

IMPLEMENTATION OF GENETIC ALGORITHM IN COLLEGE SCHEDULING SYSTEM FTTI UNJANI YOGYAKARTA

Andika Bayu Saputra

Jurusan S-1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas
Jenderal Achmad Yani Yogyakarta Jl. Siliwangi KM 0,7 Ringroad Barat Banyuraden
Gamping Sleman
Email : dika.putra21@gmail.com

Abstract

Scheduling lectures at academic institutions especially the Faculty of Engineering and Information Technology General Achmad Yani University Yogyakarta is still done semi-manually with the help of Microsoft Excel and takes days to determine the days and space and hours of lectures, while in making schedules must be done optimally and fast because the schedule will be used for lecture activities each semester. In preparing lecture scheduling, it can be done by applying methods that are often used. One of them is using a genetic algorithm which is one of the right algorithms to solve complex search and optimization problems. Genetic algorithms can find the best solution from a broad set of candidates and have many optimum points. In other words, genetic algorithms provide solutions to scheduling problems to minimize collision schedules with coding stages, determine initial population values, determine chromosome values at random, determine fitness values for minimize the broken schedule, then select the roulette wheel, cross-move one-point crossover, then perform value coding mutations. This research is expected to be able to contribute knowledge about the application of genetic algorithms to overcome problems in the scheduling field. in the research system scheduling lectures can accelerate the creation of lecture schedules from chromosomes that have the best fitness value in this case the optimal value of cross-marriage probability used is 0.6 with a probability of 0.6 obtained the highest fitness value.

Keyword: Genetic Algorithms, scheduling system, lectures.

1. Latar Belakang Masalah

Penjadwalan perkuliahan pada instansi akademik khususnya Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta masih dilakukan secara semi-manual dengan bantuan Microsoft excel dan membutuhkan waktu sehari-hari untuk menentukan hari dan ruang serta jam perkuliahan, sedangkan dalam membuat jadwal harus dilakukan dengan optimal dan cepat dikarenakan jadwal akan dipergunakan untuk kegiatan perkuliahan tiap semesternya. Dalam penyusunan penjadwalan perkuliahan bisa dilakukan dengan menerapkan metode – metode yang sering digunakan. Salah satunya yaitu menggunakan algoritma genetika yang merupakan salah satu algoritma yang tepat untuk menyelesaikan masalah optimasi dan pencarian yang kompleks.

Algoritma genetika dapat mencari solusi terbaik dari kandidat set yang luas dan memiliki banyak titik optimum dengan kata lain algoritma genetika memberikan solusi terhadap permasalahan penjadwalan untuk meminimalisir jadwal yang tabrakan dengan tahapan pengkodean, menentukan nilai populasi awal, menentukan nilai kromosom secara acak, menentukan nilai *fitness* untuk meminimalisir jadwal yang tarbrakan, kemudian melakukan seleksi *roulette wheel*, melakukan pindah silang satu titik potong (*one-point crossover*), kemudian melakukan mutasi pengkodean nilai. Penelitian ini diharapkan dapat

memberikan kontribusi ilmu pengetahuan tentang penerapan algoritma genetika untuk mengatasi permasalahan di bidang penjadwalan [1].

Penelitian dengan judul “Perancangan aplikasi penjadwalan mata kuliah” yang dilakukan oleh hartadi dan hidayat (2016) studi kasus STMIK Provisi Semarang. Penelitian ini membahas tentang penyusunan jadwal matakuliah dengan cara manual menggunakan aplikasi *spreadsheet* menjadi permasalahan yang membutuhkan ketelitian tinggi, karena harus memperhatikan kendala-kendala dalam penjadwalan (ruangan, dosen, kelompok mahasiswa, hari dan waktu) agar tidak saling bertumbukan. Permasalahan dalam penyusunan jadwal dapat diselesaikan menggunakan aplikasi penjadwalan matakuliah yang mampu membangkitkan jadwal secara otomatis menggunakan algoritma genetic serta menggunakan metode pengeditan jadwal Tarik-lepas (*drag and drop*) melalui GUI (*graphical User Interface*)[2].

Penelitian lain yang serupa, “Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika di Jurusan Sistem Informasi ITS” dilakukan oleh Puspaningrum, Djunaidy dan Vinarti (2013). Penelitian tersebut menitikberatkan pada *course object* kode matakuliah, kelas, pertemuan, kode dosen1, kode dosen2, sks, dan semester. *Course object* tersebut digunakan untuk memecah kromosom menjadi dua jenis. Sedangkan batasan pada penelitian belum dapat terpenuhi oleh aplikasi dalam menghasilkan jadwal yang baik [3].

