



Optimasi Algoritma Genetika dalam Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Seminar dan Sidang Skripsi Mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya

Anggi Andriyadi¹, Halimah*²

^{1,2}Jurusan Sistem Informasi, Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya; Jalan Zainal Abidin PagarAlam Bandar Lampung Indonesia 35142, telp/fax 0721-787214/0721-700261, e-mail: ¹anggi.andriyadi@darmajaya.ac.id, *² halimahyunus@darmajaya.ac.id

Abstrak

Algoritma genetika adalah sebuah algoritma semiheuristik untuk memecahkan sebuah masalah dengan solusi yang optimal. Algoritma genetika menggunakan konsep genetika dan permutasi gen dan dna tubuh makhluk hidup, dimana ketika sebuah makhluk hidup bereproduksi, maka akan terjadi proses silang antar gen dan perubahan mutase, sehingga akan menghasilkan individu yang baru yang lebih baik daripada individu induknya. Algoritma genetika bekerja seperti metode reproduksi tersebut, dimana solusi terhadap sebuah masalah akan dikumpulkan lalu disilangkan untuk mendapatkan solusi yang terbaik terhadap suatu masalah yang dikemukakan. Algoritma genetika telah banyak digunakan untuk sistem pengambilan keputusan, penjadwalan, pencarian jarak terdekat dan masalah lainnya dengan tingkat akurasi diatas 88%, sehingga cukup optimal untuk diterapkan pada permasalahan penjadwalan seminar dan sidang skripsi yang dialami oleh program studi di Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya. Penjadwalan seminar dan proposal masih dilakukan secara manual, sehingga sering terjadi redudansi dan perbenturan jadwal. Sehingga ada mahasiswa yang mendapatkan dua jadwal seminar atau proposal yang sama, atau mendapatkan jadwal yang bersamaan dengan jadwal mahasiswa lainnya, sehingga jadwal yang dikeluarkan tidak optimal. Penelitian ini akan menjawab bagaimana algoritma genetika dapat dioptimalkan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan, dengan mengeluarkan produk sistem penjadwalan otomatis dengan menggunakan algoritma genetika.

Kata kunci— Algoritma Genetika, Semiheuristik, Penjadwalan

Abstract

Genetic algorithm is a semiheuristic algorithm to solve a problem with an optimal solution. The genetic algorithm uses the concept of genetics and permutations of genes and body DNA of living things, where when a living thing reproduces, there will be a cross process between genes and mutation changes, so that it will produce a new individual that is better than the parent individual. Genetic algorithms work like the reproductive method, where solutions to a problem will be collected and then crossed to get the best solution to a given problem. Genetic algorithms have been widely used for decision-making systems, scheduling, finding the shortest

distance and other problems with an accuracy rate above 88%, so it is optimal enough to be applied to the problems of scheduling seminars and thesis trials experienced by study programs at the Institute of Informatics and Business (IIB). Darmajaya. Scheduling of seminars and proposals is still done manually, so there are frequent redundancies and schedule conflicts. So there are students who get two seminar schedules or the same proposal, or get a schedule that coincides with the schedules of other students, so the schedule issued is not optimal. This study will answer how genetic algorithms can be optimized to solve scheduling problems, by issuing an automatic scheduling system product using genetic algorithms.

Keywords— Genetic Algorithm, Semiheuristics, Scheduling

1. PENDAHULUAN

Algoritma genetika merupakan metode heuristik yang berdasarkan pada mekanisme seleksi alam dan proses evolusi alam, seperti yang dikemukakan oleh Charles Darwin, yang menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dipengaruhi aturan bahwa individu yang bernilai *fitness* tinggi yang akan bertahan hidup. Darwin juga menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dapat dipertahankan melalui proses reproduksi, *crossover*, dan mutasi. Dari teori tersebut kemudian diadopsi menjadi algoritma komputasi untuk mencari solusi suatu permasalahan dengan cara yang lebih “alamiah” [7].

Salah satu penerapan Algoritma genetika sendiri adalah untuk optimasi pemecahan masalah seperti pencarian jarak terdekat, sistem pengambilan keputusan, juga digunakan untuk metode penjadwalan yang kompleks. Kelebihan dari algoritma genetika adalah kesederhanaan dan kemampuan penyelesaian masalah yang rumit.

