

**DESAIN SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA GENETIKA DI SMAN 2 PURWAKARTA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus Purwakarta



Oleh:

Meiliya Cahya Yustina

2009007

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

DESAIN SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA DI SMAN 2 PURWAKARTA

Oleh

Meiliya Cahya Yustina

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© Meiliya Cahya Yustina 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

MEILIYA CAHYA YUSTINA

2009007

**DESAIN SISTEM PENJADWALAN MATA PELAJARAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA GENETIKA DI SMAN 2 PURWAKARTA**

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing

Pembimbing I,



Ichwan Nul-Ihsan, S.T, M.T.
NIP. 920200119900330101

Pembimbing II,



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd, M.T.
NIP. 920190219920111101

Mengetahui,
**Ketua Program Studi
Sistem Telekomunikasi
UPI Kampus di Purwakarta**



Galura Muhammad Suranegara, S.Pd, M.T.
NIP. 920190219920111101

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “*Desain Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika di SMAN 2 Purwakarta*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Purwakarta,

Yang membuat pertanyaan,

Meiliya Cahya Yustina
2009007

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Desain Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika di SMAN 2 Purwakarta*” dapat disusun dan selesai tepat waktu. Skripsi ini disusun agar memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi S1 Sistem Telekomunikasi, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan keahlian dan kemampuan yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan skripsi ini. Dengan segala hormat, penulis memohon maaf atas segala kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik yang disengaja maupun yang tidak disengaja. Semoga skripsi ini dapat menjadi lebih baik dan bermanfaat bagi penulis, pembaca, dan institusi pendidikan di masa yang akan datang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah Swt. yang telah melimpahkan berkah dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan, partisipasi, dan motivasi, baik secara langsung maupun tidak langsung, dari semua pihak yang membantu penulis. Secara pribadi, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, perkenankan penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan adik penulis, yang selalu memberikan dukungan moril, mendoakan, dan menyemangati penulis selama menjalani kegiatan dan proses pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Ichwan Nul Ichsan, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan nasihat, dan dorongan kepada penulis dalam rangka penyempurnaan skripsi ini.
3. Bapak Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing II dan Ketua Program Studi S1 Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia yang telah memberikan saran dan arahan kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Program Studi S1 Sistem Telekomunikasi UPI Kampus Purwakarta atas ilmu, pengalaman, dan motivasinya selama perkuliahan, sehingga penulis dapat bertahan dan menyelesaikan pendidikan.
5. SMAN 2 Purwakarta yang telah memberikan kesempatan yang berharga, terutama kepada Bapak Oggy Agustien, S.Pd., Bapak Mokh Adnan, S.Sos., Bapak Rangga Ajie Prayoga, S.Pd., dan Bapak Renaldi Rafsanjani Yusuf, S.Pd.
6. Najwa Zahratul Kubro, Annisa Amalia, Amalia Annisa, Hashina Qiamu Mumtaziah, Dina Rahmawati, Diva Nuranty Yovanka, Cindy Liu, Futuh Balad, dan Nisyrina Salsabila yang menemani penulis selama perkuliahan dan berjuang selama proses skripsi.
7. Adik-adik penulis yang tersayang, Salma Zulayka dan Maudina Sarifani yang membantu penulis dalam penyelesaian proses skripsi dan sudah berjuang dalam pendidikannya masing-masing.

8. Puput Silva Rosiana, Rizka Rahmadani Nauli Hasibuan, dan Mutiara Nurul Akbari selaku teman-teman SMA penulis yang menyemangati selama proses pengerjaan skripsi ini hingga selesai.
9. Tiga belas anggota Seventeen yang menghibur penulis dalam proses penyelesaian skripsi dengan karya-karyanya.
10. Diri sendiri yang telah berjuang dengan segala tantangan dalam pengerjaan skripsi yang sudah dilalui sampai tahap akhir.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah membantu dan mendukung penulis dalam pembuatan skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah Swt. membalas budi baik semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis, tetapi bagi semua pihak yang mempergunakannya.

