

PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK OPTIMASI PENJADWALAN LABORATORIUM KOMPUTER FAKULTAS TEKNIK

Ahmad Fauzan Langga¹, Riffa Haviani Laluma²
^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Sangga Buana

¹ korespondensi: fauzanlangga54@gmail.com

ABSTRACT

Utilization of technology is not only applied to business people and companies, the use of technology also enters aspects of education such as in high schools, one of which is used in preparing schedules using technology assistance. Utilization of technology used by the method of genetic algorithms. The aim is to test the genetic algorithm method in determining the scheduling of the Computer Laboratory at the Faculty of Engineering, Sangga Buana University YPKP Bandung and also to make easier to use the Laboratory at the Faculty of Engineering and so that there are no clashes in determining the schedule for the use of the Computer Laboratory at the Faculty of Engineering. The results of making a computer laboratory scheduling system using the genetic algorithm method can be applied very well and also in solving the problem of schedule conflicts that have occurred previously can be resolved very well.

Keywords: Algoritma genetika, Scheduling, System information, Artificial Intelligence

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi tidak hanya diterapkan pada pelaku bisnis dan perusahaan saja, pemanfaatan teknologi juga memasuki aspek Pendidikan seperti pada sekolah tinggi, salah satunya digunakan dalam penyusunan jadwal dengan menggunakan bantuan teknologi. Pemanfaatan teknologi yang digunakan dengan metode algoritma genetika. Tujuannya adalah untuk menguji metode algoritma genetika dalam menentukan penjadwalan Laboratorium Komputer di Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung dan juga untuk mempermudah penggunaan Laboratorium pada Fakultas Teknik dan supaya tidak terjadinya bentrok dalam menentukan jadwal penggunaan Laboratorium Komputer pada Fakultas Teknik. Hasil dari pembuatan sistem penjadwalan laboratorium komputer menggunakan metode algoritma genetika dapat diterapkan dengan baik dan juga dalam menyelesaikan masalah bentrok jadwal yang terjadi sebelumnya sudah dapat teratasi dengan baik.

Kata Kunci: Algoritma genetika, Penjadwalan, Sistem informasi, Artificial Intelligence

PENDAHULUAN

Semakin pesatnya Perkembangan teknologi yang kini serba digital. Teknologi dapat membantu sebagian besar dari kebutuhan manusia. Agar mempermudah dalam melakukan kegiatan apapun teknologi dapat digunakan oleh manusia dalam pengerjaan tugas atau pekerjaan yang lainnya. Teknologi memiliki peran yang sangat penting yaitu untuk membawa peradaban manusia

memasuki era digital. Dalam penerapan teknologi dalam segala bidang menjadi signifikan. Teknologi tidak hanya dapat dimanfaatkan oleh para pengusaha dan pembisnis saja namun pemanfaatan teknologi juga dapat memasuki aspek Pendidikan seperti pada sekolah tinggi, salah satunya digunakan dalam penyusunan jadwal dengan menggunakan bantuan teknologi. Pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan

dengan menggunakan *Artificial Intelligence* (AI).

Artificial Intelligence (AI) atau kecerdasan buatan merupakan sebuah sistem yang sudah tertanam. Sistem ini dapat membantu menyelesaikan kegiatan atau pekerjaan-pekerjaan manusia dengan ditanamkan dalam suatu mesin. AI merupakan kemampuan sistem untuk menafsirkan data eksternal dengan benar, untuk mempelajari dan menggunakan pembelajaran dari data tersebut guna mencapai tujuan dan tugas tertentu melalui adaptasi yang fleksibel, begitu menurut Andreas Kaplan dan Michael Haenlein. Hampir disetiap bidang terdapat penerapan AI, diantaranya yaitu pengolahan bahasa alami, simulasi otak manusia, sistem pakar, simulasi otak manusia, dan sebagainya(1).