Algoritma genetika sangat berguna dan efisien untuk masalah dengan karakteristik sebagai berikut:

- a. Ruang masalah sangat besar, kompleks dan sulit dipahami.
- b. Kurang atau bahkan tidak ada pengetahuan yang memadai untuk merepresentasikan masalah ke dalam ruang pencarian yang lebih sempit.
- c. Tidak tersedianya analisis matematika yang memadai.
- d. Ketika metode-metode konvensional tidak mampu lagi menyelesaikan masalah yang dihadapi.

- e. Solusi yang diharapkan tidak selalu bagus, tapi yang paling optimal
- f. Terdapat Batasan waktu dalam sistem waktu nyata.

Algoritma genetika sendiri memiliki tingkat akurasi mencapai 83% setelah dilakukan perbandingan dengan algoritma naïve bayes yang hanya memiliki tingkat akurasi 77%, sehingga dapat diandalkan untuk penyelesaian masalah yang membutuhkan kompleksitas tinggi.

Penjadwalan Seminar Proposal dan Sidang Skripsi untuk seluruh program studi di IIB Darmajaya, kerap terjadi masalah adalah penjadwalan seminar yang sulit untuk disusun sehingga mengakibatkan perbenturan jadwal antar mahasiswa. Sehingga, sering terjadi 1 atau 2 dosen pembahas atau pembimbing, harus menguji 2 mahasiswa atau lebih dalam 1 waktu yang bersamaan, ditambah lagi banyaknya jumlah mahasiswa yang akan melaksanakan seminar / sidang dalam waktu bersamaan. Berdasarkan hal tersebut untuk penjadwalan seminar proposal skripsi dan sidang mahasiswa Institut Informatika dan Bisnis (IIB) Darmajaya yang memiliki tingkat kompleksitas tinggi kami usulkan untuk menggunakan algoritma genetika.

Luaran penelitian yang kami targetkan dalam penelitian ini, kami dapat membuat sebuah sistem informasi penjadwalan otomatis jadwal seminar dan sidang dengan memanfaatkan dan mengoptimalkan algoritma genetika, sehingga masalah jadwal yang berbenturan dapat diminimalisir dengan baik. Luaran sistem yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk keperluan program studi di IIB Darmajaya untuk lebih mudah menyusun jadwal seminar dan sidang mahasiswa secara otomatis, cepat dan optimal, tanpa harus menyusunnya secara manual.

Beberapa *literature review* tersebut adalah sebagai berikut :

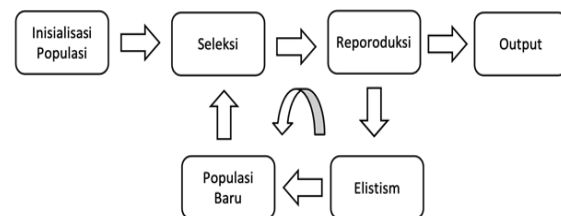
- a. Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimasi Penjadwalan Tebangan Hutan (Applying of Genetic Algorithm for Scheduling Optimization Cuts Away Forest, *JUITA (Jurnal InformaTika)*, 1(01) 2010 yang dilakukan oleh Subanar, I. P [1].
- b. Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran. *Journal of Applied Intelligent System*, 1(3), 220-233, 2016, Suwirmayanti, N. L. G. P., Sudarsana, I. M., & Darmayasa, S [2].
- c. *Optimasi Penjadwalan Ujian Menggunakan Algoritma Genetika*. 2(2), 1– 2006, Kurnia, N., Wayan, M., Mahmudy, F., & Matematika, J [3] .
- d. Pemilihan Crossover pada Algoritma Genetika Untuk Program Aplikasi Pengenalan Karakter Tulisan Tangan. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKSI)*, 6(1), 69–72, 2018. Judah Suryaputra, Chairisni Lubis, & Tri Sutrisno [4].
- e. Perancangan Website Program Studi Sistem Informasi Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung," *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, vol. 1, no. 1, Maret 2018 yang dilakukan oleh Neni Purwati, Halimah, and Agus Rahardi [5].
- f. E-Customer Relationship Management (CRM) untuk Sistem Informasi Paket Wisata pada CV Alea Tour & Travel Bandar Lampung. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 8(2). 2017, HALIMAH, H., & Kinanti, D [6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Algoritma Genetika

Dalam penelitian ini, kami akan menggunakan algoritma genetika untuk menyelesaikan masalah penjadwalan seminar dan sidang mahasiswa, dimana

algoritma ini menggunakan prinsip dari reproduksi makhluk hidup untuk prosesnya. Algoritma genetika memiliki tahapan seperti Gambar 1.



