

J-INTECH

Journal of Information and Technology

Volume 05 Nomor 02, Desember Tahun 2017

J-INTECH

Volume 05 Nomor 02, Desember Tahun 2017



SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA

Jl. Raya Tidar 100 Malang, 65146

Telp. (0341)560823, Fax (0341)562525

STIKI

ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

J-INTTECH

Journal of Information and Technology
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017



LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

STIKI

SEKOLAH TINGGI INFORMATIKA & KOMPUTER INDONESIA
Jl. Raya Tidar 100, Malang; Phone: 0341-560823; Fax: 0341-562525; <http://www.stiki.ac.id>; mail@stiki.ac.id

PENGANTAR REDAKSI

J-INTECH merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia Malang guna mengakomodasi kebutuhan akan perkembangan Teknologi Informasi serta guna mensukseskan salah satu program DIKTI yang mewajibkan seluruh Perguruan Tinggi untuk menerbitkan dan mengunggah karya ilmiah mahasiswanya dalam bentuk terbitan maupun jurnal online.

Pada edisi ini, redaksi menampilkan beberapa karya ilmiah mahasiswa yang mewakili beberapa mahasiswa yang lain, yang dianggap cukup baik sebagai media pembelajaran bagi para lulusan selanjutnya.

Tentu saja diharapkan pada setiap penerbitan memiliki nilai lebih dari karya ilmiah yang dihasilkan sebelumnya sehingga merupakan nilai tambah bagi para adik kelas maupun pihak-pihak yang ingin studi atau memanfaatkan karya tersebut selanjutnya.

Pada kesempatan ini kami juga mengundang pihak-pihak dari PTN/PTS lain sebagai kontributor karya ilmiah terhadap jurnal J-INTECH, sehingga Perkembangan IPTEK dapat dikuasai secara bersama-sama dan membawa manfaat bagi institusi masing-masing.

Akhir redaksi berharap semoga dengan terbitnya jurnal ini membawa manfaat bagi para mahasiswa, dosen pembimbing, pihak yang bekerja pada bidang Teknologi Informasi serta untuk perkembangan IPTEK di masa depan.

REDAKSI

J-INTTECH

Journal of Information and Technology
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017

DAFTAR ISI

Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Beasiswa dengan Metode <i>Decision Tree</i> ID3 pada SMAK Kalam Kudus Malang..... <i>Erwin Prasetya Chrisnata</i>	01-12
Sistem Informasi Logistik Berbasis Web di Unit Donor Darah PMI Kota Malang..... <i>Anjang Wijaya</i>	13-16
Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Paru-Paru dengan Metode <i>Weighted Product</i> guna Membantu Proses Anamnesa Berbasis <i>Mobile</i> <i>Devi Tri Wahyuningtyas</i>	17-24
Penerapan Metode Bayes <i>Classifier</i> untuk Pradiagnosa Penyakit Tuberculosis <i>Andhika Dwi Indra Irawan</i>	25-31
Sistem Informasi <i>Positioning</i> Samsat Keliling Berbasis Android..... <i>Yosia Prabowo</i>	32-39
Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode <i>Weighted Product</i> di PT Makmur Jaya Kharisma <i>Yehezkiel Fernando</i>	40-43
Sistem Penunjang Keputusan Mekanisme Pemilihan Hasil Pertanian dengan Metode Topsis Berbasis Webgis di Dinas Pertanian Kabupaten Malang..... <i>RB. Dandy Raga Utama</i>	44-47
Kontrol Suhu dan Kelembaban pada <i>Green House</i> <i>Rizka Septiandoyo Nugroho</i>	48-53
Aplikasi Pendeteksi Kelayakan Telur Menggunakan Metode <i>Backpropagation</i> dan <i>Thresholding</i> <i>Harman Tunggorono</i>	54-63