Dari sejumlah penelitian yang di pelajari dan ditinjau, untuk Implementasi Algoritma Genetika pada penjadwalan perkuliahan di FTTI Unjani Yogyakarta. Pada penelitian ini dengan batasan yang digunakan telah bisa menghasilkan penjadwalan yang baik. Hasil dari parameter yang telah ditentukan dan batasan yang telah diidentifikasi mampu membantu dalam membuat penjadwalan dengan cepat. Sistem yang dikembangkan menggunakan *framework* CodeIgniter dan *database* MySQL.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bermula dengan melakukan telaah pada permasalahan yang akan diselesaikan kemudian melakukan analisis dan pemetaan solusi dengan menggunakan sumber daya yang sesuai dan tersedia. Penelitian ini akan dirancang dan dibangun sebuah system penjadwalan perkuliahan dengan memanfaatkan algoritma genetika. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian *System Development Life Cycle* (SDLC) model *waterfall*. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmu pengetahuan mengenai implementasi algoritma genetika pada system penjadwalan perkuliahan di Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta[4].

Implementasi algoritma genetika pada sistem penjadwalan perkuliahan pada penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu tahapan pembentukan populasi awal dan tahapan proses algoritma genetika. Pada tahapan pembentukan populasi awal terdiri dari beberapa kromosom yang terbentuk atas beberapa gen. kromosom terdiri atas gen dosen, gen matakuliah, gen ruangan, gen jam dan gen hari.

Pada tahapan pembentukan populasi awal diperhatikan juga jumlah kromosom yang terdapat pada populasi awal adalah sebesar jumlah kelas yang telah direncanakan untuk semester yang sedang berjalan. Selanjutnya setelah populasi awal telah diketahui maka masuk ke tahap ke dua yaitu proses implementasi algoritma genetika yang diawali dengan mengambil populasi awal yang telah dibentuk. Algoritma genetika akan melakukan perulangan yang disebut sebagai generasi untuk menemukan kromosom dengan solusi terbaik. Setiap generasi akan dilakukan 3 tahapan seleksi yaitu seleksi kromosom, *crossover* dan mutasi sehingga menghasilkan sebuah populasi baru.

Perulangan yang dilakukan oleh algoritma genetika akan menghasilkan generasi, proses regenerasi tersebut dibagi menjadi 2 kondisi untuk menghentikan proses regenerasi. Kondisi pertama yang biasa disebut dengan kondisi convergence yaitu kondisi dimana kromosom memenuhi nilai objektifitas yang sama dalam hal ini adalah jadwal yang sesuai dengan dosen, matakuliah, ruangan, jam dan hari. Sedangkan kondisi kedua adalah maksimal generasi yaitu kondisi dimana regenerasi akan berhenti apabila telah memenuhi batas jumlah generasi yang dibangkitkan [5].

2.1 Batasan Penjadwalan

Pada penelitian ini ada 2 batasan yang harus diperhatikan dalam menentukan penjadwalan pada perkuliahan di lingkungan FTI UNJANI Yogyakarta. Batasan tersebut terdiri dari batasan kaku (*hard constraints*) dan batasan lunak (*soft constraints*) [6]. Fungsi batasan tersebut adalah untuk memberikan aturan / ruang lingkup pemanfaatan algoritma genetika dalam hal ini kasus penjadwalan di lingkungan FTI UNJANI Yogyakarta. Untuk batasannya dijabarkan sebagai berikut:

1. Batasan kaku (*hard constraints*) terdiri dari:
 - a) Matakuliah untuk 3 dan 4 SKS diadakan sebanyak dua kali dalam seminggu dan diusahakan tidak diadakan dalam satu hari sekaligus
 - b) Slot waktu pengajaran setiap harinya adalah empat kali perkuliahan dalam ruang yang sama dengan menggunakan kombinasi sks untuk lama waktu pengajaran. Kombinasi sks yang digunakan yaitu 1 sks, 3 sks, 2 sks, dan 4 sks.
 - c) Dosen yang sama tidak dapat mengajar matakuliah yang berbeda dalam waktu yang bersamaan.
2. Batasan lunak (*soft constraints*) terdiri dari:
 - a) Matakuliah yang diadakan secara parallel dengan dosen yang sama, sebaiknya tidak dijadwalkan dalam waktu yang bersamaan dan/atau berurutan agar materi yang akan diberikan dapat secara maksimal tersampaikan oleh dosen.
 - b) Matakuliah dengan kelas yang hanya satu (tidak parallel) yang diambil oleh angkatan yang sama sebaiknya tidak dilaksanakan dalam waktu yang bersamaan.

