

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN PIKET
HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)**

SKRIPSI



Disusun Oleh :
RIZKY CAHYA PRADANA
09.18.063

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN PIKET HARIAN
DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)**

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelara Sarjana Teknik Informatika Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

RIZKY CAHYA PRADANA

09.18.063

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Aryunto Soetedjo, ST, MT
NIP. P. 1030800417

Ali Mahmudi, B.Eng.P.hd
NIP. P. 1031000429

Mengetahui

Ketua Program Studi Informatika S-1



Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2014

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN PIKET
HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)**

RIZKY CAHYA PRADANA
(09.18.063)

Program Studi Teknik Informatika S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang

Email: rikiya.kurouzaki@gmail.com

ABSTRAK

Penjadwalan piket harian di PMI Cabang Kota Malang yang selama ini dilakukan secara manual oleh bagian sekretaris dan bagian Humas seringkali menghabiskan waktu dan tenaga yang tidak sedikit. Hasil yang didapat juga seringkali kurang memuaskan. Karena itu diperlukan penjadwalan yang bisa memberikan hasil yang lebih baik.

Algoritma Genetika merupakan algoritma pencarian yang berdasarkan pada mekanisme seleksi alami dan genetic alami. Dengan menggunakan algoritma genetika, dapat dihasilkan solusi jadwal optimal atas resource anggota yang tersedia. Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan terhadap penjadwalan piket harian di PMI Cabang Kota Malang, diperoleh solusi jadwal yang optimal. Dari jadwal piket yang sudah ada beserta data anggota, dapat dihasilkan jadwal piket harian yang optimal dalam waktu yang cukup singkat.

Hasil dari proses penjadwalan pengajar ini berupa alternative jadwal mengajar praktikum yang terbaik yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi Ketua Umum dalam mengambil keputusan untuk jadwal piket harian.

Kata Kunci: *Sistem Penjadwalan, Algoritma Genetika.*

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Manfaat penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Proses Penjadwalan	6
2.1.1. Tipe-tipe penjadwalan.....	6
2.1.2. Strategi penjadwalan.....	6
2.1.3. Algoritma penjadwalan.....	7
2.2. Algoritma Genetika	10
2.3.1. Seleksi Orang Tua	12
2.3.2. Pindah Silang(<i>crossover</i>)	13
2.3.3. Mutasi.....	15
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM	
3.1. Analisa Kebutuhan	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Metode <i>Roulette Wheel</i>	13
Gambar 3.1. Form Pengisian Data Diri Anggota	23
Gambar 3.2. Flowchart Penjadwalan Piket	28
Gambar 3.3. Flowchart Algoritma Genetika	29
Gambar 3.4. Diagram Konteks Penjadwalan Piket	30
Gambar 3.5. DFD Level 0 Penjadwalan Piket	31
Gambar 3.6. DFD Level 2 Penjadwalan Piket	32
Gambar 3.7. ERD Penjadwalan Piket	33
Gambar 3.8. Form Login	39
Gambar 3.9. Form Input Data	39
Gambar 3.10. Form Proses Penjadwalan	40
Gambar 3.11. Form Hasil	40
Gambar 4.1. Tampilan Halaman Login	42
Gambar 4.2. Tampilan Halaman Utama	43
Gambar 4.3. Tampilan Input Anggota	43
Gambar 4.4. Tampilan Tabel Anggota	44
Gambar 4.5. Tampilan Hasil Proses Penjadwalan	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjadwalan suatu kegiatan dalam suatu instansi adalah hal yang rumit. Terdapat berbagai aspek yang berkaitan dengan penjadwalan tersebut dan harus dilibatkan antara lain terdapat jadwal-jadwal dimana suatu anggota atau anggota tidak dapat hadir ketika waktu jadwal piketnya. Distribusi jadwal piket juga diharapkan dapat optimal setiap harinya untuk tiap waktu yang telah ditentukan, baik waktu jadwal piket malam maupun waktu jadwal piket siang. Pekerjaan penjadwalan piket ini makin berat jika melibatkan semakin banyak anggota maupun anggota serta yang non-anggota.

