

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM* PADA APLIKASI PENJADWALAN PERKULIAHAN BERBASIS WEB DI JURUSAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS LAMPUNG

Oleh

JIHAN HAYA MUFIALDO

Masalah penjadwalan perkuliahan merupakan tantangan kompleks yang telah banyak dikaji dalam bidang *Operations Research* (OR) dan *Artificial Intelligence* (AI). Salah satu pendekatan yang efektif untuk menyelesaikan permasalahan ini adalah *Constraint Satisfaction Problem* (CSP), dengan *Constraint Programming* sebagai salah satu paradigma pemrogramannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penjadwalan perkuliahan berbasis CSP menggunakan *solver* CP-SAT dari Google OR-Tools. Penelitian ini dilakukan di Jurusan Ilmu Komputer Universitas Lampung pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2024/2025, dengan menggunakan data perkuliahan dari periode akademik 2023 Ganjil dan 2024 Genap. *Constraint* dalam model disesuaikan dengan aturan penyusunan jadwal yang berlaku, diformulasikan ke dalam model matematika, dan diimplementasikan dalam kode pemrograman Python. Model kemudian diselesaikan menggunakan *solver* CP-SAT, dan hasilnya dianalisis berdasarkan aspek validitas, kelayakan, optimalitas, serta waktu komputasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan jadwal yang memenuhi seluruh *constraint* tanpa pelanggaran. Waktu komputasi rata-rata untuk menghasilkan jadwal perkuliahan semester 2023 Ganjil dengan 264 kelas adalah 51,58 detik, sedangkan untuk semester 2024 Genap dengan 206 kelas adalah 31,18 detik. Dengan hasil ini, model yang dikembangkan terbukti andal dalam menghasilkan jadwal perkuliahan yang valid dan optimal, serta berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna meningkatkan fleksibilitas dan integrasi dalam sistem penjadwalan akademik.

Kata kunci: *Constraint Satisfaction Problem* (CSP), *Constraint Programming*, CP-SAT, OR-Tools, Penjadwalan Perkuliahan.

ABSTRACT

IMPLEMENTATION OF CONSTRAINT SATISFACTION PROBLEM IN A WEB-BASED COURSE SCHEDULING APPLICATION AT THE DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE UNIVERSITY OF LAMPUNG

By

JIHAN HAYA MUFIALDO

The problem of course scheduling is a complex challenge that has been widely studied in the fields of Operations Research (OR) and Artificial Intelligence (AI). One of the effective approaches to solving this problem is the Constraint Satisfaction Problem (CSP), with Constraint Programming as one of its programming paradigms. This study aims to develop a CSP-based course scheduling system using the CP-SAT solver from Google OR-Tools. The research was conducted at the Department of Computer Science, University of Lampung, for the Odd Semester of the 2024/2025 Academic Year, utilizing course scheduling data from the 2023 Odd and 2024 Even academic periods. The constraints in the model were adapted to comply with the scheduling regulations in the department, formulated into a mathematical model, and implemented in Python programming code. The model was then solved using the CP-SAT solver, and the results were analyzed based on validity, feasibility, optimality, and computational time. The evaluation results show that the model successfully generates schedules that satisfy all constraints without violations. The average computation time to generate the course schedule for the 2023 Odd Semester, consisting of 264 classes, was 51.58 seconds, while for the 2024 Even Semester, with 206 classes, it was 31.18 seconds. These results demonstrate that the developed model is reliable in producing valid and optimal course schedules and has the potential for further development to enhance flexibility and integration within academic scheduling systems.

Keywords: Constraint Satisfaction Problem (CSP), Constraint Programming, Course Scheduling, CP-SAT, OR-Tools