Pada penelitian ini dibangun dengan menggunakan framework CodeIgniter dengan Bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Sampel studi kasus yang digunakan adalah memanfaatkan data semester ganjil 2018/2019 pada program studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Teknologi Informasi Unjani Yogyakarta. Untuk data dosen, data matakuliah, data ruangan, data jam dan hari perkuliahan terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Dosen prodi S1 Informatika

ID	NIDN	Nama Dosen	Email
01	-	Andika Bayu Saputra, S.Kom., M.Kom	andika@unjaya.ac.id
02	-	Ari Cahyono, S.Si., M.T	arca@unjaya.ac.id
03	-	Adri Priadana, S.Kom., M.Cs	adri@unjaya.ac.id
04	-	Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs	pwcahyo@unjaya.ac.id
05	-	Muhammad Habibi, S.Kom., M.Cs	habibi@unjaya.ac.id
06	-	Agung priyanto, S.T., M.Eng.	agung@unjaya.ac.id
07	-	Landung Sudarmana, S.T., M.Kom	landung@unjaya.ac.id
09	-	Eko Dwi Nugroho, S.Kom. M.Cs	ekodw@unjaya.ac.id
10	-	Kartikadyota Kusumaningtyas, S.Pd., M.Cs	kartika@unjaya.ac.id

Pada tabel 1 tersebut merupakan data dosen yang berhomebase pada prodi informatika. Untuk dosen lainnya yang berhomebase pada prodi lainnya yaitu prodi S1 Sistem Informasi, prodi S1 Teknologi Informasi, Prodi D3 Sistem informasi juga mengajar pada prodi S1 Informatika sehingga data total dosen yang mengajar sebanyak 21 orang dosen dengan rumpun keilmuan sesuai dengan bidang prodi. Sedangkan untuk data matakuliah yang berjalan pada semester ganjil 2018/2019 sebanyak 25 matakuliah seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data matakuliah

Semester	Kode	Nama Matakuliah	SKS
I	CE112	Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi	2
I	CA121	Praktikum Aplikasi Komputer I	1
I	CE214	Konsep Pemrograman	4
I	PS112	Pengantar Rekayasa Software	2
I	SD112	Design Thinking	2
I	SC343	Bahasa Inggris I	3
I	UN012	Pendidikan Agama	2
I	SC112	Logika Informatika	2
I	UN112	Pendidikan Pancasila	2
III	CE234	Pemrograman Berorientasi Obyek	4
III	CE424	Pengembangan Aplikasi Web	4
III	IY114	Sistem Manajemen Basis Data	4
III	SC143	Diskrit dan Kombinatorika	3
III	CR123	Arsitektur Komputer & Sistem Operasi	3
III	SD123	Konsep dan Strategi Disain Software	3
V	CE244	Pemrograman Terdistribusi Client/Server	4
V	IY134	Data Warehouse & Big Data	4
V	SE112	Fundamental Sekuriti	2
V	PS223	Analisis dan Disain Software 2	3
V	UN213	Bahasa Indonesia	3
V	IC132	Isu sosial dan etika dalam komputasi	2
V		Pilihan 2	
V	IN124	* Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Pakar	4
V	PS124	* Rekayasa Software	4
VII	SC634	Komunikasi Interpersonal	4
VII	CE624	Proyek Pengembangan Software 2	4
VII	SC644	Technopreneurship	4

Untuk data ruangan terdiri dari ruangan teori/kelas sebanyak 9 ruangan dan 3 laboratorium seperti terlihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 2. Ruang perkuliahan

ID	Ruangan	Kapasitas	Jenis
L21	2A	60	Ruang Teori
L22	2B	60	Ruang Teori
L23	2C	40	Ruang Teori
L24	2D	30	Ruang Teori
L25	2E	40	Ruang Teori
L26	2F-1	20	Ruang Teori
L27	2F-2	20	Ruang Teori
L28	2G	30	Ruang Teori
L29	2H	35	Ruang Teori
L31	LAB 3A	50	Ruang Praktikum
L32	LAB 3B	40	Ruang Praktikum
L33	LAB 3C	30	Ruang Praktikum

Sedangkan untuk data waktu berlansungnya perkuliahan dimulai dari jam 08.00 – 16.00 disesuaikan dengan jumlah sks matakuliah. Waktu hari berlansungnya perkuliahan adalah 5 hari kerja dimulai dari hari senin – jumat. Matakuliah dengan sks 1 dan 2 jumlah pertemuannya dalam seminggu adalah 1 kali. Sedangkan untuk sks 3 dan 4 jumlah pertemuannya 2 kali dalam seminggu. Untuk jam perkuliahan seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 3. Jam pelaksanaan Matakuliah

ID	Mulai	Selesai	Range	SKS
1	08.00	08.50	08.00 – 08.50	1
2	08.00	09.50	08.00 – 09.50	2
3	08.00	10.50	08.00 – 10.50	3
4	08.00	11.50	08.00 – 11.50	4

Pada 5 variabel (genetika) yang dilakukan penggabungan menjadi sebuah kromosom seperti terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Contoh Hasil kromosom

