

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hidrokarbon merupakan salah satu sumber energi yang penting di bumi ini. Hidrokarbon tersusun dari senyawa unsur *Carbon* (C) dan unsur *Hidrogen* (H). Penggunaan senyawa ini paling banyak dijadikan bahan bakar dalam segala bentuk baik padat, cair, ataupun gas. Hidrokarbon memiliki peranan yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan energi saat ini. Terlebih kebutuhan manusia untuk energi semakin meningkat seiring perkembangan zaman. Kebutuhan akan energi yang semakin tinggi ini memerlukan langkah yang efektif guna meningkatkan produktivitas minyak dan gas bumi. Peningkatan produksi dapat dilakukan melalui kegiatan eksplorasi.

Metode *Well-Logging* merupakan metode geofisika yang bekerja dengan cara merekam respon dari alat log. *Logging* bekerja dengan cara memasukan alat log ke dalam sumur sehingga mendapat respon berupa sifat fisik dari batuan dan fluida. Hasil yang didapat dari pengukuran *logging* berupa kurva yang mengandung informasi keadaan bawah permukaan. Dalam melakukan pekerjaan logging kurva tersebut perlu dilakukan interpretasi berdasarkan data – data dan kurva yang telah diakuisisi. Hal ini dilakukan guna melakukan analisis kandungan bawah permukaan, menentukan lapisan prospek hidrokarbon, serta sebaran zona hidrokarbon. Sementara itu, potensi zona hidrokarbon diukur dengan memperkirakan saturasi airnya (S_w), saturasi minyak (S_o) dan parameter petrofisika lainnya (Ipek et al., 2007).

Interpretasi data geofisika merupakan aktivitas analisis yang dilakukan oleh geofisikawan dalam menghubungkan data hasil akuisisi dengan data – data yang berkaitan. Sehingga, mendapatkan pendugaan awal untuk menjelaskan keadaan bawah permukaan. Pada pelaksanaan interpretasi dibutuhkan ketelitian dalam mengenali pola – pola pada kondisi lokasi pengukuran. Selain itu, interpretasi membutuhkan kecepatan dalam mengambil keputusan yang tepat.

Metode yang digunakan dalam interpretasi data *well-log* semakin beragam, sejalan dengan perkembangan teknologi. Analisa *well-log* membutuhkan kecepatan

dan ketelitian yang tinggi agar eksplorasi hidrokarbon dapat berjalan dengan optimal. Penggunaan metode *data mining* diharapkan dapat membantu peran geofisikawan dalam melakukan interpretasi data *well-log*. Metode *data mining* memungkinkan pengolahan data dengan membaca pola dan kombinasi pada dataset yang berukuran besar dalam waktu singkat dengan ketepatan yang tinggi.

Metode *data mining* digunakan untuk membantu menganalisa data dalam jumlah yang banyak sehingga dapat mengefisienkan waktu yang digunakan geofisikawan untuk menginterpretasikan data *well-log*. Secara sederhana *data mining* adalah penemuan informasi baru dengan konsep mencari pola atau aturan yang terdapat pada sejumlah data yang sangat besar (Davies, 2004). Salah satu metode *data mining* yang dapat digunakan yaitu klasifikasi yang digunakan untuk melakukan prediksi (Etriyanti, dkk, 2020). *Random Forest* merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk membantu mengklasifikasikan data dalam proses interpretasi data *well-log*. Interpretasi data *well-log* yang dihasilkan dapat dilakukan prediksi dengan menggunakan metode *data mining*. Menggabungkan pengetahuan domain berbasis petrofisika dengan pembelajaran mesin memungkinkan algoritme dapat diskalakan ke kumpulan data yang lebih besar, meningkatkan efisiensi, dan membantu interpretasi (Dwihusna, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Agustyaningrum, dkk (2020) yang berjudul “Komparasi Algoritma *Naive Bayes*, *Random Forest* dan SVM Untuk Memprediksi Niat Pembelanja *Online*” didapatkan bahwa algoritma *Random Forest* memiliki nilai akurasi sebesar 89,9%, algoritma *Support Vector Machine* (SVM) memiliki nilai akurasi 88,02%, dan algoritma *Naive Bayes* sebesar 80,9%. Pada penelitian tersebut digunakan data numerik yang relevan dengan data *well-log* yang digunakan pada penelitian ini. Hal ini menunjukkan perbandingan kuat dan keunggulan dari algoritma *Random Forest* dalam memprediksi nilai dari data numerik.

