



**PERANCANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
MENGUNAKAN ALGORITMA TABU SEARCH
(STUDI KASUS : UIN-SU MEDAN)**

Disusun dan Disajikan Untuk Memenuhi Persyaratan Ujian Akhir Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Pembangunan Panca Budi
Medan

SKRIPSI

OLEH :

NAMA : FEBRIAN BENIKA
NPM : 1524370810
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN PANCA BUDI
MEDAN
2019**

ABSTRAK

FEBRIAN BENIKA PUTRA PERANCANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA TABU SEARCH (STUDI KASUS : UINSU)

UIN Sumatera Utara Medan merupakan universitas yang sedang berkembang setelah perubahan dari sebelumnya IAIN menjadi UIN yang membuat banyaknya para siswa-siswa dari berbagai daerah di dalam negeri dan juga luar negeri yang akan menimba ilmu di UIN Sumatera Utara Medan sehingga dengan banyaknya calon-calon mahasiswa tersebut diperlukan aplikasi untuk memudahkan para pegawai di lingkungan tersebut untuk bekerja dengan lebih praktis dan mudah. *Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Tabu Search* merupakan salah satu metode pemecahan permasalahan yang bertujuan untuk mengefektifkan proses pencarian solusi terbaik dari suatu permasalahan dalam menjadwalkan mata kuliah dan ruangan-ruangan yang ada di UIN Sumatera Utara Medan, sehingga memudahkan para pegawai di lingkungan UIN Sumatera Utara Medan untuk kelancaran proses belajar dan mengajar.

Kata Kunci : UIN Sumatera Utara Medan, Algorithma Tabu Search, Visual Basic 2010

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENYATAAN	
ABTRAKS	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah.....	3
3. Batasan Masalah.....	4
4. Tujuan Peneletian.....	4
5. Manfaat Penelitian.....	4
6. Metode Penelitian.....	4
7. Sistematika Peneletian.....	7
BABI II :LANDASAN TEORI	
1. Algoritthma Tabuu Search.....	17
a. Definisi Keputusan.....	17
b. Definisi Sistem.....	17
BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	40
1. Analisis Sistem.....	40
2. Analisis Masalah.....	41
a. Analisis Kebutuhan Sistem.....	41
Use Case Diagram.....	57

b. Data Flow Diagram (DFD)	58
c. Flowchat	64
3. Perancangan Aplikasi	68
BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
1. Implementasi Sistem	74
a. Tampilan Antarmuka	74
BAB V : PENUTUP	
Kesimpulan	79
1. Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penjadwalan yang diteliti saat ini adalah penjadwalan mata kuliah, yang merupakan salah satu penjadwalan utama dalam penjadwalan akademik universitas. Penjadwalan kuliah adalah masalah penempatan waktu dan ruangan pada sejumlah mata kuliah, dan kegiatan akademik sejenis yang berhubungan dengan kapasitas ruang, waktu yang dibutuhkan dan toleransi untuk kesediaan dosen. Biasanya penjadwalan dibuat secara manual dengan menggunakan tabel, cara ini membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikannya, dan seringkali semakin banyak komponen yang terlibat sehingga semakin banyak aturan penjadwalan yang tidak dipenuhi. Oleh karena itu biasanya universitas tetap menggunakan jadwal yang lama dengan perubahan yang diperlukan untuk menyesuaikan dengan kesediaan dosen.

Penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengalokasikan sejumlah sumber daya yang tersedia. Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa perencanaan dapat berjalan dengan baik dengan waktu dan tenaga yang digunakan secara efisien. Banyak model penjadwalan yang telah digunakan. Berbagai algoritma telah banyak juga dimanfaatkan. Penjadwalan kelas merupakan kegiatan yang mengawali pergantian semester di setiap perguruan tinggi. Proses ini harus memperhitungkan banyaknya mata kuliah, ketersediaan ruang, dan rentang waktu yang digunakan. Inti dari penjadwalan kuliah adalah menjadwalkan beberapa komponen yang terdiri dari

mata kuliah, ruang, dan waktu dengan memperhatikan sejumlah batasan dan syarat tertentu. Permasalahan yg dihadapi penjadwal terletak pada lebih banyaknya mata kuliah yang harus dijadwalkan daripada ruang yang tersedia, kesesuaian kebutuhan perkuliahan dengan fasilitas ruangnya, kapasitas ruang yang harus sesuai dengan jumlah mahasiswa, serta keinginan pengajar untuk mengajar pada suatu hari atau jam tertentu.

Menurut Glover mengatakan bahwa prosedur *Tabu Search* ini dapat ditemukan dalam tiga pola (*scheme*) utama. Pola pertama adalah adanya penggunaan struktur memori berbasis atribut-atribut fleksibel yang dirancang untuk membolehkan sebuah kriteria evaluasi dan hasil pencarian di masa lalu dieksploitasi lebih mendalam. Pola ini menjadikan TS berbeda dengan aplikasi lain yang menggunakan struktur memori yang rigid (kaku) atau tanpa menggunakan struktur memori (seperti *simulated annealing*). Pola kedua adalah penggunaan mekanisme atau kondisi yang dapat membatasi atau membebaskan suatu proses pencarian yang sedang berlangsung. Pola kedua ini dikenal sebagai mekanisme *Tabu Restriction* dan *Aspiration Criteria*.

Algoritma *Tabu Search* adalah teknik pencarian didalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimasi dan masalah pencarian. Algoritma tabu search kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan teknik yang terinspirasi oleh bilangan evolusioner. Mekanisme operator algoritma tabu search, membuat algoritma tabu search berbeda dengan metode pencarian lainnya, karena algoritma tabu search yang mengkombinasikan metode ini untuk

mencari hasil terbaik dan hasil yang maksimal.

Dari permasalahan diatas penulis mengambil judul skripsi “*Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Tabu Search (Studi Kasus: Universitas Islam Negri Sumatera Utara)*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang dapat dirumuskan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang aplikasi penjadwalan mata kuliah menggunakan Algoritma *Tabu Search* di Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU?
- b. Bagaimana cara kerja aplikasi Algoritma *Tabu Search* untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah di Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU?
- c. Bagaimana menerapkan aplikasi Algoritma *Tabu Search* untuk mengoptimasi jadwal mata kuliah di Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari sistem yang akan didesain adalah:

- a. Program ditulis dengan menggunakan bahasa pemograman Visual Basic, dan analisis dilakukan dengan menggunakan *flowchart*.
- b. Penjadwalan yang akan di optimasi terdiri dari 12 ruangan, 2 lab, 63 mata

kuliah, 149 sks, 49 dosen dan 5 hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui apa saja yang dibutuhkan Algoritma *Tabu Search* untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah di Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU.
- b. Mengetahui cara kerja Algoritma *Tabu Search* untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah di Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU.
- c. Menyelesaikan permasalahan jadwal mata kuliah dan waktu belajar mengajar.
- d. Menerapkan Algoritma *Tabu Search* untuk optimasi jadwal mata kuliah Fakultas Ekonomi Bisnis Islam UINSU.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

- a. Dapat mengoptimalkan penyusunan jadwal mata kuliah.
- b. Dapat mempersingkat waktu dalam menyelesaikan penyusunan jadwal mata kuliah.
- c. Dapat menyelesaikan permasalahan bentrok jadwal pada sisi mahasiswa, serta kesediaan ruang yang cukup dan sesuai secara fasilitas untuk mata kuliah yang ada.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 *Algoritma Tabu Search*

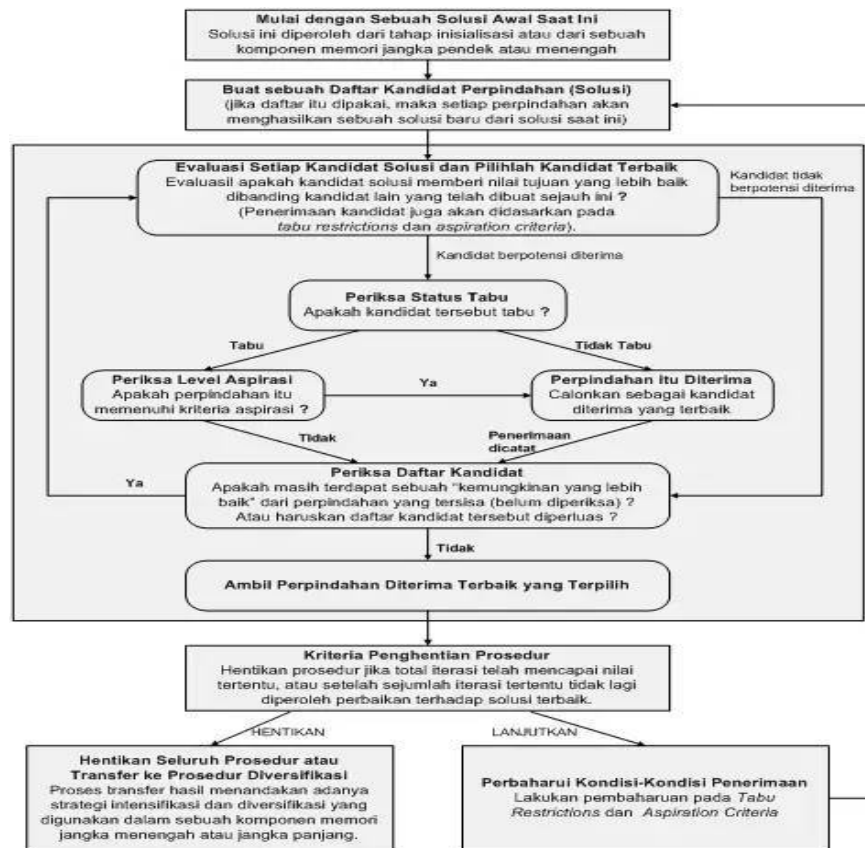
Menurut Betrianis dan Putu Teguh Aryawan (2003) *Tabu Search* merupakan salah satu metode pemecahan permasalahan optimasi kombinatorial yang tergabung kedalam *local search methods*. Metode ini bertujuan untuk mengefektifkan proses pencarian solusi terbaik dari suatu permasalahan optimasi kombinatorial yang berskala besar, konsep dasar dari Tabu Search adalah pengefektifan proses pencarian solusi dengan cara mencari best solution pada setiap tahap pelacakan.