Dalam praktiknya sebuah jadwal piket yang berkaitan dengan suatu instansi yang berkaitan langsung dengan masyarakat harus memiliki anggota yang cakap dan cekatan dalam mengisi sebuah piket dan melaksanakan sebuah pekerjaan itu bukanlah suatu yang mudah, dalam pelaksanaannya, sebuah instansi haruslah mampu dan bisa mengoptimalkan dalam pembagian sebuah piket, diantaranya adalah pemilihan calon yang tepat dan baik untuk mengisi sebuah piket yang dimana akan berhubungan langsung dengan masyarakat, dalam hal ini juga harus mempertimbangkan kualitas skill yang dimiliki, sehingga dapat berjalan dengan lancar apabila berhubungan langsung dengan suatu peristiwa dimana skill dan kecakapan harus dibutuhkan.

Dalam perkembangannya PMI Cabang Kota Malang adalah instansi umum yang berhubungan langsung dengan masyarakat, dimana PMI Cabang Kota

Malang juga mempunyai agenda piket harian yang diisi oleh anggota-anggota baik dari anggota PMI Cabang Kota Malang..

Dalam pelaksanaannya, piket harian dilakukan 2 shift yaitu

1. Jadwal Piket Siang
2. Jadwal Piket Malam

Semua proses diatas haruslah melalui tahapan optimalisasi seleksi yang ketat baik dari segi kecakapan, kedisiplinan serta skill yang dimiliki, sebelum ditempatkan di dalam penjadwalan piket, hal ini disiapkan untuk mengantisipasi adanya pelayanan masyarakat yang membutuhkan skill dan kecakapan yang baik.

namun semua itu masih dalam wacana, untuk saat ini semua pembuatan penjadwalan piket masih menggunakan sistem lelang dan banyak mempunyai shift double, sehingga tidak optimal dari ANGGOTA PMI, karcna masih banyaknya anggota yang belum terdaftar didalam agenda jadwal piket.

Dalam hal ini penulis tertarik mengangkat kasus di atas ke dalam Skripsi ini dengan mengambil judul: **Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus PMI Cabang Kota Malang).**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang suatu sistem penjadwalan menggunakan Algoritma Genetika untuk pembagian jadwal piket di PMI Cabang Kota Malang.

2. Bagaimana memudahkan admin membuat penjadwalan secara maksimal dan baik.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penulisan ini lebih terarah dan mencegah adanya perluasan masalah, maka penulis membuat batasan masalah yang akan dijadikan pedoman, yaitu :

1. Program ini berisi pengambilan keputusan pembagian jadwal piket harian anggota PMI Cabang Kota Malang.
2. Metode yang digunakan adalah Algoritma Genetika, berdasarkan nilai kualifikasi dan tingkat pengalaman per anggota PMI Cabang Kota Malang
3. Adanya batas waktu piket dalam satu hari.
4. Petugas piket tidak dapat memilih jadwal, namun dapat mengganti jadwal jika dalam keadaan terpaksa.
5. Durasi jadwal piket malam dan siang ditentukan berdasarkan waktu yang ada.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah sistem berbasis web untuk pembagian jadwal piket menggunakan Algoritma Genetika di PMI Cabang Kota Malang

1.5 Metodologi Penelitian

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam menyelesaikan Aplikasi ini menggunakan Algoritma Genetika yang terdiri atas:

1. Tahapan Perencanaan Kebutuhan
Studi literatur Algoritma Genetika untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan permasalahan atau kendala yang dihadapi dalam menyusun jadwal piket.

2. Tahapan Perancangan Penggunaan

Pada tahapan ini dilakukan perancangan proses dan perancangan GUI dari aplikasi yang dibuat menggunakan Visual Basic serta membuat rancangan database dan proses jadwal piket, meliputi:

- a. Membuat *context diagram*.
- b. Membuat DFD (*Data Flow Diagram*) level 0 dan level 1 untuk menggambarkan proses-proses yang terjadi dalam sistem penjadwalan piket.