Berdasarkan latar belakang yang peneliti uraikan diatas. Penelitian ini akan memprediksi zona potensial hidrokarbon dengan memanfaatkan data *well-log* dan menerapkan algoritma *Random Forest* yang diterapkan pada sistem prediksi sederhana yang dapat dipergunakan untuk memprediksi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka pokok rumusan masalah yang dapat diambil ada penelitian ini yaitu:

- a. Bagaimana penerapan algoritma *Random Forest* dalam memprediksi zona potensial hidrokarbon pada sebuah sumur?
- b. Bagaimana merancang sebuah sistem prediksi sederhana untuk memprediksi zona potensial hidrokarbon pada sebuah sumur berdasarkan data yang telah tersedia?

1.3. Batasan Penelitian

Berikut ini merupakan batasan dalam melakukan penelitian:

- a. Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dataset *well-log interpretive* pada sumur di ladang minyak Gorgon lepas pantai Barat Australia yang dipublikasikan secara *open-source* pada *website* resmi *National Offshore Petroleum Information Management System*.
- b. Metode data mining yang diterapkan dalam penelitian ini menggunakan algoritma *Random Forest* dengan metode klasifikasi.
- c. Pengukuran evaluasi performa algoritma *Random Forest* yang digunakan diantara mencakup nilai akurasi, presisi, *recall*, *f1-measure*, *AUC score*, dan *ROC Curve*.
- d. Mengembangkan sistem prediksi untuk memprediksi potensi Hidrokarbon dengan menerapkan algoritma *Random Forest*.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut diatas, maka penulis mengidentifikasi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui prediksi zona potensial hidrokarbon pada sumur berdasarkan data *well-log* dengan menggunakan algoritma *Random Forest*.
- b. Mendapatkan model prediksi yang memiliki performa terbaik dalam memprediksi zona potensial hidrokarbon pada sumur berdasarkan data *well-log*.
- c. Mengembangkan sistem prediksi sederhana yang dapat dipergunakan kembali dalam memprediksi zona potensial hidrokarbon.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut diatas, maka penulis mengidentifikasi manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Memberikan pemahaman dari penerapan dan konsep kerja algoritma *Random Forest* pada data *well-log*.
- b. Membantu penulis dalam mengimplementasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan.
- c. Menjadikan acuan baru dalam penelitian yang lebih berkembang untuk dapat diteliti pada bidang penerapan algoritma *Random Forest* dalam memprediksi menggunakan data *well-log*.
- d. Mengetahui bagaimana prediksi zona potensial hidrokarbon berdasarkan data *well-log*.

1.6. Luaran yang diharapkan

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan luaran diantaranya:

- a. Penelitian ini menghasilkan prediksi zona potensial hidrokarbon pada sumur menggunakan data *well-log* yang diprediksi dengan menerapkan algoritma *Random Forest*.
- b. Penelitian ini menghasilkan sistem prediksi sederhana yang dapat dipergunakan untuk mendeteksi potensi hidrokarbon pada suatu sumur menggunakan data *well-log*.
- c. Penelitian ini dapat dijadikan karya tulis ilmiah yang dapat dipergunakan peneliti lain untuk melakukan penelitian dengan topik yang relevan.

1.7. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, luaran penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian teori – teori yang digunakan sebagai dasar penelitian secara detail, dapat berupa metode, algoritma, konsep, atau definisi yang

berkaitan dengan topik penelitian yang bersumber pada jurnal, buku, prosiding, atau *website* resmi yang dijadikan pendukung penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan proses dari tahapan riset, sumber, dan metode yang digunakan dalam pengumpulan data dan metode analisis data ditujukan sebagai pencapaian tujuan penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini dijelaskan proses pengolahan data yang tersedia, diawali dengan tahap pengumpulan data, tahap pembersihan data, tahap pengolahan data, dan pemodelan data hingga visualisasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari analisis data zona potensial hidrokarbon pengguna serta nilai akurasi dari algoritma *Random Forest*.

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN