

# **PENGEMBANGAN PROGRAM KARAKTERISASI**

## **PORI BATUAN**

**Skripsi**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Sudi Fisika

Jurusan Fisika



**USMA RINAWATI**  
**BP : 03135023**



**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS ANDALAS**  
**PADANG**  
**2007**

## ABSTRACT

In this research, a computer program to determine characteristics of rock from thin section images were designed. The rock characteristics which are determined in this program are porosity and fractal dimension. There are several steps to determine porosity and fractal dimension such as thresholding and binaritation. Box counting method were used to calculate the fractal dimension. This program has been applied to 12 thin section images. The result shows that the rock pores are fractal and their value range from 1.72 to 1.99 and porosity value range from 11.46% to 59.96%. Porosity is in linear relationship with fractal dimension.

Key words : porosity, fractal dimension, box counting.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Interpretasi data dalam eksplorasi membutuhkan pengetahuan mengenai sifat-sifat batuan. Sifat batuan tersebut diantaranya yaitu sifat elastik, sifat magnetik dan sifat ruang pori. Sifat ruang pori meliputi porositas dan permeabilitas suatu bahan. Permeabilitas adalah kemampuan mengalirkan fluida melewati pori-pori sedangkan porositas adalah bagian keseluruhan volume yang mengisi pori-pori. Kedua sifat ini sangat penting dalam mengeksplorasi minyak, karena porositas dapat memperlihatkan besarnya cadangan minyak yang terdapat dalam batuan.

Penghitungan porositas biasanya dilakukan dengan beberapa metode diantaranya metode densitas, saturasi air dan uapan air. Metode densitas dapat dilakukan dengan mengetahui harga densitas dari bahan dan menghasilkan porositas yang cukup akurat. Metode saturasi air dapat dilakukan apabila bahan sudah dimasukkan ke dalam air dan tersaturasi sehingga waktu yang diperlukan lama. Porositas dapat dihitung dengan metode uapan air. Dalam metode uapan air porositas batuan didapatkan dengan adanya selisih berat batuan sebelum dengan sesudah pengeringan. Metode uapan air tidak efisien karena membutuhkan waktu yang lama untuk pengeringan. Selain itu penghitungan porositas dengan metode ini memiliki keakuratan yang kecil karena untuk menentukan apakah batuan sudah kering atau belum cukup sulit dan apabila proses pengeringan tidak sempurna akan mengakibatkan hasil penghitungan porositas menjadi salah.

Perkembangan teknologi komputasi telah memungkinkan penerapan teknik pengolahan citra digital dalam berbagai bidang seperti kedokteran, teknologi komunikasi dan termasuk bidang geofisika. Dalam bidang kedokteran, teknik pengolahan citra digital misalnya digunakan untuk memperjelas hasil sinar-X agar hasil analisis menjadi lebih baik. Sedangkan dalam bidang teknologi komunikasi, pengolahan citra digunakan untuk memperjelas hasil citra yang diambil melalui satelit. Data gambar yang biasanya diambil oleh satelit, baik satelit cuaca maupun satelit penyidik foto-foto planet lain, sampai ke bumi melalui gelombang mengalami gangguan dari gelombang lain seperti gelombang radio sehingga gambar yang diterima tidak jelas. Untuk memperjelas hasil citra satelit dilakukan pengolahan citra. Dalam bidang geofisika, teknik pengolahan citra digunakan untuk menentukan sifat fisis batuan seperti permeabilitas dan karakteristik pori. Penentuan karakterisasi pori batuan dengan teknik pengolahan citra ini lebih teliti karena pori ini dihitung secara langsung sehingga semua bagian pori dapat teridentifikasi.

Penentuan karakteristik pori batuan dengan teknik pengolahan citra digital ini hanya memilih bagian pori dan bagian matriks batuan dari citra sayatan tipis batuan. Dengan perbandingan bagian pori dengan bagian matriks batuan ini akan didapatkan porositas. Penghitungan ini dilakukan secara komputerisasi sehingga prosesnya cepat dan hanya membutuhkan waktu yang lebih singkat. Karena itu dalam penelitian akan dibuat suatu program untuk penentuan karakteristik batuan dengan teknik pengolahan citra digital.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat suatu program pengolahan citra digital untuk menentukan karakteristik pori batuan.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Program yang telah dibuat diterapkan pada 12 citra sayatan tipis batuan.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan:

1. Dimensi pori batuan adalah fraktal.
2. Dimensi fraktal sampel citra sayatan tipis batuan yang dihitung bernilai antara 1,72 sampai 1,99 dengan nilai porositas antara 11,46 % sampai 59,96 %.
3. Konsep fraktal dapat digunakan untuk analisis batuan.

#### 5.2 Saran

Program yang telah dibuat hanya dapat diterapkan pada citra berdimensi dua sedangkan untuk citra berdimensi tiga tidak dapat dilakukan. Disarankan untuk membuat program yang dapat menghitung dimensi fraktal dari citra yang berdimensi tiga.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, B., Firdausy, K., 2005, *Teknik Pengolahan Citra Digital Menggunakan Delphi*, Ardi Publishing, Jogjakarta
- Ahmad, U., 2005, *Pengolahan Citra Digital Dan Teknik Pengolahannya*, Graha Ilmu, Jogjakarta
- Darmanto, T., 2000, *Membuat Tulisan Dengan Fraktal*. STMIK Bandung, Bandung
- Munir, R., 2004. *Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik*, Informatika Bandung, Bandung
- Nalwan, A., 1997, *Pengolahan Gambar Secara Digital*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
- Peitgen, H., Jürgens, H., Saupe, D., 1993, *Fractals For The Classroom*, Springer Verlag, New York
- Schon, J., H., 1996, *Physical Properties Of Rock : Fundamentals and Principle of Petrophysics*, Pergamon, Netherland
- <http://www.earth.ox.ac.uk/~oesis/micro/index.html>
- <http://www.flg-online.de/faecher/ma/fraktale/einfach.htm>
- <http://www.wikipedia.org/wiki/Fraktal>
- [http://www.wikipedia.org/wiki/Pengolahan\\_citra](http://www.wikipedia.org/wiki/Pengolahan_citra)