Menurut Yusuf Priyandari, *Tabu Search* (TS) pertama kali diperkenalkan oleh Glover sekitar tahun 1986. Glover menyatakan bahwa TS adalah salah satu prosedur metaheuristik tingkat tinggi untuk penyelesaian permasalahan optimisasi kombinatorial. TS ini dirancang untuk mengarahkan metode-metode lain (atau komponen proses TS itu sendiri) untuk keluar atau menghindari dari masuk dalam solusi optimal yang bersifat lokal. Kemampuan TS dalam menghasilkan solusi yang mendekati optimal telah dimanfaatkan dalam beragam permasalahan klasik dan parktis dari berbagai bidang mulai bidang penjadwalan hingga bidang telekomunikasi . Glover mengatakan bahwa prosedur TS ini dapat ditemukan dalam tiga pola (*scheme*) utama. Pola pertama adalah adanya penggunaan struktur memori berbasiskan atribut-atribut fleksibel yang dirancang untuk membolehkan sebuah kriteria evaluasi dan hasil pencarian di masa lalu dieksploitasi lebih mendalam. Pola

ini menjadikan TS berbeda dengan aplikasi lain yang menggunakan struktur memori yang rigid (kaku) atau tanpa menggunakan struktur memori seperti *simulated annealing*. Pola kedua adalah penggunaan mekanisme atau kondisi yang dapat membatasi atau membebaskan suatu proses pencarian yang sedang berlangsung. Pola kedua ini dikenal sebagai mekanisme *Tabu Restriction* dan *Aspiration Criteria*. Pola ketiga adalah pelibatan suatu fungsi memori dengan rentang waktu yang berbeda yakni berupa memori jangka pendek (*Short Term Memory*) dan memori jangka panjang (*Long Term Memory*) untuk menjalankan strategi intensifikasi dan diversifikasi dalam proses pencarian solusi. Strategi intensifikasi adalah strategi pencarian yang mengarahkan/ memfokuskan pencarian pada suatu area tertentu, sedangkan strategi diversifikasi adalah strategi pencarian yang mengarahkan pencarian pada era baru.

Skema umum TS disajikan pada gambar di bawah ini. Pemilihan kandidat terbaik didasarkan nilai fungsi tujuan. Pemeriksaan nilai fungsi tujuan lebih didahulukan sebelum pemeriksaan status tabu. Apabila nilai fungsi tujuan sebuah kandidat lebih didahulukan sebelum pemeriksaan status *tabu*. Apabila nilai fungsi tujuan sebuah kandidat lebih baik dari yang lain, maka kandidat tersebut berpotensi untuk diterima sehingga perlu diperiksa status tabunya. Urutan pemeriksaan nilai fungsi tujuan kemudian status *tabu* memberikan kemungkinan proses penyelesaian program yang lebih cepat. Pemilihan kandidat solusi terbaik yang dilakukan oleh TS menggunakan prinsip *global-best strategy* (GB) bukan *first-best strategy* (FB). GB adalah strategi dimana algoritma akan mengganti solusi terbaik saat ini dengan solusi

terbaik yang ada pada neighborhood. Adapun FB adalah strategi dimana algoritma akan mengganti solusi terbaik saat ini secara langsung jika solusi yang lebih baik ditemukan.



Gambar 2.1 Skema Algoritma Tabu Search

Sumber : Glover ;1990 dan Gendreau *et.al* ; 1998

Gendreau *et.al* (1998) menyatakan bahwa TS adalah pendekatan yang paling efektif untuk pemecahan masalah penentuan rute kendaraan. Kelebihan TS terletak pada struktur memori yang fleksibel. Struktur memori itu akan membolehkan pencarian terus dilakukan meskipun solusi yang diperoleh saat ini tidak ada yang lebih baik dari solusi terbaik yang telah diperoleh. Struktur memori tersebut juga

mampu menjaga agar proses pencarian tidak jatuh pada lokal optimal yang pernah muncul pada pencarian sebelumnya. Adanya struktur memori fleksibel ini yang membedakan TS dengan *branch and bound* yang menggunakan struktur memori kaku atau *simulated annealing* yang tidak menggunakan struktur memori (Glover, 1990).

TS umumnya tidak menggunakan pembentukan kandidat solusi secara acak sebagaimana *simulated annealing* dan *genetic algorithm*. Pemilihan kandidat solusi dalam TS juga tidak dilakukan secara probabilistik sebagaimana *ant colony system*, *simulated annealing* dan *genetic algorithm*. Karakteristik ini menjadikan solusi yang dihasilkan TS akan sama setiap kali dilakukan proses pencarian solusi terhadap suatu permasalahan. Karakteristik ini juga menjadi salah satu keunggulan TS dibanding *ant colony system*, *simulated annealing* dan *genetic algorithm*.

2.1.1 Logika Tabu Search

Ruang pencarian bagi TS sama dengan ruang pencarian *local search* (LS). Semua transformasi lokal yang dapat diterapkan pada solusi saat ini (S) didefinisikan sebagai sekumpulan solusi dalam suatu ruang pencarian dan dinyatakan sebagai $N(S)$ atau *neighborhood* dari solusi S (Gendreau, 2002). Secara formal, $N(S)$ adalah sebuah bagian dari ruang pencarian yang didefinisikan oleh :

$$N(S) = \{ \text{Solusi Solusi yang diperoleh melalui sebuah transformasi} \\ \text{local tunggal terhadap } s \}$$

Kandidat solusi (*Neighborhood*) adalah suatu fungsi yang memetakan setiap solusi layak (*feasible*) S ke solusi-solusi yang lainnya. Jumlah solusi layak

alam *neighborhood* biasanya dibatasi dengan menggunakan berbagai kriteria untuk mengurangi waktu proses pencarian solusi. Ada dua cara membentuk *neighborhood* bagi TS untuk permasalahan penentuan rute kendaraan. Cara pertama, *neighborhood* dibentuk oleh perpindahan pelanggan antara dua rute sampai maksimal l -perpindahan (l -interchanges). Nilai l biasanya maksimal 2 pelanggan. Perpindahan tersebut dinyatakan oleh (l_1, l_2) (dengan $l_1 \in \{1, 2\}$ dan $l_2 \in \{1, 2\}$) yang artinya dilakukan operasi pemindahan pelanggan sebanyak l_1 dari rute 1 ke rute 2, dan pemindahan pelanggan sebanyak l_2 dari rute 2 ke rute 1. Cara kedua dikenal sebagai *ejection chains* yakni *neighborhood* dibentuk melalui perpindahan terhadap lebih dari dua rute pada saat bersamaan. Cara ini dilakukan dengan lebih dahulu mengidentifikasi sejumlah rute dan kemudian memindahkan vertek-vertik pelanggan dalam pola siklik dari rute 1 ke rute 2, rute 2 ke rute 3 dan seterusnya sehingga cara ini menghasilkan l perpindahan pada lebih dari satu rute. Perancangan TS yang efisien sangat terkait dengan adanya keseimbangan yang baik antara kualitas *neighborhood* dengan waktu komputasi. Jumlah *neighborhood* yang banyak memberikan kemungkinan lebih banyak solusi yang dipertimbangkan pada tiap iterasi. Di saat yang sama, jumlah *neighborhood* yang banyak memerlukan waktu evaluasi kandidat yang lebih lama. Isu lain terkait dengan *neighborhood* adalah dibolehkannya penerimaan suatu solusi yang tidak layak selama proses pencarian. Keuntungan mekanisme itu adalah kemungkinan munculnya solusi layak pada iterasi ke- t dan $t+2$ namun diantara kedua iterasi itu yakni iterasi $t+1$ berupa solusi tidak layak.

Berdasarkan uraian diatas *tabu search* adalah suatu algoritma pencarian yang berbasis pada mekanisme dari seleksi alam atau proses manual pembangunan penjadwalan disekalahan. *Tabu Search* merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan untuk penyelesaian masalah optimasi yang kompleks dan sukar diselesaikan dengan menggunakan metode yang konvensional.

2.1.2 Struktur Umum Algoritma *Tabu Search*

Algoritma *Tabu Search* memberikan suatu pilihan bagi penentuan nilai parameter dengan meniru cara reproduksi genetik, pembentukan kromosom baru serta seleksi alami seperti yang terjadi pada makhluk hidup seperti yang telah diuraikan sebelumnya yakni dengan perhitungan di terapkan pada komputer.

