

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Metode geofisika seismik refraksi mampu memperlihatkan citra dari bentuk struktur bawah permukaan bumi sesuai perambatan gelombang seismik (Telford, 1990). Hasil dari citra metode seismik tidak hanya terbatas pada kedalaman dan penentuan litologi, namun dapat juga memprediksi fasies geologi dengan menggunakan analisis yang lebih dalam. Salah satu indikator penentuan fasies seismik yaitu pola amplitudo yang terbentuk pada data seismik atau yang sering disebut dengan tekstur seismik (Suryahadinata, 2020). Fasies seismik yang berbeda tentu akan menghasilkan tekstur seismik yang berbeda.

Fasies seismik diklasifikasikan menjadi beberapa jenis yang dapat meningkatkan kesulitan dan risiko kesalahan dalam interpretasi. Seorang *interpreter* seismik sangat membutuhkan teknologi yang dapat membantu dalam melakukan proses interpretasi. Seiring perkembangan zaman, pemanfaatan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) mulai diimplementasikan secara intensif ke dalam interpretasi seismik dengan tujuan membuat anotasi geologi bawah permukaan secara akurat dan efisien mendekati kecerdasan seseorang yang ahli dibidang interpretasi seismik (Suryahadinata, 2020).

Dalam dunia *Artificial Intelligence*, *machine learning* dapat digunakan untuk menemukan pola-pola dari sumber data yang cukup besar dan dapat mengklasifikasikan grup serta objek tertentu berdasarkan kesamaan pola (Putra J. G., 2020). Salah satu cabang *machine learning* yang sudah banyak dimanfaatkan dalam membantu interpretasi seismik yakni pengembangan dari jaringan neuron otak manusia (*Artificial Neural Network*). Namun untuk melakukan klasifikasi fasies seismik, dibutuhkan teknologi yang lebih dari sekedar *machine learning*, yakni *deep learning*.

Cabang dari *machine learning* yakni *deep learning* dapat menyelesaikan permasalahan data seismik dengan sistem mengikuti cara kerja jaringan saraf pada manusia dan terdiri dari banyak lapisan didalamnya (Andrew, 2018). Metode *deep learning* yang sering digunakan yakni metode *Convolutional Neural Network* (CNN). Metode CNN menggunakan data masukan dalam bentuk citra dan diolah menggunakan filter pada lapisan konvolusi hingga mampu mendapatkan estimasi data. Metode CNN telah banyak diaplikasikan diantaranya dalam *computer vision*, *feature extraction* dan pengenalan citra (Kartika, 2016). Algoritma metode CNN sangat cocok untuk diterapkan pada data seismik yang umumnya berupa data dalam bentuk citra.

Dalam interpretasi menggunakan metode CNN, dibutuhkan data *training* dan data validasi untuk mengetahui keefektifan algoritma *neural* yang dirancang. Saat data validasi mampu terinterpretasi sesuai dengan harapan, maka algoritma *neural* yang dirancang dapat diterapkan dalam data lapangan (Suryahadinata, 2020). Sehingga penelitian ini bertujuan menguji keefektifan algoritma *Convolutional Neural Network* pada data seismik dalam mengklasifikasikan fasies seismik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini meliputi:

1. Bagaimana penerapan teknik *deep learning* dengan menggunakan *Convolutional Neural Network* dalam mengklasifikasikan fasies seismik?
2. Bagaimana proses *training* data menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*?
3. Bagaimana bentuk arsitektur dari *Convolutional Neural Network* yang harus diterapkan agar mampu melakukan klasifikasi fasies seismik secara optimal?

1.3 Batasan Masalah

Agar permasalahan yang diteliti tidak terlalu luas, maka diberi batasan masalah sebagai berikut :

1. *Training data set* untuk intepretasi klasifikasi fasies yang digunakan berasal dari data seismik 3D Parihaka berlabel.
2. Klasifikasi fasies seismik yang digunakan berupa *Basement/Other, Slope Mudstone A, Mass Transport Deposit, Slope Mudstone B, Slope Valley* dan *Submarine Canyon System*.
3. Teknik *deep learning* yang digunakan yaitu *Convolutional Neural Network* berarsitektur U-Net.
4. Pengolahan data menggunakan bahasa pemrograman *Python*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan pengklasifikasian fasies data seismik secara otomatis dengan kemampuan *Convolutional Neural Network*.
2. Mengetahui keefektifan *Convolutional Neural Network* dalam melakukan klasifikasi fasies seismik.
3. Dapat melihat perbedaan fungsi aktivasi *softmax* dan *sigmoid* pada lapisan akhir arsitektur U-Net yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan oleh penulis yakni dapat membagi ilmu pengetahuan mengenai penerapan *convolutional neural network* untuk mengklasifikasikan fasies seismik. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat menjadi *checkpoint* bagi *intepreter* yang ingin mengembangkan metode *deep learning* sebagai penunjang intepretasi.

1.6 Perangkat Lunak

Perangkat lunak dan pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Python* (Bahasa Pemrograman).
2. *Google Colaboratory (Integrated Development Environment/IDE)*.
3. *Numpy, Matplotlib, Pytorch, Scipy, Shutil, Skimage, tqdm, time* dan *Ipython (library)*.

1.7 Sistematika Penulisan

Tugas Akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian pembahasan, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perangkat lunak yang digunakan dan sistematika penulisan.

2. BAB II TEORI DASAR

Bab ini membahas mengenai konsep dasar dari fasies seismik, *machine learning* dan *convolutional neural network*.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai data yang digunakan, pengolahan data dan diagram alir penelitian.

4. BAB IV HASIL

Bab ini membahas hasil dan analisis pengolahan data.

5. BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian Tugas Akhir.