

## SISTEM PENJADWALAN SIDANG TUGAS AKHIR PRODI S1 TEKNIK KOMPUTER DENGAN ALGORITMA EVOLUSI

### *SCHEDULING SYSTEM OF FINAL PROJECT TRIAL WITH EVOLUTIONARY ALGORITHM METHOD IN BACHELOR DEGREE OF COMPUTER ENGINEERING*

Naufal Fais Hakim<sup>1</sup>, Roswan Latuconsina<sup>2</sup>, Meta Kallista<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

<sup>1</sup>naufailh@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>roswan@telkomuniversity.ac.id

, <sup>3</sup>metakallista@telkomuniversity.ac.id

#### Abstrak

Pada Program Studi Teknik Komputer Universitas Telkom sendiri masih menggunakan sistem penjadwalan secara manual. Mahasiswa harus mendaftarkan dirinya ke bagian LAA, setelah itu LAA akan memberikan data-data kepada dosen fungsional. Dosen tersebut akan membuatkan jadwal berdasarkan beberapa hal, diantaranya jadwal yang dipilih mahasiswa, jadwal dosen penguji, jadwal dosen pembimbing dan juga bidang atau keahlian yang di alami dalam tugas akhir tersebut. Setelah jadwal tersebut selesai dibuat, biasanya dosen fungsional akan memposting di halaman *official account facebook* dari Program Studi Teknik Komputer. Apabila ada perubahan jadwal, biasanya dosen fungsional atau dosen penguji akan langsung memberi kabar kepada mahasiswa bahwa akan ada perubahan jadwal dikarenakan satu dan lain hal. Oleh karena itu, hal ini menyebabkan tidak efektif dan efisiennya pembuatan jadwal sidang tugas akhir. Sistem Penjadwalan Sidang Tugas Akhir Menggunakan Metode Algoritma Evolusi adalah sebuah sistem yang dibuat berbasiskan sebuah *website* yang berfungsi untuk membuat penjadwalan sidang tugas akhir. Dalam melakukan penjadwalan Sidang Tugas Akhir terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi hasil penjadwalan, diantaranya tingkat keselarasan antara bidang yang diambil oleh peserta sidang dengan bidang keahlian penguji, ketersediaan penguji, ketersediaan ruangan, dan keselarasan dengan permintaan dari peserta sidang.

**Kata kunci :** *Sistem Penjadwalan, Penjadwalan Sidang Tugas Akhir, Tugas Akhir*

#### Abstract

In the Computer Engineering Study Program, the Telkom University itself still uses a manual scheduling system. The college students must register themselves in the LAA section, after that LAA will provide data to the functional lecturers. The lecturers will make a schedule based on several things, including the schedule chosen by the college students, the schedule of the examiners, the schedule of the supervisors and also the fields or expertise that are involved in the end-of-term assignments project. After the schedule is finished, normally the functional lecturers will post on the official Facebook account page of the Computer Engineering Study Program. If there is a change in schedule, usually the functional lecturer or the examiner will immediately notify the college students that there will be a change in schedule due to one reason or another. Therefore, this causes ineffectiveness and inefficiency in the making of the end-of-term assignment session schedules. The End-of-Term Assignment Session Scheduling System Using the Evolution Algorithm Method is a system that is based on a website which functioned to make the scheduling of the end-of-term assignments session. In scheduling the

**End-of-Term Assignment Session, there are several factors that can influence the scheduling results, including the level of alignment between the field taken by the session participants and the area of expertise of the examiner, the availability of the examiner, the availability of the room, and the alignment with the requests of the session participants.**

**Keywords:** *Scheduling System, End-of-Term Assignment Scheduling, End-of-Term Assignment*

## 1. Pendahuluan

Sistem informasi yang berbasis komputer telah dimanfaatkan dalam banyak bidang. Hal ini telah menjadikan sistem informasi sebagai sarana untuk mempermudah sebuah pekerjaan dengan cara memanfaatkan sebuah komputer sebagai alat bantu untuk mempermudah pekerjaan tersebut [1].

Salah satu sistem informasi yang akan dibahas adalah sistem informasi penjadwalan Sidang Tugas Akhir (STA) merupakan sebuah tahapan yang harus dilakukan oleh setiap mahasiswa tingkat akhir untuk menyelesaikan masa studinya di sebuah universitas. Pada Sidang Tugas Akhir (STA) mahasiswa di haruskan untuk membuat sebuah karya berdasarkan hasil dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan selama masa studinya. Tidak hanya penelitian, mahasiswa juga bisa mengembangkan produk yang telah ada dengan cara memberikan inovasi-inovasi di setiap produk yang dihasilkan.