3. Tahapan Konstruksi

Pada tahapan ini dilakukan mengimplementasikan Algoritma Genetika dan menganalisa pengkodean terhadap rancangan-rancangan yang telah dibuat dan didefinisikan untuk menjadikan sebuah aplikasi yang utuh.

4. Tahapan Pelaksanaan

Pada tahapan ini dilakukan pengujian dan analisis pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat di Visual Basic dan telah dikoneksikan ke SQL Server.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sistem ini adalah meningkatkan pemahaman tentang penggunaan Algoritma Genetika dalam pembagian jadwal piket harian menggunakan Algoritma Genetika di PMI Cabang Kota Malang

1.7 Sistematika Penulisan

Uraian singkat mengenai struktur penulisan pada masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas Latar Belakang Masalah, Identifikasi Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metodologi Penelitian serta Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Memaparkan teori-teori yang didapat dari sumber-sumber yang relevan untuk digunakan sebagai panduan dalam penelitian serta penyusunan Skripsi.

BAB III ANALISIS SISTEM

Menjelaskan tentang gambaran sistem serta deskripsi dari hasil analisis sistem yang akan dijadikan sebagai petunjuk untuk perancangan pada tahapan berikutnya.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang Perancangan Sistem dengan UML (*Unified Modelling language*), Perancangan Data, Perancangan Arsitektural, Perancangan Prosedural dan Perancangan Antarmuka.

BAB V IMPLEMENTASI DAN TESTING

Menjelaskan mengenai kebutuhan *hardware*, *software* serta mengenai arsitektur dan proses penyeleksian, dan asil dari kromosom.

BAB VI PENUTUP

Mengemukakan kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan penulisan Skripsi ini, serta saran-saran untuk pengembangan selanjutnya, agar dapat dilakukan perbaikan-perbaikan di masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Proses Penjadwalan

Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme dalam sistem operasi yang berhubungan dengan urusan kerja yang dilakukan sistem komputer. Penjadwalan digunakan untuk memutuskan proses yang terus berjalan serta kapan dan selama berapa lama proses tersebut berjalan.

Sasaran utama proses penjadwalan :

- a. Adil, tidak ada proses yang tidak kebagian layanan.
- b. Efisien, pemroses dijaga tetap bekerja agar tidak ada waktu yang terbuang sia-sia.
- c. Waktu tanggap, termasuk didalamnya sistem waktu interaktif dan sistem waktu nyata.
- d. *Turn araound time*, waktu yang diperlukan untuk serangkaian satu proses.
- e. *Throughput*, jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satuan waktu.

2.1.1 Tipe-tipe penjadwalan

Terdapat 3 macam tipe penjadwalan, yaitu :

- a. Penjadwalan jangka pendek, sasaran utama untuk memaksimalkan kinerja untuk memenuhi satu kumpulan kriteria yang diharapkan.
- b. Penjadwalan jangka menengah, penanganan terhadap proses *swapping*.
- c. Penjadwalan jangka panjang, biasanya menangani proses *batch*.

2.1.2 Strategi penjadwalan

Terdapat 2 strategi penjadwalan, yaitu :

- a. Penjadwalan *nonpreemptive*, begitu proses jatah waktu maka pemrosesan tidak dapat diambil alih oleh proses lain sampai proses itu selesai.
- b. Penjadwalan *preemptive*, proses diberi jatah waktu tetapi pemrosesan dapat disela oleh proses lain.

2.1.3 Algoritma penjadwalan

Dalam penjadwalan terdapat beberapa algoritma baik yang menganut *nonpreemptive* maupun *preemptive*.

Strategi *nonpreemptive* :

A. *First In First Out*

Penjadwalan First In First Out (FIFO) merupakan penjadwalan yang tidak berprioritas. FIFO adalah penjadwalan paling sederhana, karena proses=proses diberi jatah waktu pemrosesan berdasarkan waktu absen. Dan pada saat proses mendapat jatah waktu pemroses, proses dijalankan samapi selesai.