Gambar 1 Proses Algoritma Genetika

Berdasarkan algoritma tersebut, maka tahapan dalam penyelesaian masalah penjadwalan seminar dan sidang skripsi mahasiswa akan dilakukan kedalam 5 tahapan sebagai berikut:

a. Inisialisasi populasi

Tahapan pertama dalam penerapan algoritma dalam penjadwalan ini adalah dengan mengumpulkan populasi individu yang terdiri dari *variable* nama mahasiswa, npm, dosen pembimbing, dosen pembahas, hari, tanggal dan jam.

b. Seleksi

Setelah populasi dilaksanakan selanjutnya kami melakukan perhitungan nilai kromosom masing-masing individu di populasi, lalu kami seleksi dengan menggunakan tehnik *ranked-based* untuk menentukan induk dari populasinya untuk dikawinkan dengan individu lainnya.

c. Reproduksi

Setelah induk terpilih, maka selanjutnya adalah melakukan proses reproduksi / perkawinan antara induk dengan individu lainnya. Kami akan menggunakan metode 1 *point crossover* dan untuk mutase kami akan menggunakan metode *flip bit*.

d. Elistisme

Setiap proses reproduksi dari induk yang menghasilkan individu baru, maka individu lama akan digantikan dengan individu baru. Sehingga individu baru tersebut akan menjadi jadwal baru untuk seminar dan sidang mahasiswa.

e. Ouput

Setelah melakukan banyak proses reproduksi baru, maka diharapkan akan menghasilkan *generational replacement* yang

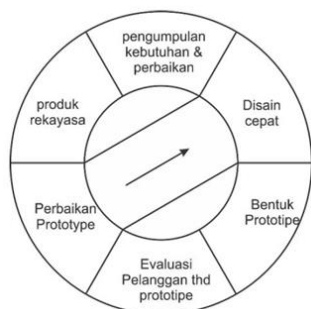
berupa jadwal-jadwal baru sidang dan seminar mahasiswa, yang optimal dan tidak bertabrakan antar 1 mahasiswa dengan mahasiswa lainnya.

2.2 Metode Pengembangan Penelitian

Metode pengembang sistem merupakan metode yang digunakan sebagai alur proses dalam pengembangan, sehingga penelitian dapat di kembangkan sesuai tahapan dari metode pengembang sistem.

Metode Prototype

Prototype merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem. *Prototyping*, dimulai dengan pengumpulan kebutuhan pelanggan terhadap perangkat lunak yang akan dibuat, mendefinisikan objektif keseluruhan dari software, mengidentifikasi segala kebutuhan, kemudian dilakukan “perancangan kilat” yang difokuskan pada penyajian aspek yang diperlukan agar pelanggan lebih terbayang dengan apa yang sebenarnya diinginkan. Gambar 2 adalah gambar dari model *prototype*.



Gambar 2 Proses *Prototype*

Berikut adalah penjelasan untuk setiap fase *Prototype*:

- a. **Desain Cepat**
Tahap penerjemahan dari keperluan atau data yang telah dianalisis ke dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh *user*.
- b. **Bentuk *Prototype***
Menerjemahkan data yang telah dirancang ke dalam Bahasa pemrograman

- c. **Evaluasi Pelanggan Terhadap *Prototype***
Program yang sudah jadi diuji oleh pelanggan, dan bila ada kekurangan pada program bisa ditambahkan.
- d. **Perbaikan *Prototype***
Perbaiki program yang sudah jadi, sesuai dengan kebutuhan konsumen. Kemudian dibuat program kembali dan dievaluasi oleh konsumen sampai semua kebutuhan user terpenuhi.
- e. **Produk Rekayasa**
Program yang sudah jadi dan seluruh kebutuhan user sudah terpenuhi

2.3 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Tahapan penelitian yang pertama yaitu studi pustaka yang dilakukan dengan mencari, mendapatkan, dan mengumpulkan dasar-dasar teori dan sumber acuan mengenai metode algoritma genetika dan penjadwalan pesawat penerbangan yang nantinya dapat dipelajari mengenai informasi, pengetahuan, dan teori yang terkait tentang pembuatan sistem agar dari hasil penelitian, dapat menyelesaikan penyusunan penjadwalan Seminar dan Sidang.

