IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA PADA PENJADWALAN SIDANG TUGAS AKHIR FAKULTAS INFORMATIKA

Bagas Ardhianto¹, Bambang Pudjoatmodjo², Mahmud Dwi Sulistyo³

Departemen Informatika, Fakultas Teknik Universitas Telkom, Bandung

¹bagas.ardhianto@gmail.com, ²bbp@ittelkom.ac.id, ³mds@ittelkom.ac.id

Abstrak

Penjadwalan Sidang Tugas Akhir merupakan masalah kombinatorial dengan syarat – syarat tertentu diantaranya tidak bentrok baik waktu maupun ruangan antara mahasiswa, apakah dosen penguji sesuai dengan bidang keahlian judul Tugas Akhir, dosen pembimbing tidak boleh menguji, beban dosen dalam menguji Tugas Akhir yang lebih kecil kemungkinan terpilih lebih banyak. Dalam Tugas Akhir ini, optimasi penyusunan jadwal sidang Tugas Akhir menggunakan Algoritma Genetika yang merupakan algoritma yang terinspirasi oleh teori evolusi yang dicetuskan oleh Charles Darwin. Permasalahan yang dihadapi akan direpresentasikan satu individu atau kromosom. Individu tersebut akan berevolusi (ada proses rekombinasi dan mutasi) menuju solusi optimal. Algoritma genetika merupakan algoritma yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang bersifat optimasi kombinatorial atau untuk kasus yang lebih kompleks lagi karena fleksibilitas dan efisiensinya.Dan Algoritma Genetika juga dirasa tepat untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan sidang Tugas Akhir tersebut dengan relatif cepat dan tepat.

Kata Kunci: penjadwalan sidang Tugas Akhir, Algoritma Genetika, kromosom, evolusi

Abstract

Thesis imetabling is a combinatorial problem with the terms - the terms of which are not specified in both time and space clashes between students, whether the examiner in accordance with the final title of expertise, the supervisor should not be tested, faculty load in the final test is less likely to elect more. In this thesis timetabling optimization using Genetic Algorithms Final which is an algorithm that is inspired by the theory of evolution proposed by Charles Darwin. Problems faced by the people will be represented or chromosomes. The individual will evolve (no recombination and mutation process) towards the optimal solution. Genetic algorithm is an appropriate algorithm to solve combinatorial optimization problems that are or for more complex cases because of its flexibility and efficiency. And Genetic Algorithm was also deemed appropriate to resolve the final assembly scheduling problem with a relatively fast and precise.

Key Word: Final trial scheduling, Genetic Algorithms, chromosomes, evolution

1. Pendahuluan

Sidang Tugas Akhir merupakan sebuah tahapan penentuan kelulusan bagi mahasiswa pada sebuah Perguruan Tinggi, dan jadwal sidang Tugas Akhir ditangani oleh masing fakultas. Pada Fakultas Informatika IT Telkom terdapat dua program studi yaitu S1 Informatika dan D3 Informatika dan penjadwalan sidang Tugas Akhir menjadi tanggung jawab masing masing program studi. Dan sejauh ini penyusunan jadwal sidang Tugas Akhir masih dikerjakan secara manual oleh kaprodi dibantu oleh sekretaris prodi.Dan dengan penyusunan jadwal yang masih manual tersebut, kemungkinan kesalahan pada jadwal masih cukup tinggi tergantung ketelitian penyusun jadwal terlebih pada saat periode sidang dengan peserta sidang yang banyak. Dan karena masih manual, akanmembutuhkan waktu tidak sedikit untuk koordinasi dan penyusunan jadwal sidang

Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam penyusunan jadwal sidang yaitu diantaranya sudah pasti tidak boleh bentrok satu sama lain baik waktu maupun ruangan, apakah dosen penguji sesuai dengan bidang keahlian Tugas Akhir yang disidangkan, dan sudah meratakah beban dosen dalam menguji Tugas Akhir. Pada saat periode sidang yang pesertanya tidak terlalu banyak, hal tersebut bisa terpenuhi. Tetapi pada saat peserta sidang yang mendaftar banyak maka penyusunan jadwal sidang akan bertambah rumit. Dan permasalahan yang selama ini muncul adalah dosen penguji kurang sesuai dengan topik Tugas Akhir yang disidangkan, dan terjadi bentrok antara jadwal sidang dengan jadwal dosen penguji sehingga dosen tersebut tidak dapat hadir.