B. *Shortest Job First*

Penjadwalan Shortest Job First (SJF) ini mengasumsikan waktu jalan proses sampai selesai diketahui sebelumnya. Mekanismenya adalah menjadwalkan proses dengan jalan terpendek lebih dulu sampai selesai, sehingga memberikan efisiensi yang tinggi dan *turn around* rendah dan penjadwalan berprioritas,

C. *Highest-Ratio Next*

Penjadwalan Highest-Ratio Next (HRN) merupakan penjadwalan yang berprioritas dinamis dan merupakan penjadwalan untuk mengoreksi kelemahan SJF. Penjadwalan ini adalah strategi penjadwalan dengan prioritas proses tidak hanya merupakan fungsi waktu layanan tetapi juga jumlah waktu tunggu proses. Begitu proses mendapat jatah proses, proses berjalan sampai selesai.

D. *Multiple Feedback Queues*

Penjadwalan Multiple Feedback Queues (MFQ) merupakan penjadwalan yang berprioritas dinamis.

Penjadwalan ini untuk mengurangi banyaknya sawpping dengan proses-proses yang sangat banyak menggunakan pemroses diberi jatah waktu lebih banyak dalam satu waktu. Penjadwalan ini juga menghendaki kelas-kelas prioritas bagi proses yang ada. Kelas tertinggi berjalan selama 1 kwanta, kelas berikutnya berjalan selama 2 kwanta, kelas berikutnya berjalan 4 kwanta dan seterusnya.

Strategi *preemptive* :

A. *Round-Robin*

Round-Robin (RR) merupakan penjadwalan yang paling tua, sederhana, adil banyak digunakan algoritmanya dan mudah diimplementasikan. Penjadwalan ini bukan *dipreempt* oleh proses lain tetapi oleh penjadwal berdasarkan lama waktu berjalannya proses (*preempt by time*). Serta meruakan penjadwalan tanpa prioritas. Round-Robin berasumsi bahwa semua proses memiliki kepentingan yang sama, sehingga tidak ada prioritas tertentu.

Semua proses dianggap penting sehingga diberi sejumlah waktu oleh pemroses yang disebut kwanta (*quantum*) atau *time slice* dimana proses itu berjalan. Jika proses masih running sampai akhir *quantum*. Maka CPU akan mempreempt proses itu dan memberikan ke proses lain.

B. *Shortest Remaining First*

Penjadwalan *Shortest Remaining First* (SRF) merupakan penjadwalan yang berprioritas dinamis. Penjadwalan adalah *preemptive* untuk *timesharing* dan melengkapi penjadwalan SJF.

Pada SRF, proses dengan sisa waktu jalan diestimasi terendah dijalankan, termasuk proses-proses yang baru tiba.

- a. Pada SJF, begitu proses dieksekusi proses dijalankan sampai selesai.
- b. Pada SRF, proses yang sedang berjalan (*running*) dapat diambil roses baru dengan sisa waktu jalan yang diestimasi lebih rendah.

Kelemahan dari penggunaan penjadwalan *Shortest Remaining First*, antara lain :

- a. Mempunyai overhead lebih besar dibanding SJF. SRF perlu penyimpanan waktu layanan yang telah dihabiskan *job* dan kadang-kadang harus menangani peralihan.
- b. Tibanya proses-proses kecil akan segera dijalankan.

- c. Job-job lebih lama berarti dengan lama dan variasi waktu tunggu lebih lama dibanding SJF.

SRF perlu menyimpan waktu layanan yang telah dihabiskan, menambah *overhead*. Secara teoritis, SRF memberi waktu tunggu minimum tetapi karena *overhead* peralihan, maka situasi SJF biasa memberi kinerja lebih baik dibanding SRF.

