

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Julian Chandra Wibawa yang berjudul “SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA PADA PROGRAM STUDI SASTRA INGGRIS FAKULTAS SASTRA UNIKOM” yang bertujuan untuk membuat sistem informasi penjadwalan menggunakan algoritma genetika pada Program Studi Sastra Inggris Fakultas Sastra Universitas Komputer Indonesia. Sistem penjadwalan kuliah yang masih dilakukan secara manual menyebabkan sering terjadi bentrokan jadwal antar dosen dan revisi jadwal yang sering, serta pembuatan BAP yang tidak pasti. Hal ini mengakibatkan proses pengolahan data penjadwalan yang lambat dan kurang efisien, serta berdampak pada kurang optimalnya perkuliahan. Dengan dibuatnya sistem informasi penjadwalan menggunakan algoritma genetika tersebut dapat mempercepat proses pengolahan data penjadwalan, meningkatkan efektivitas dan efisiensi, serta mengatasi masalah penjadwalan manual yang sering menyebabkan bentrokan jadwal dan revisi yang sering, serta pembuatan BAP yang tidak pasti [6].

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Julian Chandra Wibawa adalah peneliti sama-sama membuat sistem pembuatan jadwal menggunakan algoritma genetika dan metode pendekatan sistem yang digunakan yaitu metode pendekatan sistem terstruktur. Sedangkan perbedaannya terdapat pada program yang dibuat, penelitian yang dilakukan oleh Julian Chandra Wibawa

membuat program aplikasi desktop sedangkan program yang dibuat peneliti adalah program berbasis web. Perbedaan yang lainnya yaitu, penelitian yang dilakukan oleh Julian Chandra Wibawa hanya mencakup pembuatan jadwal mata kuliah program studi sastra inggris, sedangkan peneliti membuat aplikasi penjadwalan mata pelajaran SMA.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Daniel Jeriko Panjaitan yang berjudul “SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA PADA SMK NEGERI 3 MEDAN” yang bertujuan untuk membuat sistem informasi penjadwalan mata pelajaran menggunakan algoritma genetika pada SMKN 3 Medan serta mengetahui kelayakan algoritma genetika dalam pembuatan jadwal mata pelajaran. Pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMKN 3 Medan yang mencakup pembagian mata pelajaran, kelas dan guru masih menggunakan cara manual, yaitu menggunakan *Microsoft Excel*, sehingga metode tersebut memakan waktu yang lama dan ditemukan beberapa jadwal guru yang bentrok antar jadwal tertentu. Dengan dibuatnya sistem informasi penjadwalan mata pelajaran menggunakan algoritma genetika, pembuatan jadwal mata pelajaran dapat lebih mudah dilakukan dan terkomputerisasi serta menghasilkan jadwal tanpa bentrok dengan waktu pembuatan yang singkat [7].

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Daniel Jeriko Panjaitan adalah sama-sama membuat sebuah sistem pembuatan jadwal mata pelajaran menggunakan algoritma genetika. Perbedaannya terdapat pada ruang lingkup penelitian, yang dimana penelitian yang dilakukan Daniel Jeriko Panjaitan

membuat sistem penjadwalan menggunakan algoritma genetika mencakup pembuatan jadwal mata pelajaran yang terdiri dari 49 guru mata pelajaran, 6 hari kegiatan belajar mengajar dan sesi pertemuan rata-rata 8 jam mata pelajaran perhari. Sedangkan peneliti mencakup pembuatan jadwal mata pelajaran yang terdiri dari 65 guru mata pelajaran, 5 hari kegiatan belajar mengajar dan sesi pertemuan rata-rata 10 jam mata pelajaran perhari. Perbedaan lainnya terdapat pada metode pendekatan sistem. Penelitian yang dilakukan oleh Daniel Jeriko Panjaitan menggunakan metode pendekatan berorientasi objek sedangkan peneliti menggunakan metode pendekatan terstruktur.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kori Cahyono yang berjudul “OPTIMASI PENJADWALAN KULIAH DI UNIVERSITAS LANCANG KUNING MENGGUNAKAN ALGORITMA PEWARNAAN GRAF DAN BACKTRACKING” yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi penjadwalan perkuliahan di Universitas Lancang Kuning. Berdasarkan hasil survey implementasi proses penjadwalan kuliah di Universitas Lancang Kuning masih belum optimal, salah satunya masalah dalam pengalokasian penggunaan ruang kelas dan laboratorium komputer belum terjadwal dengan baik. masalah lain timbul terkait penjadwalan kuliah. Sistem ini melibatkan penentuan ruang dan waktu kelas berdasarkan ketersediaan dosen untuk mengajar pada waktu-waktu tertentu, batasan jumlah mata kuliah yang bisa diajarkan oleh satu dosen, kapasitas maksimum kelas, dan pembagian waktu dan ruang kuliah yang terbatas dalam sehari, serta 6 hari perkuliahan dalam seminggu. Dengan menerapkan algoritma pewarnaan graf dan backtracking pada sistem penjadwalan mata kuliah,

masalah kompleksitas penjadwalan mata kuliah di Universitas Lancang Kuning dapat diselesaikan dengan baik dan dapat menghindari konflik antar jadwal [8].