Namun dalam perjalanannya untuk bisa mengikuti Sidang Tugas Akhir (STA) ini, mahasiswa diharuskan mengikuti beberapa tahapan yang telah ditentukan seperti pengajuan judul atau proposal, melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing, sampai pada akhirnya harus mendaftarkan dirinya untuk melaksanakan Sidang Tugas Akhir (STA) ke bagian LAA. Pada tahapan pendaftaran sidang ini, bagian LAA akan menentukan jadwal dari dosen penguji untuk melakukan pengujian terhadap mahasiswa yang akan melaksanakan Sidang Tugas Akhir (STA). Namun dalam prakteknya, bagian LAA selalu mengalami kesulitan dalam hal penentuan jadwal yang cocok, selain itu penjadwalan Sidang Tugas Akhir (STA) ini membutuhkan waktu yang cukup lama jika kita membuatnya secara manual. Contohnya di Program Studi S1 Teknik Komputer Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, diperlukan seorang dosen fungsional untuk membuat jadwal sidang tugas akhir dari Program Studi Teknik Komputer. Apabila pada saat mendekati jadwal Sidang Tugas Akhir (STA) terjadi perubahan jadwal, maka dosen fungsional tersebut harus menjadwalkan ulang serta harus mengumumkan perubahan jadwal tersebut kembali kepada mahasiswa. Hal ini membuat penjadwalan dari sidang tugas akhir tidak efektif dan efisien.

Oleh sebab itu diperlukan perancangan suatu sistem yang lebih baik dengan menggunakan sebuah sistem yang berbasiskan sebuah *web*. Tidak hanya itu, pada sistem ini juga menggunakan metode algoritma evolusi yang disandingkan dengan algoritma penjadwalan demi terciptanya sebuah sistem penjadwalan Sidang Tugas Akhir (STA) yang efektif dan efisien.

## 2. Dasar Teori

Tugas akhir atau skripsi adalah sebuah karya tulis ilmiah yang berisikan tentang pemaparan tulisan hasil dari penelitian yang didalamnya membahas suatu masalah dalam bidang ilmu tertentu dengan menggunakan aturan-aturan yang berlaku di dalam suatu bidang ilmu [2].

Dalam hal ini, tugas akhir atau skripsi bisa dikategorikan sebagai salah satu karya tulis ilmiah yang wajib dikerjakan oleh setiap mahasiswa yang mengambil jenjang pendidikan strata satu (S-1) sebagai tugas akhir dalam studi mahasiswa dan juga untuk memperoleh gelar Sarjana. Skripsi adalah salah satu bukti yang dapat menunjukkan kemampuan akademik dari seorang mahasiswa dalam melakukan penelitian yang berhubungan dengan bidang studinya. Dalam penyusunannya, skripsi harus disusun dengan menggunakan prosedur dan tata cara yang sistematis dengan suatu bahan acuan dan kebenarannya diakui dalam dunia keilmuan. Penyusunan skripsi dilakukan dengan melalui beberapa penelitian, diantaranya penelitian laboratorium, penelitian lapangan, maupun penelitian pustaka.

Penelitian yang dilakukan harus terencana dan sistematis untuk memenuhi tujuan dan mendapatkan hasil atau jawaban dari pertanyaan-pertanyaan dan rumusan masalah yang telah

diajukan. Dalam melaksanakan penelitian harus berkesinambungan dan saling mendukung satu sama lain agar terciptanya kesimpulan-kesimpulan yang tidak meragukan dengan menggunakan prosedur dan metode tertentu yang dilakukan secara sistematis dan konsisten [3].

Hasil penyelesaian dari suatu masalah adalah jawaban atau usulan untuk mengatasi masalah yang dapat berupa uraian sistematis tentang tatacara yang akan digunakan, model matematika ataupun fisika yang akan digunakan, atau dapat berupa kombinasi-kombinasi lainnya.

