

INTISARI

Dalam dunia industri, implementasi tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor inti dari keberhasilan proses bisnis sebuah perusahaan. Namun, kegiatan produksi pada industri yang berjalan saat ini tidak terlepas dari risiko kecelakaan kerja. Oleh sebab itu, perlu dilakukan langkah antisipatif guna menanggulangi risiko keselamatan kerja. Penelitian ini mengembangkan model matematis pengaturan tata letak mesin pada konfigurasi tata letak dua baris yang mempertimbangkan faktor keamanan. Konfigurasi tata letak dua baris dipilih karena model tata letak ini adalah model yang paling relevan dengan industri saat ini.

Strategi penerapan faktor keamanan yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah menyajikan model matematis untuk tata letak mesin yang menghasilkan *output* berupa pengaturan tata letak mesin yang mematuhi jarak aman serta dapat diterapkan di berbagai industri dengan model tata letak dua baris. Model kemudian dibangun dengan data berskala kecil untuk dilakukan proses verifikasi yang bertujuan untuk melihat apakah model yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan logika program yang telah dibuat. Setelah itu, dilakukan proses *numerical study* dari data hipotesis yang didapatkan dari penelitian sebelumnya dengan beberapa penyesuaian untuk dianalisis dampak penerapan model terhadap kompleksitas data yang makin meningkat. Analisis sensitivitas kemudian dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perubahan data parameter model terhadap *output* model dan untuk melihat apakah model sudah tergeneralisasi.

Penelitian ini membangun model matematis dengan kelas model *Mixed Integer Linear Programming* (MILP). Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi tujuan dari model matematika yang diusulkan telah lulus uji verifikasi dan diketahui dapat menghasilkan *output* yang akurat dan *feasible* serta tidak melanggar batasan yang telah ditetapkan. Hasil *numerical study* menunjukkan bahwa model DRLP ini dapat menghasilkan nilai optimal dari segi biaya penanganan material antar mesin. Analisis sensitivitas yang dilakukan menunjukkan bahwa parameter model memberikan pengaruh terhadap *output* model, terutama pada total biaya penanganan material. Model masih efektif untuk diterapkan selama waktu komputasi yang dibutuhkan tidak melampaui batas wajar. Model juga sudah tergeneralisasi karena model dapat menyelesaikan kasus ketika kompleksitas data saat proses *numerical study* ditingkatkan.

Kata kunci: DRLP, tata letak fasilitas, faktor keamanan, GUROBI

ABSTRACT

In the industrial sector, facility layout implementation is one of the core factors for the success of a company's business processes. However, production activities in today's industries are not exempt from the risk of workplace accidents. Therefore, it is necessary to take anticipatory steps to overcome workplace safety risks. This study develops a mathematical model for setting the machine layout in a double row layout configuration that considers the safety factor. The double row layout configuration was chosen because this layout model is the most relevant to industry nowadays.

The strategy for implementing the safety factor developed in this study is to present a mathematical model for machine layout that produces *output* in the form of machine layout settings that adhere to safe distances and can be implemented in various industries with a double row layout 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 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 have a significant impact on model *output*, mainly on the total material handling cost. The model known to be still 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, facility layout planning, safety factor, GUROBI