemukan dalam pluton-pluton besar ketika kerak bumi telah mengalami pengikisan yang besar. Granit mengalami proses pendinginan yang sangat lambat pada kedalaman jauh dari permukaan tanah, untuk membentuk butiran-butiran mineral besar.

Metode Geomagnet

Menurut Stern (2004), survei dengan metode magnetik yang menjadi target dari pengukuran adalah variasi medan magnetik yang terukur dipermukaan (anomali magnetik). Anomali medan magnetik disebabkan oleh medan magnetik remanen dan medan magnetik induksi.

Intensitas Kemagnetan

Menurut Santoso (2002), suatu benda magnet yang terletak di dalam medan magnet luar menjadi termagnetisasi karena induksi. Intensitas magnetisasi itu berbanding lurus dengan kuat medan dan arahnya searah dengan medan tersebut.

Suseptibilitas Kemagnetan Batuan dan Mineral

Menurut Santoso (2002), tingkat suatu benda magnetik untuk mampu dimagnetisasi ditentukan oleh susceptibilitas kemagnetan, besaran yang tidak berdimensi ini merupakan parameter dasar yang dipergunakan dalam metode magnetik.

Anomali medan magnetik

Adanya anomali medan magnetik menyebabkan perubahan dalam medan magnet total bumi dan dapat dituliskan sebagai anomali magnetik totalnya.

Pengolahan Data Geomagnetik

Menurut Winda (2013), untuk memperoleh nilai anomali medan magnetik yang diinginkan, maka dilakukan koreksi terhadap data medan magnetik total hasil pengukuran pada setiap titik lokasi atau station pengukuran, yang mencakup koreksi harian, IGRF dan efek regional.

1. Koreksi Harian
2. Koreksi IGRF

Akuisisi Data Geomagnetik

Menurut Telford (1979), dalam akuisisi data magnetik dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu secara looping, base rover, atau gradient vertikal. Perbedaan dalam beberapa cara tersebut hanya ditekankan dalam penggunaan instrument dalam pengukuran.

Reduksi ke Ekuator

Menurut Blakely (1995), anomali magnetik yang dihasilkan masih dipengaruhi oleh arah inklinasi medan bumi pada daerah penelitian sehingga maksimum profil anomali tidak berhubungan langsung dengan posisi sumber benda penyebab anomali.

Kontinuasi Keatas

Menurut Telford (1990), kontinuasi ke atas adalah suatu proses pengubahan data medan magnet potensial yang diukur pada suatu bidang permukaan menjadi datar yang seolah-olah diukur pada bidang permukaan lebih keatas.

Interpretasi Data Geomagnetik

Menurut Telford (1979), secara umum interpretasi data geomagnetik terbagi menjadi dua, yaitu interpretasi kualitatif dan kuantitatif. Interpretasi kualitatif didasarkan pada pola kontur anomali medan magnetik. Untuk melakukan interpretasi kuantitatif, ada beberapa cara dimana antara satu dengan lainnya mungkin berbeda, tergantung dari bentuk anomali yang diperoleh.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode geomagnet dengan menggunakan 2 teknik pengumpulan data, yaitu dataprimer yang berupa data magnetik dengan metode base-rover pengukuran yang menggunakan dua unit alat magnetometer dan data sekunder berupa dokumen data latarbelakang daerah penelitian berfungsi sebagai data penunjang terhadap data primer.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dengan melakukan pengolahan data berupa Koreksi Harian, Koreksi IGRF,

FilterReduce to Equator, dan FilterUpward Continuation untuk mengetahui zona potensial sumberdaya batugranit berdasarkan peta anomali magnetik lokal dengan memanfaatkan nilai susceptibilitas batuan, menentukan arah persebaran sumberdaya batugranit dengan memanfaatkan perubahan nilai anomali magnetik lokal, mengetahui luas potensi sumberdaya batugranit berdasarkan nilai susceptibilitas batuan dari anomali batugranit, dan mengetahui pemodelan geologi bawah permukaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