2. Data Sekunder

Mencari dan mendapatkan informasi atau data yang diperoleh dari buku- buku, literatur sejenis, internet maupun sumber-sumber lainnya sesuai dengan masalah yang diangkat.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan yang penting, dengan tujuan agar mendapatkan data yang tepat sehingga sesuai dengan perumusan masalah yang telah ditentukan dari awal. Proses pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan melakukan pencarian data yang diperoleh dari program studi (data sekunder) yang berupa :

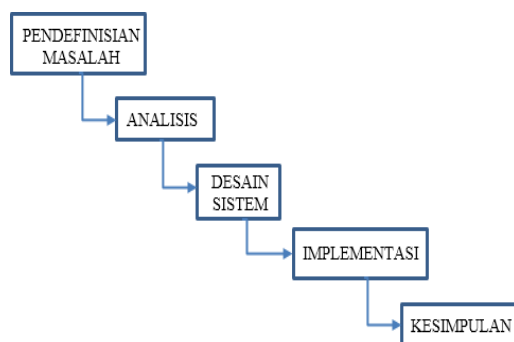
- a. Data mahasiswa, NPM
- b. Waktu, Tanggal, Jam
- c. Ruangan

Metode-metode yang digunakan dalam Penjadwalan seminar dan sidang menggunakan algoritma genetika antara lain sebagai berikut:

- a. Langkah awal yang dilakukan adalah studi literatur.
- b. Identifikasi masalah diperlukan agar peneliti dapat benar-benar menemukan masalah ilmiah yang ada.
- c. Penentuan *computing approach* dilakukan untuk memecahkan masalah menggunakan algoritma dengan bantuan komputer dan perhitungan secara matematika.
- d. Pengumpulan data dari program studi. Pengolahan data dengan menggunakan algoritma genetika.
- e. Kemudian mengimplementasikan algoritma genetika ke dalam proses komputer.
- f. Didapatkan jadwal yang optimal.
- g. Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan. Penarikan kesimpulan ini untuk menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian.

4. Alur Analisis

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan implementasi metode yang digunakan. Gambar 3 menunjukkan Tahapan Pelaksanaan Kegiatan



Gambar 3 Diagram Alir Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini, metode yang dipakai oleh penulis adalah sebagai berikut :

a. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dan informasi dengan cara menggali pengetahuan atau ilmu dari sumber-sumber seperti buku, karya tulis, jurnal ilmiah, makalah, internet dan sumber lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

b. Analisa Sistem

Analisa sistem yaitu menganalisa terhadap permasalahan untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang efektif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dan dapat dirancang sebuah sistem informasi.

c. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem penulis akan melakukan perancangan sebuah sistem untuk masalah yang telah diteliti saat melakukan pengumpulan data, dimana tahap-tahap tersebut meliputi :

- Merancang *usecase* diagram
- Merancang *activity* diagram
- Merancang *sequence* diagram
- Merancang *class* diagram
- Pembuatan Desain Antarmuka

d. Implementasi

Dilakukan tahapan implementasi setelah perancangan sistem.

e. Pengambilan Kesimpulan

Tahapan akhir dimana dilakukan pengambilan kesimpulan dari hasil capaian penelitian yang telah berhasil dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tampilan Beranda

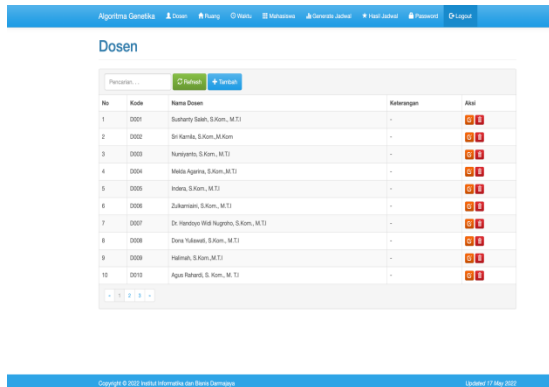
Tampilan ini adalah Tampilan yang akan muncul pada saat pertama kali membuka website, pada Tampilan ini terdapat menu dosen, ruang, waktu, mahasiswa, generate jadwal, hasil jadwal, password. Tampilan Tampilan beranda seperti Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Beranda

