

SISTEM INFORMASI PENJADWALAN KULIAH BERBASIS WEB STUDI KASUS FAKULTAS ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS UBUDIYAH INDONESIA

Web-Based College Scheduling Information System: A Case Study of the Faculty of Health Sciences, Ubudiyah University Indonesia

Desita Ria Yusian TB¹, M. Bayu Wibawa², Mahendar Dwi Payana³, Galang Deswa Akumba⁴

^{1,2,3}Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia

⁴Mahasiswa, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia

Jl. Alue Naga Desa Tibang Kecamatan Syiah Kuala Banda Aceh,

E-mail: deswagalang@gmail.com, desita@uui.ac.id

Abstrak

Universitas Ubudiyah Indonesia adalah salah satu universitas yang terletak di Banda Aceh yang memiliki tiga fakultas yang terdiri dari Fakultas Sosial Sains dan Ilmu Pendidikan, Fakultas Sains dan Teknologi dan Fakultas Ilmu Kesehatan dengan jumlah mahasiswa lebih dari 700 orang. Namun, keterbatasan ruang kuliah menjadi kendala dalam pengaturan jadwal kuliah yang sering kali sulit dilakukan dan rentan terhadap kesalahan seperti terjadinya bentrok jadwal, kesalahan dalam pengimputan serta membutuhkan waktu serta proses yang lama untuk dapat memeriksa data penjadwalan. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan sistem penjadwalan berbasis web dengan menerapkan Algoritma Genetika. Algoritma ini bekerja dengan memilah solusi terbaik berdasarkan nilai fitness untuk menghasilkan penjadwalan yang optimal. Sistem ini mempermudah proses penjadwalan kuliah dengan dapat membuat jadwal secara otomatis, memastikan alokasi ruang yang efisien, serta meminimalkan kesalahan dalam proses pengaturan jadwal. Dengan penerapan aplikasi ini, proses pengimputan jadwal kuliah di Universitas Ubudiyah Indonesia berjalan lebih efisien dan minim dari kesalahan yang membuat pekerjaan pihak akademik menjadi lebih mudah.

Kata kunci: *Penjadwalan, Algoritma Genetika, Sistem Informasi, jadwal kuliah, Fitness, Aplikasi, Web*

Abstract

Universitas Ubudiyah Indonesia (UUI) is a university located in Banda Aceh, with three faculties: the Faculty of Social Sciences and Education, the Faculty of Science and Technology, and the Faculty of Health Sciences, serving over 700 students. However, limited classroom space poses a challenge in scheduling classes, which is often difficult to manage and prone to errors such as timetable conflicts, input mistakes, and lengthy processes for verifying scheduling data. To address this issue, a web-based scheduling system using a Genetic Algorithm was developed. This algorithm works by selecting the best solutions based on fitness values to generate an optimal schedule. The system simplifies the class scheduling process by automating schedule creation, ensuring efficient room allocation, and minimizing errors in timetable management. With the implementation of this application, the input process for class schedules at UUI has become more efficient and error-free, significantly easing the workload of the academic staff.

Keywords: *Scheduling, Genetic Algorithm, Information System, Class Schedule, Fitness, Application, Web*

I. PENDAHULUAN

Universitas Ubudiyah Indonesia (UUI) yang terletak di Banda Aceh memiliki tiga fakultas dan total 22 ruang kuliah yang digunakan secara bergantian, termasuk enam ruangan berkapasitas besar. Seiring pertumbuhan jumlah mahasiswa, proses penjadwalan perkuliahan menjadi semakin kompleks. Saat ini, penjadwalan masih dilakukan secara manual menggunakan aplikasi spreadsheet, dibantu oleh tabel ruang dan jadwal. Pendekatan ini rawan terhadap berbagai kesalahan, seperti data yang tidak tersimpan, ketidaksinkronan data antarperangkat, serta bentrok jadwal akibat kesalahan input atau duplikasi data.

