

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mineral adalah suatu benda padat homogen yang terdapat di alam terbentuk secara anorganik, mempunyai komposisi kimia pada batas-batas tertentu dan mempunyai atom-atom yang tersusun secara teratur. Namun, yang paling perlu untuk dipahami adalah perbedaan warna dan bentuk dari mineral tersebut. Dengan mengetahui kedua syarat tersebut, manusia dapat dengan mudah mengidentifikasi klasifikasi mineral agar mudah menentukan persentase jenis-jenis mineral yang terdapat dalam satu sampel ketika melakukan eksplorasi mineral. Untuk mengidentifikasi mineral yang sangat banyak jenisnya, diperlukan pemahaman ilmu geologi yang baik.

Namun, tidak semua orang tertarik untuk melakukan pendalaman akan ilmu geologi. Karena itu, sistem yang dapat mengidentifikasi mineral berdasarkan warna dan bentuk telah dibuat untuk membantu manusia yang tidak mengerti ilmu geologi, membantu perindustrian dalam menentukan jenis mineral agar dapat dikelola sesuai dengan karakteristik dan sifat kimia yang terdapat di dalam mineral agar tidak membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia serta menjadi alat pembanding bagi para ahli geologi untuk mengidentifikasi mineral secara langsung dengan ilmu geologi mengenai mineral yang dimiliki para ahli tersebut maupun dengan menggunakan sistem yang sudah dirancang. Perancangan sistem identifikasi mineral berdasarkan warna dan bentuk menggunakan metode ekstraksi ciri *Grey Level Co-occurrence Matrix* karena metode tersebut bagus untuk melihat tekstur. Untuk klasifikasinya menggunakan *Learning Vector Quantization* karena keluaran dari metode tersebut mempresentasikan sebuah kelas. Sistem tersebut dapat meminimalisir biaya dan mempersingkat waktu yang dibutuhkan dalam mengklasifikasikan mineral.

Dengan adanya tugas akhir ini diperoleh perangkat lunak untuk mengidentifikasi klasifikasi mineral berdasarkan warna dan bentuknya dengan waktu yang relatif singkat dan tingkat akurasi yang cukup tinggi.

## 1.2 Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya melakukan identifikasi klasifikasi mineral yang dilakukan oleh tim riset dari dua institusi yaitu Institut Teknologi Bandung (Fakultas Geologi) dan Universitas Telkom dengan anggota tim tim riset: Dr. Ir. Andri Slamet Subandrio Dipl.Geol.; Ezra Dillon Atheri Hura, S.T.; Dr. Ir. Bambang Hidayat, DEA.; dengan metode ekstraksi *Content Based Image Retrieval* dan *K-Nearest Neighbour*.

Pada penelitian tersebut dapat mengklasifikasikan batuan sedimen dengan cara menerima suatu inputan berupa citra digital yang diproses menggunakan metode *Content Based Image Retrieval* dan *K-Nearest Neighbour*, Dengan menggunakan metode tersebut didapatkan data ciri statistik dari citra batuan yang diteliti, sehingga dapat digolongkan ke dalam jenis batuan tertentu dan dapat mengetahui garis besar mineralnya serta citra hasil *query* dalam waktu yang relative singkat.

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh akurasi terbaik yang dicapai oleh klasifikasi *K-Nearest Neighbour* dengan pendekatan *Euclidean distance* adalah sebesar 96,67 % pada pengujian 30 citra uji dan waktu komputasi yang dibutuhkan selama 0,53 detik [1].

## 1.3 Perumusan Masalah

Adapun beberapa bahan yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang suatu perangkat lunak yang dapat mengklasifikasikan setiap mineral dengan menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Learning Vector Quantization*?
2. Bagaimana cara mendapatkan ciri dari sampel mineral?
3. Bagaimana performansi kinerja sistem berdasarkan waktu komputasi dan tingkat akurasi?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang digunakan untuk menyederhanakan cakupan pembahasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data citra batuan yang mempunyai beberapa jenis.
2. Penelitian mineral dilakukan berdasarkan warna dan bentuk.
3. Parameter yang diukur adalah waktu komputasi dan tingkat akurasinya.
4. Sampel mineral yang diteliti berasal dari laboratorium geologi ITB.
5. Sampel foto yang digunakan adalah foto yang memiliki format \*jpeg dengan kamera Nikon D5500 dengan ISO 200 dan *shutter speed* 1/15.
6. Jumlah citra yang digunakan yaitu 160 citra latih dengan 110 citra uji untuk daerah Sebuku dan 138 citra latih dengan 110 citra uji untuk daerah Bangka Belitung.
7. Ekstraksi ciri yang digunakan adalah *Grey Level Co-occurrence Matrix* klasifikasi yang digunakan adalah *Learning Vector Quantization*.
8. Penelitian klasifikasi mineral berdasarkan warna dan bentuk menggunakan perangkat lunak Matlab 2018a.

### **1.5 Tujuan**

Adapun tujuan dari pembuatan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat perangkat lunak yang dapat mengklasifikasi batuan.
2. Mendapatkan ciri dari tiap sampel batuan dengan ekstraksi ciri menggunakan metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Learning Vector Quantization*.
3. Mengukur performansi kinerja sistem berdasarkan waktu komputasi dan tingkat akurasi.

### **1.6 Hipotesis**

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang telah dijelaskan dapat diketahui bahwa satu sampel citra mineral terdiri dari berbagai jenis mineral yang masing-masing memiliki klasifikasi yang berbeda-beda. Pengelompokan mineral ke dalam satu golongan tertentu dapat dilakukan dengan mengidentifikasi warna dan bentuk dari sampel citra mineral. Mineral sudah diproses pengolahan citra digital dengan menggunakan metode GLCM dan LVQ.

## 1.7 Metodologi

Metode yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

### 1. Studi Literatur

Metode ini bertujuan untuk mempelajari dan memahami materi atau referensi terkait permasalahan yang terdapat dalam penelitian ini baik dari buku, jurnal ilmiah atau laporan yang sudah ada sebelumnya. Studi pustaka pada penelitian ini mengenai mineral, pengolahan citra digital, GLCM dan LVQ.

### 2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data citra batuan mineral yang diperoleh dari Fakultas Geologi Institut Teknologi Bandung

### 3. Perancangan Sistem

Merancang suatu aplikasi yang dapat mengolah citra batuan mineral dengan membuat pemodelan sistem, diagram alir, dan cara kerja sistem dengan menggunakan aplikasi Matlab 2018a.

### 4. Pengujian dan Analisis

Dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap hasil yang sudah diperoleh.

### 5. Penyusunan Laporan

Tahap penulisan laporan dilakukan setelah selesai pengujian dan analisa hasil perancangan sistem.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN.** Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, penelitian terkait, hipotesis, metodologi penelitian, sistematika penulisan.

**BAB II LANDASAN TEORI.** Bab ini berisi pembahasan mengenai pengertian mineral, sifat mineral, klasifikasi mineral, prinsip dasar pengolahan citra digital, metode *Grey Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Learning Vector Quantization* (LVQ).

**BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM.** Bab ini berisi penjelasan mengenai proses simulasi sistem penentuan persentase mineral menggunakan metode *Grey Level Co-occurrence Matrix* (GLCM) dan *Learning Vector Quantization* (LVQ) dengan masukan gambar.

**BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS.** Bab ini berisi hasil analisis akurasi hasil citra latih dengan hasil citra uji sistem.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.** Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir dan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian berikutnya.