

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF JOB SHOP SCHEDULING USING GENETIC ALGORITHM AND SIMULATED ANNEALING ALGORITHM

By

Syahreza

Job shop scheduling is one of the most complex problems in the manufacturing industry and is classified as an NP-hard problem due to the numerous variables and constraints involved in allocating tasks to machines. This study aims to optimize job shop scheduling in the production process of the Tofu and Oncom Factory "Topo Sejahtera" in Metro, Lampung, by applying two metaheuristic algorithm approaches: Genetic Algorithm (GA) and Simulated Annealing (SA). The Genetic Algorithm operates based on the principles of natural selection through crossover and mutation processes, while Simulated Annealing mimics the physical process of metal cooling to find optimal solutions by exploring the solution space probabilistically. The research involves processing job duration data across seven key production machines. The implementation and analysis results show that both methods can provide efficient scheduling solutions, with comparative results indicating different performance levels in minimizing the makespan. The results of this study indicate that both the Genetic Algorithm and the Simulated Annealing Algorithm can be effectively used to solve complex Job Shop Scheduling Problems (JSSP), achieving the same optimal makespan of 448 minutes. In both the manual and programming approaches, the best result is obtained when the black soybean (Job2) is scheduled first and the anjasmoro soybean (Job5) is scheduled last.

Keywords: job shop scheduling, genetic algorithm, simulated annealing, optimization, makespan.

ABSTRAK

OPTIMALISASI PENJADWALAN JOB SHOP MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DAN ALGORITMA SIMULATED ANNEALING

Oleh

Syahreza

Penjadwalan job shop merupakan salah satu masalah kompleks dalam dunia manufaktur yang dikategorikan sebagai masalah NP-hard, karena melibatkan banyak variabel dan kendala dalam pengalokasian pekerjaan ke mesin. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penjadwalan job shop pada proses produksi di Pabrik Tahu dan Oncom Topo Sejahtera Metro, Lampung, dengan menggunakan dua pendekatan algoritma metaheuristik, yaitu Algoritma Genetika (AG) dan Simulated Annealing (SA). Algoritma Genetika bekerja berdasarkan prinsip seleksi alam dengan operasi crossover dan mutasi, sedangkan Simulated Annealing meniru proses pendinginan logam untuk menemukan solusi optimal dengan menjelajahi ruang solusi secara probabilistik. Penelitian dilakukan dengan pengolahan data waktu proses setiap job pada tujuh mesin utama produksi tahu. Hasil implementasi dan analisis menunjukkan bahwa kedua metode mampu memberikan solusi penjadwalan yang efisien, dengan perbandingan hasil yang memperlihatkan perbedaan performa antara keduanya dalam meminimalkan makespan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Algoritma Genetika dan Algoritma *Simulated Annealing* dapat digunakan untuk menyelesaikan *Job Shop Scheduling Problem* (JSSP) yang kompleks serta sama optimal yaitu pada angka 448 menit. Pada penelitian ini menggunakan cara manual maupun pemrograman hasil terbaik akan muncul jika kedelai hitam (*Job2*) dikerjakan awal dan kedelai anjasmoro (*Job5*) dikerjakan diakhir.

Kata-kata kunci: *job shop scheduling*, algoritma genetika, *simulated annealing*, optimasi, *makespan*.