

Sistem Penjadwalan Rapat Pada Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara Menggunakan Algoritma Genetika

Mutia Desmarini¹, Nabila Rizky Sarip², Dian Sri Agustini³

desmarinimutia9@gmail.com¹, nabilasaarip08@gmail.com², diannagustinii@gmail.com³

¹⁻³ Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 24 June 2024

Received in revised : 18 November 2024

Accepted : 2 Desember 2024

Available online : 12 Desember 2024

ABSTRACT

This study discusses the design of a goods storage information system at the Medan Class A Search and Rescue Office to improve the efficiency and accuracy of goods management management. This system is designed to automate the process of storing and tracking goods, which has been done manually and often causes various problems such as tracking difficulties and data inaccuracies. The results of the implementation show that this information system is able to minimize errors, reduce the risk of loss of goods, and ensure the availability of important equipment in real-time. Despite challenges such as user resistance and resource requirements, careful planning and proper training overcame these obstacles. In conclusion, this system contributes significantly in improving the operational performance of the Medan Class A Search and Rescue Office.

Keywords : Goods, Information Systems, Storage, Office

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pemerintahan (Hartono & Zein, 2023). Sistem informasi modern memungkinkan pengelolaan data yang lebih efisien, pengambilan keputusan yang lebih cepat, dan layanan yang lebih baik kepada masyarakat. Salah satu aplikasi teknologi informasi yang penting adalah dalam pengelolaan jadwal, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas organisasi (Pambudi & Waluyo, 2021).

Di Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara, aktivitas penjadwalan rapat menjadi bagian penting dalam menunjang kinerja operasional. Rapat-rapat yang diadakan mencakup diskusi terkait kebijakan transportasi, evaluasi program, dan koordinasi antarinstansi. Namun, sistem penjadwalan rapat yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual atau semi-manual, yang seringkali menimbulkan sejumlah permasalahan. Beberapa permasalahan yang muncul antara lain adalah benturan jadwal rapat, kesulitan dalam menyesuaikan waktu dengan semua peserta rapat, kurangnya transparansi dalam proses penjadwalan, serta ketidakefisienan alokasi ruangan rapat. Masalah ini berdampak pada keterlambatan proses pengambilan keputusan, kurangnya koordinasi yang efektif, dan bahkan potensi konflik di antara pihak-pihak yang terlibat.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi berupa sistem penjadwalan rapat berbasis teknologi yang dapat bekerja secara otomatis dan efisien. Sistem ini dirancang untuk mengoptimalkan alokasi jadwal rapat dengan memperhatikan berbagai kendala, seperti ketersediaan peserta, ruangan, dan waktu. Dalam hal ini, Algoritma Genetika dipilih sebagai metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan yang kompleks. Algoritma Genetika merupakan metode pencarian berbasis evolusi yang dapat menghasilkan solusi optimal melalui proses seleksi, crossover, dan mutasi (Fajarlestari & Hardiyanti, 2024).

Alasan utama penggunaan Algoritma Genetika adalah kemampuannya dalam menyelesaikan masalah optimasi dengan banyak variabel dan kendala. Dibandingkan dengan

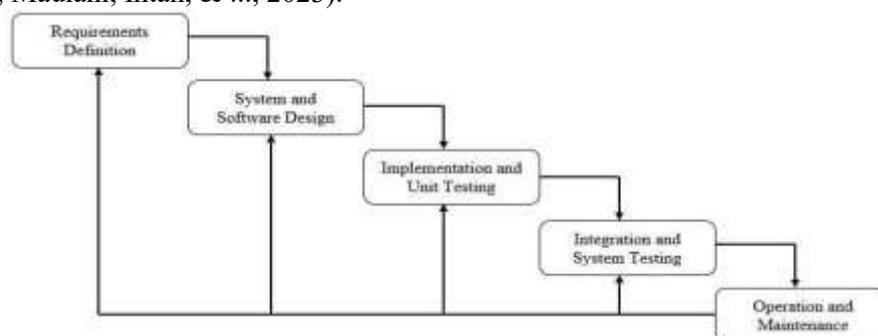
metode konvensional, Algoritma Genetika menawarkan fleksibilitas dalam menangani masalah penjadwalan yang dinamis dan kompleks, seperti kebutuhan untuk mengakomodasi perubahan mendadak dalam jadwal atau ketersediaan peserta rapat (Kurniawan, Fachriansyah, & ..., 2023).

Penelitian terdahulu telah membuktikan keberhasilan Algoritma Genetika dalam berbagai aplikasi penjadwalan, seperti penjadwalan karyawan, penjadwalan perkuliahan, dan penjadwalan produksi. Sebagai contoh, penelitian oleh (Jeriko, Racma, Widjayanti, & ..., 2022) menunjukkan bahwa Algoritma Genetika mampu mengoptimalkan jadwal karyawan dengan mempertimbangkan kendala waktu dan shift kerja. Studi lainnya oleh (Priatna, Warta, & Sulistiyo, 2023) mengaplikasikan Algoritma Genetika untuk penjadwalan perkuliahan di universitas, yang memberikan hasil efisiensi waktu sebesar 30% dibandingkan metode manual. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penggunaan Algoritma Genetika untuk penjadwalan rapat di Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif.

Harapan dari penelitian ini adalah terciptanya sistem penjadwalan rapat yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional di Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara. Sistem ini diharapkan mampu mengurangi potensi konflik jadwal, meningkatkan transparansi proses penjadwalan, serta mempercepat pengambilan keputusan yang berkaitan dengan tugas-tugas dinas. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi instansi lain dalam mengembangkan sistem penjadwalan berbasis Algoritma Genetika untuk mendukung kinerja organisasi.

2. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pengembangan sistem dengan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang bersifat sistematis secara berurutan dalam membangun perangkat lunak mulai dari tahap analisis masalah dan analisis kebutuhan fungsional sistem, tahap desain, pembuatan aplikasi dengan bahasa pemrograman, pengujian sistem (Cahaya, Maulani, Intan, & ..., 2023).



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Berikut adalah penjelasan metode *Waterfall* secara poin per poin untuk penelitian sistem penjadwalan rapat pada Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara (Rudianto & Muhandhis, 2022):

- 1) *Requirements Definition* (Penentuan Kebutuhan)
Pada penelitian ini, tahap ini mencakup identifikasi fitur yang dibutuhkan, seperti login pengguna, pengelolaan data rapat, pengelolaan data ruangan, pengelolaan waktu, dan kemampuan untuk menghasilkan jadwal rapat.
- 2) *System and Software Design* (Desain Sistem dan Perangkat Lunak)
Pada penelitian ini, desain arsitektur sistem, *database*, dan antarmuka pengguna (UI) direncanakan untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan baik dan memenuhi semua kebutuhan yang telah ditentukan.
- 3) *Implementation and Unit Testing* (Implementasi dan Pengujian Unit)

Pada tahap ini, kode sistem ditulis berdasarkan desain yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Komponen sistem dikembangkan satu per satu (unit), dan pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa setiap unit berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

4) *Integration and System Testing* (Integrasi dan Pengujian Sistem)

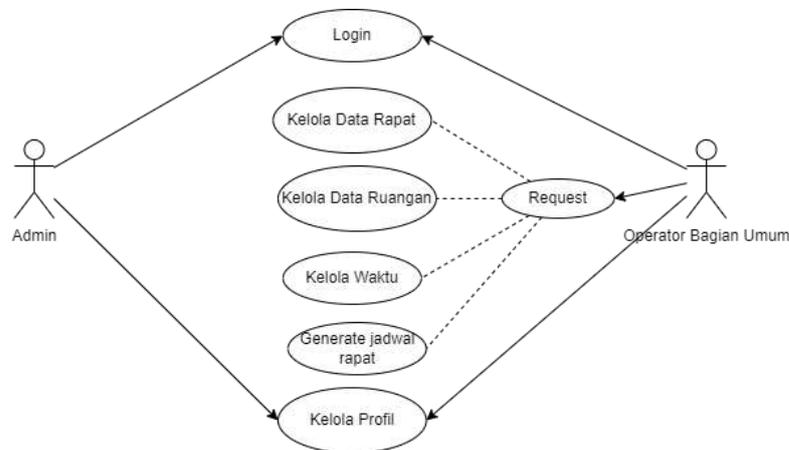
Pada tahap ini, pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa jadwal rapat dapat dihasilkan dengan benar dan semua fitur berjalan dengan lancar.

5) *Operation and Maintenance* (Operasi dan Pemeliharaan)

Setelah sistem berhasil diimplementasikan dan diuji, tahap terakhir adalah operasi dan pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk mengatasi masalah yang muncul, memperbaiki bug, serta menambahkan fitur atau melakukan pembaruan jika diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem dan menjaga keberlanjutan operasionalnya

3. Hasil dan Pembahasan

a. *Use Case Diagram*



Gambar 2. Diagram *Use Case*

Diagram *use case* yang ditunjukkan menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dan sistem penjadwalan rapat di Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara. Terdapat beberapa fungsionalitas yang bisa diakses pengguna, seperti login, pengelolaan data rapat, pengelolaan data ruangan, pengelolaan waktu, dan pengelolaan profil. Setelah login, pengguna dapat mengelola data terkait rapat, ruangan, dan waktu yang tersedia. Sistem juga dapat menghasilkan jadwal rapat secara otomatis berdasarkan data yang dimasukkan. Selain itu, terdapat juga fitur *request* bagi operator untuk mengajukan jadwal atau permintaan terkait rapat yang dapat diolah oleh sistem. Semua fungsi tersebut bertujuan untuk mendukung kelancaran penjadwalan rapat secara efisien dan terorganisir.

b. Perhitungan Algoritma Genetika

Algoritma genetika biasanya melibatkan beberapa tahapan, yaitu inialisasi populasi, seleksi, persilangan, mutasi, dan evaluasi fitness (Haifan, 2020). Berikut adalah penjelasan langkah-langkahnya:

1) **Inialisasi Populasi**

Populasi pertama dibentuk dengan menghasilkan solusi acak (kromosom). Setiap kromosom mewakili jadwal rapat dengan urutan yang ditentukan (misalnya, waktu dan ruangan rapat).

Populasi awal (dalam bentuk kromosom):

- Kromosom 1: [A1, A2, A3, A4] dengan fitness = 3
 Kromosom 2: [A3, A1, A4, A2] dengan fitness = 2
 Kromosom 3: [A2, A4, A1, A3] dengan fitness = 1
 Kromosom 4: [A4, A3, A2, A1] dengan fitness = 4

2) Penilaian Fitness

Fitness function digunakan untuk mengevaluasi kualitas setiap individu dalam populasi. Fitness mengukur sejauh mana jadwal rapat memenuhi kriteria seperti ketersediaan ruangan, waktu yang tepat, dan meminimalisir bentrok jadwal. Dalam penelitian ini, fungsi fitness = jumlah bentrokan jadwal.

Fitness total = 3 + 2 + 1 + 4 = 10

3) Seleksi

Seleksi digunakan untuk memilih individu terbaik dari populasi untuk bereproduksi. Salah satu metode seleksi yang sering digunakan adalah Roulette Wheel Selection atau Tournament Selection. Dalam Penelitian ini menggunakan Roulette Wheel dimana perhitungannya, peluang seleksi untuk setiap kromosom = fitness individu / total fitness

Peluang seleksi untuk setiap kromosom = fitness individu / total fitness:

Kromosom 1: 3/10

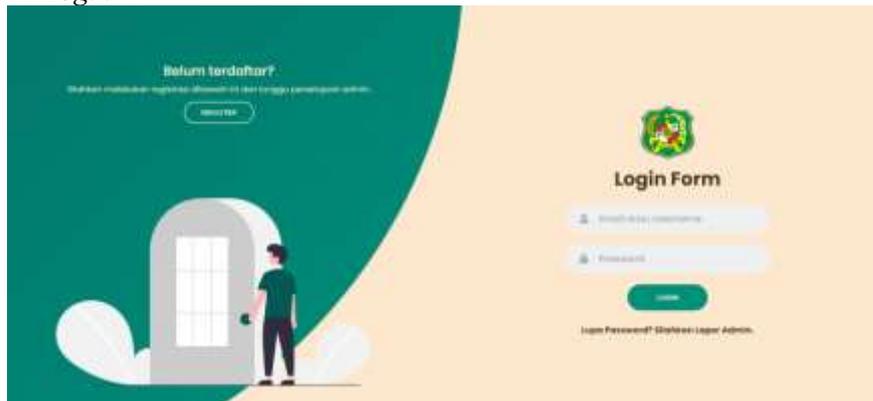
Kromosom 2: 2/10

Kromosom 3: 1/10

Kromosom 4: 4/10

Dua individu terpilih secara acak berdasarkan peluang ini untuk persilangan dan mutasi.

c. Halaman *Login*



Gambar 3. Halaman Login

Halaman *login* adalah pintu masuk utama ke dalam sistem yang memuat formulir untuk memasukkan *username* dan *password* pengguna. Halaman ini memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki hak akses, seperti administrator atau pegawai yang berwenang, dapat mengakses fitur sistem.

d. Halaman Beranda



Gambar 4. Halaman Beranda Admin

Sistem ini memiliki 2 pengguna, yaitu admin dan user. Gambar 4 merupakan halaman beranda berfungsi sebagai dashboard utama yang menampilkan ringkasan informasi penting, seperti jadwal rapat terkini, jumlah agenda yang telah terjadwal, dan statistik penggunaan ruang rapat. Tampilan ini dirancang untuk memberikan gambaran umum kondisi sistem secara cepat dan jelas..



Gambar 5. Halaman Beranda User

Gambar 5 merupakan tampilan halaman beranda user dimana mempunyai menu yang hampir sama dengan admin, hanya saja memiliki perbedaan dimana operator tidak mempunyai akses untuk kelola menu pengguna dan *request*.

e. Halaman Agenda Rapat

 The image shows the 'Manage Agenda Rapat' page. It features a table with columns: No, Kode Agenda Rapat, Nama Agenda Rapat, Durasi (Jami), Periode Masa Rapat, Masa Rapat, and Action. There are two sections of the table, one for 'Tabel Agenda Rapat 2023/2024' and another for 'Tabel Agenda Rapat 2023/2023'.

No	Kode Agenda Rapat	Nama Agenda Rapat	Durasi (Jami)	Periode Masa Rapat	Masa Rapat	Action
1	FR0001	Rapat Pukul 08.00	2	Senin	4	[Add] [Edit] [Delete]
2	FR0002	Rapat Evaluasi	3	Senin	5	[Add] [Edit] [Delete]
3	FR0003	Rapat Pengambilan Keputusan	3	Senin	5	[Add] [Edit] [Delete]
4	FR0004	Rapat Wawancara	3	Senin	7	[Add] [Edit] [Delete]
5	FR0005	Rapat Tertutup	3	Senin	6	[Add] [Edit] [Delete]

No	Kode Agenda Rapat	Nama Agenda Rapat	Durasi (Jami)	Periode Masa Rapat	Masa Rapat	Action
1	FR0001	Rapat Pukul 08.00	3	Senin	5	[Add] [Edit] [Delete]
2	FR0002	Rapat Koordinasi	3	Senin	1	[Add] [Edit] [Delete]

Gambar 6. Halaman Agenda Rapat

Halaman agenda rapat memungkinkan pengguna untuk menambahkan, mengedit, atau menghapus jadwal rapat yang akan dilaksanakan. Pengguna dapat memasukkan informasi penting seperti tanggal, waktu, peserta, dan ruang rapat yang diperlukan.

f. Halaman Pimpinan Rapat

No	Kode Pimpinan	Nomor Anggota	Nama	Jenis Rapat	Aksi
1	F0002	00001070	Muhammad	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
2	F0003	00001070	Nurhuda	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
3	F0004	00001070	Muhammad	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
4	F0005	00001070	Lisa Fika	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
5	F0006	00001070	Rafael Fadhil	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
6	F0007	00001070	Muhammad	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
7	F0008	00001070	Muhammad	Rapat Formal	[Edit] [Hapus]
8	F0009	00001070	Shafiq	Rapat Informal	[Edit] [Hapus]

Gambar 7. Tampilan Pimpinan Rapat

Halaman ini digunakan untuk mengelola data pimpinan rapat, seperti nama, nomor anggota, dan jenis rapat. Data ini diperlukan untuk memastikan pimpinan rapat terjadwal dengan benar sesuai dengan agenda yang ada.

g. Halaman Kelola Ruang Rapat

No	Kode Ruang	Agenda Ruang	Pimpinan Ruang	Ruang	Kapasitas Ruang	Aksi
1	F00001	Rapat Koordinasi	Shafiq	A	10	[Edit] [Hapus]
2	F00002	Rapat Koordinasi	Shafiq	A	10	[Edit] [Hapus]
3	F00003	Rapat Pengambilan Keputusan	Shafiq	A	10	[Edit] [Hapus]
4	F00004	Rapat Pengambilan Keputusan	Shafiq	A	10	[Edit] [Hapus]
5	F00005	Rapat Informal	Muhammad	A	10	[Edit] [Hapus]
6	F00006	Rapat Informal	Muhammad	A	10	[Edit] [Hapus]
7	F00007	Rapat Teknis	Lisa Fika	A	10	[Edit] [Hapus]
8	F00008	Rapat Teknis	Lisa Fika	A	10	[Edit] [Hapus]
9	F00009	Rapat Formal	Nurhuda	A	10	[Edit] [Hapus]
10	F00010	Rapat Formal	Muhammad	A	10	[Edit] [Hapus]

Gambar 8. Halaman Kelola Ruang Rapat

Halaman kelola ruang rapat memungkinkan pengguna untuk mengelola data ruangan, seperti kapasitas, lokasi, dan status ketersediaannya. Halaman ini membantu memastikan bahwa alokasi ruang rapat dilakukan secara optimal.

h. Halaman Jenis Rapat

No	Jenis Rapat	Kode Jenis Rapat	Aksi
1	Rapat Formal	FR	[Edit] [Hapus]
2	Rapat Informal	IR	[Edit] [Hapus]

Gambar 9. Tampilan Jenis Rapat

Halaman jenis rapat digunakan untuk mendata dan mengelola berbagai jenis rapat yang biasa dilakukan, seperti rapat koordinasi, rapat evaluasi, atau rapat teknis. Hal ini mempermudah pengelompokan dan pengaturan agenda rapat berdasarkan jenisnya.

i. Halaman Kelola Ruang Gedung



Gambar 10. Tampilan Ruang Gedung

Halaman ini berfungsi untuk mengelola data gedung yang memiliki ruang rapat. Informasi seperti nama gedung, jumlah ruang, dan fasilitas pendukung dicatat di sini untuk mempermudah proses alokasi ruang rapat.

j. Halaman Kelola Hari



Gambar 11. Tampilan Kelola Hari

Halaman kelola hari memungkinkan pengguna mengatur hari-hari operasional dan hari libur untuk memastikan jadwal rapat tidak berbenturan dengan hari nonaktif atau hari libur tertentu.

k. Halaman Generate Jadwal Rapat



Gambar 12. Tampilan Generate Jadwal Rapat

Halaman ini menampilkan hasil akhir dari proses generasi jadwal menggunakan Algoritma Genetika. Pengguna dapat melihat jadwal rapat yang telah dioptimalkan, termasuk waktu, ruang, dan peserta yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem penjadwalan rapat di Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara memberikan pendekatan yang terstruktur dan sistematis untuk memastikan pengembangan yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setiap tahapan, mulai dari penentuan kebutuhan hingga pemeliharaan sistem, dilakukan secara berurutan dengan pengujian yang cermat di setiap tahap untuk memastikan kualitas dan fungsionalitas sistem. Dengan demikian, sistem yang dihasilkan dapat memfasilitasi penjadwalan rapat secara otomatis, meningkatkan efisiensi operasional, dan memberikan solusi yang optimal bagi pengelolaan rapat di lingkungan Kantor Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara.

References

- Assidiq, M., & Qashlim, A. A. (2021). Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajara Berbasis Web Menggunakan Metode Algoritma Genetika Pada SMKN 6 Majene. *Journal Pegguruang*. Retrieved from <https://www.neliti.com/publications/359084/sistem-informasi-penjadwalan-mata-pelajara-berbasis-web-menggunakan-metode-algor>
- Cahya, M. N., Maulani, I. E., Intan, I., & ... (2023). Penerapan Algoritma Genetika dalam Optimisasi Penjadwalan Sistem Informasi Akademik. *Jurnal Sosial* Retrieved from <https://sostech.greenvest.co.id/index.php/sostech/article/view/637>
- Fajarlestari, M. K., & Hardiyanti, M. (2024). Sistem Penjadwalan Karyawan dengan Algoritma Genetika. *Jurnal Buana Informatika*. Retrieved from <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/jbi/article/view/9850>
- Haifan, A. (2020). *Sistem Penjadwalan Praktikum Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: Teknik Informatika S-1 ITN Malang)*. Retrieved from <http://eprints.itn.ac.id/4567/>
- Hartono, R., & Zein, A. (2023). Penerapan Algoritma Genetika dan Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Penjadwalan Mata Kuliah Studi Kasus: Prodi Sistem Informasi Universitas Pamulang. *Jurnal Ilmu Komputer*. Retrieved from <https://jurnal.pranataindonesia.ac.id/index.php/jik/article/view/174>
- Jeriko, T. K., Racma, D. F., Widjayanti, C. E., & ... (2022). Penerapan Algoritma Genetika Dalam Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Berbasis Website Pada STIKOM Yos Sudarso Purwokerto. *Jurnal Muara Sains* Retrieved from <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmistki/article/view/17262>
- Kurniawan, A., Fachriansyah, H., & ... (2023). Systematic Literature Review: Sistem Penjadwalan Mengajar Guru Menggunakan Algoritma Genetika. ... *Dan Sistem* Retrieved from <http://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/194>
- Pambudi, A. P., & Waluyo, A. (2021). Perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Website Menggunakan Algoritma Genetika. ... (*Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem* Retrieved from <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/1051>
- Priatna, W., Warta, J., & Sulistiyo, D. (2023). Implementasi Algoritma Genetika untuk Aplikasi Penjadwalan Sistem Kerja Shift. *Techno. Com*. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Jon-Wart/publication/368749933_Implementasi_Algoritma_Genetika_untuk_Aplikasi_Penjadw

alan_Sistem_Kerja_Shift/links/6424e218a1b72772e4363a40/Implementasi-Algoritma-Genetika-untuk-Aplikasi-Penjadwalan-Sistem-Kerja-Shift.pdf

Rudianto, A., & Muhandhis, I. (2022). Rancang Bangun Sistem Penyusunan Jadwal Pelajaran Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web (study Kasus MI Mahalul Ulum). *Journal of System Engineering and* Retrieved from <http://jurnal.uwp.ac.id/ft/index.php/JISTI/article/view/14>