C. *Priority Scheduling*

Penjadwalan Priority Scheduling (PS) adalah tiap proses diberi prioritas dan proses yang berprioritas tertinggi mendapat jatah waktu lebih dulu (running). Berasumsi bahwa masing-masing proses memiliki prioritas tertentu, sehingga akan dilaksanakan berdasar prioritas yang dimilikinya. Ilustrasi yang dapat memperjelas prioritas tersebut adalah dalam komputer militer, dimana proses dari jenderal berprioritas 100, proses dari colonel 90, mayor berprioritas 80, kapten berprioritas 70, letnan berprioritas 60 dan seterusnya. Dalam UNIX perintah untuk mengubah prioritas menggunakan perintah *nice*.

D. *Guaranteed Scheduling*

Penjadwalan *Guaranteed Scheduling* (GS) ini memberikan janji yang realistis untuk membuat dan menyesuaikan *performance* adalah jika ada N pemakai, sehingga setia proses akan mendapat $1/N$ dari daya pemroses CPU. Untuk mewujudkannya, sistem harus selalu menyimpan informasi tentang jumlah waktu CPU untuk semua *login* dan juga berapa lama pemakai sedang login. Kemudian jumlah waktu CPU, yaitu waktu login dibagi n, sehingga lebih mudah menghitung rasio waktu CPU. Karena jumlah waktu pemroses tiap pemakai dapat diketahui, maka dapat dihitung rasio antara waktu pemroses yang sesungguhnya harus diperoleh, yaitu $1/N$ waktu pemroses seluruhnya dan waktu yang telah diperuntukkan proses itu.

2.2 Algoritma Genetika

Algoritma Genetika adalah teknik pencarian yang di dalam ilmu komputer untuk menemukan penyelesaian perkiraan untuk optimisasi dan masalah pencarian. Algoritma genetik adalah kelas khusus dari algoritma evolusioner dengan menggunakan teknik yang terinspirasi oleh biologi evolusioner seperti warisan, mutasi, seleksi alam dan rekombinasi (atau *crossover*).

Sejak algoritma genetika (AG) pertama kali dirintis oleh John Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1960-an, AG telah diaplikasikan secara luas pada berbagai bidang. AG banyak digunakan untuk memecahkan masalah optimasi, walaupun pada kenyataannya juga memiliki kemampuan yang baik untuk masalah- masalah selain optimasi. John Holland menyatakan bahwa setiap masalah yang berbentuk adaptasi (alami maupun buatan) dapat diformulasikan dalam terminologi genetika. Algoritma Genetika adalah simulasi dari proses evolusi Darwin dan operasi genetika atas kromosom.

Analogi dimana dengan evolusi yang pertama akan menghasilkan suatu populasi yang terbaik yang kemudian akan menjadi masukan bagi evolusi yang ke dua. Evolusi yang kedua ini menghasilkan solusi yang dimiliki sebelumnya. (Vanderhoff, Rudi, 1997)

Pada setiap generasi, *kromosom* akan melalui proses evaluasi dengan menggunakan alat ukur yang disebut dengan fungsi *fitness*. Nilai *fitness* dari suatu *kromosom* akan menunjukkan kualitas dari *kromosom* dalam populasi tersebut. Generasi berikutnya dikenal dengan istilah anak (*offspring*) terbentuk dari gabungan dua *kromosom* generasi sekarang yang bertindak sebagai induk (*parent*) dengan menggunakan operator penyilangan (*crossover*). Selain operator penyilangan, suatu kromosom dapat juga dimodifikasi dengan menggunakan operator mutasi. Populasi generasi yang baru dibentuk dengan cara menyeleksi nilai *fitness* dari *kromosom* induk (*parent*) dan nilai *fitness* dari *kromosom* anak (*offspring*), serta menolak *kromosom-kromosom* yang lainnya sehingga ukuran populasi (jumlah *kromosom* dalam suatu populasi) konstan. Setelah melalui beberapa generasi, maka algoritma ini akan konvergen ke *kromosom* terbaik.