Keterbatasan ruang kuliah dan lamanya proses rekapitulasi jadwal menjadi tantangan utama dalam

manajemen akademik. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengelola penjadwalan perkuliahan secara otomatis, efisien, dan akurat. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem penjadwalan kuliah berbasis web dengan penerapan Algoritma Genetika. Algoritma ini bekerja dengan menyaring solusi terbaik dari populasi data berdasarkan aturan (constraint) yang telah ditentukan, untuk menghasilkan jadwal yang optimal serta pembagian ruang yang efisien.

Penelitian ini difokuskan pada Fakultas Ilmu Kesehatan UUI, menggunakan data program studi S1 Farmasi semester 3 angkatan 2023 sebagai sampel. Sistem dibangun dengan konsep representasi genetik, seperti gen, kromosom,

individu, dan populasi. Tujuan utama dari penelitian ini adalah membangun sistem penjadwalan otomatis, mengoptimalkan alokasi ruang dan waktu, serta meminimalkan kesalahan yang biasa terjadi pada input manual. Hasil dari sistem ini diharapkan dapat mempermudah tugas admin akademik serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam penyusunan jadwal perkuliahan di lingkungan UUI.

II. STUDI PUSTAKA

A. Universitas Ubudiyah Indonesia

Universitas Ubudiyah Indonesia (UUI) adalah sebuah universitas yang berkomitmen untuk menghasilkan ilmuwan, peneliti, profesional, dan pemimpin Aceh masa depan. UUI menawarkan berbagai program studi yang disukai Fakultas Ilmu Kesehatan, Fakultas Ekonomi, Fakultas Hukum, Fakultas Teknik, Fakultas Keguruan, Ilmu Pendidikan, dan Fakultas Ilmu Komputer. U'Budiyah telah menerima berbagai penghargaan, termasuk Sertifikasi *Award of Education and Educator* Indonesia (CEEI) yang diberikan oleh Pusat Rekor Indonesia; Tiga Puluh Sekolah Terbaik yang Dipercaya oleh Pusat Penilaian Indonesia dan Penghargaan Platinum Indonesia tahun 2013–2014 dari Pusat Rekor Penghargaan *Top Figure Inovative* Indonesia 2014 sebagai Yang Terbaik angka pendidikan tahun 2014.

B. Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas Ubudiyah Indonesia memiliki Fakultas Ilmu Kesehatan dengan 6 program studi diantara-Nya adalah Program Studi D-3 Kebidanan, Program Studi D-4 Kebidanan, Program Studi S-1 Kesehatan masyarakat, Program Studi S-1 Farmasi, Program Studi S-1 Ilmu Gizi dan Program Studi S-1 Psikologi. Fakultas ilmu Kesehatan memiliki total 759 mahasiswa dari tahun 2020 sampai 2023.

C. website

Website atau situs adalah sebuah kumpulan halaman yang menyimpan atau menampilkan berbagai jenis informasi seperti teks, gambar, video dan masih banyak lagi. Semua informasi tersebut dihubungkan menggunakan jaringan halaman atau *Hyperlink* [1]

D. Database

Database adalah kumpulan data yang terstruktur dan terorganisir, yang disimpan secara elektronik di komputer atau sistem lainnya. Data dalam database disimpan dalam tabel atau entitas terkait, dan database digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses informasi dengan mudah. Database dapat digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk penyimpanan informasi pelanggan, rekaman penjualan, informasi inventaris, dan banyak lagi [2]

E. . Algoritma genetika

Algoritma Genetika adalah salah satu algoritma komputasi yang menggunakan teori evolusi sebagai landasan utamanya untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan. Algoritma genetika banyak digunakan untuk menyelesaikan permasalahan komputasi seperti perhitungan jarak tempuh, pengolahan citra digital dan optimalisasi sistem penjadwalan [3].

