

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki banyak bahan galian yang digunakan sebagai bahan baku industri. Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya kegiatan eksplorasi yang dilakukan oleh pemerintah dan pihak swasta. Kegiatan eksplorasi tersebut dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku industri. Salah satu bahan baku industri yang banyak di eksplorasi adalah batu gamping (Badan penelitian dan Pengembangan Pemerintah SUMUT, 2011).

Batu gamping digunakan pada industri semen karena kandungan batu ini lebih dari 50% adalah garam-garam karbonat. Mineral-mineral yang dimiliki oleh batu gamping diantaranya adalah : kalsit (CaCO_3), aragonit (CaCO_3), dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) dan magnesit ($\text{Mg}(\text{CO}_3)$). Diantara mineral-mineral batu gamping yang paling dibutuhkan untuk pembuatan semen adalah batu gamping yang mengandung kalsit (Prabowo, 2007).

Secara umum, penelitian mengenai batuan karbonat dapat dibagi menjadi beberapa aspek yaitu deskripsi *core* teriris, petrografi *thin slices*, *mineralogy*, *core plugs*, analisis *core* khusus, analisis geomekanis, *seismic* atau logs. Petrografi *thin slices*, salah satu ilmu geologi memiliki peranan yang sangat penting dalam mengkaji suatu batuan. Melalui petrografi dapat diketahui jenis, bentuk, tekstur dan komposisi suatu batuan. Secara kualitatif petrografi dapat dilakukan melalui pewarnaan (*staining*) karena merupakan teknik yang paling mudah dan sederhana (Adler, 2013).

Analisa sayatan tipis batuan menurut klasifikasi Dunham (1954) yang bertujuan untuk dapat mengetahui nama batuan dan diagenesanya dari prosentase fosil yang terkandung dalam contoh batuan maupun jenis butirannya di dalam massa dasar. Contoh batuan diamati di bawah mikroskop polarisator dengan mewakili tekstur batuan secara keseluruhan (Cahyo, 2011).

Analisa dengan menggunakan sayatan tipis bisa dipadukan dengan analisa tetes zat Alizarin Red S dimana zat ini akan memberikan perbedaan warna pada

mineral yang terdapat pada batuan karbonat. Perbedaan warna tersebut dapat dianalisis lebih lanjut dengan mengambil gambar atau citra dari sayatan tipis batuan. Perbedaan warna dari citra digital dapat dikenali dengan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan.

Aplikasi-aplikasi jaringan syaraf selama beberapa tahun ini umumnya berpusat pada tiga bidang utama, yaitu analisis data, pengenalan pola, dan fungsi kendali. Jaringan Syaraf Tiruan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam teknik pengenalan pola (*pattern recognition*) (Arifin, 2011)

Jaringan syaraf tiruan mengadopsi tata kerja otak manusia sehingga sangat cocok digunakan untuk proses pengenalan pola. Banyak metode yang digunakan untuk membuat pemodelan jaringan syaraf tiruan, dan masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan. Salah satunya adalah *Extreme Learning Machine*.

Extreme learning Machine merupakan salah satu jaringan syaraf tiruan *feedforward* dengan satu *hidden layer* atau lebih dikenal dengan istilah *single hidden layer feedforward neural network* (SLFN). Kekurangan dari jaringan syaraf *feed-forward neural network* (FFNN) adalah lebih banyak waktu yang dibutuhkan. Dari Huang et al (2004) alasan dari kekurangan tersebut ialah, masih menggunakan gradien yang lambat untuk algoritma pembelajaran dari pelatihan jaringan syaraf dan kedua terdapat perulangan dari parameter - parameter neuron karena kelemahan algoritma ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Huang et al. mengajukan sebuah algoritma pembelajaran baru yang diberi nama *Extreme Learning Machine* (Nugroho, dkk., 2018)

Jaringan syaraf tiruan merupakan salah satu metode pengolahan citra digital. Pengolahan citra digunakan untuk mengimplementasikan perbaikan kualitas suatu citra dan mengolah informasi yang terdapat pada suatu gambar. Pengolahan citra juga dapat diimplementasikan dalam bidang geofisika (fisika bumi) yang bertujuan untuk mengetahui letak dan lokasi kandungan mineral bumi dalam tanah (Nurhayati, dkk., 2010).