Adapun syarat yang harus dipenuhi dalam penjadwalan sidang tugas akhir prodi S1 Teknik Komputer antara lain :

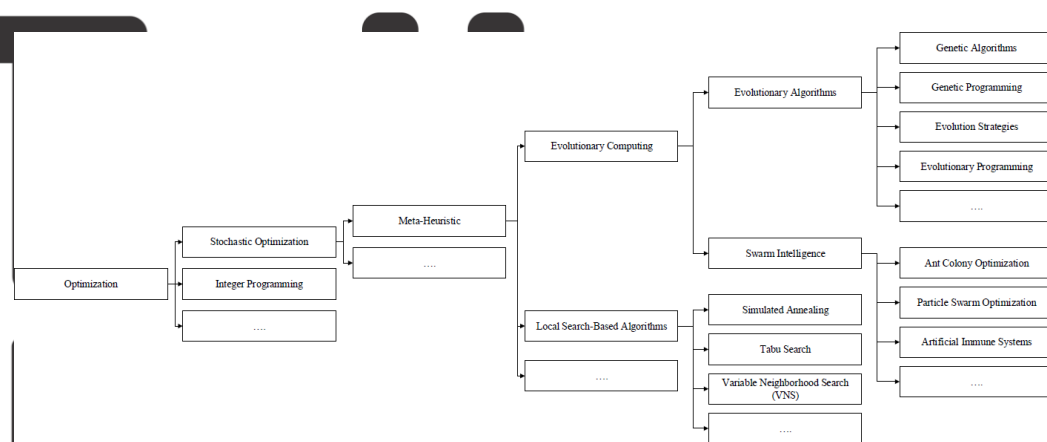
1. Sesuaianya jadwal yang diinput oleh mahasiswa pada form LAA.
2. Setidaknya terdapat dua orang penguji dan satu orang pembimbing.
3. Setidaknya terdapat kesesuaian bidang keahlian tugas akhir dengan satu dosen penguji.
4. Penguji sidang bukanlah dosen pembimbing.
5. Tersedianya ruangan pengujian sidang.

Penjadwalan atau *scheduling* merupakan sebuah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan dengan sumber daya yang terbatas, serta pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada. Penjadwalan dapat diartikan sebagai pengalokasian beberapa sumber daya untuk melakukan sebuah tugas dalam jangka waktu tertentu serta merupakan proses pengambilan keputusan yang memiliki peranan sangat penting dalam industri manufaktur dan jasa yaitu mengalokasikan sumber daya yang ada agar tujuan dan sasaran yang lebih optimal [4].

Sistem penjadwalan yang dibangun adalah sebuah aplikasi berbasis web yang mana pembangunannya menggunakan PHP sebagai dasar bahasa pemrograman dengan menggunakan framework *CodeIgniter* dan SQL sebagai bahasa yang digunakan dalam penyimpanan data atau *database*. PHP termasuk kedalam bahasa *embedded* dan *server side programming*. PHP dipilih karena sangat memungkinkan untuk membuat *web application* dalam skala besar [5]. SQL adalah bahasa yang biasa digunakan dalam pembuatan *database* dari sebuah aplikasi. SQL memungkinkan penggunaanya untuk merelasikan antara *framework* dengan *database* dengan baik dan dapat melakukan perbaruan secara efisien [5].

### 3. Evolutionary Algorithm

Dalam hal ini, Algoritma Evolusi menjadi salah satu bagian dari Algoritma Komputasi Evolusi (*Evolutionary Computation*). Pada umumnya optimisasi diartikan sebagai suatu proses pemilihan sebuah solusi dari beberapa solusi alternatif dengan memenuhi sejumlah batasan (*constraints*). Pada kasus ini, solusi dapat disesuaikan dengan tujuan dari sebuah permasalahan yang ada [6].



Gambar 1 Teknik Optimasi

Pada Gambar 1 dalam pencarian sebuah solusi, *Stochastic Optimization Algorithm* biasanya menggunakan bilangan. Oleh karena itu, hasil akhir atau solusi yang didapatkan akan memiliki perbedaan setiap algoritma ini dijalankan meskipun diterapkan pada masalah yang sama. *Evolutionary Computing* memiliki acuan dari berbagai macam teknik penyelesaian masalah, seperti seleksi alam (*natural selection*) dan penurunan sifat atau *genetic inheritance*.

Berkaca pada sebuah proses evolusi, Algoritma Evolusi (*Evolutionary Algorithms*) juga merujuk pada proses evolusi dalam dunia biologi. Dimana pada teori evolusi dikatakan bahwa terdapat sejumlah individu didalam sebuah populasi. Selain itu, pada Algoritma Evolusi terdapat beberapa individu yang dinyatakan sebagai induk (*parent*) yang melakukan perkawinan demi menghasilkan keturunan. Keturunan ini disebut sebagai generasi baru yang akan melakukan hal serupa untuk berevolusi dan menghasilkan individu-individu baru yang lebih baik. Pada dasarnya, individu yang lebih baik akan menghasilkan keturunan yang lebih baik, sehingga dari generasi ke generasi tersebut akan dihasilkan sebuah populasi yang lebih baik dari sebelumnya [6].

