

BAB III

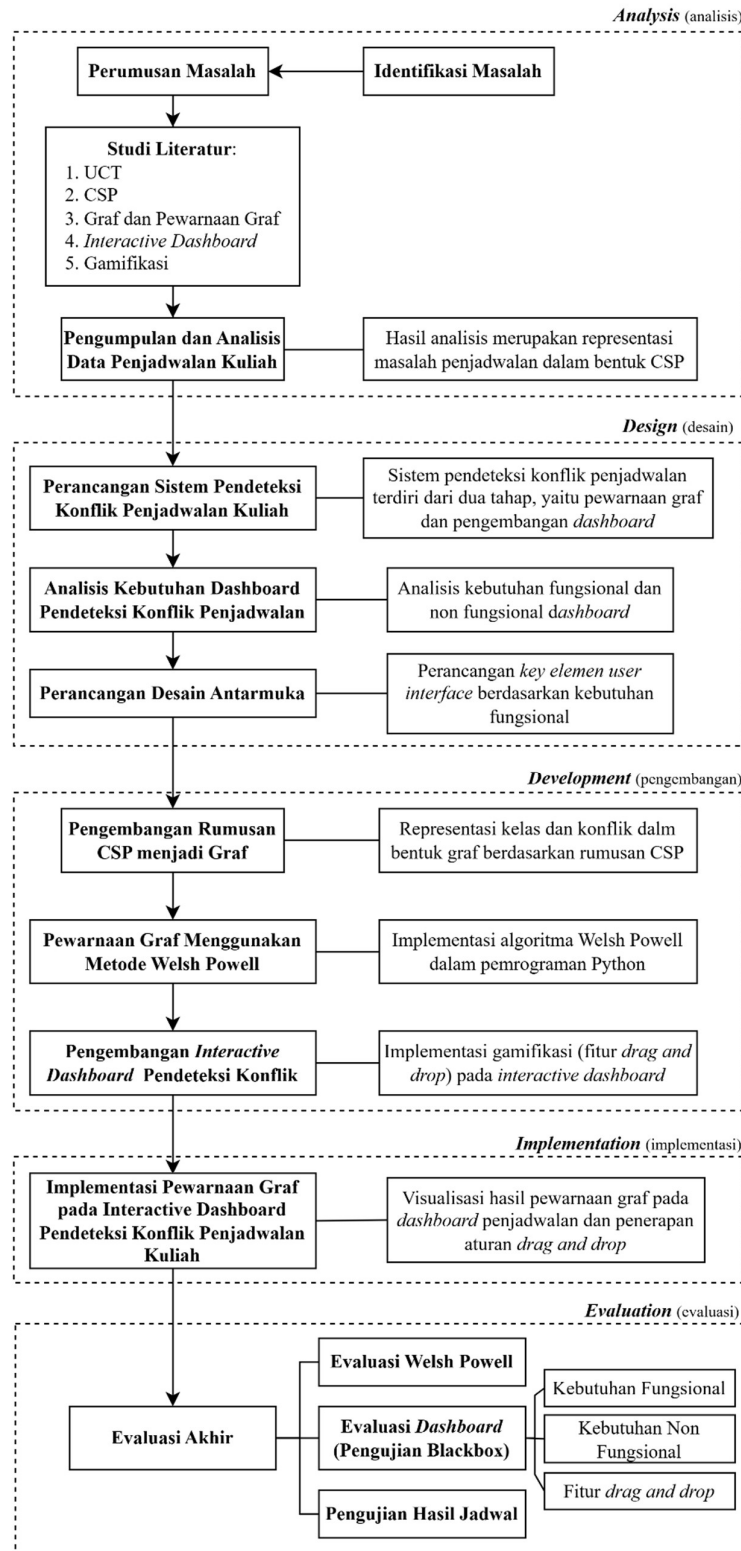
METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ialah langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Metode penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan istilah *Research and Development* (R&D). Terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian R&D model ADDIE yang salah satu keunggulan pada tahapnya adalah perlu dilakukan secara sistematis (Adesfiana et al., 2022). Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini terdapat pada gambar 3.1. Model ADDIE terdiri dari 5 komponen yang saling terkait dan terstruktur secara sistematis, artinya dari tahap pertama sampai tahap kelima dalam penerapannya harus sistematis dan tidak dapat diurutkan secara acak (Ranuharja et al., 2021).

Istilah ADDIE merupakan akronim yang menggambarkan lima langkah dasar model ini yang pada umumnya digunakan untuk desain dan pengembangan pengalaman belajar, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi) dimana setiap langkah memiliki hasil yang mendorong langkah berikutnya (Spatioti et al., 2022). Penulis menggunakan metode R&D model ADDIE untuk mengembangkan sebuah *interactive dashboard* penjadwalan yang dapat mendeteksi konflik antar kelas dengan mengimplementasikan hasil pewarnaan graf pada *website*.