2. Tampilan Dosen

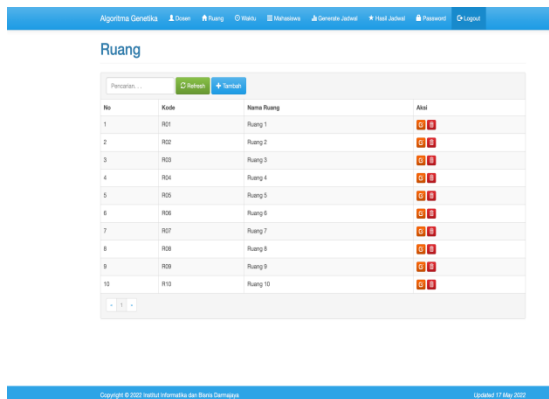
Tampilan pada Gambar 5 merupakan Tampilan dosen, untuk menampilkan seluruh dosen pada setiap program studi di IBI Darmajaya.



Gambar 5 Tampilan Dosen

3. Tampilan Ruang

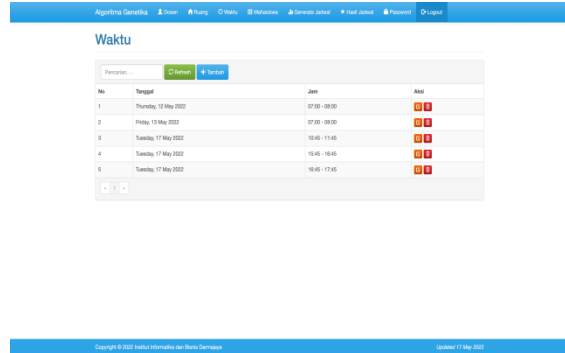
Tampilan Gambar 6 berisikan informasi data ruang kelas yang ada di IBI Darmajaya.



Gambar 6 Tampilan Ruang

4. Tampilan Waktu

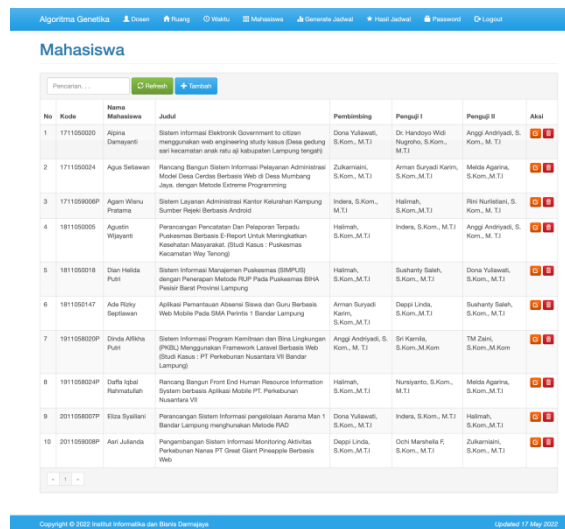
Tampilan Gambar 7 berisikan tentang informasi waktu pelaksanaan seminar proposal / sidang skripsi.



Gambar 7 Tampilan Waktu

5. Tampilan Mahasiswa

Tampilan Gambar 9 berisikan tentang informasi mahasiswa baik npm, nama mahasiswa, judul, nama pembimbing, nama penguji.



Gambar 8 Tampilan Mahasiswa

6. Tampilan Generate Jadwal

Tampilan Gambar 9 merupakan generate jadwal untuk membuat penjadwalan seminar dan sidang skripsi berdasarkan jumlah mahasiswa yang mendaftar dengan menggunakan algoritma genetika.

Gambar 9 Tampilan Generate Jadwal

7. Tampilan Opsi *Generate* Jadwal

Tampilan Gambar 10 merupakan opsi *generate* jadwal untuk membuat penjadwalan seminar dan sidang skripsi dengan opsi lain dari proses algoritma genetika menggunakan crossover rate dan mutation rate.