Sistem Penunjang Keputusan Penggolongan Keluarga Melalui Posdaya dengan Metode <i>Decision Table</i> Berbasis Webgis.....	64-70
<i>Sephira Elliandini Widodo</i>	
Pemanfaatan <i>Engine</i> Vuforia untuk Implementasi Teknologi <i>Augmented Reality</i> dalam Metode Pembelajaran Sholat Berbasis <i>Mobile</i>	71-81
<i>Dawang Mahendra Sudirman Putra</i>	
<i>Prototype</i> Alat Bantu Tuna Netra Berupa Tongkat Menggunakan Arduino dan Sensor Ultrasonik	82-90
<i>Charles Setiawan</i>	
Pemanfaatan Corona SDK dalam Perancangan <i>Game</i> Edukasi Matematika Berbasis Android.....	91-103
<i>Rindang Raharjo Rozak</i>	
Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: SMKN 8 Malang).....	104-109
<i>Gusti Dani Arianto</i>	
Sistem Pakar Identifikasi Hama dan Penyakit Buah Mangga Menggunakan Metode Inferensi <i>Forward Chaining</i> Berbasis Web.....	110-118
<i>Muhammad Zaidi Efendi</i>	
Implementasi Corona <i>Game Engine</i> untuk <i>Game</i> Edukasi “ <i>Galaxy of Science</i> ” Berbasis Android.....	119-126
<i>Albert Ferento</i>	
<i>Game</i> Tutorial Pengenalan Rambu Rambu Lalu Lintas untuk Anak Sekolah Dasar	127-134
<i>L. Danny Adventus Rufus</i>	
Aplikasi Kompetisi Bola Basket Berbasis <i>Mobile</i> (Studi Kasus: STIKI <i>Basketball League</i>)	135-138
<i>Sendi Kurniawaty</i>	
Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Barang Terlaris dengan Algoritma Apriori pada CV Calosa Global Indonesia	139-146
<i>Septian Widjaya</i>	
Pemanfaatan Sistem Temu Kembali Informasi dalam Pencarian Dokumen Menggunakan Metode <i>Vector Space Model</i>	147-153
<i>Ferry Sanjaya</i>	

ISSN: 2303-1425 E-ISSN: 2580-720X

J-INTECH

Journal of Information and Technology
Volume 05 Nomor 02, Desember 2017

- Pelindung** : Ketua STIKI
- Penasehat** : Puket I, II, III
- Pembina** : Ka. LPPM
- Editor** : Subari, S.Kom, M.Kom
- Section Editor** : Daniel Rudiaman S.,ST, M.Kom
- Reviewer** : Dr. Eva Handriyantini, S.Kom, M.MT.
Evi Poerbaningtyas, S.Si, M.T.
Laila Isyriyah, S.Kom, M.Kom
Anita, S.Kom, M.T.
- Layout Editor** : Nira Radita, S.Pd., M.Pd
Muh. Bima Indra Kusuma

Optimasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus: SMKN 8 Malang)

Gusti Dani Arianto

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia (STIKI)
Malang

Email: gustidaniarianto@gmail.com

ABSTRAK

Artificial Intelligent merupakan kecerdasan tiruan yang menyerupai tingkah laku mesin yang dilakukan oleh manusia, salah satu metode yang terdapat dalam Artificial Intelligent adalah metode algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan teknik pencarian dengan data yang beragam yang dilakukan dengan menghasilkan sejumlah solusi atau dikenal dengan istilah populasi. Hal ini juga di alami oleh SMKN 8 Malang, dimana data matapelajaran setiap semesternya selalu beragam dan menghasilkan data yang cukup banyak, dengan memperhatikan waktu serta kelas yang beragam untuk membentuk sebuah jadwal waktu ajar dengan kombinasi terbaik. Dalam penggunaan metode algoritma genetika harus mendapatkan populasi awal terlebih dahulu yang nanti nya akan dihitung nilai fitness dan nilai probabilitas. Jika sudah dihasilkan nilai fitness dan probabilitas dilakukan pembentukan populasi baru atau generasi baru dengan perhitungan 20% elitism, 70% crossover (pindah silang), 10% mutasi. Jika sudah didapatkan dengan perhitungan tersebut, maka proses pembuatan jadwal waktu ajar telah selesai.

Kata kunci: *optimasi penjadwalan, artificial intelligent, algoritma genetika.*

ABSTRACT

Artificial Intelligent an artificial intelligence engine that resembles the behavior performed by human beings, one of the methods contained in Artificial Intelligent is a method of genetic algorithms. Genetic algorithm is a search technique with a variety of data is done by generating a number of solutions or known as a population. It is also experienced by SMKN 8 Malang, where data subjects each semester is always diverse and generates quite a lot of data, taking into account the time and diverse class to establish a time schedule of teaching with the best combination. In using a genetic algorithm method must first obtain an initial population that its future will be calculated fitness value. If you already generated a fitness value, then do the formation of a new population or the new generation with the calculation of 20% elitism, 70% crossover (crossover), 10% mutation, the process will be conducted to find the fitness value of 1 or fitness value converges. If it had been obtained by the calculation, the time resource scheduling process has been completed.