Inisialisasi populasi awal dilakukan untuk menghasilkan solusi awal dari suatu permasalahan algoritma *Tabu Search*. Inisialisasi ini dilakukan secara acak sebanyak jumlah kromosom/populasi yang diinginkan. Selanjutnya dihitung nilai fitness dan seterusnya dilakukan seleksi dengan menggunakan metode roda roulette, tournament atau ranking. Kemudian dilakukan perkawinan silang (*crossover*) dan mutasi. Setelah melalui beberapa generasi maka algoritma ini akan berhenti sebanyak generasi yang diinginkan. *Tabu Search* mempunyai karakteristik-karakteristik yang perlu diketahui sehingga dapat terbedakan dari prosedur pencarian atau optimasi yang lain yaitu :

1. Algoritma *Tabu Search* bekerja dengan pengkodean dari himpunan solusi permasalahan berdasarkan parameter yang telah ditetapkan dan bukan parameter itu sendiri. Sebagai contoh untuk mendapatkan minimum dari

fungsi $f(x)=y=x^3+x^2+5$, Algoritma *Tabu Search* tidak secara langsung mencari nilai x atau y , tetapi terlebih dahulu merepresentasikan x dalam bentuk string biner.

2. Algoritma *Tabu Search* melakukan pencarian pada sebuah populasi dari sejumlah individu-individu yang merupakan solusi permasalahan bukan hanya dari sebuah individu.
3. Algoritma *Tabu Search* merupakan informasi fungsi objektif (*fitness*), sebagai cara untuk mengevaluasi individu yang mempunyai solusi terbaik, bukan turunan dari suatu fungsi.
4. Algoritma *Tabu Search* menggunakan aturan-aturan transisi peluang, bukan aturan-aturan deterministik.

Parameter yang digunakan pada algoritma *Tabu Search* adalah:

- 1.) Fungsi *fitness*(fungsi tujuan) yang dimiliki oleh masing-masing individu untuk menentukan tingkat kesesuaian individu tersebut dengan kriteria yang ingin dicapai.
- 2.) Populasi jumlah individu yang dilibatkan pada setiap generasi.
- 3.) Probabilitas terjadinya persilangan (*crossover*) pada suatu generasi.
- 4.) Probabilitas terjadinya mutasi pada setiap individu.
- 5.) Jumlah generasi yang akan dibentuk yang menentukan lama dari penerapan Algoritma *Tabu Search*.

Sebelum algoritma *Tabu Search* dilakukan, ada dua hal penting yang harus dilakukan yaitu pendefinisian kromosom yang merupakan suatu solusi yang masih

berbentuk simbol dan fungsi *fitness* atau fungsi obyektif. Dua hal ini berperan penting dalam algoritma Tabu Search untuk menyelesaikan suatu masalah.

Secara sederhana, proses Algoritma *Tabu Search* adalah sebagai berikut:

1. Mulai

Proses Algoritma Tabu Search dimulai dengan membangun populasi random sebanyak n kromosom (sesuai dengan masalahnya).

2. Evaluasi *Fitness*

Proses selanjutnya adalah dengan melakukan evaluasi setiap fitness $f(x)$ dari setiap kromosom x pada populasi.

3. Populasi Baru

Setelah melakukan evaluasi fitness, langkah selanjutnya adalah membuat populasi baru dengan mengulang langkah-langkah berikut sampai populasi lengkap :

- a. Seleksi

Proses seleksi dilakukan dengan memilih dua kromosom orangtua dari populasi berdasarkan fitnessnya (semakin besar fitnessnya, maka semakin besar kemungkinannya untuk terpilih).

- b. Perkawinan silang

Langkah selanjutnya melakukan perkawinan silang sesuai dengan besarnya kemungkinan perkawinan silang yang telah ditentukan. Orangtua terpilih disilangkan untuk membentuk anak. Jika perkawinan silang, maka anak merupakan salinan dari orangtuanya.

c. Mutasi

Proses mutasi dilakukan sesuai dengan besarnya kemungkinan mutasi yang telah ditentukan, anak dimutasi pada setiap lokus (posisi pada kromosom).

d. Penerimaan

Pada proses ini, tempatkan anak baru pada populasi baru.

e. Ganti populasi

Gunakan populasi yang baru dibentuk untuk proses algoritma selanjutnya.

f. Tes

Jika kondisi akhir terpenuhi, berhenti dan hasilnya adalah solusi terbaik dari populasi saat itu.

g. Ulangi

Proses algoritma kembali ke no 2.

2.2 Optimasi Penjadwalan

Penjadwalan mata kuliah adalah masalah menempatkan waktu dan ruangan kepada sejumlah kuliah, dan kegiatan akademik sejenis dengan memperhatikan sejumlah aturan yang berhubungan dengan kapasitas dan lokasi dari ruangan yang tersedia (Ross, 2017).

Penjadwalan kegiatan belajar mengajar pada suatu lembaga pendidikan biasanya merupakan salah satu pekerjaan yang tidak mudah dan menyita waktu. Pada lembaga perguruan tinggi seperti universitas, biasanya lebih aspek yang terlibat dalam proses penjadwalan baik itu penjadwalan mata kuliah maupun penjadwalan

ujian. Aspek-aspek yang biasanya berkaitan dengan penjadwalan dan sering dijadikan bahan pertimbangan utama adalah:

- a. Terdapat jadwal-jadwal dimana dosen yang bersangkutan tidak dapat mengajar.
- b. Distribusi jadwal perkuliahan diharapkan dapat merata tiap harinya untuk tiap kelas.
- c. Penjadwalan mata kuliah ini akan semakin rumit jika melibatkan semakin banyak kelas per angkataannya.

Saat ini dalam penelitian ini akan menggunakan metode algoritma untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Permasalahan optimasi telah banyak diselesaikan dengan menggunakan Algoritma *Tabu Search*, dan hasil yang diperoleh biasanya lebih baik, walaupun tidak menutup kemungkinan bahwa ada juga hasil akhir yang kurang begitu memuaskan.

2.3 Mata Kuliah

Mata Kuliah Ilmu Pendidikan ditujukan untuk memberikan mahasiswa pengetahuan yang berkaitan dengan dasar-dasar ilmu pendidikan. Pembahasan mencakup keseluruhan aspek yang berhubungan dengan ilmu pendidikan baik secara filosofis, ideologis, historis maupun praksis dalam segala bidang khususnya berkenaan dengan pendidikan di Indonesia. Secara umum, mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan kemampuan kepada mahasiswa untuk:

- a. Menjelaskan hakekat dan tujuan ilmu pendidikan.
- b. Menganalisis teori-teori pendidikan.

- c. Menganalisis komponen-komponen pendidikan mulai dari kurikulum, guru dan komponen lainnya.
- d. Menganalisis hubungan pendidikan dengan keluarga, sekolah dan masyarakat.
- e. Menjelaskan konsep pendidikan seumur hidup.
- f. Menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi serta memberikan solusi bagi isu-isu yang terkait perkembangan dan pembaharuan pendidikan.

2.4 Analisa Alat Bantu Perancangan Sistem

Adapun alat bantu yang digunakan dalam perancangan atau pembangunan sistem yang digunakan dalam penelitian umumnya berupa gambaran atau diagram.

a. Unified Modelling Language (UML)




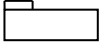

Unified Modeling Language (UML) adalah himpunan struktur dan teknik untuk pemodelan desain program berorientasi objek (OOP) serta aplikasinya. UML adalah metodologi untuk mengembangkan sistem OOP dan sekelompok perangkat *tool* untuk mendukung pengembangan sistem tersebut. UML mulai diperkenalkan oleh Object Management Group, sebuah organisasi yang telah mengembangkan model, teknologi, dan standar OOP sejak tahun 1980-an. Sekarang UML sudah mulai banyak digunakan oleh para praktisi OOP. UML merupakan dasar bagi perangkat (*tool*) desain berorientasi objek dari IBM.


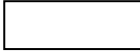
Unified Modelling Language (UML) adalah ‘bahasa’ atau pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’. Pemodelan

(*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami (*Adi Nugroho, 2015, Halaman 6*).