Id_dosen	Id_matakuliah	Id_ruang	Id_jam	Id_hari
01	5	L21	2	3

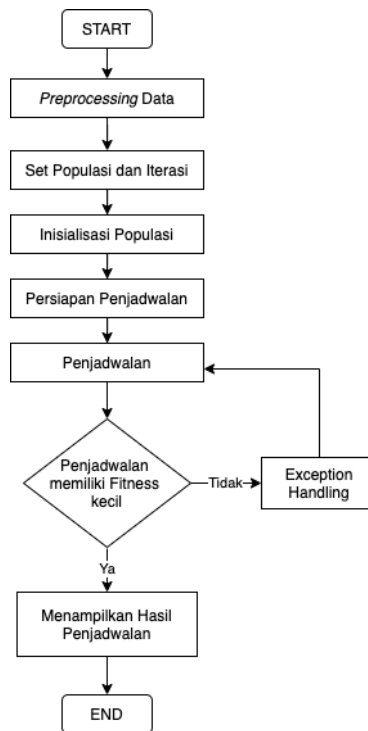
Pada tabel 5 dapat dijelaskan maksud dari kromosom tersebut adalah dosen dengan nama Andika Bayu Saputra, S.Kom. M.Kom. mengajar Design Thinking di ruang perkuliahan 2A jam 08.00 – 9.50, 2 SKS pada hari Rabu.

2.2 Implementasi pada sistem.

Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan algoritma genetika, dimana proses penjadwalannya dilakukan secara otomatis. Bila terjadi tabrakan jadwal,

sistem yang dikembangkan akan mencari secara otomatis dan terus menerus jadwal yang paling optimal.

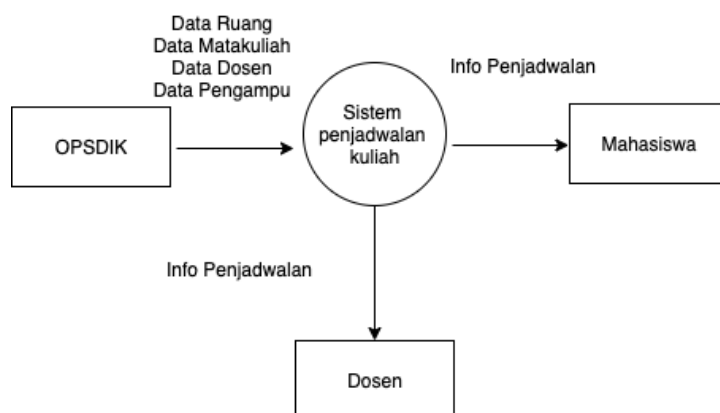
Pada sistem penjadwalan perkuliahan ini dilakukan tahapan untuk penyelesaian permasalahan penjadwalan dengan mengimplementasikan algoritma genetika. Dimulai dari preprocessing data, set populasi dan iterasi, inialisasi populasi, persiapan penjadwalan, penjadwalan, penjadwalan memiliki fitness kecil dan menampilkan hasil penjadwalan. Seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah pembuatan penjadwalan menggunakan algoritma genetika.

2.3 DFD Sistem

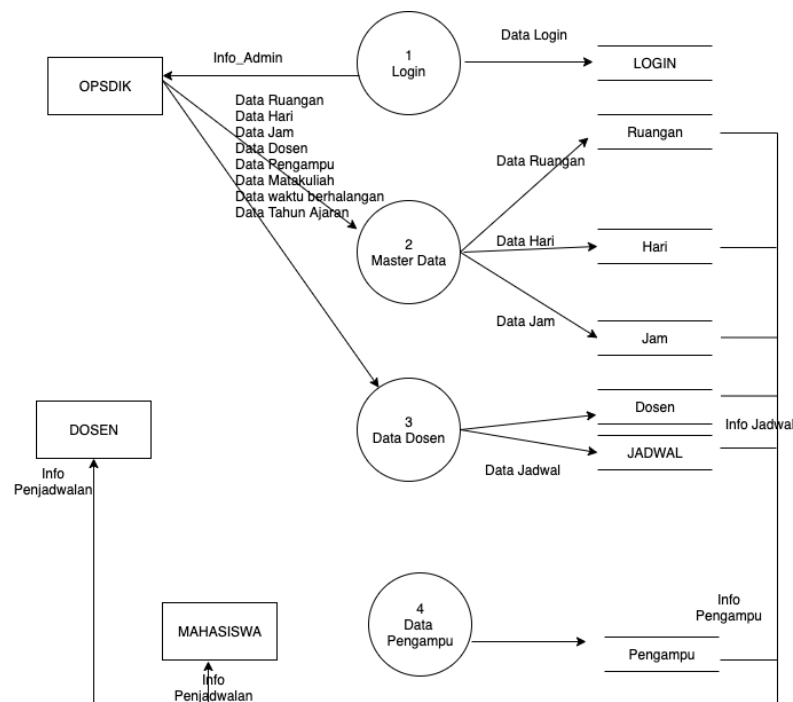
Secara umum, alur data pada sistem yang dikembangkan akan tampak seperti pada gambar 2. Proses pengelolaan data yang dilakukan oleh system informasi penjadwalan kuliah akan menghasilkan penjadwalan dengan menggunakan metode algoritma genetika.