permasalahan Dengan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat jadwal mengoptimalkan sidang dan menghemat waktu penyusunannya.Dalam Tugas Akhir ini, optimasi penyusunan jadwal sidang Tugas Akhir menggunakan Algoritma Genetika (Genetic Algorithm). Algoritma merupakan algoritma Genetika terinspirasi oleh teori evolusi yang dicetuskan oleh Charles Darwin.Algoritma ini pertama kali dikenalkan oleh John Holland. Pada Algoritma Genetika, di awal inisialisasi akan dibangkitkan secara acak individu-individu yang membentuk suatu populasi yang merepresentasikan kumpulan solusi dari permasalahan. Setiap solusi permasalahan derepresentasikan kedalam satu individu. Individu tersebut akan berevolusi (ada proses rekombinasi dan mutasi) menuju solusi optimal.

Algoritma genetika merupakan algoritma yang cocok untuk menyelesaikan masalah yang bersifat optimasi kombinatorial atau untuk kasus yang lebih kompleks lagi karena fleksibilitas dan efisiensinya.Penjadwalan akhir tersebut sidang tugas adalah permasalahan kombinatorial mendapatkan jadwal yang tidak melanggar constraint.Dan Algoritma Genetika dirasa tepat untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan tersebut dengan lebih cepat dan tepat.

2. Permasalahan Penjadwalan Sidang Tugas Akhir

Permasalahan penjadwalan sidang Tugas Akhir ini adalah penempatan mahasiswa yang mendaftar sidang dalam slot waktu dan ruangan yang ada. Pada saat penyusunan jadwal sidang Tugas Akhir tersebut ada constraint / batasan tertentu yang dibagi menjadi hard constraint dan soft constraint. Hard constraint merupakan batasan yang tidak boleh dilanggar agar solusi yang dihasilkan sesuai, sedangkan soft constraint merupakan batasan yang bisa saja dilanggar tapi akan lebih baik jika tidak dilanggar agar solusi yang dihasilkan lebih baik.

Dan batasan permasalahan penjadwalan sidang Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Hard Constraint

- a. Mahasiswa ditempatkan dalam satu slot saia.
- b. Jadwal sidang Tugas Akhir tidak bentrok dengan jadwal dosen penguji
- Dosen pembimbing baik pembimbing pertama atau kedua tidak boleh menjadi penguji.

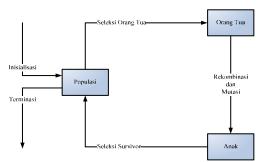
2. Soft Constraint

- Kualifikasi keahlian dosen penguji sesuai dengan topik judul Tugas Akhir yang disidangkan.
- Dosen dengan beban pengujian rendahkemungkinan terpilihnya lebih besar daripada dosen dengan beban yang lebih tinggi.

3. Algoritma Genetika

Algoritma genetika pertama kali dikembangkan oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1975 yang terinspirasi dari teori evolusi Darwin yaitu suatu individu yang kuatlah yang akan bertahan hidup. Algoritma Genetika merupakan suatu algoritma komputasi yang berbasis pada pendekatan genetika dan proses seleksi alam untuk mencari solusi dari suatu permasalahan optimasi kombinasi yang mempunyai banyak kemungkinan solusi yang direpresentasikan ke dalam sebuah representasi abstrak yaitu kromosom. Kromosom dibentuk dari susunan gen yang di dalamnya mempunyai nilai tertentu tergantung permasalahan yang dihadapi dan kromosom inilah yang nantinya akan berkembang menjadi solusi yang lebih baik lewat proses evolusi.