### 3.1 Komponen Algoritma Evolusi

Pada intinya, Algoritma Evolusi tidak jauh berbeda dengan Algoritma Genetika, dikarenakan komponen-komponen yang terdiri didalamnya tidak jauh berbeda dengan komponen yang ada pada Algoritma Genetika. Adapun komponen yang terdapat pada Algoritma Evolusi diantaranya :

#### 1. Representasi Individu

Pada Algoritma Evolusi, kandidat dari sebuah solusi untuk sebuah permasalahan yang akan dicari solusinya disebut dengan individu. Dalam hal ini, kromosom atau *genome* mewakili karakteristik dari sebuah individu.

#### 2. Evaluation Function

Sama seperti pada Algoritma Genetika, Algoritma Evolusi juga memiliki sebuah *evaluation function* atau fungsi evaluasi yang disebut *fitness function*. Fungsi ini berfungsi untuk memetakan hasil representasi kromosom ke suatu nilai skalar. Pada Algoritma Evolusi ini, *fitness function* juga berperan sebagai penentu individu mana yang akan digunakan untuk proses reproduksi. Semakin tinggi nilai dari *fitness function* pada sebuah individu, maka semakin tinggi pula kemungkinan terpilihnya individu tersebut untuk dijadikan *parents* untuk melakukan proses-proses selanjutnya seperti reproduksi, *crossover* dan *mutation*. Secara teknis, *fitness function* adalah fungsi atau prosedur yang menetapkan ukuran kualitas untuk *genotype* yang tersusun dari ukuran kualitas dalam ruang *phenotype* dan representasi inverse [7].

$$f(\square) = \frac{1}{1 + (\square \square \square \square \square \square)} \quad (2.1)$$

$$\square \square \square \square \square \square = \square \square \square \square \square \square + \square \square \square \square h \square \square \quad (2.2)$$

#### 3. Populasi

Dalam Algoritma Evolusi peran populasi sangat penting, karena populasi dijadikan sebagai representasi dari solusi yang mungkin dari sebuah permasalahan. Berbeda dengan individu yang tidak bisa berubah atau beradaptasi, populasi termasuk objek statis yang dapat berubah dan dapat melakukan adaptasi. Dalam menentukan ukuran dari populasi, hanya perlu mendefinisikan berapa banyak individu yang ada di dalamnya. Pada dasarnya sebuah operator seleksi bekerja pada tingkatan populasi. Dalam hal ini operator seleksi melakukan perhitungan ke seluruh populasi yang ada dan pilihan selalu dibuat relatif menyesuaikan apa yang kita miliki [8].

#### 4. Mekanisme Seleksi Induk

Pada Algoritma Evolusi, metode seleksi dilakukan untuk memilih induk (*parents*) dan memilih *survivor*. Pemilihan induk (*parents*) dilakukan untuk memberikan kesempatan bagi individu yang lebih baik untuk menjadi induk (*parents*) pada generasi selanjutnya.

#### 5. Variasi Operasi

##### a. Mutasi

Mutasi adalah salah satu perubahan dalam urutan DNA pada sebuah organisme yang tidak dimiliki pada gen induk sebelumnya. Hal ini bisa berbentuk perubahan dalam penyusunan gen pada sebuah DNA, atau perubahan pada fisik sebuah kromosom. Namun, pada dasarnya mutasi merupakan faktor penting dalam proses evolusi. Selain dapat membantu meningkatkan derajat penyebaran nilai-nilai variabel yang dapat menyebabkan terciptanya individu baru yang lebih baik dan lebih cocok.

##### b. Rekombinasi

Rekombinasi adalah sebuah proses dimana gen yang dimiliki oleh induk digabungkan kembali dengan cara dipertukarkan untuk menciptakan keturunan (*offspring*) baru dan berbeda dari sebelumnya. Pada proses ini akan menghasilkan sebuah kromosom campuran dari kromosom induk dan akan memiliki perbedaan diantara keduanya.

### 3.2 Inisialisasi

Salah satu tahapan paling awal dalam *evolutionary algorithm* adalah proses inisialisasi. Inisialisasi adalah sebuah proses dimana direpresentasikannya sebuah nilai menjadi sebuah gen. Dalam kasus ini shift pada jadwal dosen direpresentasikan sebagai gen. Gen-gen ini nantinya akan berkumpul menjadi satu yang disebut dengan kromosom. Kumpulan dari kromosom-kromosom ini nantinya akan membentuk jadi satu kesatuan yang disebut dengan individu.

