

ALGORITMA GENETIKA DALAM PEMBUATAN JADWAL PERKULIAHAN PADAPRODI TEKNOLOGI INFORMASI UNSADA

Allif Fajri¹, Adam Arif Budiman^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

²Dosen Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

*Koresponden : ariadam@gmail.com

ABSTRAK

Teknologi informasi ini membawa dampak positif karena penggunaannya mendapatkan informasi berupa data yang dapat digunakan untuk kedepannya. Pada perkuliahan, bukan hanya pembelajaran yang menggunakan teknologi, tetapi untuk mengatur waktu perkuliahan juga sudah menggunakan teknologi. Dalam mengatur waktu perkuliahan atau yang disebut penjadwalan sering kali menjadi masalah yang mengakibatkan penjadwalan ini sulit dibuat. Penjadwalan ini membutuhkan waktu dalam pembuatannya, hingga akhirnya nanti didapatkan jadwal yang efisien. Dalam penyelesaian masalah ini, banyak pertimbangan untuk menyusun jadwal yang optimal, sehingga dibutuhkan algoritma yang tepat dalam membuat jadwal perkuliahan, diantaranya yaitu Algoritma Greedy dan Algoritma Genetika. Keduanya merupakan algoritma yang dapat menyelesaikan masalah optimisasi.

Kata kunci: Penjadwalan, Perbandingan, Algoritma Genetika

1. PENDAHULUAN

Portal UNSADA adalah sistem akademik yang mengintegrasikan proses bisnis kampus mulai dari pembayaran hingga perkuliahan. Dalam perkuliahan, sistem ini digunakan oleh mahasiswa untuk mengisi KRS dan melihat jadwal perkuliahan yang akan datang, serta sebagai absensi saat sedang melakukan perkuliahan. Mahasiswa juga bisa melihat nilai-nilai yang telah didapatkan pada semester-semester sebelumnya.

Akses dosen dalam siacad ini adalah untuk mengirim materi kepada mahasiswa yang diajarkan. Portal UNSADA yang sekarang merupakan portal yang digunakan mulai dari tahun 2016. Dalam mengatur waktu perkuliahan atau yang disebut penjadwalan sering kali menjadi masalah yang mengakibatkan penjadwalan ini sulit dibuat. Pekerjaan Ketua Jurusan yang kadang overload membuat pembuatan jadwal menjadi sulit dan tidak tepat waktu.

Penjadwalan ini membutuhkan waktu dalam pembuatannya, agar nanti didapatkan jadwal yang efisien. Untuk menyusun penjadwalan yang baik, dibutuhkan beberapa aspek diantaranya seperti jumlah mata kuliah.

Jumlah ruangan yang ada, jumlah dosen, waktu, dan yang lainnya yang memungkinkan dapat membantu menyelesaikan masalah ini. Dalam penyelesaian masalah ini, banyak pertimbangan untuk menyusun jadwal yang optimal, sehingga dibutuhkan algoritma yang tepat dalam membuat jadwal perkuliahan, diantaranya yaitu Algoritma Greedy dan Algoritma Genetika. Keduanya merupakan algoritma yang dapat menyelesaikan masalah optimisasi.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika adalah teknik heuristik yang dibuat berdasarkan prinsip genetik dan proses seleksi alam teori evolusi Darwin, menurut Zainudin Zuhri (2014, hlm. 10). Proses pemilihan solusi atau penemuan solusi pada algoritma ini dianalogikan dengan proses pemilihan individu untuk bertahan dalam perjalanan evolusi.

2.2 Aplikasi berbasis web

Dalam pembuatan aplikasi berbasis web memerlukan tool programming PHP, MySQL, HTML, CSS dan Java Script.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Penjadwalan

Sistem penjadwalan mata kuliah ini, dapat mempermudah ketua jurusan untuk membuat jadwal mata kuliah. Sistem sebelumnya untuk membuat penjadwalan masih manual dengan mempertimbangkan kelas yang ada dan jumlah dosen sehingga menyebabkan proses pembuatan penjadwalan memerlukan waktu yang lama. Oleh karena itu sistem ini dibuat dengan tujuan untuk mempermudah dan mempersingkat waktu pembuatan jadwal perkuliahan.