Beberapa kelebihan Algoritma Genetika diantaranya kemampuan untuk tidak terjebak dalam lokal optimum dan hanya membutuhkan suatu fungsi objektif disamping itu juga mampu menenpatkan solusi yang mendekati optimal untuk masalah yang kompleks. Beberapa istilah yang digunakan dalam Algoritma Genetika hampir sama dengan yang digunakan pada biologi diantaranya kromosom, allele, gen, fungsi fitness, operator genetika, yang meliputi crossover, inverse, mutasi, dan migrasi :

- a. Gen : adalah unsur penyusun kromosom yang merupakan bagian dari solusi\
- b. Loci : posisi gen pada kromosom
- c. Allele : sebuah nilai yang memungkinkan dalam gen dan merupakan sebuah sel dari kromosom. Dalam Algoritma Genetika allele dibentuk oleh sebuah bit maupun byte bahkan tidak menutup kemungkinan suatu string allele ini mewakili sebagian kecil dari populasi permasalahan.
- d. Kromosom : tersusun atas gen-gen. Kromosom ini mewakili suatu solusi, biasanya kromosom direpresentasikan sebagai string namun tidak menutup kemungkinan kromosom ini direpresentasikan dalam bentuk lain yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi.
- e. Populasi : Himpunan solusi yang diwakili secara acak masing-masing individu dalam populasi (kromosom) merupakan representasi dari solusi. Kromosom berevolusi dalam suatu proses iterasi yang berkelanjutan yang disebut dengan generas. (Cahyono K, 2000).
- f. Fungsi Objektif : Adalah tujuan dari optimasi permasalahan. Biasanya fungsi objektif ini hanya ada 2 macam yaitu maksimumkan atau minimumkan.
- g. Fungsi Evaluasi : Pada setiap generasi kromosom akan dievaluasi berdasarkan evaluasi. Fungsi evaluasi adalah suatu formula yang digunakan untuk menilai suatu kromosom.

- h. Konvergensi : Dalam proses iterasi pencarian solusi. Algoritma Genetika harus mempunyai kondisi untuk berhenti (*terminated condition*) agar tidak dihentikan secara manual, meskipun cara berhenti secara manual disediakan.

Salah satu kondisi untuk berhenti adalah konvergensi yaitu selisih nilai solusi terbaik dengan yang terburuk. Biasanya konvergensi sulit untuk mencapai titik nol (solusi terbaik = solusi terburuk) maka bisa digunakan kondisi berhenti memakai konvergensi pada nilai tertentu.

Dengan mengambil bentuk dasar teori Darwin, dimana dalam hal ini adanya evolusi. Algoritma Genetika pun mengadopsi 3 buah operator dalam proses evolusi tersebut. Berikut ini adalah operator-operator yang digunakan dalam Algoritma Genetika.

Berikut ini penjelasan sistem operasi algoritma genetika yang sumber utamanya berasal dari Suyanto, Yingsong Zheng dan Sumio Kiyooka , sebagai berikut:

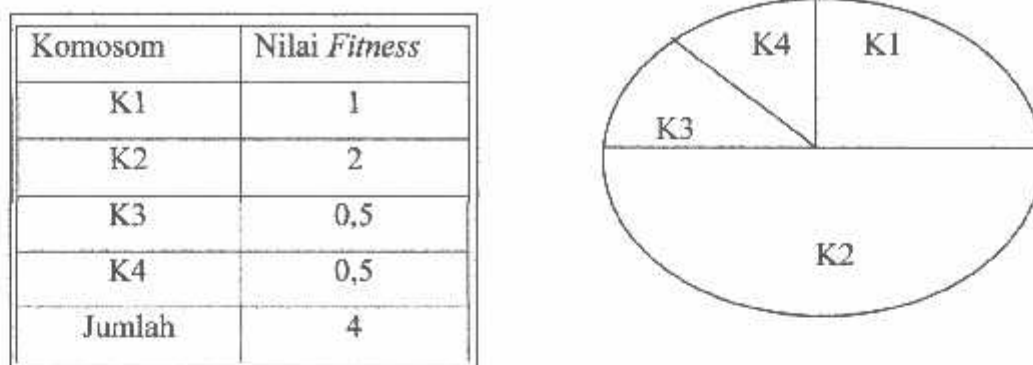
2.3.1 Seleksi Orang Tua

Pemilihan dua buah kromosom sebagai orang tua, yang akan dipindahsilangkan, biasanya dilakukan secara proporsional sesuai dengan dengan nilai *fitness*nya.