Gambar 10 Tampilan Opsi Generate Jadwal

8. Laporan Hasil Jadwal

Pada Tampilan Gambar 11 berisi informasi untuk melihat hasil jadwal seminar dan sidang skripsi berdasarkan algoritma genetika, baik informasi dosen pembimbing, dosen penguji, waktu pelaksanaan dan ruang seminar/sidang.

No	Kode	Nama Mahasiswa	Jadwal	Pembimbing	Pengaji 1	Pengaji 2	Tanggal	Jam	Ruang
1	181100147	Alex Rudy Setiawan	Jadwal Pembacaan Skripsi (Sidang dan Sidang Skripsi) pada Waktu Pukul 08:00 Pagi - 1 Ruang Lantai 1	Anisa Rizka Harti, Rifan, A.T.I	180510016, Rifan, A.T.I	Sudarto, S.H., Rifan, A.T.I	Thursday, 18 May 2022	08:00 - 09:00	1

Gambar 11 Laporan Hasil Jadwal

9. Tampilan Ubah Password

Tampilan ini merupakan tampilan untuk mengubah password.

Gambar 12 Tampilan Ubah Password

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari optimasi algoritma genetika penjadwalan seminar proposal dan sidang skripsi sebagai berikut :

1. Sistem informasi penjadwalan otomatis jadwal seminar dan sidang dengan memanfaatkan dan mengoptimalkan algoritma genetika, sehingga masalah jadwal yang berbenturan dapat diminimalisir dengan baik.
2. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa Sistem Penjadwalan seminar proposal dan sidang skripsi dapat mempercepat proses kegiatan penjadwalan dan dengan adanya informasi yang didapatkan dari web mempermudah mahasiswa dan dosen untuk mengetahui jadwal yang telah di ajukan, dan daftar jadwal menguji bagi dosen.
3. Dengan diterapkannya Algoritma Genetika pada sistem penjadwalan

seminar proposal dan sidang skripsi, proses kesalahan dan keterlambatan dapat diminimalisir.

5. SARAN

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan judul ini adalah:

1. Mengembangkan penerapan optimasi algoritma genetika secara meluas untuk proses bisnis di Perguruan Tinggi maupun perusahaan/organisasi yang membutuhkan sehingga proses pengelolaan layanan lebih efisien.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang optimasi algoritma genetika sehingga tampilan dan pelayanan aplikasi atau *website* dapat lebih menarik dalam memberikan informasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Subanar, I. P. (2010). Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimasi Penjadwalan Tebangan Hutan (Applying of Genetic Algorithm for Scheduling Optimization Cuts Away Forest). *JUITA (Jurnal InformaTika)*, 1(01).
- [2] Suwirmayanti, N. L. G. P., Sudarsana, I. M., & Darmayasa, S. (2016). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran. *Journal of Applied Intelligent System*, 1(3), 220-233.
- [3] Kurnia, N., Wayan, M., Mahmudy, F., & Matematika, J. (2006). *Optimasi Penjadwalan Ujian Menggunakan Algoritma Genetika*. 2(2), 1–
- [4] Judah Suryaputra, Chairisni Lubis, & Tri Sutrisno. (2018). Pemilihan Crossover pada Algoritma Genetika Untuk Program Aplikasi Pengenalan Karakter Tulisan Tangan. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKSI)*, 6(1), 69–72. <https://journal.untar.ac.id/index.php/jiksi>
- [5] Perancangan Website Program Studi Sistem Informasi Institut Informatika Dan Bisnis Darmajaya Bandar Lampung," *Jurnal Sistem Informasi & Manajemen Basis Data (SIMADA)*, vol. 1, no. 1, Maret 2018 yang dilakukan oleh Neni Purwati, Halimah, and Agus Rahardi.
- [6] HALIMAH, H., & Kinanti, D. (2017). E-Customer Relationship Management (CRM) untuk Sistem Informasi Paket Wisata pada CV Alea Tour & Travel Bandar Lampung. *Explore: Jurnal Sistem Informasi dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*, 8(2).
- [7] Subanar, I. P. (2010). Penerapan Algoritma Genetika untuk Optimasi Penjadwalan Tebangan Hutan (Applying of Genetic Algorithm for Scheduling Optimization Cuts Away Forest). *JUITA (Jurnal InformaTika)*, 1(01).