Gambar 2. DFD Level 0

Untuk memperjelas proses DFD level 0, maka proses yang lebih rinci dapat dilihat seperti pada gambar 3. pada DFD level 1 dijabarkan lebih detail tentang proses penjadwalan

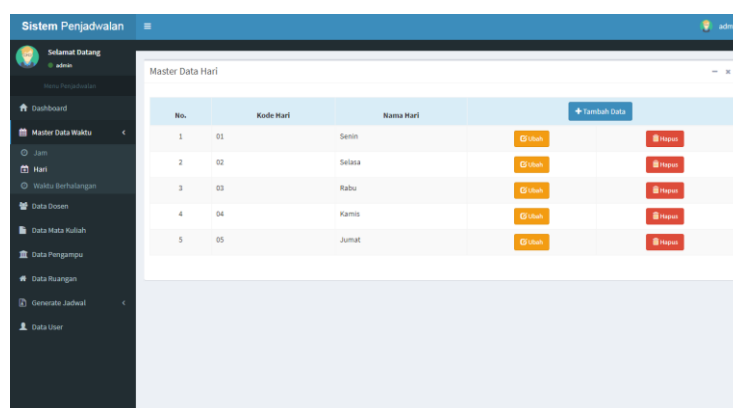
kuliah dengan menggunakan algoritma genetika. Data yang digunakan untuk mendukung sistem pertama kali di inputkan oleh opsdik seperti data hari, jam dan ruangan yaitu pada master data. Sedangkan data dosen dan pengampu diinputkan setelah master data diinputkan terlebih dahulu.



Gambar 3. DFD level 1 sistem penjadwalan kuliah

3. Hasil dan Pembahasan

Pada sistem penjadwalan perkuliahan terdiri dari modul master data sistem yang digunakan untuk memenuhi data di awal sebelum sistem digunakan / di akses oleh pengguna lainnya. Menu yang ada pada master data seperti menu hari, jam dan waktu berhalangan. Pada menu hari digunakan untuk menentukan hari berlangsungnya perkuliahan. Sedangkan pada menu jam digunakan untuk menentukan waktu perkuliahan. Khusus untuk menu waktu berhalangan digunakan untuk memberikan keterangan dosen yang berhalangan di waktu dan jam tertentu dikarenakan rapat rutin fakultas. Untuk menu master data terlihat seperti gambar 4.



Gambar 4. Menu master data

Untuk menentukan data awal selanjutnya di buat menu dosen yang berisi tentang dosen yang terdapat di lingkungan FTI Unjani Yogyakarta. Pada menu dosen terdiri dari menu tambah dosen yang menyediakan form untuk menambah dosen yang baru. Pada menu dosen terlihat seperti pada gambar 5.

No.	Kode Dosen	NIDN	Nama Dosen	Email	
1	01	0521018603	Andika Bayu Saputra, S. Kom., M.Kom.	andika@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
2	02	0500000001	Ari Cahyono, S.Si., M.T	arca@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
3	03	0500000002	Adri Priadana, S.Kom., M.Cs.	adri@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
4	04	0500000003	Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs.	pwcahyo@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
5	05	0500000005	Muhammad Habibi, S.Kom., M.Cs.	habibi@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
6	06	0500000006	Agung Priyanto, S.T., M.Eng.	agung@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
7	07	0500000007	Landung Sudarmana, S.Si., M.T.	landung@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
8	08	0500000008	Eko Dwi Nugroho, S.Kom., M.Cs.	eko@unjaya.ac.id	Ubah Hapus
9	09	0500000009	Kartika Dyota, S.Kom., M.Pd.	kartika@unjaya.ac.id	Ubah Hapus

