

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK KLASIFIKASI BARANG
BONGKAR MUAT MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN DECISION
TREE BERBASIS WEBSITE
(STUDI KASUS: PT.PELINDO CABANG LHOKDEUMAWE)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan berbasis website untuk menganalisis dan mengklasifikasikan barang bongkar muat di PT PELINDO Cabang Lhokseumawe menggunakan algoritma Apriori dan metode Decision Tree. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) berdasarkan model Borg dan Gall yang melibatkan identifikasi masalah, pengumpulan data melalui observasi partisipatif dan wawancara, perancangan sistem, serta uji coba lapangan. Algoritma Apriori diterapkan dengan ambang batas *Minimum Support* 20% dan *Minimum Confidence* 80% untuk mengidentifikasi pola asosiasi pada data biner arus muatan tahun 2024, sementara algoritma Decision Tree menggunakan metode CART dengan *Gini Impurity* yang diimplementasikan untuk mengklasifikasikan beban operasional bulanan untuk komoditas dominan (Curah Kering) ke dalam kategori "TINGGI" (>25.000 ton) dan "RENDAH" ($\leq$ 25.000 ton). Validasi fungsional dilakukan menggunakan *Black Box Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web berfungsi secara valid di semua fitur utama: input data, konfigurasi parameter, pemrosesan algoritma, dan pembuatan laporan. Analisis Apriori mengungkapkan bahwa Curah Kering, Peti Kemas, dan General Cargo secara konsisten mendominasi aktivitas pelabuhan bulanan, sedangkan Curah Cair dikeluarkan karena frekuensinya tidak mencukupi (<20%). Aturan asosiasi terkuat mencapai *Confidence* 100% dan *Lift Ratio* 1,0, yang menunjukkan interdependensi logistik multikomoditas yang independen. Decision Tree mengidentifikasi aktivitas Peti Kemas sebagai akar utama (*root node*) dengan ambang batas penyekatan (*split threshold*) optimal sebesar 169 box, menghasilkan *Gini Gain* tertinggi sebesar 0,100. Kesimpulannya, sistem yang dikembangkan secara efektif mendukung pengambilan keputusan berbasis data untuk manajemen logistik pelabuhan, dengan menawarkan kemampuan penemuan pola sekaligus klasifikasi prediktif.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma Apriori, Pohon Keputusan, R&D, Pelabuhan.

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR LOADING AND UNLOADING CARGO
CLASSIFICATION USING APRIORI ALGORITHM AND WEB-BASED DECISION
TREE
(CASE STUDY: PT. PELINDO LHOKSEUMAWE BRANCH)

ABSTRACT

This study aims to design and develop a web-based decision support system (DSS) for analyzing and classifying loading/unloading goods at PT PELINDO Cabang Lhokseumawe using the Apriori algorithm and Decision Tree method. The research employs the Research and Development (R&D) approach based on the Borg and Gall model, involving problem identification, data collection through participatory observation and interviews, system design, and field testing. The Apriori algorithm was applied with a Minimum Support threshold of 20% and Minimum Confidence of 80% to identify association patterns in the 2024 binary cargo flow data, while the Decision Tree algorithm using the CART method with Gini Impurity was implemented to classify monthly operational load for the dominant commodity (Dry Bulk) into "HIGH" (>25,000 tons) and "LOW" ($\leq 25,000$ tons) categories. Functional validation was conducted using Black Box Testing. The results show that the web-based system functioned validly across all core features: data input, parameter configuration, algorithm processing, and report generation. The Apriori analysis revealed that Dry Bulk, Containers, and General Cargo consistently dominated monthly port activity, while Liquid Bulk was excluded due to insufficient frequency ($< 20\%$). The strongest association rule achieved 100% Confidence and a Lift Ratio of 1.0, indicating independent multi-commodity logistics interdependence. The Decision Tree identified Container activity as the root node with an optimal split threshold of 169 boxes, yielding the highest Gini Gain of 0.100. In conclusion, the developed system effectively supports data-driven decision-making for port logistics management, offering both pattern discovery and predictive classification capabilities.

Keywords: *Decision Support System, Apriori Algorithm, Decision Tree, R&D, Port.*