Proses evolusi dimulai dari pembentukan individu - individu ke dalam sebuah populasi yang lengkap dan berevolusi secara berkelanjutan yang disebut generasi. Dalam tiap generasi, kemampuan keseluruhan populasi dievaluasi, kemudian beberapa individu terpilih berdasarkan kemampuan mereka (fitness) dari populasi sekarang lalu terjadi proses evolusi melalui mutasi atau rekombinasi menjadi bentuk populasi baru yang nantinya akan menggantikan populasi sekarang pada iterasi berikutnya dari algoritma. Algoritma Genetika yang umum mensyaratkan dua hal untuk didefinisikan yaitu representasi genetik dari penyelesaian (solusi) sebuahfungsi untuk mengukur atau mengevaluasi kemampuannya. Proses Evolusi secara umum pada Algoritma Genetika bisa dilihat pada diagram di bawah ini [8]:



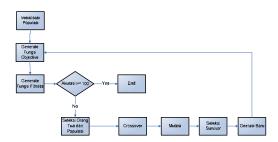
Gambar 1.Skema umum GA.

Pseudo Code-nya adalah sebagai berikut:

Inisialisasi Populasi, N kromosom Loop sampai kondisi berhenti terpenuhi Loop sampai N kromosom Dekode Kromosomc Evaluasi Individu End Elitisme Fitness Ranking or Scaling Parents = Seleksi Orang Tua {pengisian Mating Pool sejumlah N kromosom} Loop sampai terbentuk N kromosom [Offspring1,Offspring2] = Crossover (A pair of Parent) [Offspring1,Offspring2] = Mutasi (Offspring1,Offspring2) End Seleksi Survivor End

4. Deskripsi Sistem

Aplikasi yang dibangun adalah sebuah aplikasi pengimplementasikan yang algoritma genetika pada persoalan penjadwalan sidang Tugas Akhir pada Fakultas Informatika khususnya program studi S1 Informatika pada kasus ini. Aplikasi ini memiliki input berupa data berisikan daftar nama peserta sidang Tugas Akhir, dosen pembimbing (1 dan 2), daftar dosen pada Fakultas Informatika sesuai kelompok keahliannya dan daftar beban pengujian sidang setiap dosen. Input yang lain adalah parameter parameter pada algoritma genetika seperti maksimum generasi, jumlah kromosom, probabilitas crossover probabilitas mutasi, kemudian konstanta penalti untuk fungsi fitness. Output yang dihasilkan adalah sebuah jadwal sidang Tugas Akhir yang valid dan optimal dan merata baik dari hari maupun dosen penguji. Gambaran umum dari proses yang dilakukan aplikasi seperti yang terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Proses systemyang dibangun.

5. Perancangan Sistem

5.1 Input

Data dari Ms.excel yang berisikan daftar nama mahasiswa peserta sidang dari program studi S1 Teknik Informatika, dosen pembimbing (1 dan 2), daftar dosen pada Fakultas Informatika sesuai kelompok keahliannya, slot waktu sidang dan daftar beban pengujian sidang setiap dosen. Input beban dosen yang digunakan untuk input adalah beban dosen bulan sebelumnya, untuk penyusunan jadwal sidang bulan Juni maka input beban yang digunakan adalah beban dosen bulan Mei. Data ini digunakan sebagai data input untuk menghitung nilai dari formulasi fungsi objektif yang dipakai, yaitu untuk nilai penalti terhadap pelanggaran constraint untuk setiap solusi jadwal.

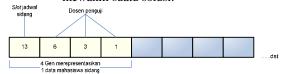
Parameter sistem

- Maksimum generasi
- Ukuran populasi
- Jumlah kromosom
- Probabilitas crossover
- Probabilitasmutasi
- Selective Pressure
- Konstanta penalty

5.2 Proses

Proses utama dari sistem:

Inisialisasi populasi.
 Membentuk kromosom sejumlah populasi yang setiap kromosomnya mewakili suatu solusi.



2. Generate fungsi objektif Fungsi objektif disini adalah nilai pelanggaran *constraint* (penalti).

3. Generate fungsi fitness
Fungsi *fitness* merupakan fungsi yang
digunakan untuk mengevaluasi setiap
individu dalam populasi.

$$\frac{1}{F+a}$$

$$a = \text{bilangan kecil}$$

- 4. Pengecekan kondisi terminasi.
- 5. Seleksi Orang Tua, roulette wheel + Linear Fitness Ranking
- 6. Crossover.