Objek ini pada umumnya merupakan potongan *state* yang dapat didefinisikan dengan perilaku yang terdefinisi dengan baik, yang dapat dipanggil oleh berapa bagian-bagian lain sistem / perangkat lunak yang membutuhkannya. Relasi yang terjadi antar pengklasifikasi (*classifier*) sering dijumpai dalam berbagai bentuk asosiasi (*assosiation*), generalisasi (*generalization*) serta sebagai jenis kebergantungan (*depedency*). Beberapa pengklasifikasi (*classifier*) yaitu:

Tabel 2.1 Pengklasifikasi (*Clasifier*)

Pengklasifikasi	Kegunaan	Notasi
<i>Actor</i>	Menggambarkan semua objek di luar sistem yang berinteraksi dengan sistem yang dikembangkan.	
<i>Use Case</i>	Mengembangkan fungsional yang dimiliki sistem	
Kelas (<i>class</i>)	Menggambarkan konsep dasar pemodelan sistem	
Subsistem (Sub System)	Menggambar paket spesifikasi serta implementasi	
Komponen (Component)	Menggambarkan bagian-bagian fisik sistem / perangkat lunak yang	

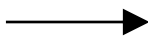
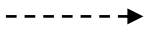
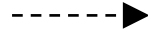
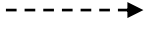
	dikembangkan	
Antarmuka (<i>Interface</i>)	Menggambarkan antarmuka pengiriman pesan (<i>massege</i>) antar perangkat lunak	
Simpul (<i>node</i>)	Menggambarkan sumber daya komputasional yang digunakan oleh sistem	

Sumber : Suyanto, Andi ; Yogyakarta ; 2017

Kaidah-kaidah yang dapat digunakan untuk melakukan *transformasi* dari diagram-diagram UML ke bahasa-bahasa pemrograman berorientasi tertentu, kelas-kelas implementasi sesungguhnya menangkap bentuk langsung suatu kelas yang diperlukan oleh bahasa pemrograman berorientasi objek yang dipilih. Kelas objek tidak dapat berdiri sendiri. Dalam penggunaannya, dilakukan perwujudan (instansiasi) dari objek tersebut. Beberapa tahapan dalam pemodelan UML adalah pendefinisian *use case* untuk analisis kebutuhan. Dilakukan dengan pendefinisian model berupa diagram yang menunjukkan konsep atau objek. Diagram interaksi adalah notasi yang menunjukkan kolaborasi antar objek. Relasi-relasi dalam UML yaitu :

Tabel 2.2 Relasi-Relasi dalam UML

Relasi	Fungsi	Notasi
Asosiasi (<i>Association</i>)	Mendeklarasikan hubungan antar <i>instance</i> suatu kelas	————
Kebergantungan (<i>dependency</i>)	Relasi antar dua elemen model	----->

Aliran (<i>flow</i>)	Relasi antar dua versi suatu objek	
Generalisasi (<i>Generalization</i>)	Relasi antar pengklasifikasi yang memiliki deksripsi yang bersifat lebih umum dengan berbagai pengklasifikasi yang lebih spesifik, digunakan dalam struktur pewarisan	
Relasasi (<i>relazation</i>)	Relasi antar spesifikase dan implementasi	
Penggunaan (<i>usage</i>)	Situasi dimana salah satu elemen membutuhkan elemen yang lain agar dapat berfungsi dengan baik	




Sumber : Suyanto, Andi ; Yogyakarta ; 2005



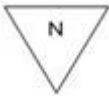
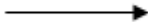



b. *System Flowchart*

System flowchart adalah perangkat diagram grafik yang menyimpan dan mengkomunikasikan aliran data media dan prosedur proses informasi yang diperlukan dalam Pemrograman *Microsoft*. Hal ini dilakukan dengan menggunakan berbagai simbol yang dihubungkan dengan panah-panah untuk menunjukkan kelanjutan aktivitas proses informasi. Sistem *flowchart* tertentu berfungsi penting sebagai media dan *hardware* yang digunakan dan proses yang berhubungan dengan

Pemrograman *Microsoft*. Semua itu mewakili model grafis dari Pemrograman *Microsoft* fisik yang diperlukan atau diajukan. Sistem ini banyak dipakai untuk menghubungkan struktur menyeluruh dan aliran sistem ke pengguna akhir karena sistem ini dapat menawarkan tampilan fisik yang berperan penting pada keterkaitan *hardware* dan data media. Walaupun begitu, beberapa kasus, sistem tersebut dapat digantikan dengan diagram aliran data untuk digunakan oleh analis sistem profesional, dan dengan grafik presentasi untuk berkomunikasi dengan pengguna akhir. Simbol-simbol flowchart yaitu :

Tabel 2.3 Simbol-Simbol Bagan Alir (*Flowchart*)

Simbol	Nama	Keterangan
	Dokumen	Dokumen tersebut dapat dipersiapkan dengan tulisan tangan atau dicatat dengan komputer.
	Beberapa tembusan dari satu dokumen	Digambarkan dengan cara menumpuk simbol dokumen dan mencetidak nomor dokumen di bagian depan sudut kanan atas.
	<i>Input/Output</i>	Fungsi <i>input</i> dan <i>output</i> apapun didalam bagan alir program, juga digunakan dalam mewakili jurnal dan buku besar dalam bagan alir dokumen.

	Pemrosesan dengan komputer	Biasanya menghasilkan perubahan atas data atau informasi.
	Proses manual	Pelaksanaan pemrosesan yang dilakukan secara manual.
	<i>File</i>	<i>File</i> dokumen secara manual disimpan. Huruf yang ditulis di dalam simbol menunjukkan urutan pengaturan <i>file</i> secara N = numeris, A = Alfabetis, D = Tanggal.
	Arus dokumen atau proses	Arah pemrosesan atau arus dokumen.
	<i>Off-page connector</i>	Suatu penanda masuk dari atau keluar ke halaman lain.
	Keputusan	Langkah pengambilan keputusan
	<i>Terminal</i>	Titik awal,akhir atau pemberhentian dalam suatu proses.

Sumber : Suyanto, Andi ; Yogyakarta ; 2005

2.5 Pemograman *Visual Basic 6.0*

a. Sejarah singkat Microsoft *Visual Basic 6.0*

Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemograman komputer. Bahasa

pemrograman adalah perintah-perintah yang di mengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. *Visual basic* merupakan anggota keluarga *visual studio* 6.0 yang terdiri dari :

- 1.) *Visual Basic*
- 2.) *Visual C++*
- 3.) *Visual Fox Pro*
- 4.) *Visual Interdev*
- 5.) *Visual J++*
- 6.) *Visual SourceSafe*
- 7.) *MSDN Library*

Visual Basic telah melalui sejumlah versi dan jauh berbeda dengan produk aslinya. *Visual Basic* adalah salah satu bahasa pemrograman komputer. Bahasa pemrograman adalah perintah-perintah yang di mengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Bahasa pemrograman *Visual Basic*, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. *Visual Basic* merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi *Windows*. *Visual Basic* merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung object (*Object Oriented Programming = OOP*).

Dari sekian banyak pemrograman yang digunakan, *Visual Basic* adalah salah

satu yang termudah untuk dipelajari serta cukup handal, merupakan bahasa pemrograman *event drive* di mana program menunggu sampai adanya respon dari pemakai yang berupa kejadian tertentu, misal tombol di klik, objek mendapatkan fokus, kehilangan fokus, dan lain sebagainya. Tiga edisi *Visual Basic* 6.0 yang dikeluarkan oleh Microsoft ialah *Standard Edition*, *Profesional Edition*, dan *Enterprise Edition*.

b. Mengetahui Microsoft *Visual Basic*

Visual Basic merupakan salah satu bahasa pemrograman yang bekerja dalam lingkup Ms. *Windows* yang banyak digunakan saat ini. Karena *Visual Basic* (yang juga sering disebut dengan VB) merupakan bahasa pemrograman, maka didalamnya berisi perintah-perintah atau instruksi yang di mengerti oleh komputer untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Tugas-tugas tersebut dapat dijalankan apabila ada respon dari pemakai. Respon tersebut berupa kejadian/*event*, misalnya memilih tombol , memilih menu dan sebagainya.

A. Lingkungan Kerja Microsoft *Visual Basic*

Integrated Development Environment Visual Basic merupakan lingkungan pengembangan program yang terintegrasi yang bersifat *Visual* (grafis) dan mudah digunakan. Untuk menghasilkan program aplikasi, seperti gambar dibawah :



Gambar 2.2 IDE Visual Basic 6.0 Beserta Komponennya.

Didalam pemrograman *Visual Basic 6.0*, terdapat beberapa elemen-elemen yang terdapat dalam *Visual Basic 6.0* diantaranya yaitu:

1. *Menu Bar*, Menu Bar pada *Visual Basic 6.0*, terdapat beberapa pilihan yang berfungsi untuk melakukan tugas dan kegiatan tertentu. Menu Bar terdiri dari :

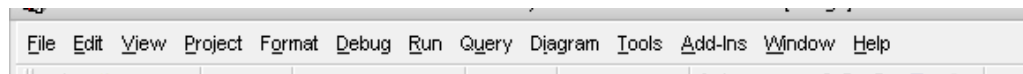
Tabel 2.4 Menu dan Fungsi Menu Bar

Menu	Keterangan
<i>File</i>	Kelompok perintah yang berfungsi untuk mengatur suatu <i>file</i> , seperti <i>New</i> , <i>Save</i> , <i>Open</i> , dan sebagainya.
<i>Edit</i>	Kelompok perintah untuk pengeditan objek, komponen maupun kode pada editor. Contohnya <i>Cut</i> , <i>Copy</i> , <i>Paste</i> , <i>Align</i> .
<i>View</i>	Perintah-perintah untuk mengaktifkan bagian-bagian dari <i>Intergrated Development Environment VB 6.0</i>
<i>Project</i>	Berfungsi untuk manajemen proyek serta pendukungnya.
<i>Format</i>	Kelompok perintah untuk melakukan proses <i>Format</i> .
<i>Debug</i>	Untuk pengaturan dalam pencarian kesalahan.
<i>Run</i>	Berfungsi untuk menangani proses kompilasi program, seperti <i>Run</i> , <i>Buil</i> , <i>Step Over</i> , <i>Debug</i> , dan seterusnya.
<i>Query</i>	Kumpulan perintah untuk mengakses data yang

	diperlukan pada Aplikasi Database. Menu ini adalah menu Bar pada Versi 6.0
<i>Diagram</i>	Menyediakan perintah untuk pengaturan diagram. Diagram merupakan menu baru versi 6.0 ini sangat menolong dalam proses perencanaan.
<i>Add-Ins</i>	Untuk pengaturan program tambahan bagi VB 6.0
<i>Tools</i>	Sebagai penyediaan perlengkapan tambahan yang diperlukan dalam penyusunan program.
<i>Windows</i>	Pengaturan <i>windows</i> yang sedang teerbuka.
<i>Help</i>	Menyediakan informasi untuk membantu pemakai dalam menggunakan VB 6.0

Sumber : Mitra Wacana Media; Mesran; Medan; 2017

Menu bar terletak paling atas pada IDE. Menu merupakan kumpulan dari perintah-perintah yang dikelompokkan dalam kriteria operasi yang dihasilkan. Menu ini berisi semua perintah *Visual Basic* yang dapat anda pilih dengan menggunakan *mouse* ataupun *keyboard*.