Suatu metoda seleksi yang umumnya digunakan adalah *roulette wheel* (roda *roulette*). Sesuai dengan namanya, metoda ini menirukan permainan *roulette wheel* di mana masing-masing kromosom menempati potongan lingkaran pada roda *raulette* secara proporsional sesuai dengan nilai *fitness*nya.

Kromosom yang memiliki nilai *fitness* lebih besar menempati potongan lingkaran yang lebih besar dibandingkan dengan kromosom bernilai.

Gambar 2.1: Contoh penggunaan metoda *roulette wheel selection*.



Gambar 2.1. Metode *roulette wheel*

Metoda *raulette-wheel* selection sangat mudah diimplementasikan dalam pemrograman. Pertama, dibuat interval nilai kumulatif dari nilai *fitness* masing-masing kromosom. Sebuah kromosom akan terpilih jika bilangan random yang dibangkitkan berada dalam interval kumulatifnya.

Pada Gambar 1 di atas, K1 menempati interval kumulatif $[0;0,25]$, K2 berada dalam interval $(0,25;0,74]$, K3 dalam interval $(0,75;0,875]$ dan K4 berada dalam interval $(0,875;1]$. Misalkan,

jika bilangan random yang dibangkitkan adalah 0,6 maka kromosom K2 terpilih sebagai orang tua. Tetapi jika bilangan random yang dibangkitkan adalah 0,9 maka kromosom K4 yang terpilih.

2.3.2 Pindah Silang (*Crossover*)

Salah satu komponen yang paling penting dalam algoritma genetik adalah *crossover* atau pindah silang. Sebuah kromosom yang mengarah pada solusi yang baik dapat diperoleh dari proses memindah-silangkan dua buah kromosom.

Pindah silang juga dapat berakibat buruk jika ukuran populasinya sangat kecil. Dalam suatu populasi yang sangat kecil, suatu kromosom dengan gen-gen yang mengarah ke solusi akan sangat cepat menyebar ke kromosom-kromosom lainnya.

Untuk mengatasi masalah ini digunakan suatu aturan bahwa pindah silang hanya bisa dilakukan dengan suatu probabilitas

Tertentu, artinya pindah silang bisa dilakukan hanya jika suatu bilangan *random* yang dibangkitkan kurang dari probabilitas yang ditentukan tersebut. Pada umumnya probabilitas tersebut diset mendekati 1. Pindah silang yang paling sederhana adalah pindah silang satu titik potong (*one-point crossover*). Suatu titik potong dipilih secara *random*, kemudian bagian pertama dari orang tua 1 digabungkan dengan bagian kedua dari orang tua 2

Crossover adalah operator Algoritma Genetika yang utama karena beroperasi pada dua kromosom pada suatu waktu dan membentuk *offspring* dengan mengkombinasikan dua bentuk kromosom. Cara sederhana untuk memperoleh *crossover* adalah dengan memilih suatu titik yang dipisahkan secara *random* dan kemudian membentuk *offspring* dengan cara mengkombinasikan

Segmen dari satu induk ke sebelah kiri dari titik yang dipisahkan dengan segmen dari induk yang lain ke sebelah kanan dari titik yang dipisahkan. Namun tidak semua kromosom dapat disilangkan, jumlah kromosom dalam populasi yang mengalami persilangan ditentukan oleh parameter yang disebut *crossover rate* (probabilitas persilangan). Jenis operator persilangan, yaitu:

a. *One Point Crossover*

Sebuah titik *crossover* dipilih, selanjutnya biner mulai dari awal kromosom sampai dengan titik tersebut disalin dari salah satu orang tua ke keturunannya, kemudian sisa bit keturunan disalin ke orang tua yang kedua.