Crossover yangdilakukan adalahPartially Mapped Crossover (PMX) [3] pada gen yang merepresentasikan slot jadwal (permutasi) dan uniformcrossover pada gen yang merepresentasikan dosen penguji (yang dibangkitkan

secara acak dengan distribusi seragam).

7. Mutasi

Proses mutasi yang dilakukan adalah mutasi dengan pemilihan bilangan acak pada gen yang berdistribusi acak seragam dan mutasi pertukaran (*swap mutation*) pada gen yang berdistribusi acak permutasi

- 8. Seleksi Survivor, generational replacement
- 9. Kembali ke proses2.

5.3 Output

Output dari sistem yang dibangun adalah

- 1. Grafik Performansi Sistem
- 2. Data-data perfomansi sistem:
 - Nilai Fitness
 - Total Biaya
 - Parameter AG
 - Akurasi penjadwalan.
 - Waktu proses sistem.
- Data penjadwalan sidang tugas akhir pada program studi S1 Teknik Informatika.

6. Pengujian Sistem

Dalam skenario pengujian ini data mahasiswa sidang yang digunakan sample 3 bulan dari 6 bulan masa sidang Tugas Akhir yaitu pada periode sidang yang paling padat yaitu bulan Juli, periode sidang yang paling jarang yaitu bulan September, dan periode sidang yang tidak terlalu jarang dan tidak terlalu padat yaitu Oktober.

- Skenario 1 menggunakan data mahasiswa bulan September
- Skenario 1 menggunakan data mahasiswa bulan Oktober
- Skenario 1 menggunakan data mahasiswa bulan Juli

Ada 3 parameter algoritma genetika yang akan diobservasi yaitu ukuran populasi, probabilitas rekombinasi, dan probabilitas mutasi. Pengamatan dilakukan system dengan menjalankan 'AGobservasi.m' yang akan menjalankan kombinasi dari setiap parameter algoritma genetika.

Setiap kombinasi akan dilakukan 10 kali observasi. Dari observasi tersebut akan dihasilkan jumlah individu yang diobservasi dan rata – rata nilai fitness dari setiap kombinasi parameter. Dari data tersebut akan dipilih kombinasi parameter yang mempunyai nilai fitness yang paling besar untuk pengujian akurasi dan waktu prosesnya.

6.1 Hasil Pengujian & Analisis

Pengujian dilakukan berdasarkan parameter algoritma genetika yang sudah diobservasi sebelumnya untuk diuji akurasi dan waktu prosesnya. Kombinasi parameter algoritma genetikayang digunakan adalah sebagai berikut:

Ukuran populasi : 100 dan 300
 Prob. Mutasi : [0.1 0.05]
 Prob. Kombinasi : [0.70.9]
 Jumlah observasi : 10 kali

6.1.1 Hasil Pengujian Skenario 1

Tabel 1. Observasi Skenario 1

| Tabel 1. Observasi Skellario 1 | | | | | |
|--------------------------------|--------|-------|----------|------------|--|
| | Prob. | Prob. | Rerata | Individu | |
| Populasi | Rekom | Muta | Fitness | dievaluasi | |
| | binasi | si | | | |
| 100 | 0.7 | 0.05 | 0,024696 | 20000 | |
| 100 | 0.7 | 0.1 | 0,025898 | 20000 | |
| 100 | 0.9 | 0.05 | 0,025297 | 20000 | |
| 100 | 0.9 | 0.1 | 0,027100 | 20000 | |
| 300 | 0.7 | 0.05 | 0,024096 | 20000 | |
| 300 | 0.7 | 0.1 | 0,024696 | 20000 | |
| 300 | 0.9 | 0.05 | 0,025297 | 20000 | |
| 300 | 0.9 | 0.1 | 0,025898 | 20000 | |

Dari hasil observasi sebelumnya telah didapat parameter – parameter algoritma genetika untuk melihat kemampuan sistem pada skenario pertama dengan melihat akurasi dan waktu prosesnya.Pengujian ini dilakukan 10 kali *running* untuk memastikan hasil yang dihasilkan. Berikut ini tabel hasil yang didapat:

Tabel 2. Pengujian Skenario 1

| Running | Fitness terbaik | Akurasi | Waktu (sekon) |
|---------|-----------------|---------|---------------|
| 1 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,00139856 |
| 2 | 0,01782531194 | 86,4734 | 17,77340084 |
| 3 | 0,02169197397 | 88,8889 | 17,95820020 |
| 4 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,22920884 |
| 5 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,19163728 |
| 6 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,33730796 |
| 7 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,32259672 |
| 8 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,43476576 |
| 9 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,56541976 |
| 10 | 0,02169197397 | 88,8889 | 18,72596200 |

- Rata rata *fitness*terbaik: 0,021305307767
- Rata rata akurasi: 88,64735 %
- Rerata waktu proses: 18,25398979sekon.

| 300 | 0.9 | 0.1 | 0,000471 | 20000 |
|-----|-----|-----|----------|-------|

6.1.2 Hasil Pengujian Skenario 2

Tabel 3. Observasi Skenario 2

| Tuest 5. General tuest Sheriario 2 | | | | |
|------------------------------------|---------|-------|----------|------------|
| | Prob. | Prob. | Rerata | Individu |
| Populasi | Rekombi | Muta | Fitness | dievaluasi |
| | nasi | si | | |
| 100 | 0.7 | 0.05 | 0,024696 | 20000 |
| 100 | 0.7 | 0.1 | 0,025898 | 20000 |
| 100 | 0.9 | 0.05 | 0,025297 | 20000 |
| 100 | 0.9 | 0.1 | 0,027100 | 20000 |
| 300 | 0.7 | 0.05 | 0,024096 | 20000 |
| 300 | 0.7 | 0.1 | 0,024696 | 20000 |
| 300 | 0.9 | 0.05 | 0,025297 | 20000 |
| 300 | 0.9 | 0.1 | 0,025898 | 20000 |

Dari hasil observasi sebelumnya telah didapat parameter – parameter algoritma genetika untuk menguji sistem untuk skenario pertama dengan melihat akurasi dan waktu prosesnya.Pengujian ini dilakukan 10 kali *running* untuk memastikan hasil yang dihasilkan. Berikut ini tabel hasilnya:

Tabel 4. Penguijan Skenario 2

| 1 aber 4. 1 engujian 5kenario 2 | | | | |
|---------------------------------|-----------------|---------|----------------------|--|
| Running ke - | Fitness terbaik | Akurasi | Waktu proses (sekon) | |
| 1 | 0,00213629566 | 79,4466 | 68,44276656 | |
| 2 | 0,00223164472 | 80,3250 | 68,75390400 | |
| 3 | 0,00218292949 | 79,8858 | 75,99880032 | |
| 4 | 0,00223164472 | 80,3250 | 72,41562368 | |
| 5 | 0,00219250164 | 79,9736 | 74,12726064 | |
| 6 | 0,00221190002 | 80,1493 | 71,81104688 | |
| 7 | 0,00219250164 | 79,9736 | 71,58124164 | |
| 8 | 0,00234686693 | 81,2912 | 72,03976856 | |
| 9 | 0,00213629566 | 79,4466 | 72,40244720 | |
| 10 | 0,00233590283 | 81,2033 | 72,84310252 | |

- Rerata*fitness*terbaik 0,002219848
- Rerata akurasi: 80,202 %
- Rata rata waktu proses: 72,0415962 sekon

6.1.3 Hasil Pengujian Skenario 3

Tabel 5. Observasi Skenario 3

| Populasi | Prob. Rekombi nasi | Prob. Muta si | Rerata Fitness | Individu dievaluasi |
|----------|--------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|
| 100 | 0.7 | 0.05 | 0,000449 | 20000 |
| 100 | 0.7 | 0.1 | 0,000453 | 20000 |
| 100 | 0.9 | 0.05 | 0,000447 | 20000 |
| 100 | 0.9 | 0.1 | 0,000467 | 20000 |
| 300 | 0.7 | 0.05 | 0,000465 | 20000 |
| 300 | 0.7 | 0.1 | 0,000468 | 20000 |
| 300 | 0.9 | 0.05 | 0,000464 | 20000 |