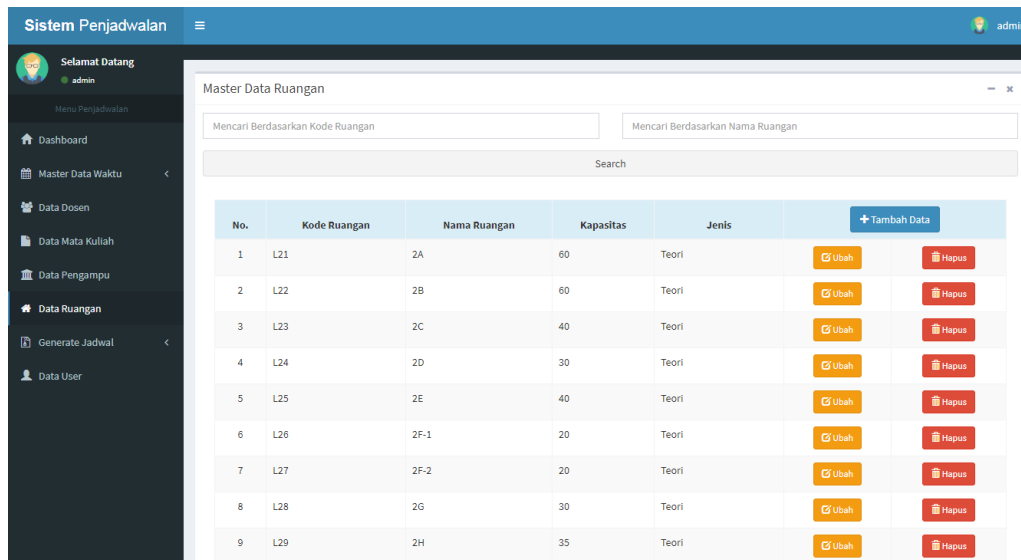
Gambar 5. Menu data dosen

Sedangkan untuk menu awal yang harus diinputkan data terlebih dahulu adalah data matakuliah. Pada menu data matakuliah disikan semua mata kuliah yang ada pada prodi seperti terlihat pada gambar 6.

No.	Kode Mata Kuliah	Nama Mata Kuliah	SKS	Semester	Type	
1	SC644	Technopreneurship	4	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
2	CE112	Pengantar Teknologi Informasi dan Komunikasi	2	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
3	CA121	Praktikum Aplikasi Komputer I	1	Ganjil	Praktikum	Ubah Hapus
4	CE214	Konsep Pemrograman	4	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
5	PS112	Pengantar Rekayasa Software	2	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
6	SD112	Design Thinking	2	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
7	SC343	Bahasa Inggris I	3	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
8	UN012	Pendidikan Agama	2	Ganjil	Teori	Ubah Hapus
9	UN112	Pendidikan Pancasila	2	Ganjil	Teori	Ubah Hapus

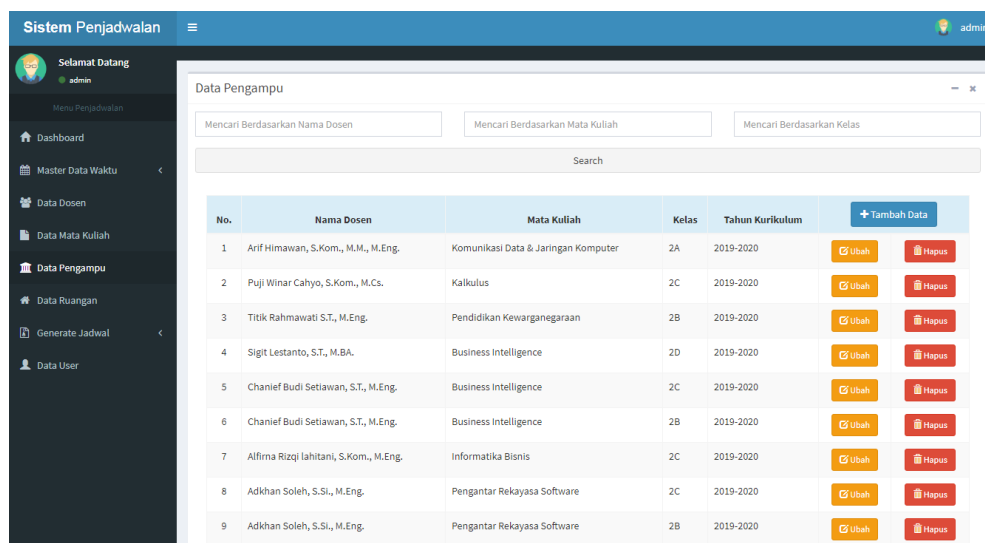
Gambar 6. Menu data Matakuliah

Menu selanjutnya yang digunakan untuk pengaturan awal sistem adalah menu ruangan yang berisikan data ruangan yang tersedia pada FTI Unjani Yogyakarta. Menu ini digunakan untuk pengaturan ruangan dan kapasitas yang ada termasuk pada identifikasi ruang laboratorium. Untuk menu ruangan terlihat pada gambar 7.



Gambar 7. Menu Ruangan

Pada menu selanjutnya yaitu menu data pengampu merupakan menu yang digunakan untuk pengaturan dosen siapa yang akan mengajar matakuliah apa. Menu data pengampu digunakan untuk pengaturan awal penentuan bidang dosen yang berkaitan dengan matakuliah yang akan diajarkan seperti terlihat pada gambar 8.



Gambar 8. Menu data pengampu

Khusus untuk modul penjadwalan terdiri dari 2 menu yaitu menu input generate jadwal dan hasil generate jadwal. Pada input generate jadwal digunakan *default* parameter genetika. Adapaun default aplikasi memiliki kombinasi parameter dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kombinasi default parameter gentika

Generasi	200
Populasi	10
Perkawinan Silang	0,5

Mutasi	0,1
--------	-----

Pada sistem penjadwalan perkuliahan ini disiapkan menu untuk generate jadwal dengan mengisi pilihan yaitu tahun akademik dan semester. Sedangkan untuk masukan nilai pembangkitan nilai kromosom dan nilai maksimal generasi ditentukan dari sistem dengan memilih opsi yang telah disediakan. Untuk nilai perkawinan silang (*crossover*) dan nilai mutasi di inputkan manual seperti terlihat pada gambar 9.

