

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri minyak dan gas memiliki peran yang sangat vital dalam memenuhi kebutuhan energi global. Hal itu dikarenakan minyak dan gas merupakan sumber daya utama yang digunakan untuk menghasilkan energi dalam berbagai bentuk, seperti bahan bakar untuk transportasi, pembangkit listrik, dan bahan baku untuk industri kimia. Produksi minyak dan gas juga berperan besar terhadap perekonomian banyak negara, menciptakan lapangan kerja serta mendukung infrastruktur ekonomi.

PT. Elnusa Tbk, merupakan Perusahaan yang bergerak dibidang migas, perusahaan ini didirikan pada tahun 1969, Perusahaan ini memiliki peran penting dalam mendukung ketahanan energi nasional dengan menyediakan berbagai layanan yang esensial bagi operasi perminyakan. PT. Elnusa Tbk menyediakan berbagai layanan esensial yang mendukung operasi perminyakan. Layanan perusahaan ini meliputi eksplorasi, pengembangan, dan produksi minyak dan gas. PT. Elnusa Tbk juga menghadirkan solusi terintegrasi dalam bidang geofisika, perawatan fasilitas, dan pengelolaan data energi

Dalam industri migas, prediksi produksi minyak dan gas atau biasa disebut *well testing* memiliki peran yang sangat penting. Prediksi produksi minyak dan gas merupakan elemen kunci dalam pengambilan keputusan perusahaan minyak [1]. Saat ini, prediksi ini menjadi faktor utama dalam menentukan strategi perusahaan dalam memproduksi sumur. Proses ini memainkan peran penting dalam strategi perusahaan, membantu mereka mengoptimalkan produksi, alokasi sumber daya, dan membuat keputusan yang tepat terhadap investasi dan operasional. Prediksi yang akurat akan memudahkan manajemen lapangan minyak untuk membuat penyesuaian metode pengembangan secara tepat untuk memperoleh keuntungan ekonomi maksimal [2].

Dalam melakukan prediksi performa sumur minyak terdapat beberapa metode yang digunakan. Simulasi numerik reservoir adalah pendekatan paling

umum untuk memberikan perkiraan laju cairan. Pembuatan model numerik yang tepat, proses ini adalah proses yang sangat melelahkan dan memakan waktu yang lama Dimana proses ini membutuhkan pembuatan model geologis, model numerik, dan pencocokan sejarah, yang membutuhkan berbagai macam data formasi, data bebatuan-fluida, dan sebagainya [3].

Model Distributed Acoustic Sensor (DAS) juga digunakan untuk menjelaskan mekanisme aliran hidrokarbon di bawah tanah. Namun, hasil analisis dari reservoir ke model fisik dan model matematis memerlukan pengenalan sejumlah asumsi tentang kondisi batas, kekompakan, gaya kapiler, efek termal [4] metode ini memakan banyak sekali biaya dikarenakan penggunaan metode ini menggunakan alat berat walaupun memiliki akurasi yang tinggi.

Metode analitis juga digunakan dalam prediksi minyak metode analitis berfokus pada pengukuran dan analisis fluida yang diproduksi dari sumur. Operator memainkan peran krusial dalam metode ini dengan melakukan pencatatan dan analisis kadar air, minyak, dan gas secara *real-time* yang kemudian akan dilakukan analisa dan prediksi secara manual, dengan menggunakan metode prediksi seperti *exponential smoothing*, *moving average*, dan analisis regresi linier. Ketiga metode prediksi memiliki berbagai masalah yaitu membutuhkan waktu yang lama, sumber daya komputasi yang besar, dan melelahkan. Dimana hal tersebut dapat menjadi hambatan dalam pengambilan keputusan yang cepat dan efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk menyajikan pendekatan alternatif yang dapat mengurangi waktu dan sumber daya yang dibutuhkan pada PT Elnusa Tbk dalam memprediksi produksi minyak dan gas dalam sumur. Tujuan utamanya adalah mengevaluasi performa *choke* mana yang cocok digunakan dalam produksi dengan cara melakukan pendekatan menggunakan *deep learning* dengan dataset yang didapatkan.

Recurrent Neural Network (RNN) adalah jenis jaringan saraf buatan yang dapat mengenali pola dan memprediksi hasil akhir dari data berurutan. Perhitungan RNN dilakukan pada setiap elemen dalam suatu rangkaian, dan hasilnya akan didasarkan pada perhitungan yang dilakukan sebelumnya [1].

