

Pencirian geofizik kejuruteraan batuan formasi Kenny Hill di cadangan tapak pembinaan MINT-Dengkil, Selangor D.E.

**UMAR HAMZAH¹, MOHD TADZA ABDUL RAHMAN², RAHMAN YAACUP²
DAN ABDUL RAHIM SAMSUDIN¹**

¹Program Geologi, Fakulti Sains dan Teknologi
Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 Bangi, Selangor

²Institut Penyelidikan Teknologi Nuklear Malaysia (MINT)
Bangi, Kajang, Selangor D.E.

Satu kajian geofizik kejuruteraan menggunakan teknik-teknik survei keberintangan geoelektrik menegak, pengimejan geoelektrik 2D dan seismos gelombang P-S telah dilakukan di tapak cadangan pembinaan MINT-Dengkil. Tujuan kajian adalah untuk mencirikan bahan-bahan subpermukaan berdasarkan nilai keberintangan dan halaju seismos serta mengkorelasikan data tersebut dengan log litologi dan indek ujian penusukan piawai. Kawasan kajian mempunyai keluasan 40 kilometer persegi terdiri daripada syal, sabak dan lodak formasi Kenny Hill. Survei geoelektrik menegak dan pengimejan 2D masing-masing menggunakan alat pengukur ABEM SAS300c dan SAS 4000 serta kabel dan multielektrod yang disusun mengikut tatacara Wenner dan Schlumberger. Survei-survei tersebut telah dilakukan berhampiran dengan 12 lubang gerudi dengan panjang maksimum kabel sebesar 200 meter. Survei seismos gelombang P juga telah dilakukan di setiap lubang gerudi manakala survei seismos gelombang S hanya dilakukan pada dua lubang gerudi sahaja. Kedua-dua survei seismos menggunakan tukul sebagai sumber tenaga gelombang seismos. Alat ABEM MK 3 dan 24 geofon 14 Hz telah digunakan sebagai perakam dan pengesan gelombang seismos. Pada amnya, halaju gelombang P bagi lapisan pertama yang terdiri daripada lodak berlempung ialah diantara 200-900 m/s manakala halaju gelombang S bagi lapisan tersebut ialah diantara 60-160 m/s. Halaju gelombang P bagi lapisan kedua yang terdiri daripada lodak berpasir ialah diantara 700-2,400 m/s manakala gelombang S ialah diantara 240-360 m/s. Halaju gelombang P mewakili lapisan ketiga yang terdiri daripada lodak bergravel keras ialah diantara 2,200-3,600 m/s. Halaju gelombang S mewakili lapisan ketiga tidak dapat dihitung. Hasil-hasil yang diperolehi telah dikorelasikan dengan log litologi dan indek ujian penusukan piawai bagi setiap lubang gerudi. Pada amnya sempadan diantara tanah penutup atau lempung dengan batuan metamorf terluluhawa dapat dicirikan dengan baik oleh kedua-dua survei ini tetapi sempadan diantara bahan terluluhawa dengan batuan dasar hanya dapat dicirikan oleh survei pengimejan sahaja. Ujian penusukan piawai memberikan bacaan indek $N = 50$ pada sempadan tanah-batuan terluluhawa bukan di sempadan batuan segar. Survei elektrik menegak mampuratakan bacaan bagi metasedimen terluluhawa dengan batuan segar.

An engineering geophysical survey using vertical geoelectrical resistivity sounding, 2D geoelectrical imaging and P-S seismic refraction techniques was carried out at a proposed development site at MINT-Dengkil. The aim of study was to characterize the subsurface materials based on geoelectrical resistivities and seismic velocities as well as to correlate these data with the lithologic logs and the standard penetration test index. The study area is about 40 km², consisting of shale, slate and siltstones of the Kenny Hill Formation. ABEM SAS300C and ABEM SAS4000 resistivity meters, multicore cables and 40 steel electrodes were used in the vertical geoelectrical sounding and 2D geoelectrical imaging surveys. The electrode arrangements follows Wenner and Schlumberger configuration in the electrical surveys. All surveys were carried out close to 12 boreholes with a maximum cable length of about 200 metres. P-wave seismic surveys were carried out at all boreholes while S-wave seismic surveys were carried out at only two boreholes. Both surveys used ABEM MK 3 and 24-14 Hz geophones to record and detect the seismic waves. P-wave velocities representing first layer consisting of silty clay are in between 200-900 m/s while S-wave velocities for this layer are in between 60-160 m/s. P-wave velocities for the second layer consisting of sandy silt are in between 700-2,400 m/s while velocities for the S-wave are in between 240-360 m/s. For the hard silt and gravel third layer the P-wave velocities are in between 2,200-3,600 m/s. S-wave velocities for the third layer could not be detected. Results for each borehole was correlated with the lithologic log and the standard penetration test index. In general the boundary of clay and weathered metasediment was well characterized by these two surveys but the boundary of weathered and fresh metasediment could only be characterized by electrical imaging survey. The standard penetration test gives a maximum value of $N = 50$ at the soil-weathered metasediment boundary but not at the weathered-fresh metasediment boundary. The vertical geoelectrical sounding survey averages out the resistivities of fresh and weathered metasedimentary rock.