Gambar 9. Generate jadwal

Setelah input generate jadwal dilakukan maka langsung beralih ke menu hasil generate jadwal yang digunakan untuk melihat hasil generate jadwal dengan menggunakan algoritma genetika seperti terlihat pada gambar 10.

No.	Hari	Jam	Nama Ruang	Kapasitas Ruang	Mata Kuliah	Dosen Pengampu	Semester	SKS	Kelas
1	Senin	08:00 - 09:50	2H	35	Rekayasa Ekonomi Untuk Software	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	2	2B
2	Senin	08:00 - 09:50	2H	35	Sistem Pakar	Adkhan Soleh, S.Si., M.Eng.	Genap	2	2A
3	Senin	08:00 - 09:50	3B	35	Sistem Pakar	Chanief Budi Setiawan, S.T., M.Eng.	Genap	2	2C
4	Senin	08:00 - 09:50	2B	60	Kalkulus	Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs.	Genap	2	2C
5	Senin	08:00 - 10:50	2F-2	20	Statistika Probabilitas	Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom.	Genap	3	2B
6	Senin	08:00 - 10:50	2C	40	Web Dasar	Ari Cahyono, S.Si., M.T	Genap	3	2A
7	Senin	08:00 - 11:50	3B	35	Komputasi Paralel	Dayat Subekti, S.Si., M.Kom.	Genap	4	2C
8	Senin	08:00 - 11:50	2G	30	Komputasi Paralel	Andika Bayu Saputra, S. Kom., M.Kom.	Genap	4	2A

Gambar 10. Hasil generate jadwal

Pada menu hasil generate jadwal terlihat jadwal yang telah di buat menggunakan algoritma genetika dengan parameter yang telah ditentukan. Untuk kepentingan pelaporan dibuat juga export data excel seperti terlihat pada gambar 11.

No.	Hari	Jam	Nama Ruangan	Kapasitas Ruangan	Mata Kuliah	Dosen Pengampu	Semester	SKS	Kelas
1	Senin	08:00 - 09:50	2G	30	Disain UI & UX	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	2	2A
2	Senin	08:00 - 09:50	2E	40	Sistem Pakar	Chanief Budi Setiawan, S.T., M.Eng.	Genap	2	2C
3	Senin	08:00 - 09:50	2F-2	20	Sistem Pakar	Adkhan Soleh, S.Si., M.Eng.	Genap	2	2A
4	Senin	08:00 - 10:50	2D	30	Web Dasar	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	3	2C
5	Senin	08:00 - 11:50	2F-2	20	Komputasi Paralel	Dayat Subekti, S.Si., M.Kom.	Genap	4	2C
6	Senin	14:00 - 16:50	2A	60	Disain dan penggunaan API	Muhammad Rifqi Ma'arif, S.T., M.Eng.	Genap	3	2A
7	Selasa	08:00 - 11:50	2A	60	Pengembangan Aplikasi Mobile	Ulf saydata, S.Kom., M.Cs.	Genap	4	2A
8	Selasa	08:00 - 11:50	2B	60	Algoritma & Struktur Data	Muhammad Habibi, S.Kom., M.Cs.	Genap	4	2D
9	Selasa	08:00 - 11:50	2B	60	Komputasi Paralel	Andika Bayu Saputra, S. Kom., M.Kom.	Genap	4	2B
10	Selasa	11:00 - 13:50	2E	40	Bahasa Inggris II	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2C
11	Selasa	12:00 - 13:50	2F-2	20	Pengujian Perangkat Lunak	Ulf saydata, S.Kom., M.Cs.	Genap	2	2B
12	Selasa	14:00 - 15:50	2B	60	Kalkulus	Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs.	Genap	2	2C
13	Selasa	14:00 - 15:50	2E	40	Pengujian Perangkat Lunak	Ulf saydata, S.Kom., M.Cs.	Genap	2	2B
14	Selasa	14:00 - 16:50	2D	30	Manajemen Proyek Software	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	3	2D
15	Selasa	14:00 - 16:50	2E	40	Analisis & Desain Software I	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2C
16	Selasa	14:00 - 16:50	2A	60	Komunikasi Data & Jaringan Komputer	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2B
17	Selasa	14:00 - 16:50	2H	35	Bahasa Inggris II	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2C
18	Rabu	11:00 - 13:50	2D	30	Metodologi Riset	Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom.	Genap	3	2B
19	Rabu	11:00 - 13:50	2H	35	Web Dasar	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	3	2C
20	Rabu	11:00 - 13:50	2G	30	Web Dasar	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	3	2D
21	Rabu	12:00 - 13:50	2H	35	Rekayasa Ekonomi Untuk Software	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	2	2B
22	Rabu	14:00 - 15:50	2F-1	20	Rekayasa Ekonomi Untuk Software	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	2	2C
23	Rabu	14:00 - 16:50	2E	40	Statistika Probabilitas	Choerun Asnawi, S.Kom., M.Kom.	Genap	3	2B
24	Rabu	14:00 - 16:50	2C	40	Web Dasar	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	3	2B
25	Kamis	08:00 - 09:50	2G	30	Business Intelligence	Sigit Lestanto, S.T., M.BA.	Genap	2	2D
26	Kamis	08:00 - 09:50	2A	60	Pendidikan Kewarganegaraan	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	2	2A
27	Kamis	08:00 - 10:50	2H	35	Komunikasi Data & Jaringan Komputer	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2C
28	Kamis	08:00 - 11:50	2F-1	20	Algoritma & Struktur Data	Muhammad Habibi, S.Kom., M.Cs.	Genap	4	2C
29	Kamis	08:00 - 11:50	2F-2	20	Algoritma & Struktur Data	Muhammad Habibi, S.Kom., M.Cs.	Genap	4	2D
30	Kamis	14:00 - 16:50	2B	60	Web Dasar	Ari Cahyono, S.Si., M.T	Genap	3	2E
31	Jumat	08:00 - 10:50	2F-2	20	Web Dasar	Ari Cahyono, S.Si., M.T	Genap	3	2A
32	Jumat	11:00 - 13:50	2A	60	Web Dasar	Kharisma, S.T., M.Cs.	Genap	3	2D
33	Jumat	11:00 - 13:50	3B	35	Manajemen Proyek Software	Titik Rahmawati S.T., M.Eng.	Genap	3	2D
34	Jumat	11:00 - 13:50	2D	30	Komunikasi Data & Jaringan Komputer	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2C
35	Jumat	11:00 - 13:50	2G	30	Analisis & Desain Software I	Arif Himawan, S.Kom., M.M., M.Eng.	Genap	3	2B
36	Jumat	12:00 - 13:50	2A	60	Kalkulus	Puji Winar Cahyo, S.Kom., M.Cs.	Genap	2	2C
37	Jumat	13:00 - 16:50	2C	40	Informatika Bisnis	Ulf saydata, S.Kom., M.Cs.	Genap	4	2B