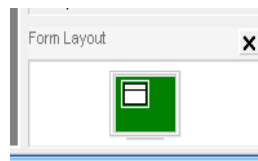
Gambar 2.3 Baris Menu

Sumber : Mitra wacana Media; Mesran; Medan; 2017

2. *Form*, adalah suatu objek yang dipakai sebagai tempat bekerja program aplikasi. *Form* berbentuk jendela dan dapat dibayangkan sebagai kertas atau meja kerja yang dapat dilukis atau diletakkan ke dalamnya objek-

objek lain. Biasanya pada saat mendesain *form* terdapat titik-titik yang disebut *grid*. *Grid* ini sangat berguna untuk pengaturan tata letak objek yang akan diletakkan kedalam *form*, karena gerakan petunjuk mouse akan sesuai dengan titik *grid*.

3. *Windows Form Layout*, adalah jendela yang menggambarkan posisi dari form yang akan ditampilkan pada layar monitor.



Gambar 2.5 Form Layout

Sumber : Mitra wacana Media; Mesran; Medan; 2017

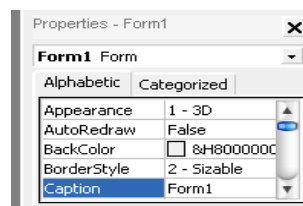
4. *ToolBar*, adalah tombol-tombol yang mewakili suatu perintah tertentu dari *Visual Basic* yang sangat membantu dalam mempercepat akses perintah seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 Toolbar

Sumber : Mitra wacana Media; Mesran; Medan; 2017

5. *Window Property* adalah jendela yang berisi semua informasi mengenai kontrol (objek) yang terdapat pada *form*.



Gambar 2.7 Windows Property

Sumber : Mitra wacana Media; Mesran; Medan; 2017

basis data yang telah ada sebelumnya.

MySQL adalah *multiuser database* yang menggunakan bahasa *Structured Query Language*(SQL). *MySQL* dalam operasi *Client-server* melibatkan *server daemon MySQL* dinsi *server* dan berbagai macam program serta *library* yang berjalan di sisi *client*. *MySQL* mampu menangani data yang cukup besar.

SQL (Structured Query Language) adalah bahasa yang digunakan untuk mengakses basis data yang tergolong relasional. *Standard SQL* mula-mula didefinisikan oleh ISO (*International Standards Organization*) dan ANSI (*the American National Standards Institute*), yang dikenal dengan sebutan *SQL86*. *SQL* tidak terbatas hanya untuk mengambil data (*query*), tetapi juga dapat dipakai untuk menciptakan *table*, menghapus *table*, menambah data ketabel, menghapus data pada *table*, mengganti data pada *table*, dan berbagai operasi yang lain (Abdul Kadir dan Terra CH; Pengenalan Teknologi Informasi; 510).

Kelebihan *SQL* dibanding database server lain yaitu:

- a. Mempunyai transaksi log tersendiri dan mengatur transaksi dalam database.
- b. Mampu menampung lebih dari 50 juta *record*.
- c. Dapat menambah ukuran data secara manual atau otomatis.
- d. Dapat diset sesuai keinginan.
- e. Sangat cepat dalam mengeksekusi perintah.

Berikut beberapa argumen yang sering digunakan:

a) *CREATE TABLE*

Digunakan untuk membuat tabel. Sintaks yang digunakan adalah: *CREATE*

TABLE nama_tabel (deskripsi_field) PRIMARYKEY (nama_kolom).

b) *INSERT INTO*

Digunakan untuk memasukan data baru kedalam tabel. Sintaks yang digunakan adalah: *INSERT INTO nama_tabel (nama_kolom) VALUES (nilai_data).*

c) *SELECT*

Digunakan untuk menyeleksi semua atau sebagian *record* yang ada pada tabel. Sintaks yang digunakan adalah :*SELECT nama_kolom FROM(nama_tabel) WHERE kondisi.*

d) *UPDATE*

Digunakan untuk mengedit atau merubah data yang telah disimpan pada tabel. Sintaks yang digunakan adalah : *UPDATE nama_tabel SET (nama_kolom = nilai_data) WHERE kondisi.*

e) *DELETE*

Digunakan untuk menghapus data dari dalam tabel. Sintaks yang digunakan adalah : *DELETE FROM nama_tabel WHERE kondisi;* (Konsep Sistem Informasi dari BIT sampai ke DATABASE, (Bambang Wahyudi, Hal 252, 2016).

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah pembelajaran sebuah system dan komponen-komponennya sebagai prasyarat sebuah desain system dan spesifikasi system serta komponen-komponennya (Jeffery *et al*, 2014). Dengan kata lain, analisis system merupakan suatu istilah yang mendeskripsikan fase-fase awal pengembangan system untuk memecahkan masalah.

a. Analisa Algoritma *Taboo Search*

Pada tahap perencanaan penerapan algoritma taboo search untuk penjadwalan mata kuliah, terdiri dari langkah-langkah berikut; populasi awal, evaluasi *fitness crossover* dan mutasi.

1) Populasi Awal

Populasi awal terdiri dari langkah-langkah berikut; populasi awal, evaluasi *fitness crossover* dan mutasi.

‘r’ : inisial untuk ruangan

‘l’ : inisial untuk lab

‘m’ : inisial untuk mata kuliah

‘s’ : inisial untuk SKS

‘d’ : inisial untuk dosen

'j' : inisial untuk jam

'h' : inisial untuk hari

Tabel 3.1 Ruangan

Nomor Ruangan	Kode
206	R1
207	R2
205	R3
209	R4
208	R5
204	R6
203	R7

Sumber : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Tabel 3.2 Lab

Nomor Lab	Kode
01	L1
02	L2

Sumber : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Tabel 3.3 Mata Kuliah

Nama Mata Kuliah	Kode
Pancasila	M1
Studi Islam Aqidah	M2

Manajemen	M3
Pengantar Bisnis	M4
Pengantar Akutansi	M5
Matematika Ekonomi	M6
Pengantar ekonomi Mikro	M7
Bahasa Inggris	M8
Pengantar aplikasi Komputer	M9
Ibadah	M10
Bahasa Inggris Bisnis I	M11
Komputer I	M12
Pengantar Hukum Bisnis	M13
Pengantar Ekonomi Makro	M14
Statistik Ekonomi	M15
Manajemen Keuangan	M16
Akutansi Biaya	M17
Kewarganegaraan	M18
Prilaku Organisasi	M19
Akhlak	M20
Bahasa Inggris Bisnis II	M21
Komputer II	M22
Statistik Ekonomi Lanjutan	M23

Manajemen Keuangan Lanjutan	M24
Akutansi Manajemen	M25
Manajemen Pemasaran	M26
Manajemen Produksi	M27
Manajemen Sumber Daya Manusia	M28
Muamalah	M29
Bahasa Inggris Bisnis III	M30
Komputer III	M31
Manajemen Lembaga Keuangan	M32
Manajemen Pemasaran Lanjutan	M33
Manajemen Produksi Lanjutan	M34
MSDM Lanjutan	M35
Prilaku Konsumen	M36
Perkembangan Pemikiran Islam	M37
Bahasa Inggris Bisnis IV	M38
Komputer IV	M39
Metode Penelitian	M40
Penganggaran/Budgetting	M41
Kewirausahaan	M42
Operation Research	M43
Teori Portofolio dan Analisis Investasi	M44

Komonikasi Bisnis	M45
Bahasa Inggris Bisnis V	M46
Perpajakan	M47
Konstitusi Islam	M48
Penelitian Manajemen	M49
Ekonomi Manajerial	M50
Studi Kelayakan Bisnis	M51
Bisnis Syariah	M52
Pemasaran Global	M53
Manajemen organisasi Islam	M54
Ekonomi Bisnis Internasional	M55
Pengembangan Produk Baru	M56
Perekonomian Indonesia	M57
Sistem Informasi Manajemen	M58
Pemasaran Jasa dan Ritel	M59
Strategi Pemasaran	M60
Manajemen Strategi	M61
Seminar Manajemen Pemasaran	M62
Skripsi	M63