Pada tahap pertama, yaitu analisis, akan dilakukan identifikasi terhadap masalah sehingga rumusan masalah dapat dibuat. Selanjutnya dilakukan studi literatur terhadap topik yang berkaitan dengan penelitian. Setelah dilakukan analisis, maka pada tahap desain akan dirancang sebuah sistem yang dapat membantu mendeteksi konflik dalam jadwal kuliah. Pada tahap *development*, akan dikembangkan komponen-komponen yang dibutuhkan oleh sistem untuk diimplementasikan pada *interactive dashboard* pendeteksi konflik jadwal kuliah. Pada tahap terakhir akan dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan. Untuk tahapan lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Alur Penelitian

3.1.1 Analysis (Analisis)

Pada tahap analisis, peneliti akan melakukan pemeriksaan terhadap konteks penelitian secara menyeluruh dan mengidentifikasi topik-topik yang berkaitan dengan penelitian. Tahap ini bertujuan untuk memahami target penelitian, mengukur pengetahuan yang sudah dimiliki, dan rumusan masalah.

3.1.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap masalah yang akan diteliti yaitu mengenai penjadwalan. Terdapat beberapa kendala yang terjadi ketika ingin membuat sebuah penjadwalan khususnya jika dilakukan secara manual. Selain itu terdapat juga permasalahan ketika kita perlu melakukan perbaikan atau penyesuaian pada jadwal. Hal ini cukup penting mengingat bahwa di tingkat universitas, proses penjadwalan sering mengalami perubahan, khususnya pada masa PRS.

3.1.1.2 Perumusan Masalah

Setelah melakukan identifikasi pada masalah yang akan diteliti yaitu penjadwalan kuliah, maka selanjutnya pada tahap ini akan dilakukan perumusan masalah untuk menentukan batasan-batasan dari penelitian yang akan dilakukan. Selain itu ditentukan juga masalah-masalah yang akan dirumuskan dalam bentuk poin serta tujuan yang ingin dipenuhi.

3.1.1.3 Studi Literatur

Studi literatur adalah bagian penting dari penelitian karena memberikan tinjauan kritis terhadap penelitian yang akan dilakukan. Studi literatur dilakukan dengan melakukan analisis komprehensif terhadap sumber literatur yang relevan, seperti buku, artikel jurnal, dan publikasi lainnya. Studi literatur dapat membantu merancang desain dan metodologi penelitian. Untuk dapat lebih mudah dalam melakukan studi literatur, dapat dibuat sebuah peta literatur.

3.1.1.4 Pengumpulan dan Analisis Data Penjadwalan Kuliah

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data mengenai penjadwalan kuliah seperti daftar mata kuliah, ruangan, dosen, dan lainnya. Selanjutnya melalui

data yang telah dimiliki akan dilakukan analisis untuk menentukan aturan untuk menentukan data yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil analisis ini akan diimplementasikan ke dalam rumusan *Constraint Satisfaction Problem (CSP)*. Data yang akan digunakan pada penelitian ialah data yang diambil dari unit terendah resource sharing sehingga dalam pembuatan jadwal tidak mempertimbangkan mengenai kebijakan unit yang berada di atasnya. Dalam hal ini akan digunakan data penjadwalan kuliah pada tingkat program studi. Adapun data yang diambil ialah data mata kuliah, ruang kelas, dosen, mahasiswa, dan jadwal kuliah.

3.1.2 Design (Desain)

Pada tahap desain, penulis akan membuat rencana dasar terkait solusi yang akan dikembangkan untuk menyelesaikan masalah yang telah dirumuskan. Hal ini mencakup menetapkan tujuan yang ingin dicapai oleh solusi, memilih metode yang sesuai, dan merencanakan struktur keseluruhan penelitian.

3.1.2.1 Perancangan Sistem *Dashboard* Pendeteksi Konflik

Pada tahap ini akan dirancang sebuah sistem yang terdiri dari dua komponen, yaitu pewarnaan graf untuk memenuhi *hard constraint* dan *interactive dashboard* untuk memenuhi *soft constraint*. Hasil dari pewarnaan graf akan diimplementasikan pada dasbor sehingga hasil akhir jadwal akan memenuhi semua batasan yang ada.

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan *Dashboard*

Setelah mengetahui bahwa hasil akhir dari sistem yang ingin dikembangkan berupa sebuah dasbor interaktif berbasis *website*, maka selanjutnya akan dilakukan analisis terhadap kebutuhan *dashboard*. Analisis kebutuhan ini mencakup kebutuhan fungsional dan non fungsional yang harus dimiliki.

3.1.2.3 Desain Antarmuka

Berdasarkan kebutuhan fungsional yang telah dijelaskan, selanjutnya akan dirancang key element *user interface* yang akan menjadi desain antarmuka *website*. Key element UI merupakan hal yang harus ada pada tampilan halaman penjadwalan supaya kebutuhan fungsional *website* dapat berjalan.