Keyword: *scheduling optimization, artificial intelligent, genetic algorithms.*

1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 8 Malang merupakan sebuah lembaga pendidikan kejuruan di Kota Malang yang bertugas mencetak calon mahasiswa dan calon tenaga kerja yang bergerak di bidang Informatika. Untuk menjalankan fungsinya, SMK Negeri 8 Malang mempunyai beberapa unit kerja dengan tanggung jawab yang beragam, salah satunya yaitu bagian kurikulum sekolah.

Salah satu fungsi dari bagian kurikulum adalah menyusun jadwal kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 8 Malang. Penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar dilakukan secara manual dan dalam kenyataannya menyusun jadwal kegiatan

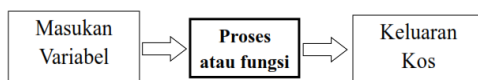
belajar mengajar bukanlah hal yang mudah, serta membutuhkan waktu yang tidak sedikit. Dalam penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya, kompetensi guru dan perbedaan jam kegiatan belajar mengajar pada tiap – tiap mata pelajaran.

Dalam penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar tersebut, terdapat beberapa masalah yang menghambat penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar, antara lain proses pengaturan jadwal kegiatan belajar mengajar di setiap awal semester membutuhkan banyak waktu serta terdapat guru yang mengajar lebih dari satu mata pelajaran. Sehingga dibutuhkan suatu metode

optimasi untuk menyelesaikan permasalahan di atas. Dalam perkembangan ilmu komputer beberapa ahli mengembangkan kecerdasan buatan atau (*Artificial Intelligence*), salah satu perkembangan tersebut adalah metodologi Algoritma Genetika. Algoritma Genetika banyak digunakan pada masalah praktis yang berfokus pada pencarian parameter - parameter optimal. Terdapat beberapa kelebihan Algoritma Genetika jika dibandingkan dengan algoritma lain dalam proses optimasi, yaitu melakukan sedikit perhitungan matematis, Operator – operator evolusi membuat algoritma ini sangat efektif pada pencarian global, dan memiliki fleksibilitas yang tinggi untuk dihibridkan dengan metode pencarian lainnya supaya lebih efektif. Sehingga digunakan algoritma genetika untuk menyelesaikan permasalahan pada penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar.

Optimasi adalah proses menyelesaikan suatu masalah tertentu supaya berada pada kondisi yang paling menguntungkan dari suatu sudut pandang. Masalah yang harus diselesaikan berkaitan erat dengan data – data yang dapat dinyatakan dalam satu atau beberapa variabel (Siska, 2014).

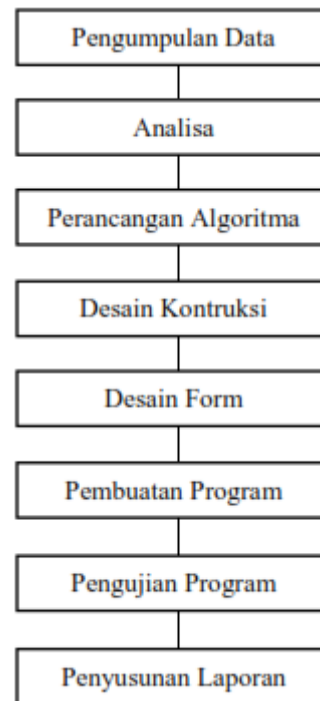
Secara singkat, optimasi adalah suatu proses yang berhubungan dengan penyesuaian masukan, pemilihan karakteristik peralatan, proses matematis, dan pengujian yang dilakukan untuk menemukan keluaran optimum (Siska, 2014). Sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 1, masukan terdiri atas variabel – variabel, proses atau fungsi disebut sebagai fungsi kos, fungsi tujuan atau fungsi fitness, dan keluaran adalah kos atau fitness.