3.2 Perancangan Penjadwalan

Populasi Awal, dibuat dalam bentuk dari kromosom yang akan dipakai dalam penjadwalan yaitu :

- Kuliah (mata kuliah, data dosen, data kelas) dengan simbol K.
- Ruang (ruang kelas) dengan simbol R.
- Waktu (waktu kuliah yang tersedia) dengan simbol T.

Tabel 1 Contoh Data Kuliah

Kode Kuliah	Kelas	Mata Kuliah	Dosen
K01	Semester 2-Kelas A	Basis Data	Bagus Tri Mahardika, S.Kom, MMSI
K02	Semester 2-Kelas A	Matematika Diskrit	Ir Eri Suherman, MT
K03	Semester 2-Kelas A	Pengembangan Aplikasi Game	M.Nur, S.Kom, MM.
K04	Semester 2-Kelas A	StrukturData	Suzuki Syofian, S.Kom, M.Kom

Tabel 2. Contoh Data Ruang

Kode Ruang	Nama Ruang
R01	K-301
R02	K-401

Tabel 3. Contoh Data waktu

Kode Waktu	Hari	Jam
T01	Senin	08:00
T02	Senin	10:00
T03	Senin	10:30
T04	Senin	13:30
T05	Selasa	08:00
T06	Selasa	10:00

Pemilihan orang terbaik melibatkan fungsi kebugaran. Hasilnya, kromosom dengan nilai fitness tertinggi digunakan untuk menghasilkan solusi terbaik. Susunan populasi acak pertama yang ditunjukkan di atas mengandung kesalahan karena gen 3 dan 4 pada kromosom 1 memiliki kesamaan dalam ruang (R01) dan waktu, menunjukkan bahwa susunannya tidak benar (T05). Hal yang sama berlaku untuk kromosom lainnya.

$$\text{Fitness Kromosom 1} = 1/(1+2) = 0,33$$

$$\text{Fitness Kromosom 2} = 1/(1+2) = 0,33$$

$$\text{Fitness Kromosom 3} = 1/(1+2) = 0,33$$

$$\text{Fitness Kromosom 4} = 1/(1+3) = 0,25$$

Menghitung fitness keseluruhan populasi adalah langkah pertama dalam proses seleksi.

Tabel 4 Nilai Fitness

Kromosom	Nilai Fitness
1	0.33
2	0.33
3	0.33
4	0.25
Total Nilai Fitness	1.25

Probabilitas setiap individu ditentukan pada langkah kedua dengan membagi nilai fitness total dengan nilai fitness masing-masing kromosom.

Tabel 5 Probabilitas Nilai Fitness

Kromosom	Probabilitas
1	$0,33 / 1,25 = 0,26$
2	$0,33 / 1,25 = 0,26$
3	$0,33 / 1,25 = 0,26$
4	$0,25 / 1,25 = 0,2$

Setelah itu, berikan nilai acak antara 0 dan 1 untuk setiap kromosom untuk sejumlah kromosom tertentu.

Tabel 6 Interval nilai Probabilitas

Kromosom	Interval Nilai
1	0 – 2,6
2	0,27 – 0,53
3	0,54 – 0,8
4	0,81 – 1

Angka yang dihasilkan, misalnya, adalah [0,2; 0,7; 0,4; 0,97]. Jelas dari data yang dihitung bahwa kromosom 0,2 adalah kromosom 1, yang memiliki rentang nilai 0 hingga 0,26. Karena nilai yang dihasilkan sama dengan nilai interval kromosom maka kromosom 1 tidak mengalami seleksi.

