

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Digitalisasi SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) bertujuan meningkatkan efisiensi operasional melalui integrasi perangkat ke sistem [1]. Perangkat utama yang terdigitalisasi meliputi PC POS (*Point of Sale*), ATG Console (*Automatic Tank Gauging*), Router, Switch, Dispenser dan EDC (*Electronic Data Capture*). Integrasi ini memastikan pencatatan transaksi lebih akurat, pemantauan stok *real-time*, serta pengelolaan pembayaran yang lebih efisien [2].

Sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *cloud computing* telah diterapkan dalam pengelolaan SPBU untuk mengatasi ketidaksesuaian stok serta meningkatkan transparansi distribusi bahan bakar. Penerapan teknologi ini mulai dikembangkan di berbagai wilayah, termasuk Kawasan Timur Indonesia, khususnya Wilayah Telkom Makassar, guna meningkatkan efisiensi operasional. IoT memungkinkan perangkat berkomunikasi secara *real-time*, sehingga pengelola dapat memantau kondisi tangki dengan lebih akurat [3]. Integrasi *cloud computing* memastikan data selalu tersedia dan dapat diakses kapan saja, mendukung pengelolaan SPBU yang lebih modern dan terkendali [4].

Salah satu tantangan utama dalam digitalisasi SPBU adalah status integrasi perangkat, yang terbagi menjadi Full Integrasi dan Partial Integrasi. Pada Full Integrasi, perangkat seperti dispenser, display, dan nozzle sepenuhnya terhubung dengan sistem utama, memungkinkan pemantauan stok dan transaksi secara *real-time* serta meningkatkan akurasi pencatatan. Sebaliknya, pada Partial Integrasi, tidak semua perangkat tersambung dengan sistem, menyebabkan kendala seperti ketidaksesuaian data dan keterlambatan laporan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasi Status Integrasi SPBU berdasarkan status integrasi dengan menggunakan algoritma *Decision Tree*. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi untuk mengidentifikasi pola-pola dalam data operasional SPBU [5]. Dataset yang digunakan adalah Analisis Data Operasional (ADO) pada Wilayah Telkom Makassar.

Penelitian dari [6] yang berjudul "*Classification of Adult Income Using Decision Tree*" yang bertujuan untuk mengklasifikasi pendapatan dewasa berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat pendapatan menggunakan metode *Decision Tree* dengan dataset *Adult Income* dari *UCI Machine Learning Repository*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model *Decision Tree* mampu memprediksi kelas pendapatan individu dengan akurasi 85%.

Penelitian lain dari [7] yang berjudul "*The Evaluation of Online Education Course Performance Using Decision Tree Mining Algorithm*" bertujuan untuk menganalisis kinerja kursus pendidikan online dengan menggunakan algoritma *Decision Tree*. Dataset yang digunakan adalah data kinerja kursus keuangan dalam semester pertama tahun akademik 2019-2020 di sebuah universitas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti minat dalam mata pelajaran matematika, sikap belajar, kehadiran, dan penyelesaian tugas secara mandiri memiliki pengaruh signifikan terhadap prestasi mahasiswa dalam kursus online tersebut.

Penelitian dari [8] yang berjudul "*Predicting Heart Disease using Tree-based Model*" bertujuan untuk memprediksi penyakit jantung menggunakan metode *Decision Tree* dan menggunakan dataset *Heart Disease* yang diperoleh dari *UCI Machine Learning Repository*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Decision Tree Classifier* memiliki akurasi dalam memprediksi dengan 81% pasien yang memiliki penyakit jantung dan 82% pasien yang tidak memiliki penyakit jantung.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, adapun perumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana mengimplementasikan metode *Decision Tree* untuk memprediksi status integrasi pada Unit SPBU di Kawasan Timur Indonesia, khususnya di Wilayah Telkom Makassar.
2. Bagaimana tingkat akurasi model *Decision Tree* dalam memprediksi Status Integrasi SPBU di Wilayah Telkom Makassar?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memprediksi Status Integrasi SPBU menggunakan metode *Decision Tree*.
2. Mengukur kinerja model klasifikasi yang dibuat menggunakan metode *Decision Tree*.

1.4. Batasan Masalah

Dataset yang digunakan untuk klasifikasi berasal dari Unit SPBU di Kawasan Timur Indonesia, Wilayah Telkom Makassar, dengan data operasional terakhir diperbarui pada Maret 2024, dan metode yang digunakan untuk prediksi adalah metode *Decision Tree*.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini melibatkan serangkaian tahapan untuk membangun dan mengevaluasi model klasifikasi menggunakan *Decision Tree*. Pertama, dilakukan analisis distribusi kelas pada variabel target (Status Integrasi) dan diterapkan *Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE)* untuk menyeimbangkan data antar kelas, mengatasi masalah ketidakseimbangan yang dapat mempengaruhi performa model. Setelah data diseimbangkan, dataset dibagi menjadi data latih (80%) dan data uji (20%) untuk keperluan pelatihan dan evaluasi model. Selanjutnya, analisis korelasi antar variabel dilakukan untuk memahami hubungan antara fitur dan variabel target.

Model *Decision Tree* dibangun dan dievaluasi menggunakan metrik seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, serta *confusion matrix*. Untuk meningkatkan performa model, dilakukan *hyperparameter tuning* menggunakan *GridSearch* dengan *cross-validation* untuk menemukan kombinasi parameter optimal. Hasil dari model sebelum dan sesudah *tuning* kemudian dibandingkan untuk melihat dampaknya terhadap metrik evaluasi dan kualitas prediksi.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Adapun rencana kegiatan pada tugas penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Mengkaji referensi berupa jurnal, buku, dan penelitian terkait untuk memahami konsep dasar, metode, dan teknik yang digunakan, serta mendukung landasan teori tugas akhir.

2. Pengumpulan Data

Melakukan pengumpulan data dari unit SPBU di kawasan timur Indonesia, khususnya wilayah Telkom Makassar, mencakup data operasional dan teknis yang relevan.

3. Perancangan Model *Decision Tree*

Mendesain struktur model *Decision Tree* dengan parameter awal, termasuk menentukan variabel klasifikasi dan target analisis.

4. Uji Coba Implementasi

Menguji model pada tahap awal dengan data yang telah dikumpulkan untuk melihat performa dan hasil prediksi model.

5. Evaluasi Hasil

Menganalisis hasil uji coba menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score* untuk menilai kinerja model sebelum dan setelah *tuning*.

6. Penyusunan Laporan/Buku TA

Menyusun laporan akhir yang mencakup seluruh tahapan pengerjaan, hasil analisis, dan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian.

No.	Deskripsi Tahapan	Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1	Studi Literatur						
2	Pengumpulan Data						
3	Perancangan model <i>Decision Tree</i>						
4	Uji coba hasil implementasi						
5	Evaluasi Hasil						
6	Penyusunan Laporan/Buku TA						