





**PENCIRIAN DAN PENGKELASAN PASIR DALAM TANAH  
MENGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK**

Oleh  
Kamilah binti Ramly

Kertas saranan ini diserahkan untuk memenuhi sebahagian keperluan bagi Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Fizik, Elektronik dan Instrumentasi)

**JABATAN SAINS FIZIK  
FAKULTI SAINS DAN TEKNOLOGI MALAYSIA  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU  
2009**



**PENGAKUAN DAN PENGESAHAN LAPORAN PENYELIDIKAN SFZ 4399 A/B**

Adalah ini diakui dan disahkan bahawa laporan penyelidikan bertajuk: **PENCIRIAN DAN PENGKELASAN PASIR DALAM TANAH MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK** oleh **KAMILAH BINTI RAMLY**, no. matrik: **UK13547** telah diperiksa dan semua pembetulan yang disarankan telah dilakukan. Laporan ini dikemukakan kepada Jabatan Sains Fizik sebagai memenuhi sebahagian daripada keperluan memperoleh Ijazah Sarjana Muda Sains Gunaan (Fizik, Elektronik & Instrumentasi), Fakulti Sains dan Teknologi, UMT.

Disahkan oleh:

.....  
  
Penyelia Utama  
Nama: **MOHD FAIRUZ AFFANDI BIN AZIZ**  
Cop Rasmi: **Pensyarah**  
**Jabatan Sains Fizik**  
**Fakulti Sains dan Teknologi**  
**Universiti Malaysia Terengganu**  
**21030 Kuala Terengganu**

Tarikh: **29.4.09** .....

.....  
  
Ketua Jabatan Sains Fizik  
Nama: **DR. MOHD IKMAR NIZAM BIN MOHAMAD ISA**  
Cop Rasmi: **Head**  
**Department of Physical Sciences**  
**Faculty of Science and Technology**  
**University Malaysia Terengganu**  
**21030 Kuala Terengganu**

Tarikh: **30.04.09** .....

## PENGAKUAN

Saya mengakui tesis yang bertajuk Pencirian dan Pengkelasan Pasir dalam Tanah Menggunakan Gelombang Ultrasonik adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

Tandatangan :  .....

Nama : KAMILAH BINTI RAMLY

No Matriks : UK13547

Tarikh : 30/04/09

## PENGHARGAAN

Alhamdulillah dan syukur ke hadrat Tuhan Yang Maha Esa kerana dengan limpah kurnia-Nya saya mampu melengkapkan tesis ini di samping memperoleh peluang untuk menimba pengalaman dan ilmu yang bermanfaat untuk diamalkan pada masa hadapan.

Jutaan terima kasih diberikan kepada En Mohd Fairuz Affandi bin Aziz selaku penyelia tesis ini kerana memberi semangat dan tunjuk ajar sepanjang proses menyiapkan tesis ini. Ketekunan dan kesabaran beliau memandu arah projek ini memberikan saya kekuatan untuk menyempurnakan kajian ini.

Alhamdulillah, dengan bantuan En. Noh, Ketua Pusat Pejabat Pertanian Belara, saya dapat menjalankan aktiviti persampelan tanah di kawasan tersebut. Setinggi penghargaan saya rakamkan kepada staf-staf Jabatan Sains Fizik, Jabatan Sains Biologi dan Jabatan Sains Kimia kerana mempermudah eksperimen dalam kajian ini selain memberi kepercayaan untuk mengendalikan peralatan-peralatan di makmal.

Seterusnya, penghargaan tak terhingga ditujukan kepada kedua ibu bapa saya dan keluarga yang disayangi iaitu En. Ramly Hamid, Pn. Rohaya Hussein, Abidul Halim, Adibah dan Fatin Nadiyah kerana kasih sayang, sokongan moral dan doa untuk kejayaan saya. Tidak lupa juga kepada semua rakan-rakan, Siti Norbakyah, Mohd Khairol, Mohd Afiq, Ernest Cheah, Angeline dan semua yang terlibat dalam proses menyiapkan tesis ini. Terima kasih saya ucapkan.