Algoritma genetika memiliki beberapa tahap diantaranya [4] :

1. Populasi awal
Populasi awal terbentuk dari kromosom. Kromosom dapat merepresentasikan data awal yang ada.
2. Evaluasi Fitness
Proses evaluasi menghitung nilai fitness dari kromosom. Nilai fitness dapat diartikan sebagai baik atau tidaknya sebuah solusi yang dihasilkan. Adapun rumus untuk mencari nilai fitness adalah :

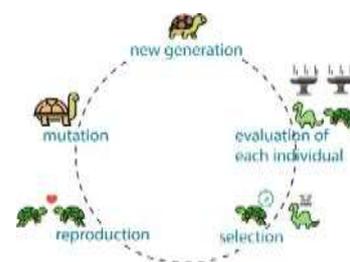
$$Fi = 1/(1+(pi))$$

Keterangan :

Fi : Nilai Fitness kromosom ke-i.

Pi : pelanggaran/penalti kromosom ke-i.

3. seleksi
proses seleksi akan memilih kromosom-kromosom untuk dipertahankan pada populasi selanjutnya
4. crossover
crossover adalah proses pindah silang yang melibatkan dua induk untuk menghasilkan gen yang baru
5. mutasi
proses mutasi adalah proses untuk memodifikasi atau merubah gen dari individu.



Gambar 2. 1 Ilustrasi Algoritma Genetika

III. METODE

A. Gambaran Umum Aplikasi

Sistem informasi penjadwalan kuliah dengan menggunakan metode Algoritma Genetika untuk memudahkan proses penjadwalan kuliah serta pembagian ruang kuliah

B. Perancangan sistem

Perancangan sistem penjadwalan ini menggunakan metode *waterfall* dimana proses analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan akan dilakukan secara bertahap. Proses analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data yang diperlukan melalui studi literatur dan wawancara. Hasil dari proses analisis akan dibuat pemodelan yang dinotasikan dengan *UML*. Setelah aplikasi selesai dirancang maka akan masuk ke tahap implementasi dan pengujian. Setelah semua fungsi berjalan dengan baik maka tahap akhir adalah proses pemeliharaan aplikasi.

C. Fakultas Ilmu Kesehatan

Fakultas Ilmu Kesehatan memiliki banyak mahasiswa yang terdiri dari jurusan farmasi dengan total mahasiswa sebesar 464 mahasiswa, jurusan d3 kebidanan sebesar 39 mahasiswa, jurusan psikologi sebesar 39 mahasiswa, jurusan ilmu gizi sebesar 91 mahasiswa, jurusan Kesehatan masyarakat sebesar 109 mahasiswa dan jurusan s1 kebidanan sebesar 17 mahasiswa.

Tabel 3. 1 Data jumlah mahasiswa fakultas ilmu kesehatan

Program Studi	Tahun				
	2020	2021	2022	2023	Total
farmasi	81	80	171	132	464
D3 kebidanan	12	8	13	6	39
psikologi	5	6	12	16	39
Ilmu gizi	21	23	27	20	91
Kesehatan masyarakat	12	12	65	20	109
S1 kebidanan	-	-	13	4	17

D. Algoritma Genetika

Algoritma genetika adalah metode untuk menyelesaikan serta optimalisasi suatu permasalahan. Algoritma genetika dirancang dengan basis teori evolusi yang digunakan dalam biologi. Algoritma genetika memiliki beberapa komponen yaitu gen, kromosom dan populasi [5].

Tabel 3. 2 Komponen Algoritma Genetika

Kata kunci.	Definisi
Gen	Representasi data seperti kelas, matakuliah, ruang, dosen.
Kromosom	Kumpulan dari beberapa gen.

Individu	Kumpulan dari kromosom, representasi 1 potensi jadwal.
Populasi	Kumpulan dari beberapa individu.

