

Ilmu Geofisika

Geofisika atau *Geophysics* dalam bahasa Inggris, menurut ilmu etimologi (cabang ilmu bahasa yang menyelidiki asal-usul kata serta perubahan dalam bentuk dan makna) terdiri dari kata *Geo* dan *Physics*. *Geo* berarti bumi dan *Physics* yang memiliki makna fisika. Secara garis besar geofisika adalah ilmu yang menerapkan prinsip-prinsip fisika untuk mengetahui dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan bumi, atau dapat pula diartikan mempelajari bumi dengan menggunakan prinsip-prinsip fisika (Santoso, 2002).

Ilmu geofisika bagi kebanyakan masyarakat umum masih sering tertukar dengan ilmu geologi. Hal tersebut merupakan hal yang wajar dikarenakan perbedaan keduanya tidak selalu dapat dengan mudah dibedakan secara pasti antara geologi dan geofisika. Menurut Santoso (2002), geologi termasuk ilmu yang mempelajari bumi dengan melakukan penelitian langsung terhadap batuan, baik dari singkapan maupun dari pengeboran, serta meneliti gambaran tentang struktur, komposisi, atau sejarahnya yang dapat dilakukan dengan beberapa analisis. Sementara itu, geofisika termasuk ilmu yang mempelajari bagian-bagian bumi yang tidak dapat terlihat langsung dari permukaan, melalui pengukuran sifat fisiknya dengan peralatan yang tersedia di atas permukaan bumi. Geofisika juga mencakup interpretasi pengukuran yang dilakukan untuk mendapatkan informasi yang berguna tentang struktur dan komposisi lapisan di dalam bumi.

Ilmu geofisika dapat dimanfaatkan dalam penyelidikan kebumihan seperti mitigasi bencana gempa bumi, mitigasi bencana gunung api, eksplorasi minyak bumi, eksplorasi mineral dan logam, dan juga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan pembangunan infrastruktur seperti jalan, jembatan dan bangunan. Untuk pemanfaatan ilmu geofisika tersebut, maka diperlukan metode yang sesuai. Hal ini yang membuat terdapat berbagai macam metode Geofisika.

Menurut Philip Kearey (2002) dalam bukunya yang berjudul *An Introduction to Geophysical Exploration*, metode geofisika dibagi menjadi empat metode utama, yaitu metode seismik, metode gravitasi, metode magnetik, dan metode elektrik. Metode elektrik sendiri dibagi lagi menjadi metode resistivitas, induksi polarisasi, potensial diri, elektromagnetik, dan radar. Perbedaan dari keempat metode tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini.

Tabel 1. Metode Geofisika (Kearey, 2002)

| Metode | Parameter terukur | Sifat fisika yang digunakan |
|--------------------|--|-------------------------------------|
| Seismik | Waktu tempuh gelombang seismik | Densitas dan Modulus Elastisitas |
| Gravitasi | Perbedaan medan gravitasi | Densitas |
| Magnetik | Perebedaan nilai medan magnetik | Suseptibilitas magnetik dan remanen |
| Elektrik | | |
| Resistivitas | Resistivitas bumi | Konduktivitas elektrik |
| Induksi Polarisasi | Polaritas tegangan | Kapasitansi elektrik |
| Potensial diri | Potensial elektrik | Konduktivitas elektrik |
| Elektromagnetik | Respon dari radiasi elektromagnetik | Konduktivitas elektrik dan Induksi |
| Radar | Waktu tempuh dari sinyal radar yang terefleksi | Konstanta dielektrik |

Metode geofisika tersebut di atas dipergunakan sesuai dengan tujuan dari survey geofisika itu sendiri. Masing-masing metode geofisika memiliki sensitivitas yang berbeda terhadap parameter fisika yang diukur. Sebagai contoh, jika ingin melakukan eksplorasi mineral logam, akan jauh lebih efektif menggunakan metode magnetik dan elektrik dibandingkan dengan menggunakan metode gravitasi. Beberapa contoh penggunaan metode geofisika dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2. Aplikasi metode geofisika (Kearey, 2002, dengan perubahan)

| Aplikasi metode geofisika | Metode geofisika yang sesuai |
|--|---|
| Eksplorasi bahan bakar fosil (minyak, gas, batubara) | Seismik, Gravitasi, Magnetik, (Elektromagnetik) |
| Eksplorasi mineral mengandung logam | Magnetik, Elektromagnetik, Resistivitas, Potensial Diri, Indksi Polarisasi, Radiometrik |
| Eksplorasi deposit mineral dalam jumlah besar (contoh: batu pasir) | Seismik, (Resistivitas), (Gravitasi) |
| Eksplorasi air tanah | Resistivitas, Seismik, (Gravitasi), (Georadar). |
| Investigasi lokasi konstruksi | Resistivitas, Seismik, Georadar, (Gravitasi), (Magnetik) |
| Investigasi arkeologi | Georadar, Resistivitas, Elektromagnet, Magnetik, (Seismik) |

Hasil dari penggunaan metode geofisika juga dapat digunakan sebagai masukan untuk cabang ilmu lainnya, seperti ilmu geologi. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan dan maksimal sebuah ilmu harus didukung oleh cabang keilmuan lainnya.

Referensi :

- Kearey, Philip. 2002. An Intoduction to Geophysical Exploation. Third Edition. USA : Blackwell Science Ltd
 Santoso, Djoko. 2002. Pengantar Teknik Geofisika. Bandung : Penerbit ITB.