

PENGEMBANGAN MODEL OPTIMASI UNTUK MEMINIMUMKAN JUMLAH *GATE* YANG DIBUKA DENGAN MEMPERTIMBANGKAN STATUS KEDATANGAN TRUCK PADA *WAREHOUSE* PT X

Christian Yavin Ibrahim

Teknik Industri

Pembimbing:

Dr. Stefanus Soegiharto

Dr. Dina Natalia Prayogo

ABSTRAK

Penelitian ini difokuskan pada optimasi penentuan jumlah *gate* warehouse di PT X, cabang Sidoarjo, yang merupakan perusahaan agribisnis terkemuka. Tujuan utama adalah mengatasi masalah antrean truk yang timbul dari ketidakpastian demand kedatangan truk, terutama selama proses loading produk. Kondisi saat ini di PT X menentukan jumlah *gate* berdasarkan *forecast demand* dari divisi *sales and marketing*, yang sering kali tidak akurat, menyebabkan antrean truk yang panjang dan alokasi operator yang tidak efisien.

Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan model matematika dengan variabel keputusan yang meliputi jumlah *gate* yang dibuka dan urutan alokasi truk. Model dirancang untuk memastikan efisiensi waktu dan sumber daya dengan meminimalkan jumlah *gate* aktif. Model ini juga mempertimbangkan ketidakpastian dalam kedatangan truk dengan menerapkan berbagai skenario. Model yang *robust* diuji melalui simulasi menggunakan Python dan Pulp, dengan skenario deterministik berdasarkan data kedatangan truk yang pasti dan skenario probabilistik yang mempertimbangkan distribusi frekuensi kedatangan truk yang tidak pasti. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *robust scheduling* meningkatkan efisiensi *gate* warehouse dengan menyesuaikan jumlah *gate* yang dibuka sesuai kebutuhan aktual.

Pengujian model menggunakan Python dan Pulp menunjukkan bahwa model yang *robust* dapat mengatasi ketidakpastian penggunaan *gate* warehouse menyesuaikan jumlah *gate* yang dibuka. Penelitian ini juga mengungkap dampak negatif dari penentuan jumlah *gate* yang tidak efisien pada operasional PT X, termasuk penurunan utilitas kerja dan *service level*, menekankan pentingnya koordinasi antara departemen *Sales and Marketing* dengan departemen *Plant*.

Penelitian ini juga menganalisis dampak penentuan jumlah *gate* yang tidak efisien pada operasional PT X, termasuk penurunan utilitas kerja dan *service level*. Analisis menunjukkan pentingnya koordinasi antara departemen *Sales and Marketing* dengan departemen *Plant*. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengatasi masalah yang ada, termasuk batasan pembelian untuk konsumen, penggunaan *platform* digital dalam penentuan jumlah *gate*, dan kebijakan baru untuk penggunaan area parkir dan proses loading. Rekomendasi ini diharapkan meningkatkan efisiensi operasional PT X dan mengurangi ketidakpastian dalam penentuan jumlah *gate*. Kesimpulan utama adalah perlunya penerapan teknologi, seperti IoT, untuk otomatisasi dan integrasi data yang lebih baik, serta koordinasi antar departemen yang lebih efektif.

Kata kunci: Penentuan Jumlah *Gate* Warehouse, Model *Robust*, *Integer Linear Programming*, Demand Ketidakpastian, Efisiensi Operasional, Python, Pulp, Sistem Manajemen Warehouse.

**THE DEVELOPMENT OF AN OPTIMIZATION MODEL TO MINIMIZE THE
NUMBER OF GATES OPENED WHILE CONSIDERING THE STATUS OF
TRUCK ARRIVALS AT PT X WAREHOUSE**

Christian Yavin Ibrahim

Industrial Engineering

Co:

Dr. Stefanus Soegiharto

Dr. Dina Natalia Prayogo

ABSTRACT

This research focuses on optimizing the determination of the number of warehouse gates at PT X, a branch of a leading agribusiness company in Sidoarjo. The main objective is to address the problem of truck queues resulting from the uncertainty of truck arrival demand, especially during the product loading process. The current condition at PT X involves determining the number of gates based on the demand forecast from the sales and marketing division, which is often inaccurate, leading to long truck queues and inefficient operator allocation.

To address this issue, the research developed a mathematical model with decision variables including the number of gates opened and the order of truck allocation. The model is designed to ensure time and resource efficiency by minimizing the number of active gates. It also considers the uncertainty in truck arrivals by applying various scenarios. The robust model was tested through simulations using Python and Pulp, with deterministic scenarios based on certain truck arrival data and probabilistic scenarios considering the frequency distribution of uncertain truck arrivals. The test results show that robust scheduling improves warehouse gate efficiency by adjusting the number of gates opened according to actual needs.

Testing the model using Python and Pulp showed that the robust model can handle the uncertainty of warehouse gate usage by adjusting the number of gates opened. This research also reveals the negative impact of inefficient gate number determination on the operations of PT X, including a decrease in work utility and service level, emphasizing the importance of coordination between the Sales and Marketing department and the Plant department.

The research also analyzes the impact of inefficient gate number determination on the operations of PT X, including a decrease in work utility and service level. The analysis highlights the importance of coordination between the Sales and Marketing department and the Plant department. The research provides recommendations to address existing problems, including purchasing restrictions for consumers, the use of digital platforms in determining the number of gates, and new policies for the use of parking areas and loading processes. These recommendations are expected to improve the operational efficiency of PT X and reduce the uncertainty in determining the number of gates. The main conclusion is the need to implement technology, such as IoT, for better automation and data integration, as well as more effective coordination between departments.

Keywords: Scheduling Optimization, Robust Model, Integer Linear Programming, Demand Uncertainty, Operational Efficiency, Python, Pulp, Warehouse Management System.