Selain itu, ketika kromosom memiliki nilai interval antara 0,54 dan 0,8, kromosom 3 dipilih menjadi kromosom 2, dan kromosom 2 dipilih secara otomatis dengan mengisi celah pada kromosom [4] = [K01, R01, T08], [K02, R01, T08], [K03, R01, T08], dan [K04, R02, T04].

3.3 Crossover

Nilai probabilitas crossover diatur ke 0,5. Lokasi titik persimpangan dipilih oleh bilangan bulat acak [1-N], di mana N adalah jumlah total gen pada satu kromosom. Kromosom 1 dan 3 masing-masing memiliki nilai 0,2 dan 0,4, karena lebih kecil dari nilai probabilitas yang telah ditentukan, dan dapat dilihat dari contoh bilangan acak yang disusun di atas, merekalah yang mengalami persilangan. Ketika posisi gen kedua adalah situs pemotongan yang dipilih, prosedur persilangan adalah sebagai berikut:

Kromosom[1] = [K01, R01, T01], [K02, R02, T04], [K03, R01, T05], [K04, R01, T05]

Kromosom[3] = [K01, R01, T02], [K02, R02, T03], [K03, R01, T06], [K04, R02, T03]

Hasil crossover kedua kromosom diatas adalah sebagai berikut:

Kromosom[1] = [K01, R01, T01], [K02, R02, T03], [K03, R01, T06], [K04, R02, T03]

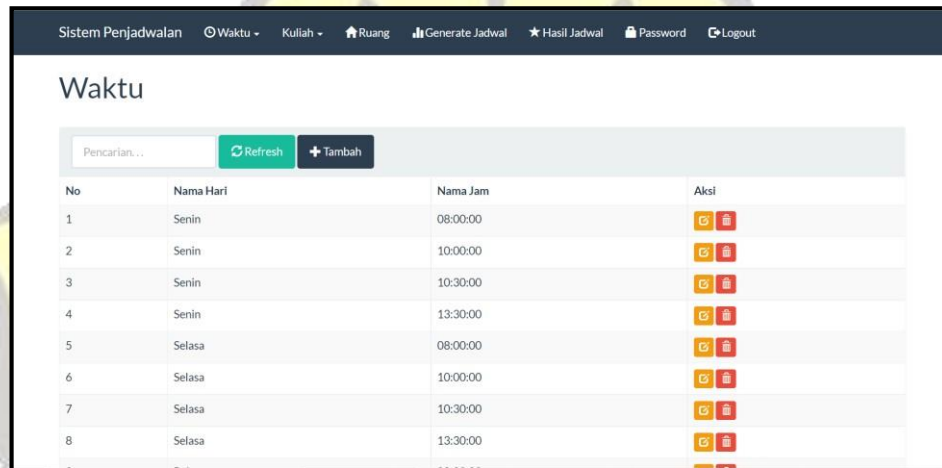
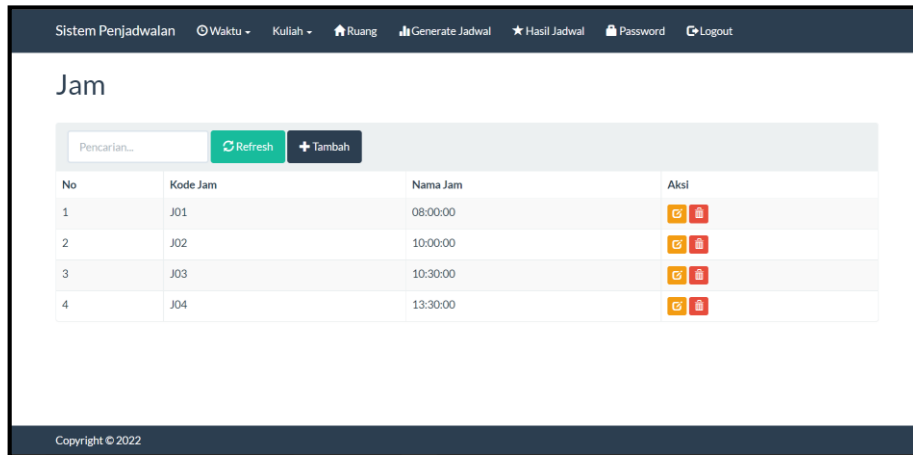
Kromosom[3] = [K01, R01, T02], [K02, R02, T04], [K03, R01, T05], [K04, R01, T05]