Dari hasil observasi sebelumnya telah didapat parameter – parameter algoritma genetica untuk menguji sistem untuk skenario pertama dengan melihat akurasi dan waktu prosesnya.Pengujian ini dilakukan 10 kali *running* untuk memastikan hasil yang dihasilkan. Berikut ini tabel hasilnya:

Tabel 6. Pengujian Skenario 3

| Running ke - | Fitness terbaik | Akurasi | Waktu proses (sekon) |
|-----------------|-----------------|---------|----------------------|
| 1 | 0,00046639616 | 75,5335 | 260,44987884 |
| 2 | 0,00045535267 | 74,9401 | 260,75650512 |
| 3 | 0,00046444661 | 75,4308 | 261,91298284 |
| 4 | 0,00045764496 | 75,0656 | 261,41054952 |
| 5 | 0,00045411198 | 74,8716 | 333,99646916 |
| 6 | 0,00045618357 | 74,9857 | 561,94912432 |
| 7 | 0,00046337056 | 75,3737 | 297,70721768 |
| 8 | 0,00046294153 | 75,3509 | 260,71784604 |
| 9 | 0,00046059601 | 75,2254 | 262,44972692 |
| 10 | 0,00046466242 | 75,4422 | 261,00644580 |

- Rata rata fitnessterbaik
 0.000460571
- Rata rata akurasi : 75,22195 %
- Rata rata waktu proses :302,2356746 sekon

7. Analisis Pengujian

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan :

- Berdasarkan hasil observasi, dengan populasi yang tidak terlalu besar (100 populasi) sistem sudah mendapatkan solusi penjadwalan mendekati optimal yaitu sedikit atau tidak dilanggarnya hard constraintdanterjadinya pelanggaran terhadap soft constraint juga minimal meskipun tidak bisa dipungkuri bahwa masih ada beberapa pelanggaran terhadap soft constraint. Dari segi waktu proses juga diuntungkan dengan jumlah populasi yang tidak terlalu besar sehingga waktu relatif cepat.
- Pada parameter probabilitas rekombinasi secara konsisten menunjukkan bahwa nilai yang lebih besar yaitu 0,9 menghasilkan rataan nilai fitness yang lebih baik dibandingkan dengan 0,7.
 Pada dasarnya memang rekombinasi sangat berpengaruh pada proses evolusi di algoritma genetika sebab konsepnya adalah menyilangkan dua individu agar menghasilkan individu yang lebih beragam, bisa lebih baik daripada

- orangtua atau tidak. Dengan keberagaman individu juga berarti pencarian solusi pada ruang pencarian diharapkan lebih optimal, oleh karena itu probabilitas rekombinasi diberikan porsi yang besar.
- Mutasi yang digunakan adalah swap mutation yaitu memindahkan atau mempertukarkan nilai dua gen yang terpilih pada sebuah kromosom sehinga dapat mengubah kombibasi susunan jadwal. Tindakan ini pada suatu saat bisa berdampak menghasilkan solusi lebih baik. Tapi peran mutasi bukan peran utama dalam proses, mutasi bisa bedampak baik jika terjadi pada saat yang tepat.
- Dan dari gambar pengujian skenario yang pertama terlihat grafik yang meningkat dari generasi awal mendekati ke genarasi akhir, pada skenario kedua juga ada peningkatan tetapi berkurang frekuensi peningkatannya, dan skenario yang ketiga menunjukkan grafik yang sebenarnya ada peningkatan nilai fitness terbaik pada beberapa generasi tetapi sangat sedikit peningkatannya dan grafik terlihat seperti garis lurus dari awal sampai akhir generasi. Garis lurus menunjukkan individu yang mempunyai fitness tertinggi selalu menjadi individu terbaik di generasi - generasi berikutnya. Tetapi iika hal ini terus - menerus bisa mengakibatkan konvergensi prematur yaitu solusi yang dihasilkan terpaku pada optimum lokal bukan ke optimum global (hasil optimum yang diharapkan) seperti terlihat pada grafik ketiga skenario.
- Pada akurasi dari ketiga skenario menunjukkan akurasi terpaku pada titik tertentu, dapat dilihat jelas pada skenario pertama akurasi berhenti pada nilai 88,8889% dan tidak bisa lebih baik lagi yang seharusnya bisa lebih baik lagi atau lebih mendekati pada nilai optmal yang diinginkan (100%), meskipun nilai akurasi tersebut tidaklah buruk kondisi ini berarti individu – individu di dalam populasi terjebak dalam sebuah solusi optimum lokal (konvergensi prematur)
- Kompleksitas masalah pada skenario yang berbeda berdampak terhadap waktu proses, semakin kompleks (banyak mahasiswa) maka waktu yang dibutuhkan lebih lama dan akurasinya pun bisa semakin berkurang.