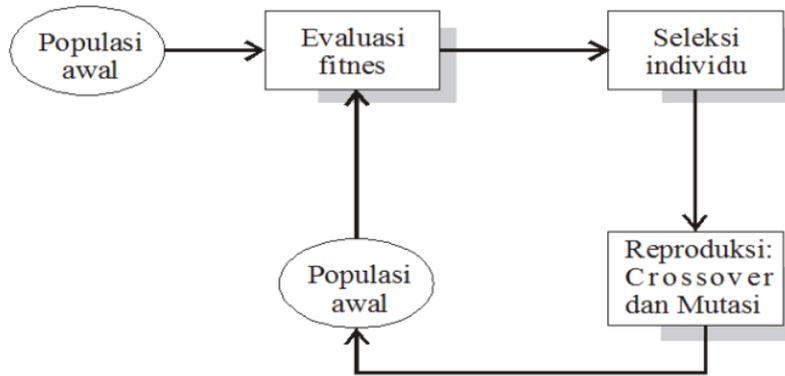
Berdasarkan hasil penelitian terdahulu terkait dengan jadwal seminar proposal dan sidang dengan menggunakan metode algoritma genetika diketahui bahwa sistem dapat mempercepat proses penjadwalan, informasi dari *website* dapat memudahkan mahasiswa juga dosen untuk dapat mengetahui jadwal yang diajukan, juga dapat meminimalisir kesalahan dan keterlambatan (2). Sejalan dengan penelitian terkait dengan penjadwalan mata kuliah menggunakan metode algoritma genetika dengan hasil pengujian sistem dapat

memudahkan serta mempercepat proses pembuatan jadwal perkuliahan (3). Tujuan dibuat penelitian ini adalah untuk menguji metode algoritma genetika dalam menentukan sebuah penjadwalan Laboratorium Komputer di Fakultas Teknik Universitas Sangga Buana YPKP Bandung dan juga untuk mempermudah penggunaan Laboratorium di Fakultas Teknik dan supaya tidak terjadinya bentrok dalam menentukan jadwal penggunaan Laboratorium Komputer di Fakultas Teknik.

METODE

Pertama kali, dikembangkanya algoritma genetika berasal dari Universitas Michigan (1975) oleh John Holland. Pada hasilnya ia mengatakan bahwasannya dalam teknologi genetika setiap permasalahan yang beradaptasi (alami ataupun buatan) bisa diformulasikan (4). Algoritma Genetika termasuk dalam suatu metode *heuristic* yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis (5). Pada evolusi biologis terdapat keberagaman yaitu variasi dari kromosom antar individu organisme. Variasi kromosom ini akan mempengaruhi laju produksi dan tingkat kemampuan organisme untuk hidup (6).

Proses algoritma genetika secara umum terdapat pada gambar diagram berikut ini :



Gambar 1: Siklus Algoritma Genetika

$$Fitness = \frac{1}{1 + \sum f} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

f : banyaknya pelanggaran

Adapun proses tahapan dari algoritma genetika sendiri yaitu: pertama-tama dimulai dengan menginisialisasi nilai dari kromosom untuk mendefinisikan kromosom awal yang akan dibentuk, kemudian menentukan nilai fitness untuk menentukan baik atau tidaknya suatu individu, setelah individu ditentukan selanjutnya proses seleksi untuk memilih individu yang akan masuk ke proses selanjutnya yaitu kawin silang dan mutasi, proses seleksi menggunakan dengan pemilihan dengan rangking (*Rank Selection*) tahapan *rank selection* dilakukan dengan perangkingan untuk populasi dan setiap kromosom akan mendapat nilai fitness berdasarkan rangkingnya pada populasi (7). Dalam penentuan fitness dalam penjadwalan mata kuliah terkhusus yang menggunakan laboratorium komputer diterapkan aturan yang akan dipergunakan untuk kemudian diberi nilai pinalti. Bertujuan agar model algoritma genetika dapat maksimal, digunakan fungsi fitness sebagai berikut :