E. Penentuan Nilai *Fitness*

Nilai *Fitness* adalah nilai yang menyatakan apakah sebuah kromosom baik atau tidak. Cara untuk menentukan nilai *fitness* adalah dengan proses evaluasi. Pada proses ini akan dilakukan pengecekan apabila kromosom melanggar atau memenuhi *constraint*. Apabila kromosom melanggar *constraint* nilai penalti akan bertambah 1, jika memenuhi maka nilai penalti tidak akan bertambah. Tujuan dari proses ini untuk mencari individu terbaik didalam suatu populasi [5]

Tabel 3. 3 tabel constraint

<i>constraint</i>	Nilai penalti	
	terpenuhi	Tidak terpenuhi
Jumlah mahasiswa tidak boleh > dari kapasitas ruang	0	+1
Dosen tidak boleh mengajar 2 matakuliah pada jam yang sama	0	+1
Mata kuliah tidak boleh berada di jam yang sama	0	+1
Tipe mata kuliah harus sesuai dengan tipe ruang	0	+1
Jam mengajar harus sesuai dengan sks	0	+1

Setelah melakukan pengecekan terhadap pelanggaran pada setiap gen dalam kromosom, hasil pelanggaran tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai *fitness* guna mencari tau seberapa optimal solusi yang dihasilkan dari kromosom yang ada. Perhitungan nilai *fitness* dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Fi = \frac{1}{1+(pi)}$$

Keterangan :

Fi : Nilai *Fitness* kromosom ke-i.

Pi : pelanggaran/penalty kromosom ke-i.

Berikut perhitungan nilai *fitness* berdasarkan konflik yang telah didapatkan pada populasi awal:

$$F1 = \frac{1}{1+(2)} = 0.33$$

$$F2 = \frac{1}{1+(0)} = 1$$

$$F3 = \frac{1}{1+(2)} = 0.33$$

Total pelanggaran : 4

Total *Fitness* : 1.66

dosen ingin melihat jadwal yang sudah dibuat oleh admin. Proses diawali dengan login, lalu dosen dapat melihat jadwal sesuai dengan kelasnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir yang didapat dalam penelitian Sistem Informasi Penjadwalan Kuliah Berbasis *Web* Studi Kasus Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Ubudiyah Indonesia ini adalah sebuah sistem penjadwalan perkuliahan dengan menggunakan Algoritma Genetika yang akan mempermudah proses pembagian jadwal, ruang dan mata kuliah.

A. Proses Pembuatan Jadwal

Proses pembuatan jadwal dimulai dengan mengisi data-data yang diperlukan untuk proses pembuatan jadwal seperti data ruang, mata kuliah dan dosen. Lalu di halaman prodi, admin dapat memasukkan data prodi seperti nama prodi, mata kuliah yang akan dipelajari sesuai dengan semester serta total mahasiswa. Jika total mahasiswa melebihi kapasitas maksimal ruang yang ada maka prodi akan dibagi menjadi beberapa kelas.

Setelah semua data sudah lengkap, admin dapat membuat jadwal perkuliahan baru di halaman dashboard. Admin dapat memilih semester dan hari untuk membuat penjadwalan baru.

Proses pembuatan jadwal berawal dari pembangkitan populasi awal. Populasi terdiri dari individu-individu yang memiliki kromosom yang merepresentasikan sebuah solusi dari penjadwalan. dalam simulasi ini akan dibangkitkan populasi sebesar 10 populasi dengan total generasi sebanyak 5 dan menggunakan sampel data dari program studi S1-Farmasi semester 3 tahun 2023/2024 yang terdiri dari :

Tabel 4. 1 Sampel mata kuliah farmasi

id	Kode	Mata kuliah	sks
217	Mk14	Kimia sintetis	3
218	Mk15	Kimia analitik	3
219	Mk16	Formulasi Sediaan Semisolida Dan Likuida	3
220	Mk17	Mikrobiologi dasar	2
221	Mk18	Farmakologi dasar	2
222	Mk19	Farmakognosi	3
223	Mk20	Pengantar Teknologi Informasi	3

Dalam pembangkitan populasi awal seperti pada tabel 4.1, masing-masing individu akan mendapatkan kromosom secara acak. Setelah populasi awal telah dibuat, selanjutnya adalah proses kalkulasi nilai fitness. Nilai fitness didapatkan

dari jumlah pelanggaran atau batasan yang telah di tentukan. Pada simulasi ini akan dipilih salah satu individu terbaik pada generasi ke 5. Adapun nilai fitness dapat dihitung menggunakan rumus berikut

$$Fi = \frac{1}{1+(pi)}$$

Keterangan :

Fi : Nilai Fitness kromosom ke-i.