ABSTRAK

Pembuatan jadwal di SMAN 2 Purwakarta menghadapi tantangan karena banyaknya kelas dan guru. Saat ini, jadwal dibuat menggunakan dua *software* yang berbeda yaitu Asc Timetables dan Microsoft Excel, namun tidak efisien dan rentan kesalahan. Kedua aplikasi ini tidak dapat terhubung, sehingga proses sinkronisasi memerlukan banyak waktu. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sebuah sistem penjadwalan terintegrasi yang bekerja otomatis dan efisien dengan metode optimasi. Contoh metode optimasi yaitu Algoritma Genetika dan *Differential Evolution*. Istilah-istilah yang digunakan antara lain populasi awal, hitung *fitness*, seleksi, *crossover*, mutasi dan iterasi. Sehingga implementasi sistem penjadwalan dalam penelitian ini menggunakan algoritma genetika dengan proses mutasi *differential evolution*. Penelitian ini menerapkan *Software Development Life Cycle* (SDLC) dengan model pengembangan *waterfall*. Sistem penjadwalan dioptimalkan agar jadwal guru tidak berbenturan pada jam dan hari yang sama. Hasil pengujian menunjukkan skor SUS 69,1 berada pada skala nilai “B” dan kategori “Good.” Meskipun demikian, sistem memerlukan pengembangan lebih lanjut, namun layak digunakan sesuai hasil pengujian SUS.

Kata kunci: Penjadwalan, Algoritma Genetika, *Differential Evolution*, Mata Pelajaran, Optimasi

ABSTRACT

Schedule creation at SMAN 2 Purwakarta faces challenges due to the large number of classes and teachers. Currently, schedules are created using two different software, Asc Timetables and Microsoft Excel, which are inefficient and error-prone. These two applications cannot be connected, so the synchronization process takes a lot of time. To overcome this problem, an integrated scheduling system is needed that works automatically and efficiently with optimization methods. Examples of optimization methods are Genetic Algorithm and Differential Evolution. The terms used include initial population, fitness calculation, selection, crossover, mutation and iteration. So that the implementation of the scheduling system in this study uses a genetic algorithm with a differential evolution mutation process. This research applies the Software Development Life Cycle (SDLC) with a waterfall development model. The scheduling system is optimized so that the teacher's schedule does not clash at the same time and day. The test results show a SUS score of 69.1 which is on the grade scale "B" and adjective rating "Good." Nevertheless, the system requires further development, but it is feasible to use according to the SUS test results.

Keywords: Scheduling, Genetic Algorithm, Differential Evolution, Subject, Optimization

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Penjadwalan.....	5
2.2 Penjadwalan Mata Pelajaran.....	5
2.3 Algoritma Genetika	6
2.4 <i>Differential Evolution</i>	7
2.5 Mutasi pada <i>Differential Evolution</i>	7
2.6 Desain Sistem <i>Website</i>	7
2.7 Kurikulum Merdeka	7
2.8 PHP.....	8
2.9 HTML.....	8
2.10 CSS.....	8
2.11 <i>Framework</i>	9
2.12 Laravel.....	9
2.13 MySQL	9
2.14 UML	10
2.15 Model Pengembangan Air Terjun	10
2.16 Pengujian Kotak Hitam (<i>Black-box Testing</i>).....	11
2.17 SUS.....	11
2.18 Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Alur Penelitian.....	13
3.2.1 Metode Pengumpulan Data	14
3.2.2 Analisis Kebutuhan	14
3.2.3 Desain Sistem.....	15
3.2.4 Pengkodean	17
3.2.5 Pengujian.....	17
3.3 Karakteristik Objek Penelitian	19
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21