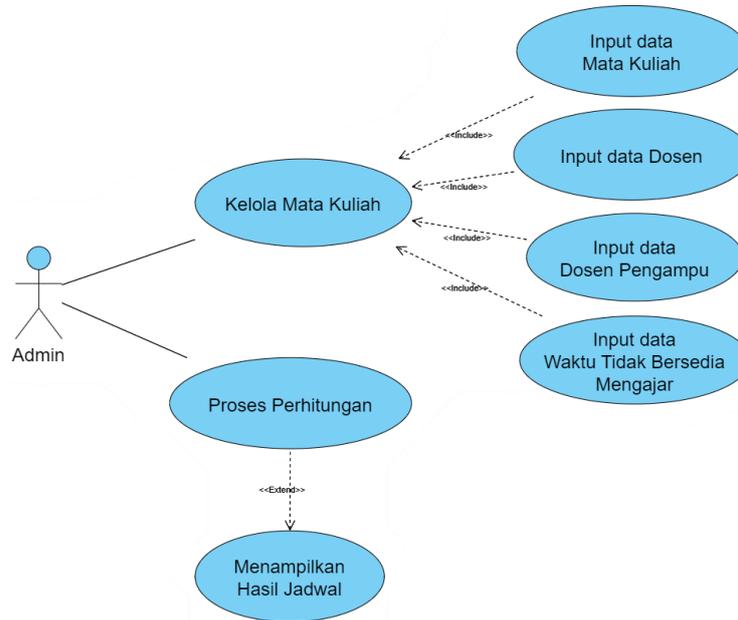
Besarnya nilai fitness, menunjukkan bahwa aturan yang dilanggar semakin sedikit. Sehingga penjadwalan dengan memiliki nilai fitness 1 akan sempurna, karena mendapatkan nilai total pinalti 0 dari aturan yang dilanggarnya (8).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan dimulai dari pembentukan UML (Unified Modelling Language), UML merupakan suatu metode untuk pemodelan visual, biasa digunakan dalam perancangan sistem berorientasi objek. Berikut diagram UML yang diterapkan (9).

Dalam menjelaskan sistem dibutuhkan *use case diagram*, dalam sudut pandang orang atau actor diluar dari sistem. Disaat sistem berinteraksi dengan dunia luar diagram ini memperlihatkan fungsionalitas dari sistem yang akan dibuat. Diagram perancangan sistem informari penjadwalan dengan *use*

case diagram dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2: Use Case Diagram Penjadwalan

Tabel 1: Keterangan Use Case Diagram Sistem Penjadwalan

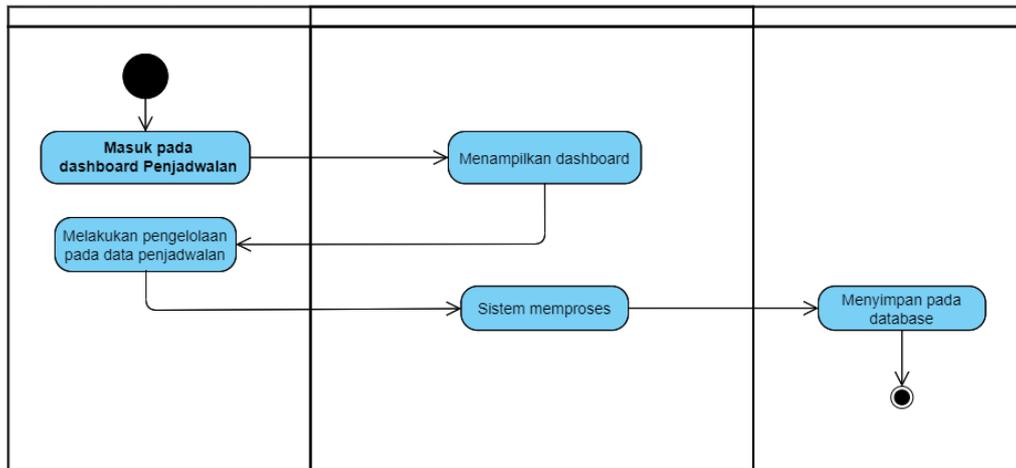
No	Use Case	Keterangan
1	Input mata kuliah	Berisi tampilan halaman saat admin akan meng- <i>input</i> data mata kuliah
2	Input data dosen	Berisi tampilan halaman saat admin akan meng- <i>input</i> data dosen
3	Input data dosen pengampu	Berisi tampilan halaman saat admin akan meng- <i>input</i> data dosen pengampu
4	Input data tidak bersedia mengajar	Berisi tampilan halaman saat admin akan meng- <i>input</i> data dosen yang tidak bersedia mengajar pada waktu tertentu
5	Proses perhitungan	Fitur untuk meng- <i>generate</i> data yang sudah di- <i>input</i> untuk kemudian di proses melalui perhitungan algoritma genetika
6	Menampilkan hasil jadwal	Tampilan hasil jadwal yang sudah melalui proses perhitungan, dapat juga di <i>download</i> ke dalam bentuk <i>excel</i>