3.1.3 *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan melibatkan proses pengembangan solusi sesuai dengan spesifikasi desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Hal ini mencakup tahapan yang dilakukan penulis untuk dapat mengembangkan solusi, mulai dari proses mengubah masalah yang telah dibuat dalam rumusan CSP menjadi graf hingga mengembangkan *interacted dashboard* pendeteksi konflik berbasis *website*, dan membangun pengalaman belajar.

3.1.3.1 Pengembangan Rumusan CSP menjadi Graf

Pada tahap ini, hasil masalah penjadwalan yang telah dirumuskan ke dalam bentuk CSP akan digunakan sebagai dasar untuk membuat graf. Kelas dan konflik pada jadwal perkuliahan akan direpresentasikan pada graf sesuai dengan rumusan CSP yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

3.1.3.2 Pewarnaan Graf Menggunakan Metode Welsh Powell

Setelah mengetahui bagaimana graf akan di konstruksi berdasarkan rumusan CSP, maka graf tersebut akan dibuat dan diwarnai menggunakan metode Welsh Powell. Proses konstruksi graph dan pewarnaan graf akan dilakukan dengan menggunakan program Python. Hasil dari graf yang di konstruksi dan hasil dari pewarnaan graf akan divisualisasikan dan diuji dengan menggunakan program Python.

3.1.3.3 Pengembangan *Interactive Dashboard* Pendeteksi Konflik

Pada tahap ini akan dikembangkan dasbor interaktif penjadwalan kuliah berbasis *website* yang dapat mendeteksi konflik antar kelas ketika dilakukan proses penjadwalan. Pada *website*, terdapat fitur *drag and drop* yang merupakan hasil penerapan fitur interaktif dari permainan catur (*checkers*). Fitur ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam melakukan proses penjadwalan pada *website*.

3.1.4 *Implementation* (Implementasi)

Implementasi hasil pewarnaan graf pada *interactive dashboard* pendeteksi konflik penjadwalan kuliah dilakukan dengan *input file* JSON yang merupakan

hasil *output* pewarnaan graf. Pada *file* JSON, setiap kelas memiliki kode warna yang nantinya pada dasbor penjadwalan akan ditampilkan sesuai warna. Warna pada kelas inilah yang akan menjadi aturan dari proses *drag and drop* penjadwalan kelas. Fitur DnD akan memiliki aturan yang dapat memastikan bahwa jadwal yang dibuat merupakan jadwal yang bebas konflik. Fitur DnD ini juga yang akan memenuhi *soft constraint* dimana pengguna dapat melakukan *drop* sesuai preferensi setiap kelas selama masih memenuhi batasan warna. Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana hasil pewarnaan graf ditampilkan pada dasbor dan bagaimana aturan yang dimiliki oleh fitur DnD.

3.1.5 *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi akan dilakukan pengujian terhadap hasil akhir produk, yaitu *interactive dashboard* pendeteksi konflik penjadwalan. Pengujian akan dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian Blackbox dan pengujian hasil jadwal. Pengujian Blackbox dilakukan dengan menjalankan berbagai skenario percobaan untuk mengetahui apakah hasil akhir *dashboard* telah memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian Blackbox akan dilakukan dengan dua tahap, yaitu untuk menguji kebutuhan fungsional *dashboard* dan menguji fitur *drag and drop* yang terdapat pada tabel. Pengujian hasil jadwal akan dilakukan dengan memeriksa jadwal hasil dari proses penjadwalan yang dilakukan pada *interactive dashboard* yang telah dibuat.

3.1.6 Analisis Hasil dan Kesimpulan

Setelah melalui berbagai tahapan yang terdapat pada metode ADDOE, selanjutnya akan dilakukan analisis hasil penelitian dan kesimpulan dari proses penelitian yang telah dilakukan. Pada tahap akhir ini akan dilakukan analisis terhadap hasil dari pengujian yang telah dilakukan. Selanjutnya hasil dari analisis tersebut akan disimpulkan untuk menjawab rumusan masalah dan mengetahui apakah tujuan dari penelitian telah tercapai. Pada tahap ini juga akan diuraikan mengenai kendala yang terdapat selama penelitian berlangsung sehingga bisa menjadi saran untuk penelitian selanjutnya mengenai implementasi algoritma pewarnaan graf pada *interactive dashboard* penjadwalan kuliah.

3.2 Lingkungan Komputasi

Pada penelitian ini terdapat beberapa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan, diantaranya sebagai berikut.

a) Perangkat Keras

- Processor Intel Core i3-8145U CPU
- Kapasitas RAM: 4 GB
- Memori SSD: 256 GB
- Monitor Intel UHD Graphics 620, 1366 x 768

b) Perangkat Lunak

- Sistem Operasi Windows 11 64-bit
- Teks Editor Visual Studio Code
- Browser Google Chrome dan *Microsoft Edge*
- Python Environment
- Bahasa Pemrograman JavaScript dan HTML
- *Node.js* Environment