Setelah crossover, nilai kebugaran kedua kromosom adalah:

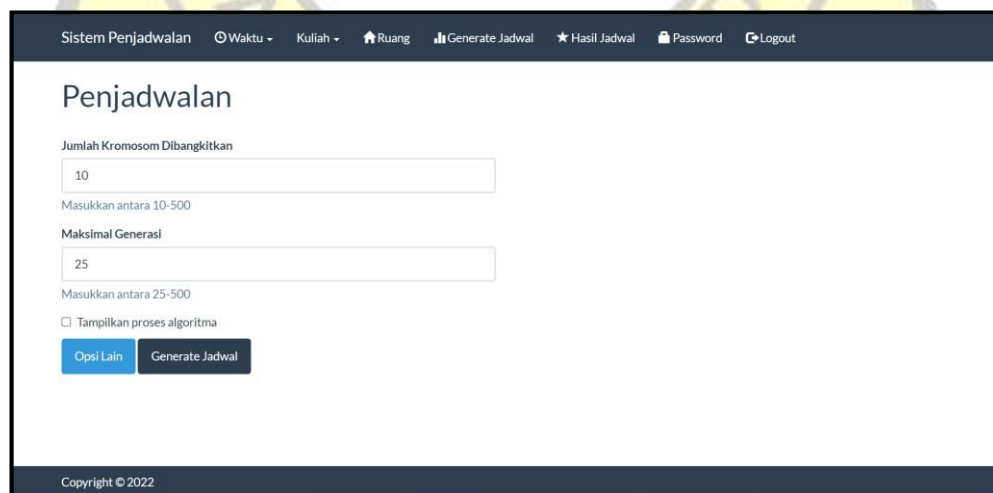
Fitness kromosom 1 = $1/(1+2) = 0,33$ Fitness kromosom 3 = $1/(1+2) = 0,33$

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini telah dibuat penjadwalan perkuliahan dengan algoritma Genetika. Pada Program ini terdapat fitur tampilan Hari, Jam dan waktu serta tampilan untuk pembuatan jadwal yang telah dibuat



Gambar 1. Tampilan Menu membuat jadwal



Gambar 2. Tampilan menu jadwal yang telah terbentuk

Sistem Penjadwalan Waktu Kuliah Ruang Generate Jadwal Hasil Jadwal Password Logout

Jadwal Kuliah

Pencarian... Refresh Cetak

No	Hari	Jam	Mata Kuliah	SKS	Kelas	Ruang	Dosen
1	Senin	08:00 - 08:45	PRAK. MIKROPROSESSOR & BHS. RAKITAN	1	Semester 4 - Kelas E	K-405	ADAM ARIF BUDIMAN, ST, M.Kom
2	Senin	08:00 - 10:15	INTERAKSI MANUSIA DAN KOMPUTER	3	Semester 4 - Kelas D	T-304	PRASETYO ADI NUGROHO, ST., M.Kom
3	Senin	08:00 - 10:15	STATISTIKA	3	Semester 2 - Kelas A	T-403	ANTON ZULKARNAIN SIANIPAR, S.PD., M.PD., M.Pd
4	Senin	08:00 - 10:15	TEORI BAHASA DAN AUTOMATA	3	Semester 4 - Kelas A	K-406	ANIS ROHMADI, S. Kom., M. Kom.
5	Senin	08:00 - 10:15	TEORI BAHASA DAN AUTOMATA	3	Semester 4 - Kelas B	K-401	BAGUS TRI MAHARDIKA, S.Kom, MMSI
6	Senin	08:00 - 09:30	MOBILE COMPUTING	2	Semester 6 - Kelas A	T-206	GIATIKA CHRISNAWATI, ST, M.KOM