Gambar 1. Diagram optimasi fungsi atau optimasi proses

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini digambarkan pada bagan sebagai berikut:



Gambar 2. Bagan metodologi Penelitian

A. Analisa Masalah

Penjadwalan kegiatan belajar mengajar dilakukan setiap awal semester dengan jumlah jam kegiatan belajar mengajar, waktu, dan pengajar yang berbeda. Proses penyusunan penjadwalan kegiatan belajar mengajar ini masih dilakukan secara manual oleh waka kurikulum. Karena penyusunan penjadwalan kegiatan belajar mengajar ini masih dilakukan manual, maka muncul berbagai macam kesalahan yang terjadi, diantaranya adalah:

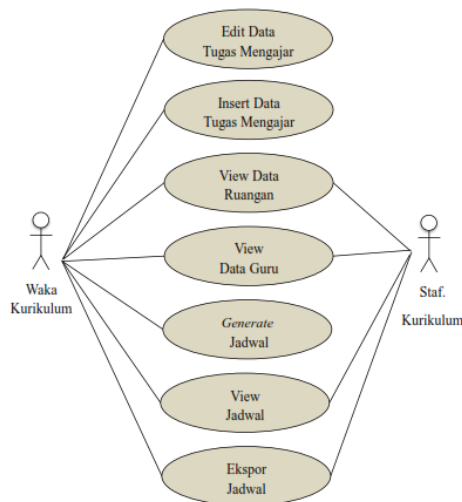
1. Kesalahan penempatan list kegiatan belajar mengajar yang menyebabkan kegiatan belajar mengajar tersebut bertabrakan dengan kegiatan belajar mengajar yang lain, atau terdapat kesalahan dengan guru yang mengajar dua kelas dengan waktu mengajar yang bersamaan.
2. Kerumitan untuk melakukan penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar dikarenakan banyaknya aturan yang ada antara lain terdapat perbedaan jam kegiatan belajar mengajar pada masing – masing mata pelajaran, jumlah jam kegiatan belajar mengajar satu hari yang tidak boleh melebihi 14 jam kbm, dan adanya jumlah jam kegiatan belajar mengajar selama satu minggu yang harus terpenuhi, serta dibutuhkan waktu yang cukup panjang untuk menyelesaikan

proses penjadwalan kegiatan belajar mengajar.

3. Sering terjadi *human error* atau kesalahan yang terletak pada manusia dalam melakukan penjadwalan mata pelajaran, maka ketika penyusunan dimulai akan muncul kesalahan baru dimana kesalahan tersebut harus segera diperbaiki lagi hingga menemukan jadwal yang tepat dan sesuai.

B. Perancangan Use Case Diagram

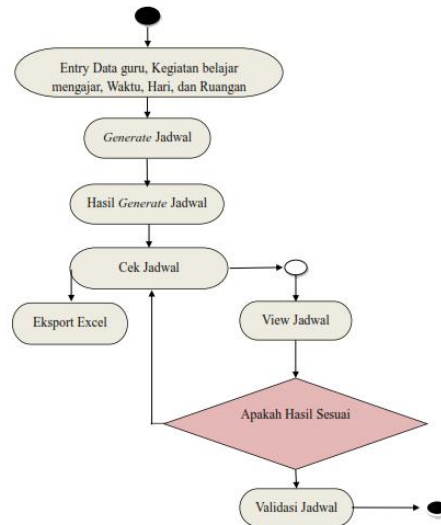
Use case diagram ini dibuat dengan tujuan untuk mendeskripsikan siapa yang akan menggunakan sistem dan dalam cara apa pengguna mengharapkan interaksi dengan sistem itu.



Gambar 3. Use Case Diagram

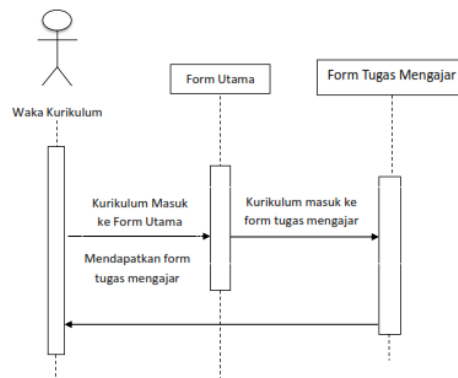
Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aktifitas sistem secara keseluruhan. Menggambarkan bagaimana alur sebuah sistem tersebut berjalan. Pada aplikasi penjadwalan kegiatan belajar mengajar ini terdapat satu proses *generate*.