Pi : pelanggaran/penalty kromosom ke-i.

Tabel 4. 2 Data perhitungan fitness

Kromosom	Pelanggaran	Fitness
D5T19,4,1186	2	0.33
D4T19,12,1187	2	0.33
D3T24,4,1188	4	0.2
D4T17,12,1177	3	0.25
D1T17,7,1189	3	0.25
D6T19,7,1185	2	0.33
D2T18,7,1190	1	0.5
D3T24,11,1186	2	0.33
D1T18,7,1187	3	0.25
D5T24,14,1188	4	0.2
D1T16,4,1177	0	1.0
D4T16,7,1189	0	1.0
D2T24,12,1185	0	1.0
D6T19,1,1191	1	0.5
D5T24,11,1186	2	0.33
D2T19,13,1187	1	0.5
D6T24,4,1188	0	1.0
D3T10,1,1177	1	0.5
D3T12,11,1189	1	0.5
D1T19,7,1185	3	0.25
total	35	9.55

Pada tabel 4.2 diatas dapat dilihat solusi terbaik mendapatkan nilai fitness senilai 9.55. setelah nilai fitness ditentukan, akan melalui proses crossover dimana akan diambil 2 solusi terbaik dan akan dilakukan persilangan antar kromosom. Hal ini dilakukan agar bentuk dari kromosom tetap beragam. Setelah proses crossover akan dilakukan proses mutasi dimana gen akan diubah secara acak. Tujuan dari mutasi agar solusi yang dihasilkan tidak premature dan tetap beragam. hasil dari proses penjadwalan dapat dilihat pada tabel - tabel berikut :

Tabel 4. 3 Jadwal S-1 Farmasi A

HARI	PUKUL	RUANG	MATA KULIAH	TOTAL SKS	NAMA DOSEN
SENIN	15:00 - 17:00	B	Farmakologi Dasar	2	Rulia Meilina S.Farm., M.Si

SELASA	08:00 - 11:00	B	Pengantar Teknologi Informasi	3	Doni, St., Mt
RABU	14:00 - 17:00	C	Formulasi Sediaan Semisolida D	3	Apt. Nurmalia, M.Farm
KAMIS	09:00 - 12:00	L	Kimia Analitik	3	M. Rizal K, M.Si
KAMIS	15:00 - 17:00	L	Mikrobiologi Dasar	2	Periskila Dina Kali Kulla, S.P
JUMAT	09:00 - 12:00	C	Kimia Sintesis	3	Syarifah Yanti Astaryna, M.Sc
SABTU	09:00 - 12:00	B	Farmakognosi	3	Apt. Siti Samaniyah., M.Farm

Tabel 4. 4 Jadwal S-1 Farmasi B

HARI	PUKUL	RUANG	MATA KULIAH	TOTAL SKS	NAMA DOSEN
SENIN	08:00 - 11:00	B	Kimia Analitik	3	M. Rizal K, M.Si
SENIN	14:00 - 16:00	C	Mikrobiologi Dasar	2	Periskila Dina Kali Kulla, S.P
SELASA	14:00 - 17:00	L	Farmakognosi	3	Apt. Siti Samaniyah., M.Farm
RABU	14:00 - 17:00	K	Kimia Sintesis	3	Syarifah Yanti Astaryna, M.Sc
KAMIS	14:00 - 16:00	B	Farmakologi Dasar	2	Rulia Meilina S.Farm., M.Si
JUMAT	14:00 - 17:00	N	Formulasi Sediaan Semisolida D	3	Apt. Nurmalia, M.Farm
SABTU	09:00 - 12:00	D	Pengantar Teknologi Informasi	3	Mutia Farida, M.Si