4.1.	Rancangan Kebutuhan.....	21
4.1.1	Perangkat Keras	21
4.1.2	Perangkat Lunak.....	21
4.2.	Perancangan Sistem.....	21
4.2.1	<i>Use Case</i> Diagram.....	21
4.2.2	<i>Activity</i> Diagram.....	22
4.3.	Istilah-Istilah Algoritma Genetika.....	26
4.4.	Analisis Algoritma Genetika Proses Mutasi <i>Differential Evolution</i>	26
4.4.1	Inisialisasi Populasi.....	26
4.4.2	Evaluasi Hitung <i>Fitness</i>	28
4.4.3	Seleksi	28
4.4.4	<i>Crossover</i>	29
4.4.5	Mutasi dengan proses <i>Differential Evolution</i>	30
4.4.6	Terminasi.....	31
4.5.	Hasil Penelitian.....	31
4.6.	Hasil Pengujian.....	36
4.6.1	Hasil <i>Black-box Testing</i>	36
4.6.2	Hasil Pengujian SUS	36
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		42
5.1	Simpulan.....	42
5.2	Implikasi.....	42
5.3	Rekomendasi	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	12
Tabel 3.1 Pertanyaan Pengujian SUS.....	18
Tabel 3.2 Skala Likert Pengujian SUS.....	18
Tabel 3.3 Tabel Bobot Skor SUS	19
Tabel 3.4 Karakteristik Objek Penelitian	20
Tabel 4.1 Tabel Komponen Algoritma Genetika	26
Tabel 4.2 Individu 1	26
Tabel 4.3 Individu 2	27
Tabel 4.4 Individu 3	27
Tabel 4.5 Hasil <i>Crossover</i> Individu 2	30
Tabel 4.6 Hasil <i>Crossover</i> Individu 2	30
Tabel 4.7 Data Asli Kuesioner Responden	37
Tabel 4.8 Jumlah Responden Terhadap Skala Likert (%).....	37
Tabel 4.9 Jumlah Responden Terhadap Skala Likert Perorangan	38
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan SUS.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Model Pengembangan <i>Waterfall</i>	11
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	13
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	14
Gambar 3.3 Diagram Alir Algoritma Genetika Mutasi <i>Differential Evolution</i>	15
Gambar 3.4 Diagram Alir <i>Black-box Testing</i>	17
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i>	22
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram Login</i>	22
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram Logout</i>	23
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Kelas	23
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Guru	24
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Mata Pelajaran	24
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Kelola Data Penugasan Guru	25
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram Generate Jadwal</i>	25
Gambar 4.9 Halaman Awal.....	31
Gambar 4.10 Halaman <i>Login</i>	32
Gambar 4.11 Halaman <i>Dashboard</i>	32
Gambar 4.12 Halaman Data Kelas.....	33
Gambar 4.13 Halaman Data Guru.....	33
Gambar 4.14 Halaman Data Mapel.....	34
Gambar 4.15 Halaman Penugasan Guru	34
Gambar 4.16 Halaman Generate Jadwal.....	35
Gambar 4.17 Halaman <i>Generate Jadwal</i> (2).....	35
Gambar 4.18 Hasil <i>Generate Jadwal</i> PDF	36
Gambar 4.19 Hasil <i>Generate Jadwal</i> Excel	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara	47
Lampiran 2. SK Pembimbing Skripsi	52
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	53
Lampiran 4. Surat Balasan Izin Penelitian.....	54
Lampiran 5. Struktur Kurikulum Sekolah.....	55
Lampiran 6. Hasil <i>Black-box Testing</i>	56
Lampiran 7. Hasil Kuesioner SUS	61

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, D., & Astari, S. R. (2018). Sistem Manajemen Inventory Menggunakan Algoritma Differential Evolution. *Seminar Nasional Informatika*, 1(1), 1–12.
- Andriyadi, A., & Halimah. (2022). Optimasi Algoritma Genetika dalam Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Seminar dan Sidang Skripsi Mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya. *JURNAL TEKNIKA*, 16(1), 133–140. <http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika>
- Andriyadi, A., Yuliawati, D., & Saleh, S. (2022). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Sidang dan Seminar IIB Darmajaya. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2022*, 1, 22–31.
- Anwardi, A., Ramadona, A., Hartati, M., Nurainun, T., & Permata, E. G. (2020). Analisis PIECES dan Pengaruh Perancangan Website Fikri Karya Gemilang Terhadap Sistem Promosi Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 7(1), 57. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i1.380>
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Rahman, R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(1), 1–5. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/>
- Fajarlestari, M. K., & Suban, I. B. (2023). Kombinasi Crossover dan Mutasi Terbaik pada Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Mata Kuliah. *Techno.Com*, 22(4), 843–853. <https://doi.org/10.33633/tc.v22i4.9298>
- Fauzi, A. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Di Sekolah Penggerak: (Studi Kasus Pada SMAN 1 Pengaron Kabupaten Banjar). *Pahlawan: Jurnal Pendidikan-Sosial-Budaya*, 18(2), 18–22. <https://doi.org/10.57216/pah.v18i2.480>
- Firdaus, M., & Bakti, I. (2024). Perancangan dan Pembuatan Desain Aplikasi OPNAME dengan Visual Basic Menggunakan Metode UML. *Journal on Pustaka Cendekia Informatika*, 01(03), 140–149.
- Ginantra, N. L. W. S. R., & Anandita, I. B. G. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Berbasis Web Pada Sistem Penjadwalan Mengajar di SMK

- Dwijendra Denpasar. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 5(1), 130–135.
- Mile, A. R., Katili, M. R., & Nurwan, N. (2022). Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Integer Nonlinear Programming. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 1(1), 12–18. <https://doi.org/10.55657/rmns.v1i1.2>
- Mone, F., & Simarmata, J. E. (2021). Aplikasi Algoritma Genetika Dalam Penjadwalan Mata Kuliah. *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 15(4), 615–628. <https://doi.org/10.30598/barekengvol15iss4pp615-628>
- Oktarina, D., & Hajjah, A. (2019). Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal dan Sidang Skripsi dengan Metode Algoritma Genetika. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 3(1), 32. <https://doi.org/10.35145/joisie.v3i1.421>
- Opara, C., Wei, B., & Chen, Y. (2020). *HTML Phish: Enabling Phishing Web Page Detection by Applying Deep Learning Techniques on HTML Analysis*. 2020 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN), 1–8. <https://doi.org/10.1109/IJCNN48605.2020.9207707>
- Puspitasari, P., & Pakereng, M. A. I. (2023). Implementasi Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Sekolah (Studi Kasus: SMP Negeri 2 Wonosegoro). *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI)*, 7(1), 369–382. <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v7i1.600>
- Putra, K. P., & Setiawan, M. A. (2022). *BookMe: Sistem Informasi Penjadwalan Terintegrasi Google Calendar dan Zoom*. *Prosiding Automata*, 3(2), 1–8. <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/24100/13998>
- Rachmawati, I., & Setyadi, R. (2023). Evaluasi Usability Pada Sistem Website Absensi Menggunakan Metode SUS. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(2), 551–561. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i2.2868>
- Rina Noviana. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Teknik dan Science*, 1(2), 112–124. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>

- Sari, I. P., Azzahrah, A., Qathrunada, I. F., Lubis, N., & Anggraini, T. (2022). Perancangan Sistem Absensi Pegawai Kantoran Secara Online pada Website Berbasis HTML dan CSS. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(1), 8–15. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i1.66>
- Sinaga, G. R. U., & Samsudin, S. (2021). Implementasi Framework Laravel dalam Sistem Reservasi pada Restoran Cindelaras Kota Medan. *Jurnal Janitra Informatika dan Sistem Informasi*, 1(2), 73–84. <https://doi.org/10.25008/janitra.v1i2.131>
- Taufiq, R., Magfiroh, D. A., Yusuf, D., & Yulianti, Y. (2020). Analisis dan Desain Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) di SMK Avicena Rajeg. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 3(1), 15. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i1.4308>
- Wahyono, N., Subhan Akbar, A., & Minardi, J. (2022). Sistem Penjadwalan Mengajar di SMA NU Al Ma'ruf Kudus Menggunakan Algoritma Genetika. *Journal of Information System and Computer*, 2(1), 1–14. <https://doi.org/10.34001/jister.v1i2.267>
- Yusron Mubarak, A., & Chotijah, U. (2021). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Mencari Optimasi Kombinasi Jalur Terpendek Dalam Kasus Travelling Salesman Problem. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(2), 77–82. <https://doi.org/10.54914/jtt.v7i2.424>