Dalam menggambarkan bermacam alur kegiatan dalam sistem digunakan *Activity diagram*, bagaimana tiap-tiap alur berawal, *decision* (keputusan) yang bisa jadi terjalin, hingga bagaimana berakhirnya. *Activity diagram* merupakan

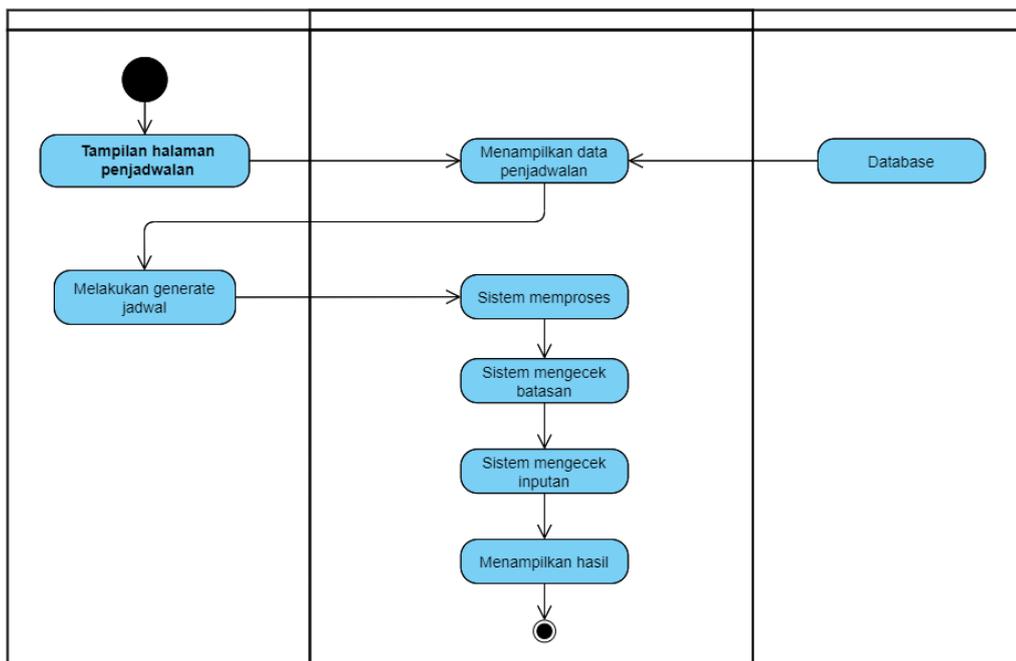
diagram keadaan (*State Diagram*), yang dapat diartikan sebuah *state* merupakan *action*, serta transisi di-*trigger* oleh keadaan yang telah selesai lebih dahulu atau disebut juga (*internal processing*). Pada proses penjadwalan ini, *user*

ditampilkan halaman *dashboard* yang mana pengguna dapat melakukan pengelolaan informasi terkait penjadwalan. Setelah melakukan pengelolaan penjadwalan sistem dapat membuat proses perhitungan pada laman

proses, Ketika proses dilaksanaka dengan memasukan *input*-an sistem hendak memproses dengan melakukan pengecekan batas, inputan, serta menunjukkan hasil dari penjadwalan (10). Proses tersebut ada pada gambar berikut:



Gambar 3: Activity Diagram Kelola Penjadwalan



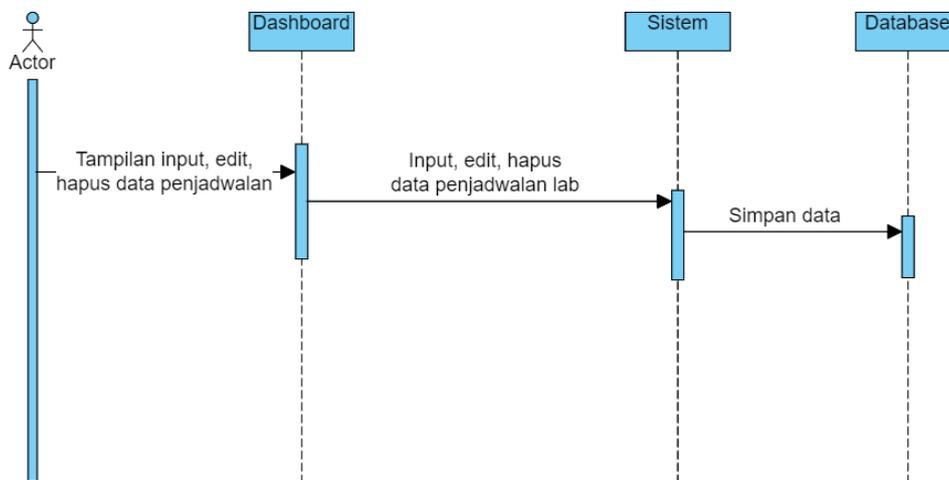
Gambar 4: Activity Diagram Proses Penjadwalan

Dalam penggambaran hubungan antar *object* di dalam sistem dengan menggunakan *message* (pesan) yang

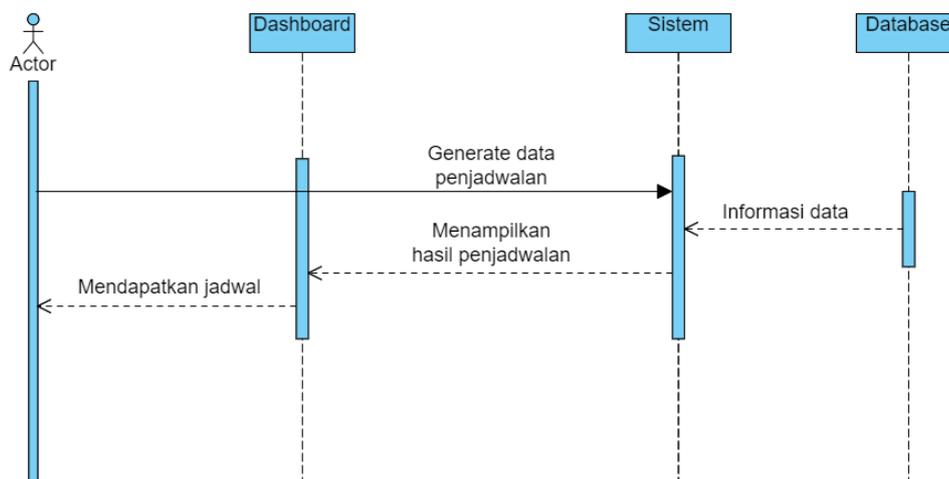
ditafsirkan dalam waktu digunakan *Sequence diagram*. Dalam penerapannya, *Sequence diagram* terdiri atas *vertical*