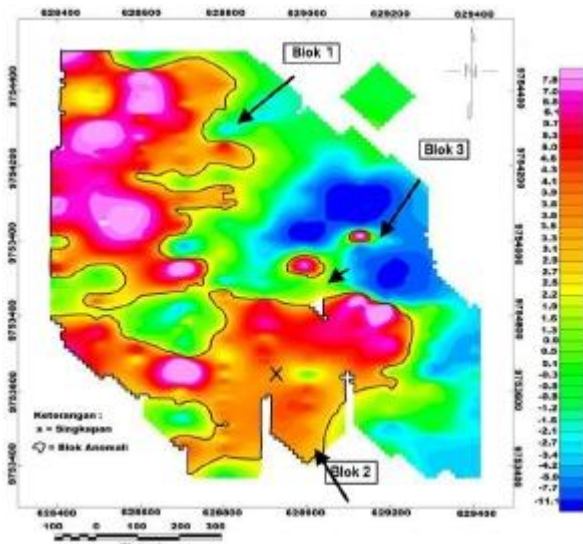
Lokasi penelitian geomagnetik termasuk kedalam Formasi Granit Klabat (TrJkg), singkapan yang ditemukan di lokasi penelitian pada titik koordinat X : 628900 dan Y : 9753963 serta Z : 56 m. Singkapan batuan dengan struktur lapisan granit berupa batugranit dan batupasir.



Gambar 2. Singkapan di lokasi penelitian

Zona Potensial Sumberdaya Batugranit

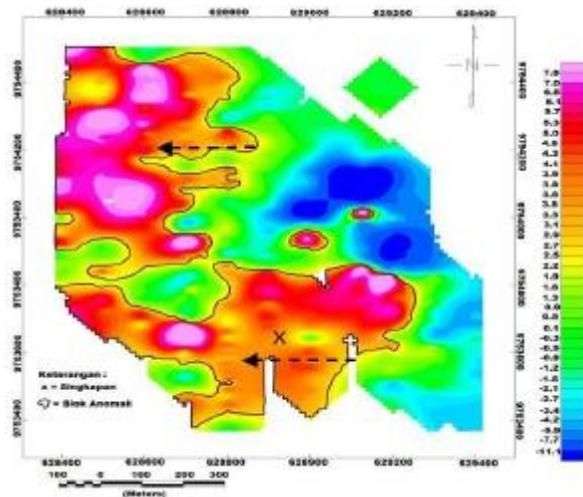
Hasil pembacaan nilai magnetik batuan dan mineral di lokasi penelitian kemudian dikoreksi harian dan IGRF untuk menghasilkan nilai anomali magnetik lokal. Berdasarkan gambar peta anomali dengan kontur di atas dapat dijelaskan untuk mengetahui apakah nilai anomali magnetik yang tinggi selalu berada pada elevasi yang tinggi ataupun sebaliknya.



Gambar 3. Peta zona potensial sumberdaya batugranit

Arah Persebaran Sumberdaya Batugranit

Pada proses upward continuation 50 m, anomali magnetik berupa warna semakin terlihat jelas dan anomali pengotornya menghilang. Pada tahapan proses upward continuation 100 m, sampai 150 m, menjelaskan bahwa perubahan warna anomali magnetik memperlihatkan bentuk arah persebarannya berdasarkan nilai suseptibilitas batuan dan mineral. Dari hasil proses filter upward continuation dapat diketahui persebaran sumberdaya batugranit berada di zona anomali yang berwarna kuning tuadengan interval nilai suseptibilitas antara 2,5-7,8 nT mengarah ke arah Barat.



Gambar 4. Peta zona potensial dan arah persebaran sumberdaya batugranit

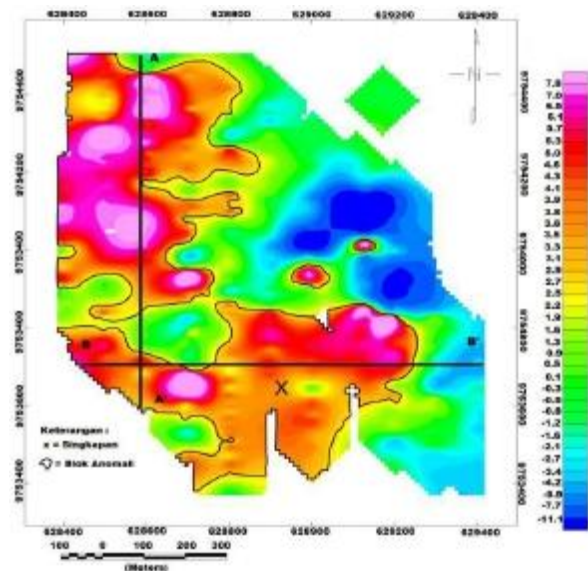
Perhitungan Luas Daerah Anomali Granit

Dari data yang didapatkan proses perhitungan luas daerah anomali batugranit dapat dihitung menggunakan Software Arc Gis dengan metode polygon. Luas blok pertama adalah 235434,45 m,