Gambar 11. Hasil export excel penjadwalan perkuliahan

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem informasi penjadwalan perkuliahan yang dibangun mampu membuat jadwal tanpa adanya jadwal yang bentrok.
- Sistem penjadwalan perkuliahan ini mampu mengatur ulang jadwal jika ada dosen yang tidak bisa mengajar di waktu-waktu tertentu.
- Sistem penjadwalan perkuliahan mampu mempercepat pembuatan jadwal perkuliahan dari kromosom yang memiliki nilai fitness terbaik pada kasus ini nilai probabilitas perkawinan silang yang optimal digunakan adalah 0,6, pada probabilitas 0,6 didapatkan nilai fitness tertinggi.

Daftar Pustaka

- [1] Saputra, A.B. and Cahyono, A., (2018). Aplikasi Monitoring Capaian Kompetensi Peserta Didik Di SMA Kolombo Yogyakarta. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 10(2), pp.172-179.
- [2] Hartadi, R., & Hidayat, A. (2016). Perancangan Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah (Studi Kasus: STMIK Provisi Semarang). *Bianglala Informatika*, 4(1).
- [3] Josi, A. (2017). Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall (Studi Kasus: STMIK Prabumulih). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 2(2), 77-83.
- [4] Suwirmayanti, N. L. G. P., Sudarsana, I. M., & Darmayasa, S. (2016). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran. *Journal of Applied Intelligent System*, 1(3), 220-233.

- [5] Paranduk, L. *et al.* (2018) .Sistem Informasi Penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma genetika berbasis Web. in, pp. 46–50.
- [6] Puspaningrum, W. A., Djunaidy, A., & Vinarti, R. A. (2013). Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika di Jurusan Sistem Informasi ITS. *Jurnal Teknik ITS*, 2(1), A127-A131.
- [7] Suhartono, E. (2015). Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus di AMIK JTC Semarang). *INFOKAM*, 11(5).
- [8] Suprayogi, D. A., & Mahmudy, W. F. (2015). Penerapan algoritma genetika traveling salesman problem with time window: Studi kasus rute antar jemput laundry. *Jurnal Buana Informatika*, 6(2).
- [9] Yudistira, A., Djamal, E. C., & Yuniarti, R. (2017, August). Optimalisasi Penjadwalan Audit di Inspektorat Daerah Kabupaten Cianjur Menggunakan Algoritma Genetika. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.