atau (waktu) serta *horizontal* atau (*object-object* yang terpaut). Penggunaan diagram ini, untuk menggambarkan *step by step* dari scenario. Dilakukan untuk mengetahui respon suatu peristiwa guna menciptakan *output*. Dimulai dari mencari sebuah *trigger* pada kegiatan tersebut, hingga terdapat proses yang terjalin secara internal serta dapat *output* yang

dihasilkan. Tiap-tiap *object*, tercantum *actor* yang mempunyai *lifeline vertikal*. Garis dengan panah yang mengarah dari satu object ke object yang lain ditafsirkan sebagai *message*. Berikut *sequence diagram* untuk sistem penjadwalan laboratorium, terdapat pada gambar berikut:



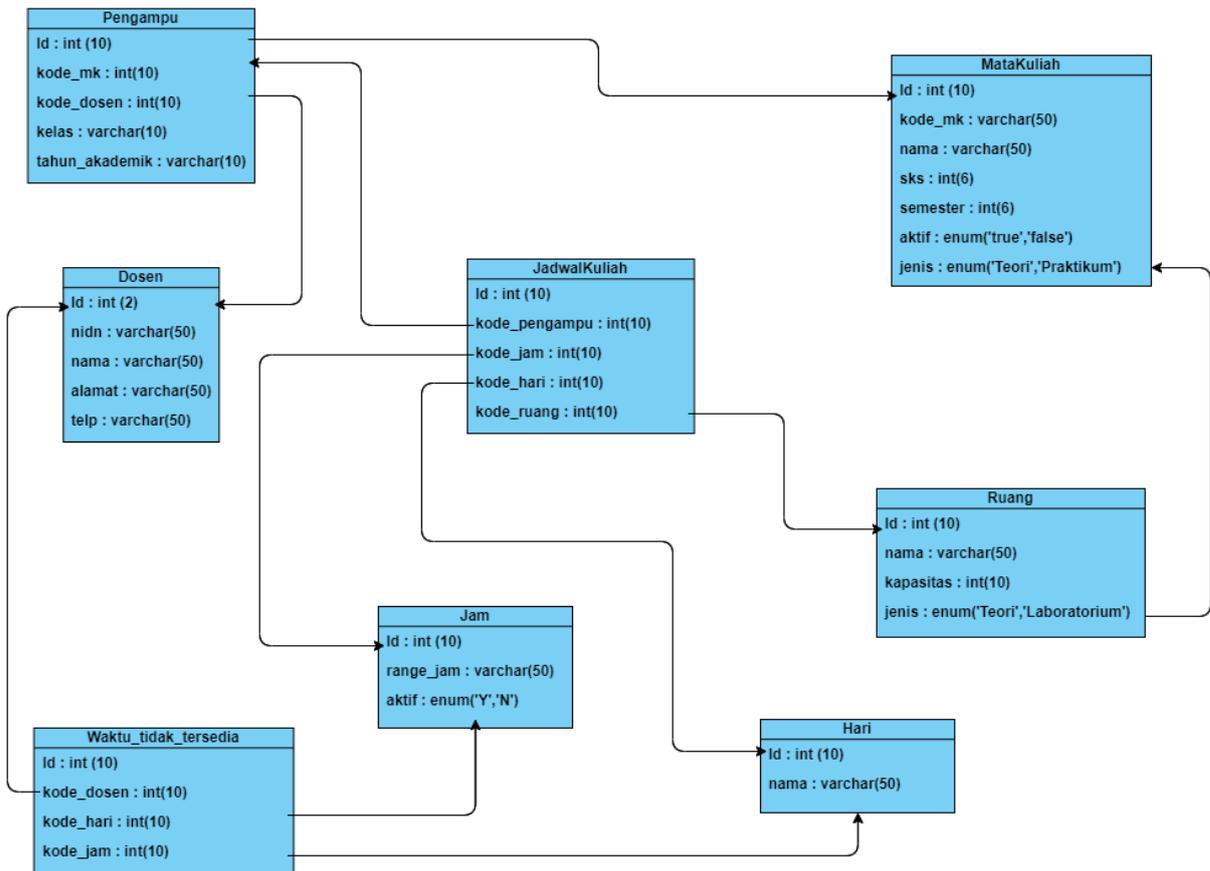
Gambar 5: Sequence Diagram Kelola Penjadwalan