luas blok kedua adalah 213192,89 m, dan luas blok ketiga adalah 6706,41 m. Dari perhitungan di atas luas keseluruhan anomali batugranit yang telah dihitung sebesar $\pm 455333,75 \text{ m}^2$ atau $\pm 0,455 \text{ Km}^2$.

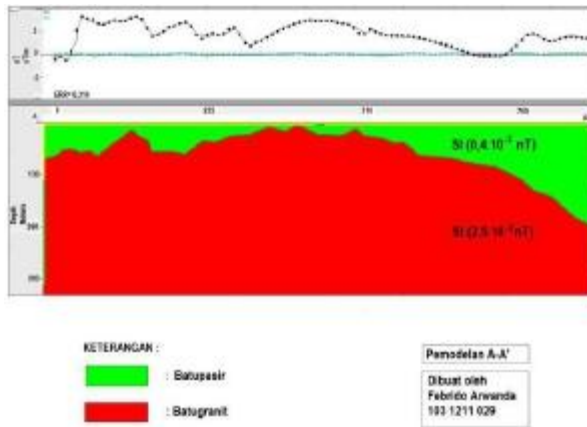
Pemodelan Geologi Bawah Permukaan Anomali Magnetik

Pemodelan 2D dilakukan untuk menganalisa litologi bawah permukaan berdasarkan parameter suseptibilitas yang diberikan pada proses pemodelan. Nilai suseptibilitas yang dimasukkan pada proses tersebut, dibuat model geologi bawah permukaan. Model geologi bergantung kepada kesesuaian antara kurva anomali model dengan kurva dari nilai observasi dalam proses curve matching. Kurva dengan garis hitam menerus adalah kurva hasil perhitungan dan kurva dengan titik-titik menerus adalah kurva dari nilai observasi daerah penelitian. Sedangkan garis berwarna merah adalah referensi kesalahan. Penyesuaian dari model geologi bawah permukaan yang dibuat dengan kesesuaian pada curve matching untuk diperoleh model yang sesuai.



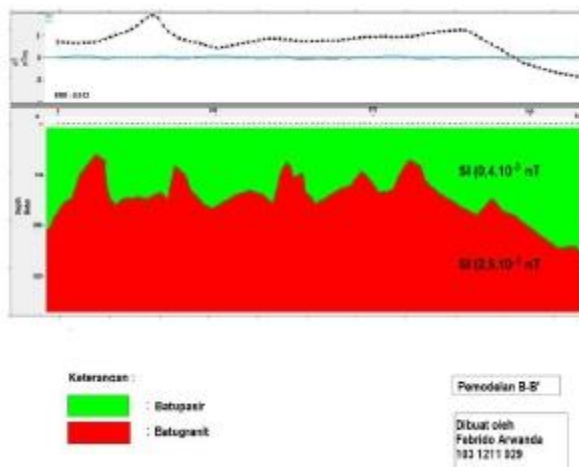
Gambar 5. Lintasan pemodelan 2D pada peta anomali magnetik lokal

Lintasan A – A' adalah lintasan yang menyayat peta anomali magnetik lokal (Gambar 4.10), dari sisi Utara ke Selatan sejauh 0,976 Km. Diasumsikan bahwa lapisan pertama diperkirakan dari atas permukaan sampai kedalaman 100 m terdapat batupasir, sedangkan lapisan kedua diperkirakan kedalaman 101 m dan seterusnya merupakan batugranit. Nilai suseptibilitas untuk batupasir dalam pemodelan adalah sebesar $0,4 \cdot 10^{-3} \text{ nT}$. Sedangkan batugranit memiliki suseptibilitas $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ nT}$. Perhitungan antara kurva anomali model dan kurva observasi menunjukkan error sebesar 0,314.



