

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teori penjadwalan produksi flowshop adalah konsep penting dalam manajemen operasi yang mengatur urutan pekerjaan (job) dalam suatu sistem produksi yang melibatkan beberapa mesin, di mana setiap pekerjaan harus melewati mesin-mesin tersebut dalam urutan yang sama. Sistem flowshop ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi produksi, meminimalkan waktu tunggu, dan mengoptimalkan total waktu penyelesaian (*makespan*) (Fath, Kockmann, Otto, & Röder, 2020).

Dalam industri manufaktur, penjadwalan yang efektif memainkan peran krusial dalam menjaga produktivitas dan mengurangi biaya operasional. Hal ini karena penjadwalan yang baik dapat memastikan bahwa pekerjaan dilakukan dalam urutan yang optimal, mengurangi waktu mesin menganggur, dan memaksimalkan penggunaan sumber daya (Rallabandi, Gottumukkala, Singh, & Shah, 2024). Salah satu tujuan utama dari penjadwalan flowshop adalah meminimalkan makespan, yang merupakan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan dari awal hingga selesai (Risvianni, Wicaksono, & Saptadi, 2024).

Penjadwalan flowshop juga mempertimbangkan faktor-faktor seperti waktu proses setiap pekerjaan pada masing-masing mesin, urutan kedatangan pekerjaan, dan kapasitas mesin. Dengan menggunakan algoritma dan model matematika yang tepat, perusahaan dapat mengembangkan jadwal yang optimal. Hasilnya adalah

peningkatan efisiensi, pengurangan biaya produksi, dan peningkatan kepuasan pelanggan karena waktu pengiriman yang lebih cepat dan lebih andal. (Danishvar, Danishvar, Katsou, Mansouri, & Mousavi, 2021) (Yin, et al., 2021)

Kakimoto House, sebuah perusahaan meubel asal Jepang, sedang menghadapi tantangan dalam penjadwalan produksi akibat meningkatnya permintaan. Perusahaan ini perlu mengatur job-job yang masuk secara efisien untuk memenuhi tenggat waktu produksi. Dengan jumlah mesin dan job yang signifikan, pengaturan yang tepat menjadi sangat penting untuk kelancaran operasional.

Kakimoto House berfokus pada optimalisasi proses produksi untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, memastikan bahwa setiap job diproses dengan urutan yang optimal, sehingga dapat mengurangi waktu tunggu dan meningkatkan penggunaan sumber daya secara maksimal. Kakimoto House menghadapi permasalahan dalam mengurutkan job yang harus diproses terlebih dahulu dalam penjadwalan produksi flowshop. Tidak optimumnya dalam penentuan urutan job dapat mengakibatkan total waktu produksi (*makespan*) tidak optimum.

Kakimoto House menghadapi permasalahan pengurutan job yang harus diproses terlebih dahulu dalam penjadwalan produksi flowshop, yang merupakan masalah NP-hard. Masalah ini sangat kompleks dan hanya dapat diselesaikan dengan metode metaheuristik, yang dirancang untuk menemukan solusi mendekati optimal dalam waktu yang efisien. Salah satu metode metaheuristik yang relevan adalah metode Nawaz Enscore Ham (NEH). Metode NEH bekerja dengan mengurutkan job berdasarkan waktu proses total, kemudian menambahkannya satu

per satu ke dalam urutan yang sudah ada, sambil mempertimbangkan posisi terbaik untuk meminimalkan makespan. Dengan cara ini, metode NEH dapat menghasilkan jadwal yang mendekati optimal, meskipun tidak selalu menjamin solusi terbaik. Penggunaan metode metaheuristik seperti NEH sangat penting bagi Kakimoto House untuk mengatasi kompleksitas penjadwalan, mengoptimalkan produksi, dan memenuhi tenggat waktu dengan efisiensi tinggi.

Penelitian ini akan mengembangkan metode metaheuristik Nawaz Enscore Ham (NEH) untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan produksi flowshop yang dihadapi oleh Kakimoto House. Seperti yang telah diuraikan sebelumnya, penjadwalan produksi flowshop dengan kompleksitas tinggi ini merupakan masalah NP-hard yang memerlukan pendekatan khusus untuk menemukan solusi yang mendekati optimal dalam waktu yang efisien. Metode NEH dipilih karena kemampuannya dalam mengurutkan pekerjaan secara efisien dan mengurangi makespan secara signifikan. Dalam penelitian ini, kami akan mengimplementasikan dan menguji metode NEH pada skenario penjadwalan produksi Kakimoto House yang melibatkan berbagai variasi produk dan permintaan. Dengan menggunakan data nyata dari perusahaan, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perbaikan yang dapat dihasilkan oleh metode NEH dibandingkan dengan metode penjadwalan tradisional yang saat ini digunakan. Fokus utama penelitian ini adalah pada optimalisasi urutan pekerjaan untuk memperoleh waktu total produksi (*makespan*). Diharapkan, hasil dari penelitian ini akan memberikan solusi praktis bagi Kakimoto House untuk mengatasi tantangan penjadwalan produksi yang kompleks, sehingga dapat lebih

kompetitif dalam memenuhi permintaan pasar yang dinamis dan menjaga kepuasan pelanggan.

1.2. Perumusan masalah

1. Tidak Efisiennya Penjadwalan Produksi Flowshop di PT. Kakimoto House

Kakimoto House menghadapi tantangan dalam mengoptimalkan penjadwalan produksi flowshop akibat meningkatnya permintaan pesanan produksi. Saat ini, perusahaan belum dapat menentukan urutan pekerjaan yang optimal, yang menyebabkan total waktu produksi (makespan) menjadi tidak efisien.

1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangkan metode metaheuristic Nawaz Enscore Ham (NEH) untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan produksi flowshop agar diperoleh waktu total produksi (makespan) yang optimal. Manfaat yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah

1. Diperoleh waktu total produksi (makespan) optimal dari proses penjadwalan produksi flowshop di Kakimoto House.
2. Memberikan sumbangan ilmu tentang metode metaheuristic NEH yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan produksi flowshop.

1.4. Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Permasalahan adalah pencarian total waktu produksi (makespan) optimum dari proses penjadwalan produksi flowshop.
2. Data proses produksi diambil dari perusahaan meubel Kakimoto House.
3. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode metaheuristic Nawaz Ensore Ham (NEH)

1.5. Sistematika Penulisan

1. Bab 1 Pendahuluan

Menguraikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, dan batasan penelitian. Bagian ini memberi konteks dan alasan dilakukannya penelitian.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Membahas literatur dan teori yang relevan untuk mendukung penelitian. Ini mencakup konsep dasar, studi sebelumnya, dan metode yang digunakan.

3. Bab 3 Metode Penelitian

Menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, termasuk desain penelitian, teknik pengumpulan data, dan analisis data yang diterapkan.

4. Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data

Memaparkan proses pengumpulan data dari sumber yang relevan serta cara pengolahan dan analisis data untuk mendapatkan hasil yang akurat.

5. Bab 5 Perhitungan dan Analisis Hasil

Menguraikan perhitungan yang dilakukan dan menganalisis hasil yang diperoleh berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan diolah.

6. Bab 6 Penutup

Menyajikan kesimpulan dari penelitian dan memberikan saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya atau penerapan praktis hasil penelitian.