Tabel 1 Ilustrasi Inisialisasi

Dosen A				...	Dosen F			
Shift-1	Shift-2	Shift-3	Shift-4	...	Shift-1	Shift-2	Shift-3	Shift-4
Gen-1	Gen-2	Gen-3	Gen-4	...	Gen-69	Gen-70	Gen-71	Gen-72
Kromosom-1				...	Kromosom-18			
Individu								
↓	↓	↓	↓		↓			
1	0	0	0	...	1	1	1	1
1 0 0 0				...	1 1 1 1			
1 0 0 0 0 1 0 0 ... 1 1 1 1								

### 3.3 Fungsi Fitness

Fungsi *fitness* merupakan fungsi yang digunakan untuk mengevaluasi setiap individu dalam populasi apakah suatu individu yang merepresentasikan sebuah solusi tersebut bagus atau tidak. Fungsi *fitness* tiap kromosom diperoleh dari rumus berikut berikut:

$$\frac{1}{(1 + (\text{fitness\_max} - \text{fitness\_indiv}))}$$

$errshift$  = adalah Jumlah dosen dalam 1 hari pada satu shift lebih dari jumlah dosen yg ditentukan.

$errdosen$  = Jumlah dosen yang memilih lebih dari 2 shift dalam 1 hari Jadi semakin kecil nilai  $errshift$  dan  $errdosen$  maka akan semakin tinggi pula nilai fitnessnya.

### 3.4 Seleksi

Proses seleksi adalah tahapan dimana akan dipilihnya parent yang nantinya berfungsi sebagai induk dalam proses perkawinan. Adapun tahapan dalam proses pemilihan parent adalah dibaginya sebuah individu menjadi 50% - 50% atau yang disebut dengan istilah *split*. Setelah dilakukan proses pembagian tahapan selanjutnya adalah akan dipilihnya salah 1 dari 2 individu hasil *split*. Selanjutnya sistem akan secara otomatis menseleksi kromosom-kromosom yang ada pada individu tersebut untuk dijadikan induk atau *parent*.

Tabel 2 Ilustrasi Proses Seleksi

Dosen A	Dosen B	Dosen C	Dosen D	Dosen E	Dosen F
Gen-1 - 12	Gen-13 - 24	Gen-25 - 36	Gen-37 - 48	Gen-49 - 60	Gen-61 - 72
Individu					
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Dosen A	Dosen B	Dosen C	Dosen D	Dosen E	Dosen F
Gen-1	sampai	Gen-36	Gen-37	sampai	Gen-72
Di Split 50 %					
Individu-1			Individu-2		

Tabel 3 Ilustrasi Hasil Split

Individu-1																		Individu-2																							
Gen-1						sampai						Gen-36												Gen-37						sampai						Gen-72					
<div>↓↓↓</div>																																									
Individu-1																																									
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36																																									
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div>																																									



### 3.5 Crossover

Pada kasus ini, *crossover* adalah tahapan yang dilakukan setelah proses seleksi atau setelah didapatkannya induk atau *parent*. Pada tahapan ini induk atau *parent* yang dihasilkan akan disilangkan satu sama lain untuk menghasilkan keturunan baru atau yang biasa disebut dengan *offsprings*.

Tabel 4 Ilustrasi Crossover

Parent A				Parent B			
9		12		21		24	
Offspring 1				Offspring 2			
9	22	23	12	21	10	11	24

Proses *crossover* atau persilangan ini tidak dilakukan satu kali saja, namun dilakukan secara terus menerus hingga hasil dari *crossover* ini dapat menggantikan 50% dari individu yang sebelumnya di hilangkan. Pada saat proses seleksi, individu akan di *split* atau dibagi menjadi 2 sebanyak 50%. Namun, setelah dilakukannya proses *crossover*, individu hasil dari *crossover* akan di *combine* (digabungkan) kembali dengan individu-1 (individu yang digunakan dalam proses pemilihan *parent*).

### 3.6 Mutation

Proses mutasi ini dilakukan otomatis oleh sistem dengan cara mengoptimalkan nilai pada gen yang ada, contohnya adalah pertukaran isi antara 2 buah gen ( yang sebelumnya bernilai 1 akan di tukar dengan gen yang bernilai 0 ataupun sebaliknya).