Gambar 4. Activity Diagram

Sequence Diagram

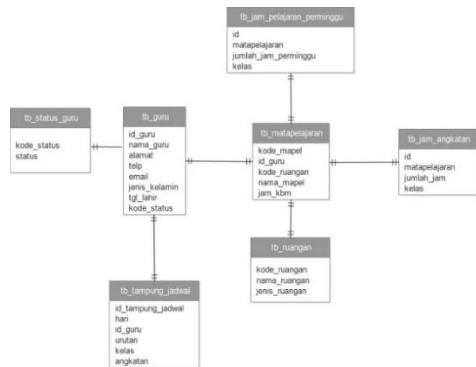


Gambar 5. Sequence Diagram

Setelah masuk form *log in*, waka kurikulum masuk ke dalam form menu utama yang menu – menunya sudah dijelaskan di atas. Sedangkan alur *Sequence* diagram di atas setelah memasuki form *log in* dan form utama, kurikulum memilih form tugas mengajar dimana kurikulum wajib untuk memasukkan data yang dibutuhkan sebelum proses *generate*.

ER Diagram

Berikut ini merupakan ER Diagram dari aplikasi penyusunan jadwal kegiatan belajar mengajar, Gambar tersebut menampilkan struktur hubungan antar tabel yang ada.



Gambar 6. ER Diagram

3. HASIL PEMBAHASAN

A. Layout Program

Setelah user memasukkan username dan password pada form Log in, maka user akan masuk ke dalam form menu utama yang di dalam nya terdapat fitur utama aplikasi penjadwalan. Diantaranya adalah fitur input data, yaitu meliputi input data guru, input matapelajaran, input rung kelas, dan input jam perminggu. Selanjutnya fitur view data yang meliputi view data guru, data matapelajaran, data ruangan, dan data jam perminggu. Selanjutnya, fitur generate jadwal matapelajaran digunakan untuk melakukan proses pembuatan jadwal matapelajaran, didalamnya juga terdapat fitur export, yaitu fitur untuk mengexport jadwal yang sudah jadi menjadi data excel.



Gambar 7. Form Menu Utama

Sebelum masuk ke dalam menu generate jadwal matapelajaran, user harus melakukan pengisian data di dalam form input. Diantaranya terdapat data guru, matapelajaran, ruangan, dan jam perminggu.

Gambar 8. Form Input Data Guru

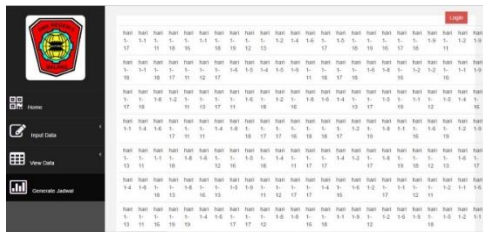
Gambar 9. Form Input Data Mata Pelajaran

Gambar 10. Form Input Data Ruangan

Gambar 11. Form Input Data Jam Perminggu

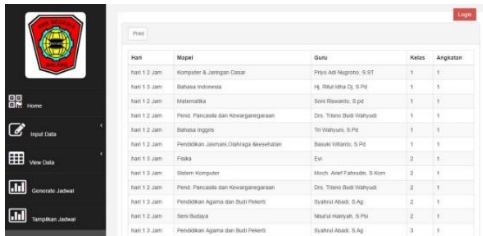
Setelah memasukkan data yang diperlukan di dalam tugas mengajar, user kembali ke dalam menu utama dan memilih fitur *generate* jadwal untuk dapat masuk ke form ini. Form *generate* jadwal mengambil data dari input guru, matapelajaran dan ruangan, dimana di dalam form ini data yang digunakan di acak dengan aturan tiap hari

jumlah kbm harus tidak lebih dari 14. Gambar form acak jadwal dapat dilihat pada gambar.



Gambar 12. Form Acak Jadwal

Setelah semua proses dilakukan, berikut merupakan hasil dari semua proses yang telah dilakukan. Di form tersebut telah menampilkan jadwal dengan kombinasi terbaik



Gambar 13. Hasil Acak Jadwal

B. Pembahasan

Untuk dapat mengetahui apakah fungsi algoritma genetika yang telah diaplikasikan dapat berfungsi dengan benar maka harus dilakukan pengujian di dalam proses *generate* jadwal. Pada pengujian ini yang harus di perhatikan adalah parameter yang digunakan untuk melakukan seleksi, yaitu meliputi 20% Elitisme, 70% Crossover, dan 10% mutasi. Selain ketiga parameter tersebut, yang juga perlu diperhatikan adalah nilai konvergen disetiap populasi, yaitu 80% mendekati 1. Langkah - langkah yang dilakukan dalam melakukan pengujian antara lain:

1. Mengisi data yang digunakan, yaitu data guru, data mata pelajaran, data jam perminggu, dan data kelas.
2. Menentukan nilai konvergen sebagai bahan pengujian, dalam pengujian ini penulis menentukan nilai kovergen sebagai berikut: 60%, 70%, dan 80%.

