

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Geologi adalah ilmu bumi yang mempelajari asal, struktur, komposisi, dan sejarah (termasuk perkembangan kehidupan) serta proses yang telah menyebabkan keadaan saat bumi seperti ini [1].

Batuan terbentuk melalui proses alamiah, secara umum dibagi kedalam 3 proses utama, yaitu proses kristalisasi, dari proses kristalisasi akan mendapatkan jenis batuan beku. Proses metamorfisme, dari proses metamorfisme akan mendapatkan jenis batuan metamorf. Terakhir proses pengendapan, akan menghasilkan jenis batuan sedimen.

Batuan sedimen sendiri terbagi menjadi silisiklastik, organik, kimiawi. Batuan jenis silisiklastik juga terbagi bermacam jenisnya seperti batuan konglomerat, batupasir, dan batuan lumpur. Batuan jenis organik terbagi menjadi dua batuan, yaitu batu gamping dan batubara. Batuan jenis kimiawi terbagi menjadi dua macam batu rijang dan batu *gypsum*. Sedangkan batuan beku terbagi menjadi tiga batuan, seperti batuan granit, batuan andesit, batuan basalt. Dan batuan metamorf terbagi menjadi 2 yaitu batuan marmer dan batusabak.

Melihat banyaknya jenis batuan diatas, sebagai ahli geologi dalam menentukan jenis batuan menggunakan panca indra penglihatan masih memiliki kelemahan.

Dari permasalahan tersebut, penulis telah merancang sebuah sistem untuk perbandingan ahli geologi dalam mengklasifikasikan jenis-jenis batuan melihat dari tekstur batuan melalui proses pengolahan citra digital menggunakan metode ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform* (DWT), membagi citra menjadi *subband-subband* yang memiliki frekuensi tinggi dan rendah, yang disebut dengan dekomposisi. Untuk metode klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN) yang dibagi menjadi dua bagian, yaitu tahap pelatihan dan tahap pengujian. Tahap pelatihan bertujuan untuk mendapatkan parameter ciri yang akan digunakan sebagai masukan untuk tahap pengujian. Tahap pengujian bertujuan untuk melihat bagaimana sistem berjalan dari awal sampai akhir dengan beberapa parameter pengujian. Sistem dirancang menggunakan aplikasi MATLAB R2015a.

Penelitian ini diharapkan dapat menciptakan sistem yang dapat mengklasifikasikan jenis batuan dengan akurasi yang baik dengan penggunaan metode yang tepat.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang diatas dan penelitian terkait, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem yang mampu mengidentifikasi jenis-jenis batuan berdasarkan tekstur batuan yang diperoleh dari ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN) ?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) yang digunakan untuk mengklasifikasikan hasil ekstraksi ciri sehingga dapat mengenali jenis-jenis batuan berdasarkan teksturnya ?
3. Bagaimana performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi yang diperoleh ?
4. Parameter apa saja yang mempengaruhi hasil akurasi sistem tersebut ?

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Merancang sistem yang mampu mengidentifikasi jenis-jenis batuan berdasarkan tekstur batuan menggunakan ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *K-Nearest Neighbor* (KNN).
2. Mengklasifikasikan hasil ekstraksi ciri dari citra batuan agar dapat di identifikasikan berdasarkan teksturnya.
3. Menganalisis performansi sistem berdasarkan tingkat akurasi dan waktu komputasi.
4. Mengetahui parameter-parameter yang mempengaruhi hasil akurasi dari sistem.

## 1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya pembahasan pada materi tugas akhir ini, maka penulis akan mencakup hal-hal berikut :

1. Jenis batuan yang di teliti yaitu batuan beku.
2. Wadah pengerjaan Tugas Akhir dari awal sampai Akhir menggunakan domain frekuensi.

3. Metode ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Discrete Wavelet Transform* (DWT).
4. Metoda klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN).
5. Pengambilan data dilakukan di Laboratorium Geologi ITB.
6. Perangkat yang digunakan adalah MATLAB R2015a.
7. Jenis Kamera yang digunakan yaitu kamera *Single Lens Reflex* (SLR)
8. Jenis data uji dan data latih yang digunakan adalah batuan beku.
9. Jenis batuan beku yang diamati ada 3 yaitu andesit, granit, dan gabro
10. Parameter yang digunakan dalam mendeteksi jenis batuan adalah dilihat dari tekstur batuan.
11. Inputan sistem ini berupa citra batuan beku berupa file dengan format .jpeg .
12. Jumlah data uji dan data latih yang digunakan sebanyak 180 citra.
13. Jumlah kelas ada 6 kelas terdiri dari 3 kelas dengan citra makroskopis dan 3 kelas dengan citra mikroskopis. Masing-masing kelas terdiri dari 10 data latih dan 20 data uji.

## 1.5. Metode Penelitian

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini, antara lain

:

### 1. Studi Literatur

Metode ini bertujuan untuk mempelajari serta memahami referensi terkait dengan permasalahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, meliputi pencarian informasi mengenai ilmu geologi dalam hal ini adalah batuan, yang terdiri dari jenis batuan beku, metode ekstraksi ciri *Discrete Wavelet Transform* (DWT), metode klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN), pengolahan citra digital, pengoprasian perangkat lunak MATLAB. Referensi yang digunakan berdasarkan buku, jurnal ilmiah, *internet*, seta laporan yang sudah ada yang nantinya akan menjadi pedoman dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

### 2. Studi Lapangan

#### 1. Observasi

Melakukan pencarian data jenis batuan dalam bentuk citra yang nantinya akan menjadi inputan sistem. Data yang digunakan merupakan hasil pengambilan gambar yang diperoleh dari Laboratorium Geologi, ITB.

## 2. Konsultasi

Melakukan konsultasi terhadap jenis batuan yang diperoleh dari tahap observasi kepada ahli geologi. Dengan ini penulis melakukan konsultasi kepada ahli geologi ITB, dengan meminta mengidentifikasi jenis batuan yang didapat.

## 3. Perancangan Model Sistem

Pada tahap ini penulis akan melakukan studi model sistem serta perancangan sistem pendeteksian batuan, meliputi flow chart sistem dan desain sistem.

## 4. Implementasi Perangkat Lunak

Model sistem yang telah dirancang nantinya akan di implementasikan pada tahap ini, akan di desain menggunakan perangkat lunak MATLAB.

## 5. Pengujian dan analisis performansi sistem

Pada tahap ini sistem yang telah dibuat akan dilakukan pengujian atau latihan. Dari situ nantinya akan dapat terdeteksi tingkat keakuratan dari sistem yang telah dibuat.

## 6. Pengambilan kesimpulan

Metode terakhir adalah pengambilan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

### **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan proposal ini terdiri atas lima bab dengan penjelasan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang deskripsi umum isi Tugas Akhir yang meliputi latar belakang, tujuan dan manfaat Tugas Akhir, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori –teori yang digunakan dalam menyelesaikan Tugas Akhir. Mencakup teori dasar, teori sistem, ringkasan, kerangka pikir penelitian, dan hipotesis.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tentang uraian rancangan dan desain eksperimen.

#### **BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM**