RNN memiliki kemampuan untuk mengingat atau menghafal informasi dari input yang diterimanya sebagai bagian dari memori internalnya, yang membantu dalam memahami konteks dan memprediksi langkah berikutnya. Untuk mengantisipasi output dari suatu lapisan, RNN menyimpan output dari lapisan tersebut dan kemudian mengirimkannya kembali ke input. Selain itu, RNN adalah salah satu model paling kuat dalam mengenali urutan kata dan paragraf serta memprediksi masalah rangkaian. Namun RNN tidak dapat untuk belajar menghubungkan informasi karena memori lama yang tersimpan akan semakin tidak berguna dengan seiringnya waktu berjalan karena tertimpa atau tergantikan dengan memori baru

Long Short-Term Memory (LSTM) merupakan salah satu jenis dari *Recurrent Neural Network (RNN)* dimana dilakukan modifikasi pada RNN dengan menambahkan *memory cell* yang dapat menyimpan informasi untuk jangka waktu yang lama, LSTM juga dapat mempelajari data mana yang dibutuhkan untuk diproses dan data mana yang tidak karena memiliki sistem gates di dalam nya. LSTM sendiri cocok digunakan pada teknologi pemrosesan video maupun teks, dan data *time series* [5]. Metode *Long Short-Term Memory (LSTM)* dipilih dalam penelitian ini karena kemampuan yang sangat baik dalam menangani data *time series* karena strukturnya yang dirancang untuk mengatasi masalah *vanishing gradient* dan mempelajari dependensi jangka panjang. Hal ini penting dalam prediksi produksi sumur, di mana pola dan kondisi masa lalu yaitu aliran fluida sumur, dapat mempengaruhi produksi di masa depan. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian dengan beberapa skenario yang berbeda untuk mendapatkan output prediksi yang terbaik.

Pada penelitian sebelumnya data yang digunakan lebih berfokus pada data produksi minyak dan gas dalam satu luaran atau *choke* saja [1], namun dalam penelitian kali ini akan berfokus dalam melakukan prediksi terhadap tiga *choke* yang berukuran 38,40, dan 42, hal ini dilakukan untuk menganalisa *choke* mana yang nantinya menghasilkan hasil produksi yang sesuai kebutuhan perusahaan. Pada penelitian ini akan berfokus pada perancangan model LSTM untuk mengevaluasi performa model dalam memprediksi produksi minyak dan gas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pernyataan latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi produksi minyak, air, dan gas.
2. Bagaimana nilai error algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi produksi minyak, air, dan gas.
3. Bagaimana akurasi dan perbandingan hasil prediksi produksi minyak, air, dan gas berdasarkan tiga ukuran choke (38, 40, dan 42) yang diperoleh dengan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM)

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibahas diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisa efektivitas penerapan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam memprediksi produksi minyak, air, dan gas.
2. Mengetahui nilai error model *Long Short-Term Memory* (LSTM) dalam melakukan prediksi produksi minyak, air, dan gas.
3. Untuk menganalisis dan membandingkan hasil prediksi produksi minyak, air, dan gas berdasarkan tiga ukuran choke (38, 40, dan 42) dengan menggunakan metode *Long Short-Term Memory* (LSTM)

1.4 Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibahas diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menjadi salah satu sistem untuk memprediksi produksi minyak, air, dan gas.
2. Mendapatkan model yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi produksi minyak dan gas.

3. Memberikan kontribusi terhadap penerapan model LSTM dalam memprediksi produksi minyak, air, dan gas.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang sudah disebutkan diatas, diperlukan adanya Batasan masalah agar penelitian ini tidak terlalu luas dan dapat berfokus dengan permasalahan yang dikaji, maka dibuatlah Batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan algoritma *Long Short-Term Memory* (LSTM) sebagai metode prediksi.
2. Penelitian ini hanya akan berfokus pada prediksi minyak, air, dan gas berdasarkan tiga ukuran *choke* (38, 40, 42).
3. Penelitian ini akan difokuskan pada prediksi produksi minyak, air, dan gas selama periode uji sumur (*welltest*).
4. Data yang didapatkan berasal dari sumur West Pangkah yang diambil pada 15 mei 2021 - 6 juni 2021 dengan tiga varian *choke* (38, 40, dan 42) selama periode *welltest*.

Halaman ini sengaja dikosongkan