Tabel 4. 5 Jadwal S-1 Farmasi C

HARI	PUKUL	RUANG	MATA KULIAH	TOTAL SKS	NAMA DOSEN
SENIN	09:00 - 12:00	B	Farmakognosi	3	Apt. Siti Samaniyah., M.Farm
SELASA	09:00 - 12:00	M	Kimia Analitik	3	M. Rizal K, M.Si
RABU	08:00 - 10:00	D	Mikrobiologi Dasar	2	Periskila Dina Kali Kulla, S.P
RABU	10:00 - 12:00	K	Farmakologi Dasar	2	Rulia Meilina S.Farm., M.Si
JUMAT	08:00 - 11:00	K	Pengantar Teknologi Informasi	3	Doni, St., Mt
JUMAT	14:00 - 17:00	K	Kimia Sintesis	3	Syarifah Yanti Astaryna, M.Sc
SABTU	14:00 - 17:00	C	Formulasi Sediaan Semisolida D	3	Apt. Nurmalia, M.Farm

Tabel 4.3, 4.4 dan 4.5 adalah tabel jadwal perkuliahan untuk program studi S-1 Farmasi. Dapat dilihat bahwa terdapat 3 jadwal yaitu S1-Farmasi A, B dan C. hal ini

dikarnakan jumlah mahasiswa S1-Farmasi yang cukup banyak yaitu 105 mahasiswa.

Sistem secara otomatis membagi menjadi 3 kelas, hal ini bertujuan untuk menghindari kapasitas mahasiswa yang melebihi kapasitas ruang kelas yang ada. Selain itu, pembagian jumlah mahasiswa juga bertujuan agar jumlah mahasiswa per-kelas juga seimbang untuk menghindari jumlah mahasiswa yang terlalu sedikit atau terlalu banyak.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Sistem Penjadwalan Kuliah berbasis web ini dibangun dengan menggunakan metode algoritma genetika.

Penggunaan algoritma tersebut membuat sistem penjadwalan menjadi lebih optimal dan efisien karena proses penyusunan jadwal dilakukan secara otomatis berdasarkan perhitungan yang sistematis. Selain itu, potensi terjadinya kesalahan seperti bentrok jadwal atau kesalahan input data dapat diminimalisir, karena sistem telah dirancang untuk menghitung dan menghindari kemungkinan-kemungkinan tersebut secara otomatis.

REFERENSI

- [1] L. A. Permatasari, E. D. Oktaviyani, and S. Christina, "Rancang Bangun Website Majelis Jemaat GKE Bumi Palangka (MJBPP) PHP dan MySQL," *J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 69–77, 2021, doi: 10.47111/jointecom.v1i1.2957.
- [2] A. P. Reimer and A. Milinovich, "Using UMLS for electronic health data standardization and database design," *J. Am. Med. Informatics Assoc.*, vol. 27, no. 10, pp. 1520–1528, 2020, doi: 10.1093/jamia/ocaa176.
- [3] M. Karmelia Fajarlestari, I. Boli Suban, K. kunci, A. Genetika, and P. Penjadwalan, "Kombinasi Crossover dan Mutasi Terbaik pada Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Mata Kuliah The Best Combination of Crossover and Mutation in Genetic Algorithms for Course Scheduling," vol. 22, no. 4, pp. 843–853, 2023.
- [4] A. Tohari and Y. P. Astuti, "Penerapan Algoritma Genetika Dalam Menentukan Rute Terpendek PT. Pos Cabang Lamongan," *J. Ilm. Mat.*, vol. 11, no. 3, pp. 458–467, 2023.
- [5] L. S. Amalia, I. Prasetyaningrum, and R. Asmara, "Sistem Penjadwalan Hybrid Learning di Politeknik Elektronika Negeri Surabaya," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 13, no. 1, pp. 69–82, 2023, doi: 10.34010/jati.v13i1.8923.
- [6] P. Kaur, "Study of the Various Selection Techniques in Genetic Algorithms," *Interantional J. Sci. Res. Eng. Manag.*, vol. 07, no. 03, pp. 1–4, 2023, doi: 10.55041/ijrsrem18264.