Berikut ini merupakan hasil banyaknya gen bentrok dari percobaan 3 kali pembentukan populasi baru yang terdiri dari 20 kromosom, dengan nilai konvergen yang berbeda pada tiap – tiap pembentukannya.

Tabel 1. Hasil Uji Coba

Nilai	gen bentrok
	18
	15
	11
	18
	17
	11
	18
	19
	15
	18
60 %	17
	11
	19
	18
	17
	11
	15
	18
	19
	11
	10
	9
	11
	10
	9
	12
70 %	11
	10
	9
	12
	9
	11
	13
	15
	11
	11
	4
	3
	9
	9
	3
	4
	9
80 %	3
	2
	2
	6
	6
	2
	5
	5

Nilai	gen bentrok
	4
	6
	3
	2
	9

Dari hasil percobaan diatas, dapat terlihat bahwa percobaan dengan nilai konvergen 80% memiliki tingkat bentrok yang cukup sedikit, walaupun diperlukan waktu generate lebih lama dibandingkan dengan 2 percobaan yang lain. Berdasarkan hasil percobaan tersebut, maka penulis memilih nilai konvergen 80% sebagai nilai konvergen pada sistem yang penulis rancang dan menentukan banyaknya kromosom yaitu 20 kromosom agar diperoleh hasil penjadwalan dengan nilai bentrok paling sedikit dan dengan waktu yang singkat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa penerapan algoritma genetika pada penjadwalan kegiatan belajar mengajar, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Implementasi algoritma genetika dapat digunakan untuk mendapatkan jadwal mata pelajaran setiap semester.
2. Implementasi algoritma genetika untuk pembangkitan populasi awal dengan banyaknya kromosom 50 menggunakan parameter perhitungan 20% *elitisme*, 70% pindah silang (*cross - over*), dan 10% mutasi, serta nilai konvergen 80% mendekati satu menghasilkan jadwal mata pelajaran dengan tingkat bentrok kecil.
3. Semakin besar nilai *fitness* yang dihasilkan maka semakin sedikit jadwal yang mengalami bentrok, namun semakin kecil nilai *fitness* akan menghasilkan banyak jadwal kegiatan belajar mengajar yang bentrok.

5. REFERENSI

- [1] Diatinari, Siska. (2014). Optimasi Penjadwalan Kegiatan Perkuliahan di Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: STIKI). STIKI. Malang.
- [2] Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligent (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3] Mawaddah, NK & Mahmudy. (2006). Optimasi penjadwalan ujian

menggunakan algoritma genetika. Universitas Brawijaya.Malang

- [4] Purnomo, Mauridhi Hery. (2002). Dasar Algoritma Cerdas. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [5] Santoso A (2006). Desain Aplikasi Penentuan Jadwal Mengajar Asisten Laboratorium STIKI Menggunakan Algoritma Genetika. STIKI. Malang.
- [6] Setiawan, A. (2012). Sistem Penjadwalan Kuliah Untuk Memudahkan Tugas Biro Administrasi Akademik Dengan Menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus STIKI). STIKI Malang.
- [7] Sianturi, Lampatar. (2012). Optimasi penjadwalan karyawan pengawas pembangunan kapal dengan menggunakan algoritma genetika. Universitas Indonesia. Depok
- [8] Suyanto. (2005). Algoritma Genetika dalam Matlab. Yogyakarta: Andi.
- [9] Suyanto. (2007). Artificial Intelligence. Bandung: Informatika Bandung.
- [10] Witten J,Bently L, Ditman K (2009). Metode Desain dan Analisis sistem Edisi 6. Yogyakarta: Andi.
- [11] Zukhri, Zainudin. (2013). Algoritma Genetik. Metode Komputasi Evolusioner untuk Menyelesaikan Masalah Optimasi. Yogyakarta: Andi.