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Kori Cahyono dengan penelitian ini adalah sama-sama membuat jadwal mata pelajaran menggunakan algoritma pencarian. Perbedaannya terdapat pada algoritma pencarian yang digunakan dalam pembuatan jadwal. Penelitian yang dilakukan oleh Kori Cahyono menggunakan algoritma pewarnaan graf dan backtracking sedangkan penelitian ini menggunakan algoritma genetika. Perbedaan lainnya yaitu, penelitian yang dilakukan oleh Kori Cahyoo mencakup pembuatan jadwal mata kuliah di Universitas, sedangkan peneliti membuat aplikasi penjadwalan mata pelajaran di SMA.

2.2. Teori Pendukung

Berikut ini adalah beberapa teori yang mendukung dalam proses penelitian ini, diantaranya adalah :

2.2.1. Sistem

Sistem adalah dua atau beberapa komponen yang terkait dan berinteraksi secara bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu. Setiap komponen memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran sistem. Jika terjadi kehilangan atau kerusakan suatu komponen dalam sistem, dapat mengganggu fungsi keseluruhan sistem serta mencegah pencapaian tujuan yang diinginkan [9].

2.2.2. Informasi

Informasi merupakan hasil dari pengolahan data menjadi format yang memiliki makna bagi penerima informasi serta dapat memberikan manfaat dalam proses pengambilan keputusan, baik untuk saat ini maupun masa yang akan datang. Dengan kata lain, informasi adalah data yang telah disusun dan diinterpretasikan sedemikian rupa sehingga memiliki nilai tambah dan relevansi bagi pemakainya [10].

2.2.3. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah serangkaian langkah untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis informasi dengan tujuan tertentu. Ini melibatkan pengolahan data *input* untuk menghasilkan *output* yang dapat diterima oleh sistem lain, serta menyokong kegiatan strategis dalam suatu organisasi untuk mengambil tindakan atau keputusan.

Komponen sistem informasi terdiri dari beberapa blok, diantaranya:

a. Blok input

Blok *input* adalah data yang diterima oleh sistem informasi, yang diperoleh melalui berbagai metode dan media, seperti dokumen-dokumen dasar.

b. Blok model

Blok model adalah bagian dari sistem informasi yang mencakup prosedur, logika, dan metode matematika yang tersimpan dalam basis data

serta diproses sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem dan semua level manajemen.

c. Blok output

Blok *output* adalah bagian dari sistem informasi yang memiliki nilai dan kegunaan yang bermanfaat bagi semua pengguna sistem dan tingkat manajemen.

d. Blok teknologi

Blok teknologi adalah model untuk memproses *input* yang digunakan untuk menyimpan dan mengakses data, sehingga menghasilkan informasi dan memfasilitasi pengiriman *output* serta bantuan dalam pengendalian diri. Komponen-komponen dalam teknologi ini meliputi perangkat lunak, perangkat keras, dan sumber daya manusia.

e. Blok basis data

Blok basis data adalah kumpulan data yang saling terkait satu sama lain. Basis data disimpan dalam memori komputer dan dimanipulasi menggunakan perangkat lunak.

f. Blok kendali

Blok kendali adalah perencanaan dan pelaksanaan control yang bermanfaat untuk mencegah kesalahan dan dapat segera ditangani [11].

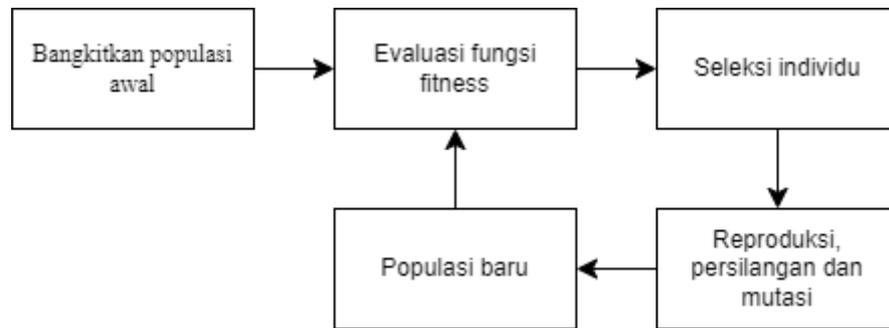
2.2.4. Penjadwalan

Penjadwalan diambil dari kata jadwal yang merupakan daftar atau tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci. Penjadwalan merupakan proses, cara, perbuatan menjadwalkan atau memasukkan dalam jadwal [12]. Berdasarkan definisi tersebut, dapat dikatakan bahwa penjadwalan adalah proses merencanakan dan menempatkan kegiatan-kegiatan ke dalam suatu jadwal yang berisi rencana kegiatan dengan pembagian waktu yang terperinci. Ini merupakan alat yang penting dalam mengelola waktu dan sumber daya secara efektif.

