

## INTISARI

Penelitian ini membahas *Double-Row Layout Problem* (DRLP), yang merupakan bagian integral dari Perencanaan Tata Letak Fasilitas yang menjamin efisiensi suatu industri. Dalam konteks ini, *Double-Row Layout Problem* (DRLP) yang ditekankan dalam artikel ini berkaitan dengan pertimbangan *inter-row distance* untuk mencapai biaya penanganan optimal yang efektif dan efisien. Metode yang digunakan untuk mengevaluasi premis yang disebutkan di atas adalah model matematika, khususnya melalui pemrograman Python dengan Gurobi *Optimizer*. Hasil yang diharapkan adalah nilai optimal yang dapat menjadi kerangka kerja DRLP baru yang lebih efektif yang mempertimbangkan *inter-row distance*.

Strategi untuk menerapkan pertimbangan *interpro w distance* pada DRLP adalah dengan menyajikan model matematika untuk tata letak mesin yang menghasilkan output berupa pengaturan tata letak mesin yang akan diimplementasikan dalam berbagai industri dengan model DRLP. Kemudian, model tersebut dibangun dengan data skala kecil untuk proses verifikasi yang bertujuan untuk menentukan apakah model yang dibangun beroperasi sesuai dengan logika yang telah diprogram. Setelah itu, dilakukan proses studi numerik dari data hipotetis dari studi sebelumnya dengan beberapa penyesuaian untuk menganalisis dampak implementasi model pada peningkatan kompleksitas data. Analisis sensitivitas telah dilakukan untuk menentukan efek perubahan data parameter model pada output model dan untuk melihat apakah model tersebut telah dinormalisasi.

Penelitian ini mengembangkan model matematika dengan klasifikasi model *Mixed Integer Linear Programming* (MILP). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi tujuan yang diusulkan dari model matematika telah lulus uji verifikasi dan diketahui menghasilkan output yang akurat, layak, dan tidak melanggar batasan yang ditetapkan. Hasil studi numerik menunjukkan bahwa model DRLP ini dapat menghasilkan nilai optimal dari perspektif biaya penanganan material. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa parameter *inter-row distance* pada model memiliki dampak pada output dengan persentase kenaikan sebesar 39,1% pada total biaya penanganan material. Menunjukkan bahwa adanya perubahan parameter *inter-row distance* dan kompleksitas parameter memiliki pengaruh yang signifikan pada nilai objektif. Model diketahui masih efektif untuk diimplementasikan selama waktu komputasi yang diperlukan tidak melebihi batas yang wajar. Model ini telah digeneralisir karena dapat menyelesaikan kasus-kasus ketika kompleksitas data meningkat selama proses numerik.

**Kata Kunci:** DRLP, MILP, FLP, *Facility Layout Planning*, Gurobi, *Inter-Row Distance*

## ABSTRACT

This paper discusses the Double-row Layout Problem, an integral part of Facility Layout Planning that assures the efficiency of an industry. To this end, the Double-Row Layout Problem (DRLP) highlighted in this paper relates to the consideration of inter-row distance to achieve an optimal handling cost that is both effective and efficient. The method used to assess the aforementioned premise is a mathematical model, specifically through Python Programming with Gurobi Optimizer. The expected result would be an optimal grade that could become the framework of a new, more effective DRLP that has considered its inter-row distance.

The strategy for implementing the consideration of the inter-row distance on the DRLP is to present a mathematical model for machine layout that produces output in the form of machine layout settings to be implemented in various industries with a DRLP model. Then, the model is built with small-scale data for the verification process which aims to determine whether the constructed model operates according to the programmed logic that has been made. After that, a numerical study process was carried out from the hypothetical data from the previous study with several adjustments to analyze the impact of model implementation on the increasing data complexity. A sensitivity analysis has been done to determine the effect of changing the model parameter data on the model *output* and to see whether the model has been generalized.

This study develops mathematical models with Mixed Integer Linear Programming (MILP) model classification. The result from this study indicates that the proposed objective function from the mathematical model has passed the verification test and is known to produce *output* that is accurate, feasible, and does not violate the set constraints. The numerical study result indicates that this DRLP model can generate an optimal value in terms of material handling costs perspective. The sensitivity analysis outcome shows that the model parameters of *inter-row distance* have an impact on the model's output with a percentage increase of 39,1% in total material handling costs. This indicates that changes in parameter of *inter-row distance* variations and have a significant effect on the objective value. Model known to still be effective to be implemented throughout the computing time needed does not exceed reasonable limits. The model has been generalized because the model can solve cases when the complexity of the data is increased during the numerical process.

***Keywords: DRLP, MILP, FLP, Facility Layout Planning, Gurobi, Inter-Row Distance***