Gambar 6. Pemodelan 2D sayatan A-A'

Lintasan B – B' adalah lintasan yang menyayat peta anomali magnetik lokal (Gambar 4.10), dari sisi Barat ke Timur sejauh 0,852 Km. Diasumsikan bahwa lapisan pertama diperkirakan dari atas permukaan sampai kedalaman 210 m keterdapatan batupasir, sedangkan lapisan kedua diperkirakan dengan kedalaman 211 dan seterusnya merupakan batugranit. Nilai suseptibilitas untuk batupasir dalam pemodelan adalah sebesar $0,4 \cdot 10^{-3}$ nT. Sedangkan batugranit memiliki suseptibilitas $2,5 \cdot 10^{-3}$ nT. Perhitungan antara kurva anomali model dan kurva observasi menunjukkan error sebesar 0,515.



Gambar 7. Pemodelan 2D sayatan B-B'

KESIMPULAN

1. Berdasarkan peta anomali magnetik lokal, zona yang diduga berpotensi memiliki sumberdaya batugranit berada pada zona blok 1, blok 2 dan blok 3 dengan nilai suseptibilitas antara 2,5 – 7,8 nT (warna kuning kemerahan).
2. Berdasarkan nilai suseptibilitas batuan dan mineral, zona pendugaan potensial sumberdaya batugranit pada ketiga blok tersebut tersebar ke arah Barat.

3. Hasil perhitungan luas daerah anomali didapatkan luas anomali batugranit sebesar $\pm 455333,75 \text{ m}^2$ atau $\pm 0,455 \text{ Km}^2$. Perhitungan luas anomali batugranit ini berfungsi untuk menghitung luas cadangan batugranit karena luasan daerah anomali akan mempengaruhi perhitungan cadangan.
4. Hasil permodelan geologi bawah permukaan pada sayatan A-A' dan B-B' berdasarkan nilai anomali magnetik lokal, diasumsikan bahwa endapan batugranit terdapat pada lapisan ke dua yang (warna merah) dengan kedalaman sekitar di atas 101 meter.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada jurusan Teknik Petambangan Universitas Bangka Belitung, khususnya dosen pembimbing Ibu Janiar Pitulima, S.T., M.T. dan Bapak Guskarnali, S.T., M.T. yang telah banyak memberikan arahan dan masukan kepada saya. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tulisan ini.

REFERENSI

1. Referensi Jurnal :

Pratama, O.H, 2015, Kajian Pendugaan Potensial Penyebaran Bijih Timah Primer Menggunakan Metode Geomagnet Pada Lokasi Tambang Darat Air Inas PT TIMAH (Persero) Tbk. Desa Keposang Kecamatan Toboali Kabupaten Bangka Selatan.

Aldino, T, 2017, Pendugaan Potensial Penyebaran Sumberdaya Cassiterite Menggunakan Metode Geomagnetik di IUP PT Timah (Persero) Tbk Desa Pengarem Kecamatan Tukak Sadai Kabupaten Bangka Selatan.
2. Referensi Buku :

Katili, J.A., 1967, Pola Sebaran Jalur Subdaksi Indonesia Bagian Barat. Dep. Urusan Research Nasional, Jakarta Meurah.

Margono, U., RJB., Supandjono dan Partoyo, E., 1995, Peta Geologi Lembar Bangka Selatan, Sumatera,

Mangga, S. Andi., dan Djamal, B., 1994, Peta Geologi Lembar Bangka Utara, Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Bandung,

Pettijohn, E.J., 1954, Sedimentary Rock, Third Ed., Harper & Row.

- R. J., Blakely, 1995, *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications*, Cambridge University Press.
- Santoso, Djoko, 2002, *Pengantar Teknik Geofisika*, Penerbit ITB, Bandung.
- Sukandarrumidi, 1998, *Bahan Galian Industri*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stern, D.P., Peredo, M., 2004, *The Earth's Magnetic Field*, Retrieved April 23, 2014 from Dept. Physics & Astronomy, University of Tennessee.
- Telford, W.N., Geldard, L.P., Sherrif, R.E., and Keys, D.A., 1979, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press, Cambridge, London, Newyork, Melbourne.
- Wilson, J.R., 2010, *Mineral and rock*, Ventus Publishing ApS.
- Winda, Cahyadi, T.,A., Yusran, I., Putra, R.,W.,A., 2013, *Buku Panduan Praktikum Geofisika Tambang*, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta