

RANCANG BANGUN APLIKASI MANAGEMENT PENJADWALAN PERKULIAHAN DENGAN ALGORITMA GENETIKA BERBASIS WEBSITE

Rivan Syaikhul Amri Mahendra ^{1)*}, Adi Fajaryanto Cobantoro²⁾, Nurwanto ³⁾

¹⁾ Universitas Muhammadiyah Ponorogo
mahendrarivan7@gmail.com ¹⁾ adifajaryanto@umpo.ac.id ²⁾ noeng.hunter@gmail.com ³⁾

Abstrak

Perencanaan mata kuliah adalah langkah penting untuk pelaksanaan langkah pengajaran dan pembelajaran yang layak untuk kantor di perguruan tinggi atau sekolah. Jadwal yang layak adalah jadwal yang harus dimungkinkan oleh semua pertemuan yang terkait dengan latihan mengajar dan belajar. Prodi Teknik Informatika merupakan salah satu jurusan di Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang memiliki 750 mahasiswa, ada kerangka perencanaan pembicaraan yang digunakan oleh Prodi Teknik Informatika, namun ada masalah yang sering muncul selama waktu yang dihabiskan untuk memutuskan pemesanan bicara. Ada banyak perencanaan yang sering bertentangan antara satu guru dan yang lain, sehingga sulit untuk melaksanakan kerangka pemesanan yang tepat dan memerlukan beberapa investasi untuk menghadapinya yang baru-baru ini dilakukan secara fisik. Kerangka kerja ini sangat berharga untuk menggantikan teknik manual untuk memesan pembicaraan untuk membuat jadwal yang lebih tepat dengan standar yang ada dalam waktu yang lebih terbatas. Konsekuensi dari pengujian kerangka pemesanan bicara dengan teknik perhitungan turun-temurun dapat memeriksa rencana pembicara yang bentrok, menghasilkan kerangka perencanaan yang ideal dan tidak ada pemesanan yang memiliki jadwal serupa.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, Penjadwalan, Website

Abstract

Planning courses is a vital movement for the execution of a decent instructing and learning measure for an office at a college or school. A decent timetable is a timetable that should be possible by all gatherings associated with instructing and learning exercises. The Informatics Engineering Study Program is one of the majors at Muhammadiyah University of Ponorogo which has 750 understudies, there is a talk planning framework utilized by the Informatics Engineering Study Program, yet there are issues that regularly emerge during the time spent deciding talk booking. There is a great deal of planning that frequently conflicts between one teacher and another, making it hard to carry out an exact booking framework and it requires some investment to deal with it which was recently done physically. This framework is valuable for supplanting the manual technique for booking talks to create a more exact timetable with existing standards in a more limited time. The Genetic Algorithm technique is sufficient to be utilized in planning courses at a college, by taking care of a genuinely enormous issue with a genuinely decent arrangement despite the fact that the issue requires a long execution time when done physically. The consequences of testing the talk booking framework with the hereditary calculation technique can check the clashing speaker plans, bringing about an ideal planning framework and no booking has a similar timetable.

Keywords: Genetic Algorithm, Scheduling, Website

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya penjadwalan mata kuliah sangat penting agar dapat melaksanakan proses belajar pada sebuah kampus di berbagai jurusan baik perguruan tinggi ataupun Universitas, penjadwalan yang bisa dikatakan bagus yaitu jadwal yang sama-sama dapat dilakukan berbagai pihak yang memiliki kepentingan pada kegiatan belajar mengajar. Ada beberapa permasalahan terkait dengan penyusunan jadwal yang baik, pada perguruan tinggi ada masalah yang sulit untuk dipecahkan. (Wiga Ayu Puspaningrum, 2013).

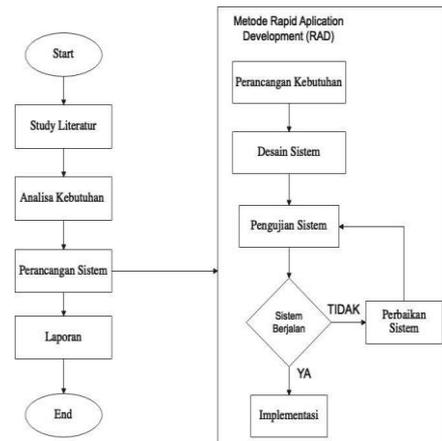
Terdapat sistem penjadwalan perkuliahan yang digunakan Prodi Teknik Informatika, akan tetapi terdapat permasalahan yang sering muncul dalam proses penentuan penjadwalan perkuliahan. Banyak terjadi penjadwalan yang sering bentrok antara satu dosen dengan lainnya, sehingga sulitnya menerapkan sistem penjadwalan yang akurat dan memakan banyak waktu untuk mengolahnya dengan manual. Maka dari itu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahannya dengan menerapkan Sistem yang dapat mempermudah dalam menentukan jadwal untuk setiap mata kuliah dengan menerapkan Algoritma Genetika.

Berdasarkan uraian diatas, dengan adanya masalah penjadwalan mata kuliah di Program Studi Teknik Informatika, maka penulis mencoba mengambil penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Management Penjadwalan Perkuliahan Dengan Metode Algoritma Genetika Berbasis Website”.

2. BAHAN DAN METODE

a. Tahapan Penelitian

Pertama melakukan study literatur dengan mengumpulkan data dengan pihak terkait, yang kedua menentukan analisa kebutuhan dalam sistem ini ada 2 pelaku yaitu : admin dan dosen, yang ketiga menyusun rancangan pembuatan sistem tersebut dengan merancang kebutuhan tahap pengujian sistem jika sistem berjalan dengan baik maka akan mendapatkan hasil data yang akurat. Tahap terakhir yaitu dengan Pembuatan laporan akhir dibuat setelah tahapan-tahapan terselesaikan sehingga dapat disimpulkan secara rinci Rancang Bangun Aplikasi Management Penjadwalan Perkuliahan Dengan Algoritma Genetika Berbasis Website.



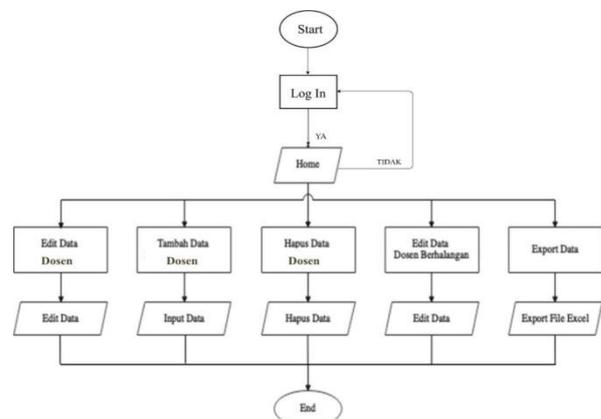
Gambar 1. Flowchart Data

b. Rapid Application Development (RAD)

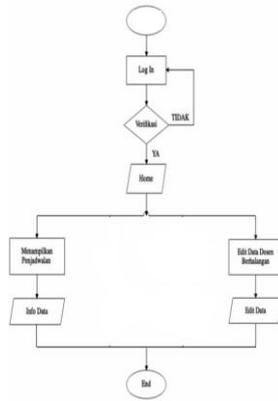
merupakan cara yang digunakan untuk membangun sistem ini karena unggul dari siklus tradisional dalam ketersediaan pengembangan yang lebih cepat (McLeod, 2002). RAD berguna untuk percepatan pengembangan aplikasi atau sistem dengan cara menyatukan proses yang tersusun menggunakan rancangan dasar serta teknik pengembangan join application (Bentley, 2004). Dapat disimpulkan dari beberapa definisi RAD ini adalah metode yang tepat dalam melakukan pengembangan terhadap aplikasi atau sistem yang lebih cepat.

c. Flowchart Sistem

Pada Flowchart berikut ini sebagai urutan kerja di sistem informasi yang dibuat penelitian dari mulai sampai dengan akhir yaitu selesai dari alur sistem informasi yang ada di flowchart ini, Ada 3 aktor dalam sistem ini ini. *flowchart* perancangan Sistem Penjadwalan Perkuliahan sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Admin



Gambar 3. Flowchart Dosen

d. Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan sebuah konsep algoritma yang di dasari dari mekanisme genetik alami atau seleksi alami dalam melakukan pencarian heuristik. Charles Darwin dalam sebuah teorinya yaitu teori evolusi, menjadi awal timbul algoritma genetika. Dapat dijelaskan bahwa teori tersebut membahas tentang proses adaptasi setiap individu agar dapat bertahan hidup dalam lingkungannya serta proses evolusi secara alami (Syahrul Mauluddin, 2018). Istilah yang dipakai oleh algoritma genetika:

1. *Gen (Genotype)* merupakan salah satu yang digunakan dalam kromosom. Dalam algoritma genetika, gen ini bisa bernilai *biner*, *float*, *integer*, maupun *karakter* (Syahrul Mauluddin, 2018).
2. *Kromosom*, merupakan individu yang dibentuk oleh sekumpulan *gen* atau gabungan dari *gen-gen* yang membentuk arti tertentu (Syahrul Mauluddin, 2018).
3. *Ukuran populasi* berpengaruh terhadap efektifitas serta kinerja dari algoritma genetika. Dikarenakan ukuran *populasi* kecil, maka tidak terdapat cukup materi menyediakan ruang permasalahan, sehingga berdampak pada buruknya kinerja *GA's*. Jika dalam *populasi* yang digunakan besar, maka berdampak dalam pencegahan konvergensi pada wilayah lokal, range 50-100 banyak digunakan populasi pada aplikasi *GA's*. *Populasi* merupakan kelompok individu (Syahrul Mauluddin, 2018).
4. *Kawin silang (Crossover)*, merupakan *perkawinan individu* induk untuk menghasilkan *individu* baru dengan *gen* yang berbeda dengan induknya (Syahrul Mauluddin, 2018).
5. *Mutasi* berfungsi dalam peningkatan variasi populasi. Dalam menentukan tingkat mutasi memanfaatkan

probabilitas mutasi, dikarenakan frekuensi mutasi yang terjadi menjadi $P_m \times POPSIZE \times N$. (Syahrul Mauluddin, 2018).

6. *Jumlah Generasi* melakukan seleksi dan rekombinasi dalam jumlah *iterasi* atau perulangan dipengaruhi oleh stabilnya banyaknya keturunan. Dalam sebuah solusi yang optimal diperlukan waktu yang lama serta jumlah generasi yang besar. Namun jika solusi yang terjebak dalam lokal optimul menandakan bahwa jumlah generasi terlalu sedikit, menyatakan satu satuan siklus proses *evolusi* (Syahrul Mauluddin, 2018).
7. *Probabilitas crossover* merupakan pengendali dari Struktur baru *populasi* akan cepat dikenalkan jika *probabilitas crossover* yang dimiliki bernilai besar. Kekurangan dari nilai *probabilitas crossover* yang terlalu besar dapat berdampak pada hilangnya struktur nilai fungsi objek dengan cepat dari seleksi yang dilakukan. Tetapi jika nilai dari *probabilitas crossover* kecil maka dapat berdampak pada proses pencarian dalam *GA's* yang terhalangi.

e. Proses Algoritma Genetika

1. Model Genetika

Pengkodean yang digunakan adalah pengkodean nilai. semakin sedikit aturan yang disalahgunakan, semakin menonjol nilai kesehatannya. Jadwal yang ideal akan memiliki nilai kesehatan 1, karena hukuman habis-habisan insentif untuk standar yang diabaikan adalah 0. Berikutnya adalah aturan yang digunakan dalam pemesanan dan nilai hukuman yang diberikan.

| | R1 | | R2 | | R3 | |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Jam 1 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 2 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 3 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 4 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 5 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 6 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 7 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 8 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 9 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| | R4 | | R5 | | R6 | |
| Jam 1 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 2 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 3 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 4 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 5 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 6 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 7 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 8 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |
| Jam 9 | matkul | dosen | matkul | dosen | matkul | dosen |

Gambar 4. Contoh model kromosom

2. Inisialisasi Kromosom

Instatement kromosom membantu dalam mengkarakterisasi Kromosom yang mendasari untuk dibentuk. Dalam interaksi ini, panjang kromosom saat ini dicirikan, untuk situasi ini panjang kromosom adalah jumlah ruang (9) digandakan dengan jumlah jam dalam ukuran pendidikan dan pembelajaran dalam minggu jamak (46), dengan tujuan bahwa panjang kromosom adalah 414 kualitas. Sementara itu, setiap kualitas memiliki 2 batasan nilai, yaitu id matkul dan id guru. Di mana batas ini berguna untuk memeriksa nilai kehalusan suatu kromosom.

| Ruang | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-------------------|------|------|-------|------|-----|------|
| Id_dosen_perkelas | 67 | 9 | 19 | 27 | 23 | 68 |
| Kromosom_1 | 8,41 | 9,32 | 12,57 | 7,10 | 2,1 | 4,45 |

Gambar 5. Inisialisasi

3. Fungsi Pinalti

Dari fungsi fitness digunakan, semakin sedikit aturan yang disalahgunakan, semakin menonjol nilai kesehatannya. Jadwal yang ideal akan memiliki nilai kesehatan 1, karena hukuman habis-habisan insentif untuk standar yang diabaikan adalah 0. Berikutnya adalah aturan yang digunakan dalam pemesanan dan nilai hukuman yang diberikan.

| Aturan | Nilai Pinalti |
|----------------------------|---------------|
| Bentrok jam mengajar dosen | 1 |

Gambar 6. Pinalti

4. Seleksi

Siklus ini dilakukan untuk memilih induk yang akan digunakan untuk membuat umur yang lain. Teknik penentuan yang digunakan selama waktu yang dihabiskan untuk merencanakan subjek ini adalah Roda Roulette. Dalam teknik ini, semakin penting tingkat kesehatan atau semakin sedikit jumlah pembicara yang bertentangan dari kromosom, semakin besar kemungkinan untuk dipilih sebagai orang tua.

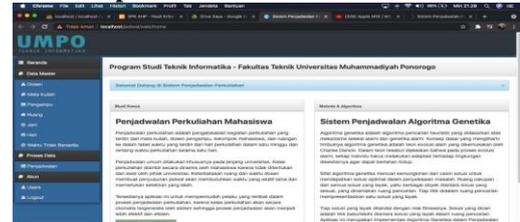
| | | | | | | | | |
|---------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|
| Induk_1 | 4,5 | 2,23 | 7,3 | 12,5 | 4,59 | 7,2 | 12,3 | 9,3 |
| Induk_2 | 10, | 8,43 | 6,8 | 5,29 | 4,8 | 7,15 | 9,25 | 1,3 |
| Anak_1 | 4,5 | 2,23 | 7,3 | 12,5 | 4,8 | 7,15 | 9,25 | 1,3 |
| Anak_2 | 10, | 8,43 | 6,8 | 5,29 | 4,59 | 7,2 | 12,3 | 9,3 |

Gambar 7. Proses Seleksi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

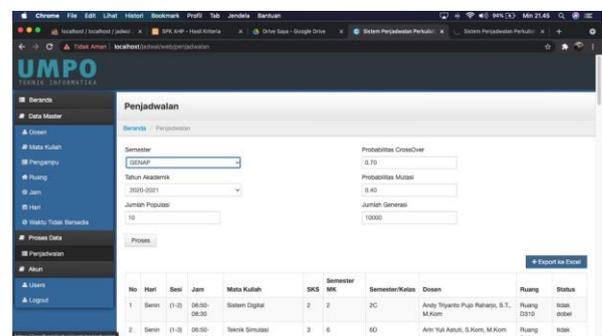
Berisi hasil implementasi rancangan sistem dan program sehingga menghasilkan sebuah sistem menggunakan algoritma genetika. Selain itu juga membahas tentang proses tahap uji coba.

a. Tampilan sistem



Gambar 8. Tampilan data master

Tampilan data master memiliki pilihan data dosen pengampu untuk menampung data dosen maupun mata kuliah, ruang untuk melakukan mengedit dan menambah data ruang, jam untuk melakukan mengedit dan menambah data jam, hari untuk melakukan mengedit dan menambah data hari, waktu tidak bersangkutan untuk menceklis data dosen ketika berhalangan, pada menu proses data terdapat penjadwalan untuk memproses jadwal perkuliahan yang sebelumnya data masing-masing telah diinputkan, terakhir pada menu user admin dapat menambahkan user yang dapat akses pada sistem penjadwalan ini.



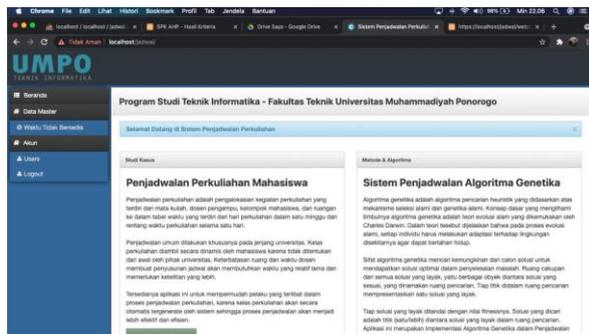
Gambar 9. Proses penjadwalan

Jumlah Populasi : ketika angka 10 proses optimasi dan kecepatan menjadi stabil, jika angka dibawah 10 optimasi dan proses kecepatan menurun.

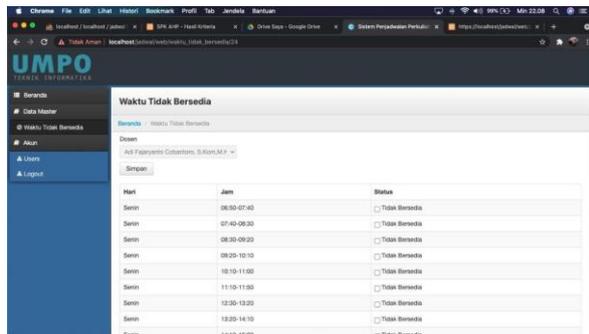
Probabilitas Crossover : jika angka 0.70 (70%) proses mengacak dengan range 70% ketika range dibawah 70% maka kecepatan lebih cepat dan baik.

Probabilitas Mutase : jika angka 0.40 (40%) proses mengacak dengan range 40%, ketika dibawah 40% maka kecepatan lebih baik. Proses ini ketika data penjadwalan yang bentrok maka akan diubah dengan data yang baru secara acak.

Jumlah Generasi : jika angka 10000 maka optimasi proses kecepatan menjadi stabil, ketika angka dibawah 10000 maka optimasi/proses kecepatan menurun, dengan mengacak sebanyak generasi tersebut.

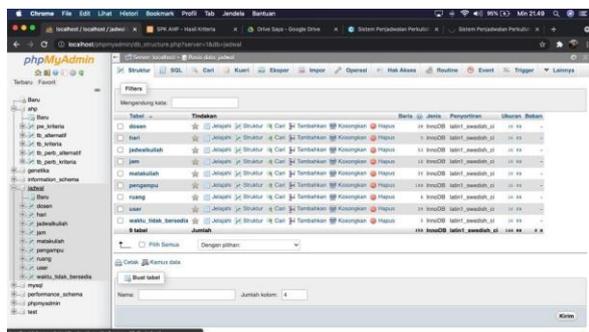


Gambar 10. Dashboard Dosen



Gambar 11. Halaman waktu

Pada halaman akun dosen waktu tidak bersedia, terdapat tabel hari, jam dan status untuk menandai akun dosen masing-masing yang berhalangan pada jadwal perkuliahan, dengan menggunakan fitur filter dosen yang akan dipilih



Gambar 12. Database sistem

Pada halaman data base ini, untuk menampung seluruh data sistem (dosen, hari, jadwal kuliah, jam, mata kuliah, pengampu, ruang, user, waktu

tidak bersedia) semuanya tersimpan pada database.

b. Pengujian Algoritma Genetika

| No | Pengujian Algoritma | Input | Hasil Pengujian | Keterangan |
|----|---------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------|
| 1 | Pengolahan algoritma genetika | Klik proses pada proses penjadwalan | Master penjadwalan perkuliahan | Sesuai |
| 2 | Menampilkan notifikasi | Klik proses | Menampilkan notifikasi jika jadwal tidak ada berbenturan | Sesuai |
| 3 | Menampilkan data export excel pertama | Klik export data excel | Menampilkan pengujian pertama data belum sesuai dengan jadwal seharusnya | Tidak Sesuai |
| 4 | Menampilkan data export excel kedua | Klik export data excel | Menampilkan pengujian kedua data mata kuliah sesuai dengan jadwal seharusnya | Sesuai |

Gambar 13. Uji Algoritma

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan metode pengujian Blackbox testing, pada pengujian ini menguji fitur yang ada di sistem, dari seluruh hasil pengujian yang dilakukan sistem berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan untuk memastikan setiap fitur pada sistem penjadwalan perkuliahan dengan metode algoritma genetika, website bekerja dengan sesuai tanpa kesalahan. Pada pengujian algoritma genetika jika penjadwalan yang optimum dimana tidak ada jadwal yang bentrok satu sama lain. Setelah dilakukan pengelompokan data atau mendapatkan kromosom terbaik, artinya telah mendapatkan penjadwalan yang optimal dan tidak ada penjadwalan yang memiliki jadwal yang sama.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Assagaf, A., Ibrahim, A., & Suranto, C. (2018). Membangun Sistem Informasi Penjadwalan Dengan Metode Algoritma Genetika Pada Laboratorium Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 1(2), 95–105. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v1i2.13>
- A.Ng.K.M. Gunawan, dan K.L.Poh, 3Solving the Teacher Assignment-Course Scheduling Problem by a Hybrid Algorithm. World Academy

- of Science Engineering and Technology 33, (2007) 259-264.
3. A. Jain, D.S. Jain, dan D.P. Chande, "Formulation of Genetic Algorithm to Generate Good Quality Course Timetable". *International Journal of Innovation, Management and Technology 1*, (2010) 248-251.
 4. Christian, A., Sujaini, H., & Negara, A. B. P. (2017). Implementasi Sistem Penjadwalan Akademik Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Menggunakan Metode Algoritma Genetika. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 5(2), 92–99.
 5. Josi, A. (2017). Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall. *Jurnal*
 6. Kembuan, O. (2016). Perancangan Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web (Studi Kasus: Program Studi Teknik Informatika, Universitas Negeri Manado). *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 167–174.
 7. Josi, A. (2017). Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall. *Jurnal Ilmiah Informatika*,
 8. LUKAS, S., ARIBOWO, A. AND MUCHRI, M., 2012. Solving Timetable
 9. Problem by Genetic Algorithm and Heuristic Search Case Study: University of Pelita Harapan Timetable. *Intech open*, 2, p.16.
 10. Luh, N., Sri, W., Ginantra, R., Bagus, I., & Anandita, G. (n.d.). *Web Pada Sistem Penjadwalan Mengajar Di*. 130–138.
 11. Laksono, A. T., Utami, M. C., & Sugiarti, Y. (2016). *SISTEM PENJADWALAN KULIAH MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS: FAKULTAS KEDOKTERAN DAN KESEHATAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA)*. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(2), 177–188.
 12. Mc.,Leod, R. Jr. 2002. *System Development: A Project Management Approach*.
 13. Puspitosari, Heni A. “ Pemrograman Web Database dengan PHP dan MySQL Tingkat Lanjut ”. Penerbit : Skripta. Malang, Juli 2010.
 14. Paranduk, L., Indriani, A., Hafid, M., & Suprianto. (2018). Sistem Informasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Web. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi)*, E46–E50.
 15. Pressman, Roger. 2005. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York : McGraw-Hill.
 16. Qoiriyah, A. (1386). *Jurnal Manajemen Informasi OPEN JOURNAL SYSTEMS Journal Help USER Username Password Remember me NOTIFICATIONS View Subscribe JOURNAL CONTENT Search Search Scope All Browse By Issue By Author By Title Other Journals INFORMATION For Readers For Authors For* , 283