Jadwal Kuliah Algoritma Genetika

Waktu yang dibutuhkan Algoritma Genetika 58.09

No	Hari	Jam	Mata Kuliah	Semester	SKS	Kelas	Ruang	Dosen
1	Senin	08:00 - 08:50	PRAKTIKUM BASIS DATA LANJUT	Genap	1	SMT 6 - Kelas D	T-405	INDAH DWIJAWANTHI NIRMALA, S.Kom., M.Kom.
2	Senin	08:00 - 09:40	STRUKTUR DATA	Genap	2	SMT 2 - Kelas D	K-302	LUCI KANTI RAHAYU
3	Senin	08:00 - 09:40	BASIS DATA	Genap	2	SMT 2 - Kelas B	K-405	SYAHRIZAL DWI PUTRA, ST, M.Kom
4	Senin	08:00 - 10:30	MIKROPROSESSOR & BHS. RAKITAN	Genap	3	SMT 4 - Kelas D	K-301	WOWON PRIATNA, ST, MTI
5	Senin	08:00 - 10:30	PENGEMBANGAN APLIKASI GAME	Genap	3	SMT 2 - Kelas C	T-402	DONA KATARINA, S.Kom, M.Pd
6	Senin	08:00 - 09:40	BASIS DATA LANJUT	Genap	2	SMT 6 - Kelas B	K-403	AJI SETIAWAN, S.Kom, MMSI
7	Senin	08:00 - 08:50	PRAK. MOBILE COMPUTING	Genap	1	SMT 6 - Kelas A	T-101	GIATIKA CHRISNAWATI, ST, M.KOM
8	Senin	08:00 - 08:50	PRAK. MOBILE COMPUTING	Genap	1	SMT 6 - Kelas C	T-205	IKHWANNUL KHOLIS, ST, MT

5 KESIMPULAN

Telah dibuat program penjadwalan perkuliahan dengan menggunakan Algoritma Genetika. Dengan adanya program ini memudahkan Ketua jurusan membuat jadwal serta mempercepat proses pembuatan jadwal. Terhitung dalam proses generate jadwal ini memerlukan waktu 58,09 detik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Afandi, F. N., & Yulianis, M, 2018, *Implementasi Genetic Algorithms Untuk Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Website*, Jurnal Sistem Informasi dan Telematika, Volume 9, No. 01.
2. Akil, I, 20218, *Referensi dan Panduan UML 2.4 Singkat Tepat Jelas*. CV. Garuda Mas Sejahtera, Surabaya
3. Christian, R., & Donoriyanto, D. S, 2021, *Penerapan Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Mata Kuliah Program Studi Teknik Industri UPN "Veteran" Jawa Timur*, Journal of Industrial Engineering and Management, Vol.16 No.02.
4. Khader, Y. M., Nurhasanah, Y. I., & Kartika, A. D, 2018, *Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Greedy (Studi Kasus Penjaddwalan Semester Ganjil*

- 2017-2018 Informatika Itenas**, Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan, Volume IV, No.03.
5. Oktaviandi, R. B., Hadi, M. T., Santoso, A. G., & Maidah, N. E, 2018, **Perbandingan Algoritma Genetika dengan Algoritma Greedy untuk Pencarian Rute Terpendek**. Infomatics Journal, Vol. 3 No.1.
 6. Tohari, H, 2014, **Astah : Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML**, Andi, Yogyakarta
 7. Zukhri, Z, 2014, **Algoritma Genetika "Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi"**, Andi, Yogyakarta