Gambar 6: Sequence Diagram Proses Penjadwalan

Class diagram menggambarkan komponen yang ada pada sistem dengan inisiasi *class* yang hendak diprogram, objek utama, ataupun interaksi antara *class* serta objek. *Class* ialah sebutan yang

mendeskripsikan sekelompok objek yang seluruhnya mempunyai kedudukan seragam dalam sistem. Pada sistem penjadwalan laboratorium pc ada sebagian *class* yang ada pada :

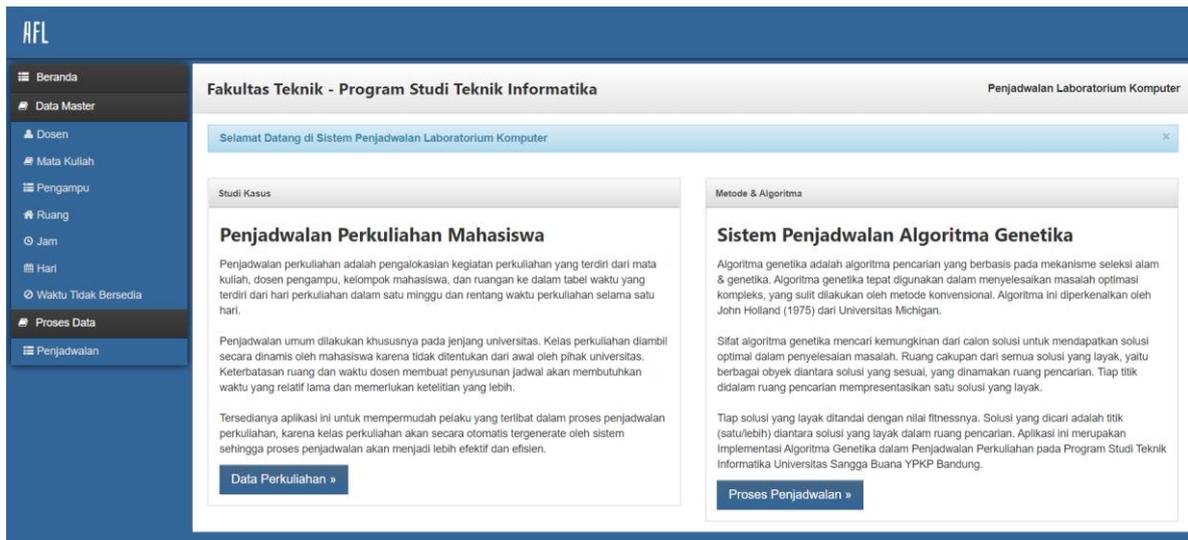


Gambar 7: Class Diagram Penjadwalan

Setelah melalui perancangan yang telah dibuat, dilakukan penerapan berbasis *website*. Pada hasil program ditampilkan hasil dari *website* penjadwalan laboratorium komputer yang telah dibuat berupa tampilan setiap