8. Kesimpulan

Kesimpulan dari Tugas Akhir ini adalah

- Algoritma genetika bisa dikatakan cukup berhasil diimplementasikan masalah penjadwalan sidang tugas akhir pada program studi S1 Teknik Informatika ini.
- Dengan ukuran populasi dan jumlah generasi yang tidak terlalu banyak sudah berhasil mendapatkan hasil yang cukup baik sehingg waktu proses juga lebih cepat.
- Parameter probabilitas rekombinasi dan mutasi berpengaruh terhadap proses evolusi algoritma genetika.
- 4. Dari semua hasil *running*, akurasi penjadwalan terhadap ketiga skenario mendapatkan hasil yang lumayan bagus dengan rentang akurasi 74% sampai dengan 88%
- 5. Terjadi konvergensi prematur sehingga akurasi terjebak pada nilai tertentu.

Daftar Pustaka:

- [1] Abu Bakar MD. Sultan, Ramlan Mahmod, MD. Nasir Sulaiman, Mohd. Rizam Abu Bakar,2006." Maintaining Diversity for Genetic Algorithma Caseof Timetabling Problem". Jurnal Teknologi, 44(D): 123–130, Universiti Teknologi Malaysia.
- [2] Alberto Colorni, Marco Dorigo, Vittorio Maniezzo, 1993. "A Genetic Algorithm to Solve The Timetable Problem". Centro di Teoria dei Sistemi del CNR Dipartimento di Elettronica e Informazione Politecnico di Milano Piazza Leonardo da Vinci 32, Milano.
- [3] Gokturk Ucoluk, "Genetic Algorithm Solution of the TSP Avoiding Special Crossover and Mutation", Ankara. Department of Computer Engineering Middle East Technical University
- [4] HUYNH Thi Thanh Binh,PHAM Quang Dung,PHAM Duy Dat. "Genetic Algorithm for Solving the Master Thesis Timetabling Problem with Multiple Objectives". School of Information and Communication Technology HaNoi University of Science and Technology
- [5] M. Ramzan, M. Qasim Khan, M. Amjad Iqbal, M. Aasem, Arfan Jaffar, Sajid Anwar, Awais Adnan, A.Tamleek, Muhammad Ali and Masoom Alam,2011."A Genetic Algorithms Based Approach for Conflicts Resolution in Requirement". International Journal of the Physical Sciences Vol. 6(4), pp. 828-836.
- [6] Nabeel R. AL-Milli, 2010. "Hybrid Genetic Algorithms with Great Deluge For Course Timetabling". IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security, VOL.10 No.4..
- [7] Nuranizawati Binti Fisol, 2007. "Using Great Deluge Algorithm to Solve Complex Examination Timetabling Problem". Faculty of Information Technology And Quantitative Science Universiti Teknologi MARA.
- [8] Suyanto, 2008, "Evolutionary Coputation", Penerbit Informatika, Bandung, Indonesia.
- [9] Suyanto, 2007, Artificial Intelligence, Penerbit Informatika, Bandung, Indonesia
- [10] Wande-Kayode, Oluwatobi Eniola, 2010.
 "Resolving Time Table SchedulingProblem Using
 Genetic Algorithms", Department of Computer
 Science University of Agriculture, Abeokuta,
 Ogun State, Nigeria
- [11] Abu Bakar MD. Sultan, Ramlan Mahmod, MD. Nasir Sulaiman, Mohd. Rizam Abu Bakar,2006." Maintaining Diversity for Genetic Algorithma Case Timetabling Problem". Jurnal Teknologi, 44(D): 123–130, Universiti Teknologi Malaysia.