Sumber : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Tabel 3.4 Dosen

Nama Dosen	Kode
Agusri SH	D1
Hasrat Efendi Samosir S.Ag	D2
Radiman SE	D3
Jasman Sarifudin Hsb SE,MS	D4
Drs. Marnoko M.Si	D5
Drs. Irwansyah	D6
Dra. Mahyar Diana	D7
Willi Yusrandar SE	D8
Arika S.Ag	D9
Dra. Nurhikma ME	D10
Irfan Bustami SH, M.Hum	D11
Mailani Harahap SI, M.Si	D12
DR. Harun Sitompul M.Pd	D13
Efendi SE, M.M	D14
Januari SE, M.M	D15
Sudardi SE	D16
M. Nurdin Mislani SH	D17
Hasrudi Tanjung M.Si	D18
Mhd. Yunus Daulai S.Ag	D19
Hj. Dewi Kesuma Nst SE	D20
Anita Ariyani SE	D21
Drs. Salim M.Pd	D22
Ade Gunawan SE, M.Si	D23
DR. Widia Astuti SE, M.Si, Ak, QA	D24
Drs. H. Arman H, MA	D25
Muslih SE, M.Si	D26
Mhd. Yunus Daulai S.Ag	D19
Hj. Dewi Kesuma Nst SE	D20
Anita Ariyani SE	D21
Drs. Salim M.Pd	D22
Ade Gunawan SE, M.Si	D23
DR. Widia Astuti SE, M.Si, Ak, QA	D24
Drs. H. Arman H, MA	D25
Muslih SE, M.Si	D26

Susi Handayani SE,MM	D27
Burhanudin S.Ag	D28
Diani Syahfitri S.Pd	D29
Zulia Hanum SE	D30
Dewi Andriyani SE, M.M	D31
Muslih SE, M.Si	D32
Rahmad Bahagia SE	D33
Julita SE, M.Si	D34
Hazmanan Khair P SE	D35
Drs. H. Mukhtar Abdullah	D36
Drs. Khairil M.Hum	D37
Seprida Hanum Hrp	D38
Azuar juliandi SE, S.Sos	D39
Drs. Arman D Hutasuhut	D40
Mustafa Lutfi SE, M.si	D41
M. Basri Kamal SE, M.M	D42
MHD. Imanullah R. SH	D43
Dra. Hj. Lailan Safina	D44
Dra. Sarifah Hanum M.Pd	D45
Drs. Sarwo Edi, M.A	D46
Prawidya Hariani SE, M.Si	D47
Drs. Sunaryo SH	D48
Aswin Bancin SE, M.Pd	D49

Sumber : Universitas Islam Sumatera Utara

Tabel 3.5 Jadwal (Jam) Kuliah

Jam	Kode
08.00 – 08.45	J1
08.45 – 0930	J2
09.30 – 10.15	J3
10.15 – 11.00	J4
11.00 – 11.45	J5
11.45 – 12.30	J6
13.00 – 13.45	J7
13.45 – 14.30	J8
14.30 – 15.15	J9
15.15 – 16.00	J10
16.00 – 16.45	J11

Sumber : Universitas Islam Sumatera Utara

Tabel 3.6 Jadwal (Jam) Kuliah

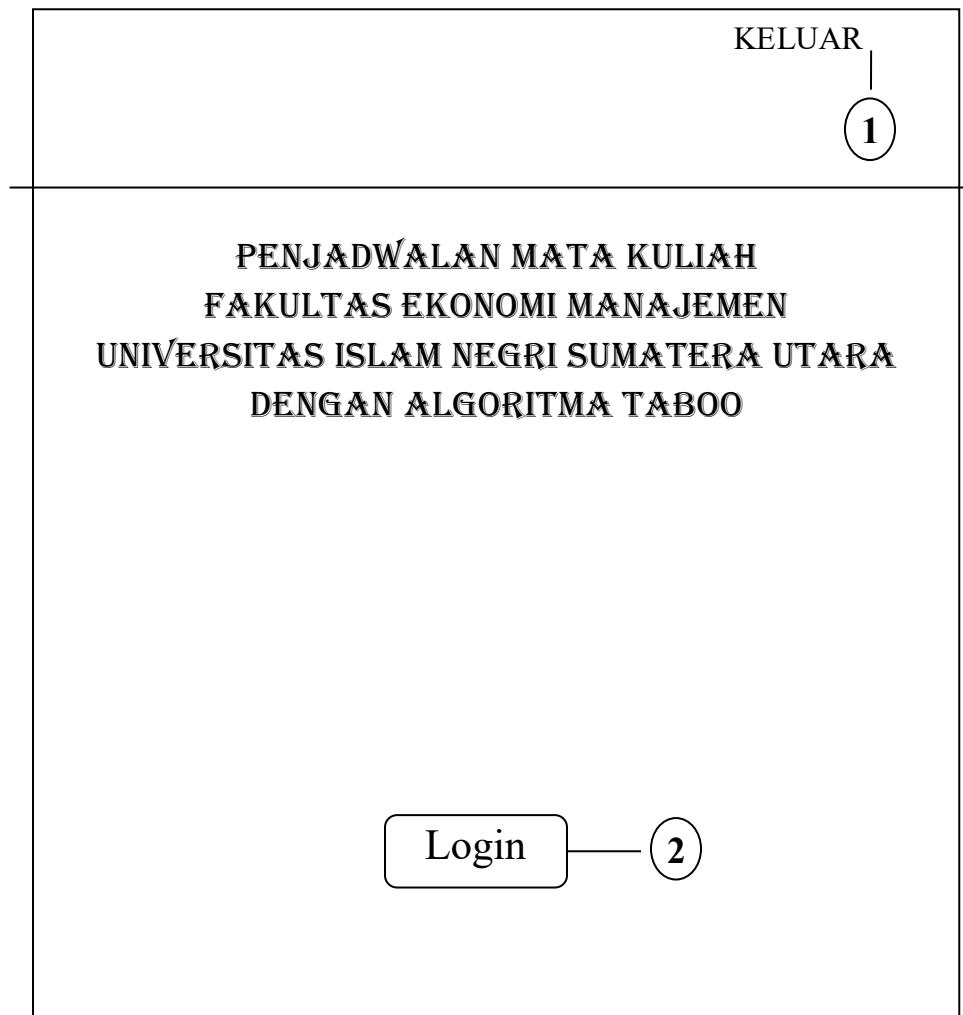
Hari	Kode
Senin	H1
Selasa	H2
Rabu	H3
Kamis	H4
Jum'at	H5

Sumber : Universitas Islam Sumatera Utara

3.3.3 Pemodelan Tampilan

3.3.3.1 Perancangan Menu Utama

Menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan awal sistem, dan pengguna terlebih dahulu harus login untuk bisa mengelola data yang dibutuhkan dalam penjadwalan. Pada menu utama terdapat tab file, dan tab keluar.

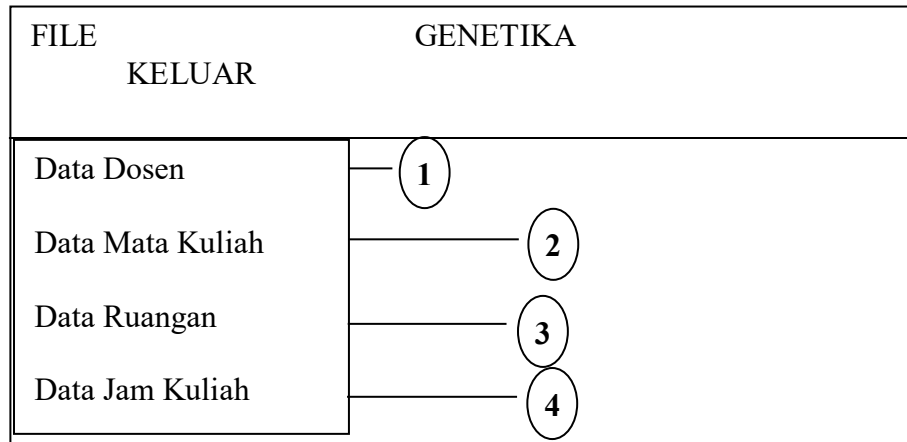


Gambar 3.6 Halaman Menu Utama Sebelum Proses *Login*

Keterangan :

1. Commandbutton keluar, yaitu untuk keluar dari menu utama.

2. Commandbutton login, yaitu untuk proses untuk masuk ke menu admin



Gambar 3.7 Halaman Utama Setelah Proses *Login*

Keterangan :

1. Submenu file data dosen, apabila di klik akan muncul form dosen.
2. Submenu file data matakuliah, apabila di klik akan muncul form mata kuliah.
3. Submenu file data ruangan, apabila di klik akan muncul form ruangan.
4. Submenu file data jam kuliah, apabila di klik akan muncul form jam kuliah.

3.3.3.2 Perancangan Halaman Form Dosen

Halaman form dosen digunakan untuk mengelola data dosen. Pengguna harus memasukkan data dosen dengan lengkap sesuai dengan field yang ada. Halaman form dosen dapat dilihat pada Gambar 4.5.