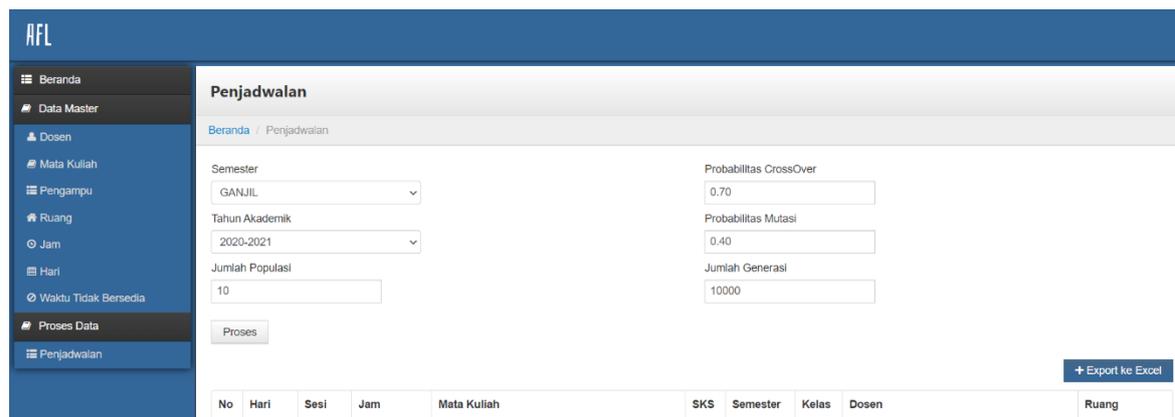
halaman *website*, berikut adalah pembahasan mengenai hasil *website* yang telah dibuat :

Gambar 8 menunjukkan halaman awal dalam *website*.



Gambar 8: Tampilan Dashboard Website

Gambar 9 menunjukkan tampilan untuk memproses penjadwalan dan dapat meng-export kedalam bentuk excel.



Gambar 9: Tampilan Proses Penjadwalan

SIMPULAN

Pembuatan sistem penjadwalan laboratorium komputer menggunakan metode algoritma genetika dapat diterapkan dengan baik.

Dalam menyelesaikan masalah bentrok jadwal yang terjadi sebelumnya sudah dapat teratasi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andreas Kaplan MH. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence [Internet]. 2019 [cited 2022 Mar 26]. p. 15–25. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681318301393>
2. Oktarina D, Hajjah A. Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal dan Sidang Skripsi dengan Metode

- Algoritma Genetika. JOISIE (Journal Inf Syst Informatics Eng. 2019;3(1):32.
3. Sari Y, Alkaff M, Wijaya ES, Soraya S, Kartikasari DP. Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika dengan Teknik Tournament Selection. J Teknol Inf dan Ilmu Komput. 2019;6(1):85.
 4. Kusumadewi S, Purnomo H. Penyelesaian masalah optimasi dengan teknik-teknik heuristik [Internet]. Yogyakarta : Graha Ilmu, 2005.; 2005. Available from: <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=691469>
 5. Aulia R. Optimasi Kontrol Motor Induksi Menggunakan Metode Fuzzy. 2019;1(April 2017):52–7.
 6. Jollyta D, Johan J, Hajjah A. Genetic Algorithms to Optimizate Lecturer Assessment's Criteria. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 2017;97(1).
 7. Inayati. Analisa Perbandingan Metode Roulette Wheel Selection , Rank Selection Dan Tournament Selection Pada Agloritma Genetika (Studi Kasus : Travelling Salesman Problem (Tsp)) (Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau). 2010;
 8. Luh Gede Pivin Suwirmayanti N, Made Sudarsana I, Darmayasa S, STIKOM Bali Jl Raya Puputan No S, Denpasar R, Studi Sistem Komputer P. Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran Implementation of Genetic Algorithm for Course Scheduling. J Appl Intell Syst. 2016;1(3):220–33.
 9. Laksamana Rajendra. UML [Internet]. 2022 [cited 2022 Jul 29]. Available from: <http://sistem-informasi-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/UML/ee3f0891e57c8ae70ecf4b84d16ea6b3d9736018>
 10. Khozarisma T, Yuliani I. Perancangan Dan Pengujian Perangkat Lunak Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika. Enter [Internet]. 2017;1:583–93. Available from: <http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/enter/article/view/930>