G E N  B E F O R E	Shift-1	Shift-2	Shift-3	Shift-4
	1 Gen-1	0 Gen-2	0 Gen-3	0 Gen-4
	0 Gen-5	1 Gen-6	0 Gen-7	0 Gen-8
	1 Gen-9	0 Gen-10	0 Gen-11	0 Gen-12
	1 Gen-13	1 Gen-14	0 Gen-15	0 Gen-16
	0 Gen-17	0 Gen-18	1 Gen-19	1 Gen-20
	1 Gen-21	1 Gen-22	0 Gen-23	0 Gen-24
	1 Gen-25	0 Gen-26	0 Gen-27	0 Gen-28
	0 Gen-29	1 Gen-30	0 Gen-31	0 Gen-32
	0 Gen-33	0 Gen-34	0 Gen-35	0 Gen-36
M U T A T I O N	1 Gen-37	1 Gen-38	0 Gen-39	0 Gen-40
	0 Gen-41	1 Gen-42	0 Gen-43	0 Gen-44
	1 Gen-45	1 Gen-46	0 Gen-47	0 Gen-48
	1 Gen-49	0 Gen-50	0 Gen-51	0 Gen-52
	1 Gen-53	0 Gen-54	1 Gen-55	1 Gen-56
	1 Gen-57	0 Gen-58	0 Gen-59	0 Gen-60
	0 Gen-61	0 Gen-62	0 Gen-63	0 Gen-64
	0 Gen-65	1 Gen-66	0 Gen-67	0 Gen-68
	0 Gen-69	0 Gen-70	0 Gen-71	0 Gen-72

G E N  A F T E R	Shift-1	Shift-2	Shift-3	Shift-4
	1 Gen-1	0 Gen-2	0 Gen-3	0 Gen-4
	0 Gen-5	1 Gen-6	0 Gen-7	0 Gen-8
	1 Gen-9	0 Gen-10	0 Gen-11	0 Gen-12
	1 Gen-13	0 Gen-14	0 Gen-15	0 Gen-16
	0 Gen-17	0 Gen-18	1 Gen-19	0 Gen-20
	1 Gen-21	1 Gen-22	0 Gen-23	0 Gen-24
	1 Gen-25	0 Gen-26	0 Gen-27	0 Gen-28
	0 Gen-29	1 Gen-30	0 Gen-31	0 Gen-32
	0 Gen-33	0 Gen-34	0 Gen-35	1 Gen-36
M U T A T I O N	1 Gen-37	1 Gen-38	0 Gen-39	0 Gen-40
	0 Gen-41	1 Gen-42	0 Gen-43	0 Gen-44
	1 Gen-45	1 Gen-46	0 Gen-47	0 Gen-48
	1 Gen-49	0 Gen-50	0 Gen-51	0 Gen-52
	0 Gen-53	0 Gen-54	1 Gen-55	1 Gen-56
	1 Gen-57	0 Gen-58	0 Gen-59	0 Gen-60
	0 Gen-61	0 Gen-62	1 Gen-63	0 Gen-64
	0 Gen-65	1 Gen-66	0 Gen-67	0 Gen-68
	0 Gen-69	0 Gen-70	0 Gen-71	1 Gen-72

Gambar 2 Proses Mutasi

Setelah melalui proses terakhir mutasi seperti gambar 2 diatas, sistem secara otomatis akan membuatkan tampilan tabel berupa List Data Jadwal Penguji dan tabel Jadwal Penguji per Shift. Berikut adalah ilustrasi atau gambaran hasil akhir setelah proses mutasi :