The diagram shows a window titled "Form Dosen". Inside the window, there are two labels: "Id Dosen :" and "Nama Dosen :". Below "Id Dosen :" is a single-line text box. Below "Nama Dosen :" are two stacked text boxes. Below these text boxes are six buttons: "Tambah", "Simpan", "Ubah", "Hapus", "Batal", and "Keluar". At the bottom of the window is a table header with three columns: "No", "Id Dosen", and "Nama Dosen".

Numbered callouts (1-9) point to the following elements:

- 1: The text box for "Id Dosen".
- 2: The top text box for "Nama Dosen".
- 3: The "Tambah" button.
- 4: The "Simpan" button.
- 5: The "Ubah" button.
- 6: The "Hapus" button.
- 7: The "Batal" button.
- 8: The "Keluar" button.
- 9: The "No" column header in the table below the buttons.

Keterangan:

1. Textbox 'id dosen' yang ada pada form dosen, untuk menginputkan id dosen.
2. Textbox 'namad osen' yang adapada form dosen, untuk menginputkan nama dosen.
3. CommandButton 'tambah' yang adapada form dosen, untuk menambahkan data dosen.
4. CommandButton 'simpan' yang ada pada form dosen, untuk menyimpan data dosen.
5. CommandButton 'ubah' yang ada pada form dosen, untuk mengubah data dosen.
6. CommandButton 'batal' yang adapada form dosen, untuk membatalkan pengimputan data dosen.

7. CommandButton 'keluar' yang adapada form dosen, untuk keluar dari form dosen.
8. List yang adapada form dosen, untuk menampilkan hasil dari penginputan id dosen dan nama dosen.

3.3.3.3 Perancangan Halaman *Form Mata Kuliah*

Halaman form mata kuliah digunakan untuk mengelola data mata kuliah. Pengguna harus memasukan data mata kuliah dengan mengisi semua *field* yang ada. Halaman form mata kuliah dapat dilihat pada Gambar 3.8.

The image shows a software interface for managing course data. It includes a title 'Form Mata Kuliah', three text input fields for 'Kode', 'Mata Kuliah', and 'SKS', and a toolbar with buttons for 'Tambah', 'Cari', 'Ubah', 'Hapus', 'Batal', and 'Keluar'. A table header with columns 'No', 'Kode', 'Mata Kuliah', and 'SKS' is also visible.

①

Gambar 3.8 Halaman Form Mata Kuliah

Keterangan:

1. textbox 'kode' yang ada pada form mata kuliah, untuk menginputkan kode mata

kuliah

2. textbox ‘mata kuliah’ yang ada pada form mata kuliah, untuk menginputkan mata kuliah
3. textbox ‘SKS’ yang ada pada form mata kuliah, untuk menginputkan jumlah SKS mata kuliah
4. CommandButton ‘tambah’ yang ada pada form mata kuliah, untuk menambahkan nama mata kuliah.
5. CommandButton ‘cari’ yang ada pada form mata kuliah, untuk mencari nama mata kuliah.
6. CommandButton ‘ubah’ yang ada pada form kuliah, untuk mengubah nama mata kuliah.
7. CommandButton ‘hapus’ yang ada pada form kuliah, untuk menghapus nama mata kuliah.
8. CommandButton ‘batal’ yang ada pada form kuliah, untuk membatalkan penginputan nama mata kuliah.
9. CommandButton ‘keluar’ yang ada pada form kuliah, untuk keluar dari form mata kuliah.
10. List yang ada pada form mata kuliah, untuk menampilkan hasil dari penginputan kode mata kuliah, nama mata kuliah dan jumlah SKS mata kuliah.

3.3.3.4 Perancangan Halaman Form Ruangan

Halaman form ruang digunakan untuk mengelola data ruang yang tersedia

untuk proses belajar mengajar. pengguna harus mengisi semua field yang ada untuk bisa menyimpan data dengan benar. Halaman form ruangan dapat dilihat pada Gambar 3.9.

Form Ruangan
Id Ruangan :

Kapasitas :

1

2

No Id ruangan Kapasitas

3 4 5 6 7 8

Tambah Simpa Ubah Hapus Bata Keluar

9

Gambar 3.9 Halaman Form Ruangan

Keterangan:

1. Textbox 'id ruangan' yang ada pada form ruang, untuk menginputkan id ruangan

2. Textbox 'kapasitas' yang ada pada form ruang, untuk menginputkan kapasitas/muatan ruangan
3. CommandButton 'tambah' yang ada pada form ruangan, untuk menambahkan id ruangan.
4. CommandButton 'simpan' yang ada pada form dosen, untuk menyimpan data dosen..
5. CommandButton 'ubah' yang ada pada form ruangan, untuk mengubah id ruangan.
6. CommandButton 'hapus' yang ada pada form ruangan, untuk menghapus id ruangan.
7. CommandButton 'batal' yang ada pada form ruangan, untuk membatalkan penginputan.
8. CommandButton 'keluar' yang ada pada form ruangan, untuk keluar dari form ruangan.
9. List yang ada pada form ruangan, untuk menampilkan hasil dari penginputan id ruangan dan kapasitas ruangan.

3.3.3.5 Perancangan Halaman Form Jam Kuliah

Halaman form jam kuliah digunakan untuk mengelola jam kuliah. Halaman form jam kuliah dapat dilihat pada Gambar 3.10.

The screenshot shows a form titled "Form Data Jam Kuliah". It contains the following elements:

- 1**: A combobox labeled "Nama Hari" (Day Name).
- 2**: A text box labeled "Jam Kuliah" (Lecture Time).
- 3**: A text box labeled "Id Waktu Kuli" (Lecture Time ID).
- 4**: A combobox labeled "Cari Jadwal" (Find Schedule).
- 5**: A button labeled "Simpan" (Save).
- 6**: A button labeled "Ubah" (Change).
- 7**: A button labeled "Batal" (Cancel).
- 8**: A button labeled "Hapus" (Delete).
- 9**: A button labeled "Keluar" (Exit).

Below the form, there is a legend for the numbered callouts:

- 1** Id Jadwal
- Hari
- Jam

Gambar 3.10 Halaman Form Jam Kuliah

Keterangan:

1. Combobox 'nama hari' yang ada pada form data jam kuliah, untuk menginput nama hari.
2. Textbox 'jam kuliah' yang ada pada form data jam kuliah, untuk menginput jam kuliah berlangsung.
3. Textbox 'id waktu kuliah' yang ada pada form data jam kuliah, untuk menginput id waktu kuliah..
4. CommandButton 'simpan' yang ada pada form data jam kuliah, untuk menambahkan nama hari dan jam kuliah
5. CommandButton 'ubah' yang ada pada form data jam kuliah, untuk mengubah nama hari dan jam kuliah
6. CommandButton 'hapus' yang ada pada form data jam kuliah, untuk menghapus nama hari dan jam kuliah

7. CommandButton 'batal' yang ada pada form data jam kuliah, untuk membatalkan penginputan.
8. CommandButton 'keluar' yang ada pada form data jam kuliah, untuk keluar dari form data jam kuliah.
9. List yang ada pada form data jam kuliah, untuk menampilkan hasil dari penginputan id jadwal, hari dan jam kuliah.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Perangkat Lunak

Pada pengimplementasian penjadwalan dengan menggunakan algoritma Tabuu Search, penulis menggunakan sistem operasi Windows 7 Ultimate 32 bit. Perangkat lunak yang digunakan adalah:

1. Visual Basic 6.0
2. MySQL

4.1 Spesifikasi Hardware dan Sofeware

Hardware yang di rekomendasikan untuk menjalankan perangkat lunak simulasi ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. Prosesor Intel Core 2 Duo T6400
2. Memory RAM 2 GB
3. Hard Disk 240 GB

4.3 Tampilan Program

Berikut hasil implementasi perangkat luna ini adalah sebagai berikut:

1. Tampilan login

Form ini merupakan tampilan awal program yang merupakan tampilan *login*.

Dimana user harus memasukkan password sebelum melakukan *login*.



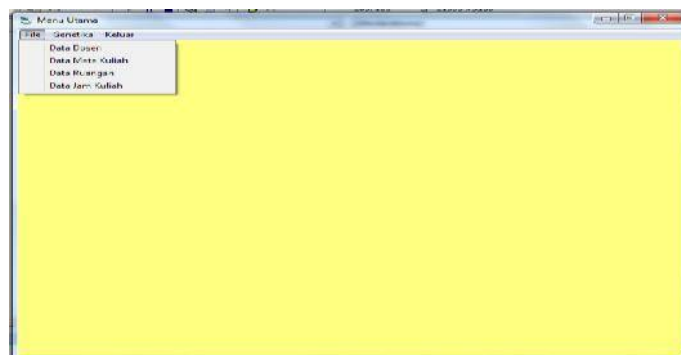
Gambar 4.1 Tampilan Login

Keterangan :

Pada *form* ini dapat diaktifkan dengan menggunakan kode login .

2. Halaman Utama Setelah *Login*

Form ini merupakan tampilan setelah user memasukkan password pada *form login*. maka muncul pilihan data dosen, data mata kuliah, data ruangan, data jam kuliah.



Gambar 4.2 Halaman Utama Setelah Proses *Login*

3. Form Dosen

Setelah klik data dosen pada halaman utama setelah proses *login*. Maka akan

masuk ke *form* dosen. *User* dapat menginput id dosen dan nama dosen pada form ini. Di form ini juga terdapat menu tambah, simpan, ubah, hapus, batal dan keluar.