## **PENCIRIAN DAN PENGKELASAN PASIR DALAM TANAH MENGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK**

### **ABSTRAK**

Kajian pencirian dan pengkelasan pasir dalam tanah menggunakan ultrasonik dijalankan kerana menyedari keperluan mencirikan tanah dengan cepat dan mudah. Fokus utama penyelidikan ini ialah untuk mencirikan pasir dalam tanah tanpa perlu melalui proses campuran bahan kimia dan mengkaji penggunaan ultrasonik dalam mengkelaskan pasir dalam tanah. Sebanyak 36 sampel tanah berlainan kedalaman diambil di 3 kawasan berlainan persekitarannya. Kawasan pertama ialah kawasan pertanian di Kg. Manir Kuala Terengganu, kawasan kedua ialah di pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu dan kawasan ketiga ialah di kawasan berpayau di Sungai Terengganu, Kg Bunut. Kajian ini dilakukan dengan menyinarkan gelombang ultrasonik yang mempunyai kuasa 5W dan frekuensi 40000Hz pada sudut kritikal iaitu  $90^\circ$  dengan sampel tanah. Pekali pengurangan amplitud,  $\alpha$  ditentukan dan data dari pekali pengurangan amplitud dibandingkan dengan peratusan pasir yang diperoleh dari pengayak bersaiz 2.00 mm, 1.00 mm, 500  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , dan 125  $\mu\text{m}$ . Perbandingan pekali pengurangan dengan peratusan pengayak menunjukkan bahawa pekali pengurangan maksimum mempunyai peratusan butiran pasir yang terbesar (<2 mm dan 2.00 mm) kurang daripada set sampel yang mempunyai pekali pengurangan minimum. Selain itu, peratusan pasir paling halus (125  $\mu\text{m}$ ) atau pasir halus (250  $\mu\text{m}$ ) dalam sampel yang mempunyai pekali pengurangan paling banyak adalah lebih tinggi daripada set sampel yang mempunyai pekali pengurangan minimum. Kesimpulannya, partikel yang lebih kecil ini telah memenuhi rongga antara butiran pasir kasar menyebabkan kerintangan gelombang ultrasonik melalui sampel adalah tinggi. Kesannya, pekali pengurangan gelombang turut meningkat.

## **CLASSIFICATION AND CHARACTERIZATION OF SANDS IN SOIL SAMPLE USING ULTRASONIC WAVE**

### **ABSTRACT**

Study of classification and characterization of sand in soils profile using ultrasonic wave is developed because of nowadays demand in classification method that is quick and precise. The focus of this study is to create a method in classification of sands in soil profile without using chemical reagent and study of ultrasonic application in characterization of sands in soils. 36 soil samples with different depth were collected from 3 regions with different environment. The first is agricultural area in Kg. Manir, Kuala Terengganu, the second soil sampling is done at Pantai Tok Jembal, Kuala Terengganu and the third set of soil is collected from mangrove area at Sungai Terengganu, Kg Bunut. The ultrasonic wave with 5 W and frequency of 40000 Hz is radiated through soil samples in critical angle of  $90^\circ$ . Attenuation Coefficient,  $\alpha$  is then determined and the data is compared to percentage of sands in soil using variety size of sieves which are 2.00 mm, 1.00 mm, 500  $\mu\text{m}$ , 250  $\mu\text{m}$ , and 125  $\mu\text{m}$  in size. The comparison between attenuation coefficient and sand percentage show that maximum attenuation coefficient having higher percentage in very coarse sand ( $<2$  mm and 2.00 mm) than minimum attenuation coefficient. However, percentage of very fine sand (125  $\mu\text{m}$ ) or fine sand (250  $\mu\text{m}$ ) in maximum attenuation coefficient is higher than soil sample which having minimum attenuation coefficient. In conclusion, the smaller particle filled empty spaces between the coarse sand and because of that, resistivity of ultrasonic increase. Hence, attenuation coefficient increased.