

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi komputer telah berkembang pesat diberbagai sektor dan menjadi *tool* yang sangat berpengaruh di dunia migas. Dilansir dari situs Vox yang dipublikasikan oleh Adam (2020) berbagai perusahaan berkelas seperti Google, Microsoft, dan Amazon, sedang berkompetisi dalam mengembangkan *Artificial Intelligence* untuk kegiatan eksplorasi migas. Pengembangan tersebut ditujukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang banyak dengan cepat dan efisien serta mengurangi efek subjektivitas manusia (Waldeland dkk., 2018). Data yang banyak tersebut akan sulit dikontrol apabila hanya menggunakan teknik konvensional.

Seorang interpreter seismik sangat memerlukan teknologi yang mampu membantu dalam interpretasi seperti menentukan zona patahan, kubah garam, litologi bawah permukaan (Huang dkk., 2017), hingga klasifikasi fasies seismik (Matos dkk., 2007). Dalam mengklasifikasikan fasies seismik data yang sangat besar dan banyak menjadi tantangan tersendiri bagi interpreter sehingga dibutuhkan *tool* seperti *Machine Learning* agar dapat mengklasifikasikan fasies seismik secara instan. Berdasarkan riset oleh Wrona dkk. (2018) analisis fasies seismik dapat dilakukan menggunakan *Machine Learning* dengan model prediksi terbaik yaitu *Support Vector Machine* yang menghasilkan tingkat akurasi hingga 0.983 ± 0.004 . Namun, untuk mendapatkan akurasi yang tinggi tersebut dibutuhkan performa komputasi yang sangat mumpuni. Semakin data memiliki kompleksitas yang tinggi maka kemampuan *Machine Learning* dalam *training* data menjadi lambat (Peter, 2018).

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, teknologi *Deep Learning* akan bekerja sangat baik pada data-data yang *unstructured* dan memiliki kompleksitas yang tinggi seperti halnya fasies stratigrafi pada data seismik. Karakteristik *Deep Learning* yang mengadopsi konsep dari jaringan syaraf manusia ini dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam analisis gambar (Goodfellow dkk., 2016). Salah satu algoritma *Deep Learning* yang populer digunakan yaitu

Convolutional Neural Network (CNN). Kemampuan CNN dalam menganalisis gambar menjadi populer sejak rekornya pada Kompetisi *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge* menurunkan tingkat *error* klasifikasi dari 25.8% (2011) menjadi 3.0% (2016) (Russakovsky dkk., 2015). CNN memiliki keutamaan yaitu otomatisasi fitur yang didapat dari proses *training*. Selama proses *training*, CNN mencari fitur-fitur terbaik untuk menemukan solusi dalam memprediksi gambar (Waldeland dkk., 2018). Hal tersebut membuat CNN berbeda secara fundamental dari algoritma analisis gambar lainnya di mana pemilihan fitur menjadi bagian dari metodologi.

Melalui adanya penelitian ini, dapat menunjukkan performa dari algoritma *Deep Learning Convolutional Neural Network* yang mampu melakukan klasifikasi fasies seismik secara otomatis, dengan jumlah dan jenis fasies seismik yang telah ditentukan serta sesuai dengan data *labels* yang tersedia. Dan diharap dapat bermanfaat sebagai analisis tahap awal dalam memetakan kemenerusan perlapisan, proses pengendapan, dan ketebalan lapisan (Mitchum dkk., 1997).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana cara *training* data seismik 3D menggunakan *Deep Learning Convolutional Neural Network*?
2. Bagaimana cara mengaplikasikan *model* untuk mengklasifikasi fasies seismik?
3. Bagaimana performa *Deep Learning Convolutional Neural Network* dalam memprediksi klasifikasi fasies seismik yang belum diketahui sebelumnya?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan pembahasan pada penelitian ini, maka dilakukan pembatasan dalam beberapa hal, diantaranya yaitu:

1. Klasifikasi fasies seismik berupa *Basement/Other, Slope Mudstone A, Mass Transport Deposit, Slope Mudstone B, Slope Valley*, dan *Submarine Canyon System*.

2. *Training set*, *validation set*, dan *testing set* masih berada di satu daerah penelitian.
3. Proses *training* dilakukan menggunakan data 2D hasil *slicing inline* dan *crossline training set*.
4. Arsitektur *Deep Learning Convolutional Neural Network* yang digunakan yaitu U-Net.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui dan mempelajari cara kerja dari *Deep Learning Convolutional Neural Network* dalam *processing* data seismik 3D.
2. Menentukan klasifikasi fasies seismik menggunakan *Deep Learning Convolutional Neural Network*.
3. Mengetahui performa *Deep Learning Convolutional Neural Network* dalam memprediksi klasifikasi fasies seismik pada *unseen* data.

1.5 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat keras:
 - AMD Ryzen 7 2700U with Radeon Vega Mobile Gfx (8 CPUs), ~2.2GHz
 - RAM 8 GB
 - AMD Radeon (TM) RX Vega 10 Graphics
2. Perangkat lunak:
 - Python 3.8.6 (Bahasa Pemrograman)
 - Google Colaboratory (*Integrated Development Environment/IDE*)
3. *Packages*:
 - Data *preprocessing & manipulation*: Numpy dan Pandas
 - Data *visualisations & image processing*: Matplotlib, OpenCV, dan Scipy
 - *Utilities*: Tqdm, Datetime, dan Os
 - *Deep Learning*: Pytorch