No	Id. Dosen	Nama Dosen
1	D1	Drs. Mahyar Diana
2	D2	Hasrat E.S, S.Ag
3	D3	Jasman S.S.E.Ms

Gambar 4.3 Halaman *Form* Dosen

4. Form Mata Kuliah

Setelah user selesai menginput data pada *form* dosen. User dapat kembali pada halaman utama. User dapat menginput *form* mata kuliah sesuai yang di inginkanya tetapi harus lengkap sesuai dengan *database*.

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
1	M3	2.Inggris	-
2	M2	Aqidah	-
3	M1	2.Inggris	3

Gambar 4.4 Halaman *Form* Mata Kuliah

5. *Form* Ruang

Setelah user selesai menginput data pada *form* mata kuliah . User dapat kembali pada halaman utama. User dapat menginput *form* ruangan sesuai yang di inginkanya tetapi harus lengkap sesuai dengan *database*.

No	Id Ruang	Kapostias
1	203	40
2	209	40
3	205	40

Gambar 4.5 Halaman *Form* Ruang

6. *Form* Data Jam Kuliah.

Setelah user selesai menginput data pada *form* ruangan . User dapat kembali pada halaman utama. User dapat menginput *form* data jam kuliah sesuai yang di inginkanya tetapi harus lengkap sesuai dengan *database*.

No	Nama Hari	Jam Kuliah	Nama Mata Kuliah
1	Senin	08:00-09:45	Biologi
2	Senin	11:00-11:45	Ac. 231
3	Senin	08:15-09:00	PEBisnis

Gambar 4.6 Halaman *Form* Jam Kuliah

7. Form Hasil Penjadwalan.

Form hasil penjadwalan merupakan *form* yang berfungsi untuk menampilkan informasi penjadwalan mata kuliah. *Form* hasil penjadwalan dapat dilihat pada gambar 5.7 berikut ini:



No	Kode	Mata Kuliah	SKS	Hari	Jam	Ruang	Dosen
1	M8	B. Inggris	1	Senin	08:00-08:45	205	Dra. Mahyar Diana
2	M2	Aqidah	1	Senin	11:00-11:45	205	Hasrat E.S. S.Ag
3	M4	P. Bisnis	3	Selasa	08:45-11:00	209	Jasman S SE, M. Si
4	M6	MM Ekonomi	3	Selasa	13:00-15:15	209	Drs. Irwansyah
5	M3	Manajemen	3	Rabu	08:45-10:15	205	Radiman SE
6	M1	Pancasila	2	Kamis	10:15-11:45	206	Agusri SE
7	M9	P.A. Komputer	1	Kamis	08:00-08:45	209	Willi Y. SE
8	M7	P. Ekonomi	2	Jum'at	08:00-09:30	208	Radiman SE
9	M5	P. Akutansi	4	Jum'at	09:30-12:30	208	Drs. Marnoko M. Si

Gambar 4.7 Halaman *Form* Hasil Penjadwalan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang masalah serta pembahasan-pembahasan pada bab sebelumnya, maka disimpulkan bahwa:

1. Mengetahui apa saja yang dibutuhkan algoritma genetika untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah di fakultas UINSU.
2. Mengetahui cara kerja algoritma Tabuu Search untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah.
3. Menyelesaikan permasalahan jadwal mata kuliah dan waktu belajar mengajar.

5.2 Saran

Penulis juga memiliki beberapa saran untuk mahasiswa atau para pembaca. Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan antara lain:

1. Sebagai saran yang di tujukan kepada pembaca yang ingin mengoptimasi penjadwalan mata kuliah, agar membandingkan algoritma optimasi yang lain untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah. Karena masih ada algoritma optimasi lain yang dapat digunakan.
2. Disarankan juga untuk mengembangkan algoritma untuk mengoptimasi penjadwalan mata kuliah dengan memperbaiki kelemahan-kelemahan algoritma yang sudah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, W. (2018). Perancangan Aplikasi Tracer Study Alumni STT Pomosda Berbasis PHP 5.2 dan MYSQL 4.6. *CYBER-TECHN EDISI NOVEMBER VOL 13 NO 01 TAHUN 2018*, 13(01).
- Badawi, A. (2018). Evaluasi Pengaruh Modifikasi Three Pass Protocol Terhadap Transmisi Kunci Enkripsi.
- Dhany, H. W., Izhari, F., Fahmi, H., Tulus, M., & Sutarman, M. (2017, October). Encryption and decryption using password based encryption, MD5, and DES. In *International Conference on Public Policy, Social Computing and Development 2017 (ICOPOSDev 2017)* (pp. 278-283). Atlantis Press.
- Fuad, R. N., & Winata, H. N. (2017). Aplikasi Keamanan File Audio Wav (Waveform) Dengan Terapan Algoritma Rsa. *Infotekjar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 113-119.
- Hariyanto, E., & Rahim, R. (2016). Arnold's cat map algorithm in digital image encryption. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5(10), 1363-1365.
- Hariyanto, E., Lubis, S. A., & Sitorus, Z. (2017). Perancangan prototipe helm pengukur kualitas udara. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(1).
- Hasanah, F. N. (2019). Hasil unplug artikel Analisis Kemampuan Mendeteksi Error Kode Program Mata Kuliah Pemrograman Berorientasi Objek pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi UMSIDA.
- Hasugian, P. M. (2017). Pengembangan Aplikasi Untuk Mempermudah Pencarian Rumah Sakit Umum Dengan Algoritma Tabu Search. *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, 2(1).
- Hendrawan, J. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Learning Tuntunan Shalat. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 44-59.

- Iqbal, M., Siahaan, A. P. U., Purba, N. E., & Purwanto, D. (2017). Prim's Algorithm for Optimizing Fiber Optic Trajectory Planning. *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol*, 3(6), 504-509.
- Iskandar, D., Masruri, A. A., & Saputra, D. (2018). Analisis Penjadwalan Produksi Job Shop Pada UKM di Bidang Konveksi dengan Menggunakan Metode Algoritma Tabu Search (Studi Kasus di Panca Konveksi). *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(2), 21-27.
- Kurnia, D. (2017). Analisis QoS Pada Pembagian Bandwidth Dengan Metode Layer 7 Protocol, PCQ, HTB Dan Hotspot Di SMK Swasta Al-Washliyah Pasar Senen. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(2), 102-111.
- Mariance, U. C. (2018). Analisa dan Perancangan Media Promosi dan Pemasaran Berbasis Web Menggunakan Work System Framework (Studi Kasus di Toko Mandiri Prabot Kota Medan). *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 6(1).
- Menggunakan Work System Framework dengan Pemodelan UML. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 151-158.
- Mulyani, W., & Purnama, B. E. (2015). Pembangunan Sistem Informasi Data Balita Pada Posyandu Desa Ploso Kecamatan Punung Kabupaten Pacitan. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 7(2).
- Putra, E. A. (2018). Analisa dan Perancangan Sistem Pelaporan Kinerja Pegawai
- Putri, N. A. (2018). Sistem Pakar untuk Mengidentifikasi Kepribadian Siswa Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Mendukung Pendekatan Guru. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(1), 78-90.
- Rahim, R. (2018, October). A Novelty Once Methode Power System Policies Based On SCS (Solar Cell System). In *International Conference of ASEAN Prespective and Policy (ICAP)* (Vol. 1, No. 1, pp. 195-198).
- Rahmadhini, L., & Martini, S. (2018). Perancangan Rute Armada Di Pt Xyz Menggunakan Algoritma Tabu Search Pada Vehicle Routing Problem

- Heterogeneous Fleet With Time Window Untuk Meminimasi Biaya Transportasi. *eProceedings of Engineering*, 5(3).
- Santoso, S. (2017). Perencanaan Dan Pembuatan Sistem Label Buku Perpustakaan Berbasis Radio Frequency Identification (RFID). *Jurnal Processor*, 10(1), 348-355.
- Sarif, M. I. Classification Of Feasibility Of Basic Food Recipients In Kelurahan Tanjung Morawa A, Tanjung Morawa Sub-District Using Naïve Bayes Classifier Algorithm.
- Sitorus, Z. (2018). Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam Universitas. *Jurnal Teknik dan Informatika*, 5(2), 87-90.
- Sitorus, Z., Saputra, K, S., Sulistianingsih, I. (2018) C4.5 Algorithm Modeling For Decision Tree Classification Process Against Status UKM.
- Sophian, S. (2014). Pengimplementasian Dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Dan Pengendalian Stok Barang Pada Toko Swastika Servis (Ss) Bangunan Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 6.0 Didukung Dengan Database Mysql. *Jurnal Momentum*, 16(2).
- Sumartono, I., Siahaan, A. P. U., & Mayasari, N. (2016). An overview of the RC4 algorithm. *IOSR J. Comput. Eng*, 18(6), 67-73.
- Syahputra, R. (2016). Optimisasi Konfigurasi Jaringan Distribusi dengan Integrasi Pembangkit Tersebar Energi Terbarukan Berbasis Algoritma Cerdas Clonal Selection Immune System.
- Yanto, R., & Khoiriah, R. (2015). Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat. *Creative Information Technology Journal*, 2(2), 102-113.