

Rakaman seismos dalam lubang gerudi bagi penyasatan tanah runtuh: kajian kes tapak stesen pemancar gelombang mikro, Jalan Temerloh-Mentakab, Pahang

**ABDUL GHANI RAFEK¹, RAHMAN YACCUP¹, ABD. RAHIM SAMSUDIN¹,
KHAIROL ANUAR MOHD. NAYAN² & UMAR HAMZAH¹**

¹Jabatan Geologi
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor D.E.

²Jabatan Kejuruteraan Awan & Struktur
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 UKM Bangi, Selangor D.E.

Kejadian tanah runtuh lazimnya berkaitan dengan kewujudan satah lemah dalam jasad bumi. Satah tersebut merupakan satah sepanjang mana gelongsoran tanah berlaku dan selepas kejadian tanah runtuh satah

ini memisahkan bahan bumi terganggu daripada bahan bumi yang tidak mengalami kegagalan. Penentuan kedudukan satah kegagalan memainkan peranan penting dalam penyiataan tanah runtuh dan melaksanakan langkah pemuliharaan dan pencegahan.

Kertas kerja ini membentangkan hasil survei seismos dalam lubang gerudi bagi kedua-dua gelombang primer, P, dan sekunder, S, untuk mengesan kedudukan satah kegagalan sesuatu tanah runtuh di bukit pemancar gelombang mikro, km 7, jalan Temerloh-Mentakab. Hasil rakaman seismos lubang gerudi dikorelasikan dengan hasil ujian penusukan piawai (standard penetration test, SPT).

Pengirian halaju dalam lubang gerudi adalah dengan menentukan halaju sela (interval velocity) pada kedalaman berbeza dalam sesuatu lubang gerudi. Skema pengiraan halaju ditunjukkan dalam gambarajah 1. Hasil survei seismos dalam lubang gerudi bagi tiga lubang gerudi, iaitu MZ 1, MZ 2 dan MZ 3 ditunjuk dalam gambarajah 2. Rakaman dalam lubang gerudi ditanda sebagai "Gelombang P (DHL)" bagi rakaman gelombang P, iaitu V_p , dan "Gelombang S (DHL)" bagi gelombang S, iaitu V_s . Disamping hasil rakaman V_p dan V_s , hasil survei seismos biasan di permukaan bagi lokasi ini juga ditunjuk sebagai "Gelombang P (Biasan)". Hasil ujian penusukan piawai, SPT, ditunjuk dalam gambarajah 3. Kedudukan lubang gerudi DB/3 adalah 4.5 m daripada MZ 2 pada ketinggian yang sama di lereng bukit, manakala kedudukan DB/4 adalah 8.0m daripada MZ 1, juga pada ketinggian yang sama di lereng bukit.

Hasil survei seismos dalam lubang gerudi menunjukkan taburan nilai halaju bagi kedua-dua V_p dan V_s yang dapat dikaitkan dengan kehadiran satah lemah. Keadaan ini dapat diperhatikan dengan jelas bagi MZ 2 dan MZ 1, manakala bagi MZ 3 perubahan adalah kurang jelas. Bagi MZ 1, satu peningkatan halaju kedua-dua V_p dan V_s dapat diperhatikan pada kedalaman -3.8 m, diikuti oleh penyusutan nilai dan peningkatan semula pada -5.8 m. Penyusutan dan peningkatan nilai yang ketiga diperhatikan pada kedalaman -13.0 m. Setiap penyusutan dan peningkatan nilai ditafsirkan sebagai kehadiran sesuatu satah yang lemah; kemungkinan besar sesuatu satah kegagalan. Keadaan yang serupa dapat juga diperhatikan dalam MZ 2. Bagi MZ 3, hanya pada kedalaman -7.8 m perubahan yang serupa diperhatikan.

Korelasi hasil rakaman halaju V_p dan V_s dengan nilai SPT menunjukkan tren yang selari. Perbandingan MZ 1 dan DB/4 menunjukkan tiga kedalaman yang hampir sama (+10%) di mana terdapat perubahan halaju seismos dan nilai SPT. Keadaan yang serupa dapat diperhatikan bagi MZ 2 dan DB/3. Tetapi dalam kes ini, satah lemah yang terdalam tidak dapat dikesan oleh rakaman seismos kerana tidak sampai pada kedalaman tersebut.

Penyiataan menunjukkan keberkesanan rakaman seismos lubang gerudi untuk mengesan kedudukan satah-satah lemah dalam satu kawasan tanah runtuh. Hasilnya disahkan dengan korelasi nilai-nilai V_p dan V_s dengan nilai penusukan piawai, SPT.