Penelitian oleh Adler dan Handoko, (2007) dengan judul Pengukuran Parameter Seismik dan Difraksi Sinar-X (XRD) pada Batuan Karbonat Formasi

Parigi adalah penelitian yang dilakukan pada batuan karbonat. Hasil penelitian berupa citra digital gambar grafik hasil XRD yang menunjukkan kandungan-kandungan yang terdapat dalam batuan karbonat.

Penelitian untuk menganalisa kandungan pada batuan karbonat dengan menggunakan teknik pengolahan citra digital juga telah dilakukan oleh Adler, (2010) dengan metode jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Pada penelitian tersebut dilakukan untuk membedakan mineral kalsit dan dolomit dengan cara meneteskan zat Alizarin Red S sehingga didapatkan warna hasil penelitian yaitu warna merah untuk mineral kalsit, putih untuk mineral dolomit, dan biru untuk pori-pori batuan (porositas).

Maka dari itu penulis akan melakukan penelitian pada batuan karbonat menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *Extreme learning Machine* (ELM). Penggunaan metode ini untuk membedakan manakah pola hasil sayatan tipis yang mengandung kalsit dan mengandung mineral dolomit.

Sample batuan karbonat akan disayat tipis (*thin slice*) kemudian dijadikan bentuk citra digital. Hasil sayatan tipis akan dianalisis menggunakan *software* Matlab.

Matlab dipilih sebagai penganalisis karena Matlab merupakan bahasa pemrograman level tinggi yang dikhususkan untuk kebutuhan komputasi teknis, visualisasi dan pemrograman seperti komputasi matematik, analisis data, pengembangan algoritma, simulasi dan pemodelan dan grafik-grafik perhitungan (Firmansyah, 2007).

1.2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dibatasi pada pembuatan program untuk mengolah citra digital berupa citra hasil *thin slice* batuan karbonat yang telah ditetesi zat Alizarin Red S.
2. Program komputer yang dibuat menggunakan metode jaringan syaraf tiruan *Extreme learning Machine* berbasis Matlab.

3. Hasil program berbentuk visualisasi Matlab akan menampilkan hasil identifikasi citra hasil *thin slice* batuan karbonat.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah cara membedakan citra yang dikenali sebagai mineral kalsit dan citra yang dikenali sebagai dolomit?
2. Bagaimanakah bentuk algoritma dan program komputer yang efektif untuk mengidentifikasi citra hasil *thin slice* batuan karbonat dengan metode jaringan syaraf tiruan *Extreme learning Machine* (ELM)?
3. Bagaimanakah bentuk visualisasi Matlab yang dapat menampilkan hasil identifikasi mineral kalsit dan dolomit pada citra hasil *thin slice* batuan karbonat?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perbedaan citra yang dikenali sebagai mineral kalsit dan citra yang dikenali sebagai mineral dolomit.
2. Mendapatkan bentuk algoritma dan program komputer yang efektif untuk mengidentifikasi citra hasil *thin slice* batuan karbonat yang telah ditetesi zat Alizarin Red S.
3. Mengetahui bentuk visualisasi Matlab yang dapat menampilkan hasil identifikasi citra yang dikenali sebagai kalsit dan citra yang dikenali sebagai dolomit dari hasil *thin slice* batuan karbonat.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang diharapkan sesuai dengan rumusan masalah diatas adalah:

1. Sebagai masukan untuk mengetahui perbedaan mineral kalsit dan dolomit pada batuan karbonat dengan metode pengolahan citra digital.
2. Sebagai pengetahuan tambahan mengenai bahasa pemrograman dengan Matlab, sehingga nantinya bisa mengaplikasikannya untuk penelitian serupa.