

## ABSTRAK

### **PENJADWALAN *FLOWSHOP* MENGGUNAKAN *MIXED INTEGER PROGRAMMING* UNTUK MEMINIMALKAN *NUMBER OF TARDY JOBS* DAN *CARBON FOOTPRINT***

**Aryasatya Al Faiz Kusuma  
H1E020062**

Penjadwalan produksi dalam lingkungan manufaktur modern perlu mempertimbangkan keterbatasan sumber daya, karena sering terjadi masalah yang kompleks sehingga perencanaan yang cermat diperlukan untuk menjamin bahwa pesanan selesai tepat waktu. Penelitian sebelumnya telah melihat berbagai strategi untuk mengurangi keterlambatan dan mempertimbangkan faktor lingkungan seperti emisi karbon. Perusahaan PT Jaeil Indonesia yang memproduksi cetakan plastik untuk aplikasi elektronik dan otomotif, mengalami masalah dengan penundaan pemenuhan pesanan sebagai akibat dari kebijakan *First Come First Serve*. Untuk mencapai emisi nol bersih, perusahaan ini juga harus mengurangi jumlah emisi karbon yang dihasilkan selama proses produksi. Pendekatan *Mixed Integer Programming* (MIP) digunakan dalam penjadwalan produksi *flowshop* dalam penelitian ini untuk meminimalkan jumlah pekerjaan yang terlambat dan jejak karbon. MIP dipilih meskipun memiliki waktu komputasi yang lama karena dapat menghasilkan solusi yang optimal. Model penjadwalan yang dihasilkan dapat digunakan untuk menghasilkan solusi untuk produksi *multi-item* dan *multi-due date* dengan permintaan yang bervariasi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, jumlah pekerjaan yang terlambat dapat dikurangi dari semula tiga pekerjaan menjadi satu pekerjaan. Selain itu dibandingkan dengan penjadwalan awal, total nilai emisi karbon dari penjadwalan yang diusulkan turun sebesar 688,11  $KgCO_2$  atau 22,56%.

**Kata kunci :** *carbon footprint, flowshop, mixed integer programming, number of tardy jobs*, penjadwalan produksi

## **ABSTRACT**

### ***MIXED INTEGER PROGRAMMING FOR FLOWSHOP SCHEDULING TO MINIMIZE THE NUMBER OF TARDY JOBS AND CARBON FOOTPRINT***

**Aryasatya Al Faiz Kusuma  
H1E020062**

*Production scheduling in a modern manufacturing environment needs to consider resource limitations, as complex problems often occur so careful planning is required to guarantee that orders are completed on time. Previous research has looked at various strategies to reduce delays and consider environmental factors such as carbon emissions. PT Jaeil Indonesia, a company that produces plastic moulds for electronics and automotive applications, experienced problems with order fulfilment delays as a result of its First Come First Serve policy. In order to achieve net zero emissions, the company must also reduce the amount of carbon emissions generated during the production process. A Mixed Integer Programming (MIP) approach was used in flowshop production scheduling in this study to minimise the number of late jobs and carbon footprint. MIP was chosen despite its long computation time because it can produce an optimal solution. The resulting scheduling model can be used to generate solutions for multi-item and multi-due date production with varying demand. Based on the research conducted, the number of late jobs can be reduced from the original three jobs to one job. In addition, compared to the initial scheduling, the total carbon emission value of the proposed scheduling decreased by 688.11 KgCO<sub>2</sub> or 22.56%.*

**Kata kunci :** *carbon footprint, flowshop, mixed integer programming, number of tardy jobs, production scheduling*