Gambar 3 Hasil Akhir Proses Mutasi

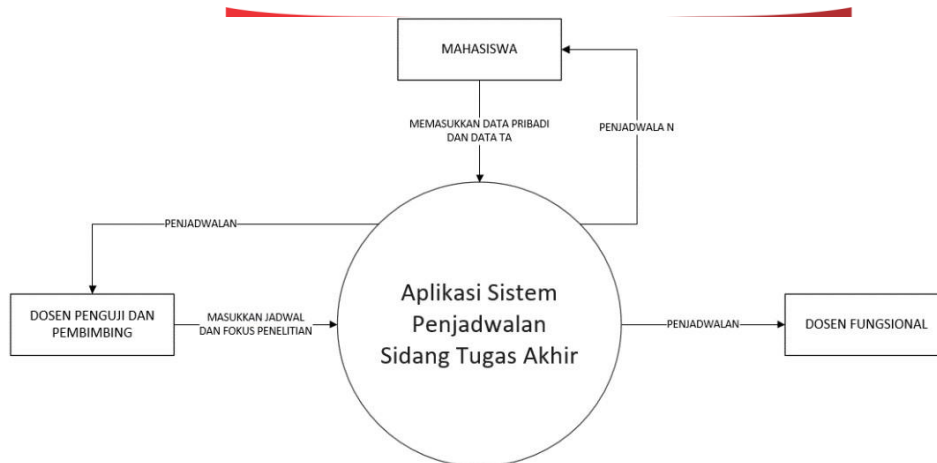
Tanggal	Kode Dosen	Shift				Tanggal	Shift	Dosen Pilihan
20/7/2020	A	1	0	0	0	20/7/2020	1	A D
	B	0	0	0	1		2	D E
	C	0	0	1	1		3	C E F
	D	1	1	0	0		4	B C F
	E	0	1	1	0	21/7/2020	1	A C F
	F	0	0	1	1		2	A B F
21/7/2020	A	1	1	0	0		3	C D E
	B	0	1	0	1		4	B D
	C	1	0	1	0	22/7/2020	1	A D F
	D	0	0	1	1		2	C D E
	E	0	0	1	0		3	B F
	F	1	1	0	0		4	B E
22/7/2020	A	1	0	0	0			
	B	0	0	1	1			
	C	0	1	0	0			
	D	1	1	0	0			
	E	0	1	0	1			
	F	1	0	1	0			

# Telkom University



#### 4. Deskripsi Sistem

Sistem penjadwalan Sidang Tugas Akhir yang dibangun adalah sebuah aplikasi yang mengimplementasikan algoritma evolusi pada proses penjadwalannya. Sistem yang dibuat merupakan sebuah aplikasi berbasis web. Aplikasi yang dibuat dapat mempermudah tugas dari dosen penanggung jawab dalam melakukan penjadwalan Sidang Tugas Akhir.



Gambar 4 Context Diagram

Tahapan awal sistem bekerja adalah ketika dosen penanggung jawab menetapkan pekan sidang. Setelah ditetapkannya pekan sidang oleh dosen penanggung jawab, maka pada tampilan dosen tepatnya pada submenu preferensi jadwal akan muncul tabel preferensi jadwal yang harus diisi oleh masing-masing dosen dengan ketentuan centang jika bersedia menjadi penguji pada tanggal dan shift yang telah ditetapkan dan kosongkan jika pada hari dan jam tersebut memiliki kepentingan dan berhalangan untuk menjadi penguji pada pekan Sidang Tugas Akhir. Selain itu ketika dosen penanggung jawab sudah menentukan pekan sidang, maka mahasiswa juga dapat memilih tanggal yang diinginkan untuk melakukan Sidang Tugas Akhirnya.

Jika masing-masing dosen sudah menginputkan jadwal preferensinya masing-masing dan mahasiswa juga sudah menginputkan tanggal yang diinginkan, maka langkah selanjutnya adalah dosen penanggung jawab hanya perlu memilih kelompok topik mana yang siap untuk dilakukan penjadwalan. Keluaran dari aplikasi ini adalah sebuah daftar sidang yang telah terjadwal yang memenuhi kesesuaian syarat dari penjadwalan Sidang Tugas Akhir. Keluaran yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai jadwal sidang yang diterapkan secara nyata pada pelaksanaannya. Contoh hasil dari penjadwalan sidang tugas akhir sebagai berikut :

JADWAL SIDANG TA PRODI S1 TEKNIK KOMPUTER										
PERIODE AGUSTUS 2019										
NO	NAMA	NIM	PBB		PENGUJI		TANGGAL	WAKTU	TEMPAT	JUDUL
			1	2	1	2				
1	Muhammad Fariz Taswarul Afkar	1,104E+09	BIR	SMC	RLC	NGE	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.201	SPEECH TO TEXT MENGGUNAKAN METODE
2	Wilda Satria	1,103E+09	PBD	BIR	TWP	RJO	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.202	PENGELOMPOKAN DATA MINERAL DI INDONESIA MENGGUNAKAN METODE K-
3	Cut Aisyah Ilmi	1,103E+09								PENGELOMPOKAN BATUBARA DI INDONESIA MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING
4	Triono Nugroho	1,103E+09	MNR	CSI	RES	FCB	Senin, 12 Agt 2019	08.30 - 10.30	N.209	PENGONTROL LAMPU PINTAR BERDASARKAN KEBIASAAN PENGGUNA UNTUK DUA LAMPU
5	Junedi Pasaribu	1,103E+09	ABO	RES	PBD	IHA	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.201	PENGEMBANGAN KARAKTER LALAT PADA GAME MENJAGA MAKANAN MENGGUNAKAN
6	Andreas Michael Hutagalung	1,103E+09								PENGEMBANGAN KARAKTER TIKUS PADA GAME
7	Farid Reza Sukma	1,103E+09	BRH	PBD	RJO	FRW	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.202	PENGEMBANGAN KARAKTER ULAT PADA GAME MERAWAT TANAMAN BERBASIS SISTEM
8	Haris Istijanto Suwarjono	1,103E+09								PENGEMBANGAN PERILAKU KARAKTER BEKICOT PADA GAME MERAWAT TANAMAN BERBASIS
9	Raam Pujangga Sadewa	1,103E+09	BIR	CSI	AGL	NGE	Senin, 12 Agt 2019	10.30 - 12.30	N.209	DETEKSI KEBAKARAN DENGAN PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN ALGORITMA
10	Muhammad Iqbal	1,103E+09								DETEKSI KEBAKARAN DENGAN PENGOLAHAN CITRA MENGGUNAKAN METODE