2.2.5. Algoritma Genetika

Algoritma Genetika merupakan metode optimasi yang didasarkan pada teori evolusi Darwin, di mana parameter dari suatu fungsi objektif dianggap mirip dengan karakteristik makhluk hidup [13]. Untuk bertahan hidup, individu harus memiliki tingkat kecocokan yang tinggi agar dapat mengungguli individu lain dalam persaingan. Seiring waktu, individu juga mengalami mutasi untuk beradaptasi dengan lingkungan, serta melakukan perkawinan silang untuk menghasilkan keturunan baru. Proses ini berlangsung dari generasi ke generasi hingga mencapai tingkat kecocokan optimum sesuai dengan kriteria fungsi objektif. Metode ini dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan optimasi, pencarian, dan pemodelan di beragam bidang ilmu seperti komputer, ilmu pengetahuan, teknik, dan bisnis.

Secara umum tahapan kerja algoritma genetika dapat diilustrasikan dalam diagram berikut:



Gambar 2.1 Tahapan kerja algoritma genetika

a. Populasi Awal

Algoritma genetika bekerja dengan sekelompok individu yang mewakili kemungkinan solusi untuk masalah yang ingin diselesaikan. Setiap anggota dalam populasi ini merupakan kandidat solusi.

b. Kromosom

Kromosom, pada dasarnya adalah representasi genetik dari setiap individu dalam populasi. Mereka mengkodekan potensi solusi dalam berbagai bentuk, seperti rangkaian gen, bilangan bulat, bilangan riil, atau bahkan struktur data yang lebih kompleks.

c. Seleksi

Proses seleksi dalam algoritma genetika menyerupai mekanisme seleksi alamiah, di mana individu terbaik dalam populasi memiliki probabilitas yang lebih tinggi untuk berkontribusi dalam reproduksi, yang

pada gilirannya meningkatkan kemungkinan berkembangnya solusi yang lebih baik.

d. Reproduksi

Reproduksi melibatkan pembuatan keturunan baru dengan menggabungkan informasi genetik dari dua individu yang dipilih sebagai orang tua.

e. Crossover

Crossover atau persilangan adalah operasi yang mengizinkan pertukaran fragmen kromosom antara dua individu untuk menciptakan keturunan baru yang mencakup informasi dari kedua orang tua.

f. Mutasi

Mutasi, sebagai proses acak, mengubah nilai-gen dalam kromosom, membawa variasi penting dalam populasi dan menghindari konvergensi terlalu cepat ke solusi yang tidak optimal.

g. Fungsi fitness

Fungsi *fitness* digunakan untuk mengevaluasi seberapa efektif suatu solusi dalam mengungguli solusi lain dalam populasi. Semakin tinggi nilai fitness, semakin baik solusi tersebut dianggap [14].

2.2.6. Website

Website adalah kumpulan halaman digital yang berisi informasi berbentuk digital dalam berbagai format seperti teks, gambar, audio, video,

animasi, atau kombinasi dari semua itu. *Website* biasanya dapat diakses secara global oleh banyak orang selama tersedia koneksi internet. Komponen utama dalam pembentukan sebuah website terdiri dari *words*, *pictures*, dan *code*. *Words* digunakan untuk menyusun konten informasi, *Pictures* merupakan informasi berbentuk gambar, digunakan sebagai pendukung untuk memperjelas pesan yang disampaikan, sedangkan *code* merupakan baris-baris perintah dalam bentuk kode-kode seperti HTML, CSS, dan lainnya digunakan untuk mengatur tampilan dan struktur informasi pada website [15].

2.2.7. Database

Database adalah kumpulan data yang terhubung secara logis dan deskriptif dari data-data yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dalam suatu organisasi. Hal ini berarti bahwa data dalam *database* bukan hanya kumpulan fakta mentah, tetapi tersusun dengan cara yang bermakna dan mudah dipahami. Keunggulan *database* terletak pada penyimpanan data dengan format yang independen dan fleksibel. Hal ini disebabkan karena *database* didefinisikan secara terpisah dari program aplikasi yang menggunakannya, sehingga pengembangan *database* dapat dilakukan tanpa memengaruhi program-program yang menggunakan *database* tersebut [16].

2.2.8. MySQL

MySQL adalah *Relational Database Management System* (RDBMS). RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna *database* untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data berdasarkan model relasional. Dengan demikian, tabel-tabel dalam *database* memiliki hubungan antara satu tabel dengan tabel lainnya [17].