Gambar 5 Jadwal Sidang Tugas Akhir

#### 4.1 Pengujian

Setelah Aplikasi Sistem Penjadwalan Sidang Tugas Akhir ini selesai dibuat, sistem akan diuji terlebih dahulu. Terdapat dua variabel yang akan diuji dari sistem yang dibangun ini, yaitu fungsionalitas dan metode. Pada pengujian fungsionalitas, sistem akan diuji dari kebergunaan fitur maupun fungsi – fungsi pendukung pada sistem. Sedangkan pada pengujian metode, sistem akan diuji dari keakuratan perhitungan dari metode yang digunakan. Pengujian metode akan diwujudkan dengan membandingkan hasil keluaran antara perhitungan metode manual dengan metode Algoritma Evolusi

1. Pengujian Alpha

- a. *White Box*

*White box* testing adalah pengujian dari perancangan secara terperinci, desain dari program yang dibuat. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan *white box* testing merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100%.

- b. *Black Box*

*Black box* testing adalah sistem akan diuji dari kebergunaan fitur ataupun fungsi – fungsi pendukung pada sistem.

2. Pengujian Beta

Akan dilakukan uji tes kepada dosen fungsional menggunakan sistem penjadwalan dalam melakukan penjadwalan sidang. Hasil dari tes tersebut akan dibandingkan dengan hasil keluaran penjadwalan metode manual.

#### 5. Kesimpulan

Kesimpulan dari pembangunan sistem penjadwalan sidang tugas akhir ini adalah Aplikasi penjadwalan sidang tugas akhir adalah sebuah aplikasi berbasis web yang ditujukan kepada Program Studi S1 Teknik Komputer Universitas Telkom dengan metode penjadwalan *Algoritma Evolusi*.



# Telkom University

**Daftar Pustaka:**

- [1] A. R. Mariana, A. Budiman dan N. Septiana, "Sistem Informasi Aplikasi Penilaian Sidang Skripsi Berbasis Web di STMIK Bina Sarana Global," *JURNAL SISFOTEK GLOBAL*, vol. 3, p. 1, 2013.
- [2] Departemen Pendidikan Nasional, Kamus Bahasa Indonesia, Jakarta: Pusat Bahasa, 2008.
- [3] J. Kurniawati dan S. Baroroh, "Literasi Media Digital Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Bengkulu," *Jurnal Komunikator*, vol. 8, no. No.2, pp. 54-55, 2016.
- [4] D. I. E. S. Sugesti M.Sc, D. A. S.Si., M.Sc, D. P. D. Kusuma S.T., M.T, D. R. A. Priramadhi S.T., M.T, L. N. S.Si., M.T, C. E. S.T., M.T, R. E. Saputra S.T., M.T, T. Y. S.T., M.T dan Z. S. M. , Buku Panduan Pelaksanaan Tugas Akhir, Bandung: Fakultas Teknik Elektro, 2018.
- [5] Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Brawijaya, Pengertian Skripsi, Malang: Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Brawijaya, 2017.
- [6] K. R. Baker dan T. , Principles Of Sequencing And Scheduling, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2009, pp. 4-5.
- [7] M. L. Pinedo, Scheduling - Theory, Algorithms, and System - Fifth Edition, New York: Springer, 2016.
- [8] W. F. Mahmudy, Dasar-dasar Algoritma Evolusi, Malang: Universitas Brawijaya, 2015.



**Telkom**  
**University**