Contoh : 11001011 + 110111111 = 11001111.

b. *Two Point Crossover*.

Dua titik *crossover* dipilih, selanjutnya string biner mulai dari awal kromosom sampai dengan titik *crossover* pertama disalin dari salah satu orang tua ke keturunannya kemudian mulai dari

titik *crossover* pertama sampai ke titik kedua disalin dari orang tua kedua. Sisanya dipilih dari rang tua pertama.

Contoh : 11001011 + 11011111 = 11011111.

2.3.3 Mutasi

Setelah *crossover* dilakukan, proses reproduksi dilanjutkan dengan mutasi. Hal ini dilakukan untuk menghindari solusi-solusi dalam populasi mempunyai nilai local optimum. Mutasi adalah proses mngubah gen dari keturunan secara random. Untuk pengkodean biner maka mutasi mengubah bit 0 menjadi bit 1 dan bit 1 menjadi bit 0.

Contoh : 11001001?10001001.

Tidak setiap gen selalu dimutasi tetapi mutasi dikontrol dengan probabilitas tertentu yang disebut *mutation rate* (probabilitas mutasi) dengan notasi P_m . Jenis operator mutasi antara lain :

a. Mutasi Terarah

Mutasi terarah tergantung dari informasi gen. informasi gen berupa nilai pelanggaran gen (*violation score*). Ini berarti bahwa setiap gen mempunyai peluang yang berbeda untuk terjadi mutasi. Gen yang mempunyai nilai pelanggaran yang lebih besar maka gen tersebut mempunyai peluang untuk terjadi mutasi. Mutasi ini menghubungkan nilai pelanggaran relatif (nilai pelanggaran suatu gen dibagi dengan nilai pelanggaran total suatu kromosom) dengan probabilitas terjadinya mutasi dari suatu gen pada kromosom. Hubungan tersebut dinyatakan secara matematis sebagai berikut :

$$nr(i) = \frac{n(i)}{1+n_{total}}$$
$$pm(i) = (1+nr(i))^2 pm$$

Keterangan persamaan :

$nr(i)$: nilai pelanggaran relatif gen ke-i.

n_{total} : nilai pelanggaran total kromosom.

$pm(i)$: probabilitas mutasi gen ke- i

pm : probabilitas mutasi

b. Mutasi Biasa

Mutasi ini tidak tergantung dari informasi gen. setiap gen mempunyai peluang yang sama untuk terjadi mutasi.

Urutan dalam menentukan hasil dari Algoritma Genetika adalah sebagai berikut.

1. Input Data

Dalam proses input data, *table* anggota PMI dan Tabel dijadikan satu menjadi menjadi *table* prioritas petugas piket. Untuk menjadwalkan suatu piket perlu mempertimbangkan anggota PMI dan tersedia, maka setiap anggota PMI dan yang ada akan memiliki jadwal yang berbeda pula, bisa jadi anggota PMI dan tersebut masuk jadwal piket siang ataupun masuk dalam jadwal piket malam dan bisa jadi pula anggota PMI dan yang ada tidak masuk ke dalam jadwal piket yang telah dibuat.

Tabel Prioritas Petugas Piket banyak berisikan tingkatan pilihan anggota PMI dan dari berbagai elemen dari yang biasa dan yang paling berpengalaman. Dari proses ini diharapkan tidak ada anggota PMI dan yang tidak teroptimisasi ke dalam penjadwalan piket harian dikarenakan jadwal telah ditentukan berdasarkan jumlah Anggota PMI dan yang tersedia.

2. Pembuatan Kromosom Dan Populasi

Berdasarkan urutan *table* prioritas petugas piket harian, setiap petugas akan dijadwalkan ke dalam jadwal piket secara acak.

Agar diketahui tepat atau tidaknya petugas yang mengisi jadwal piket harian maka *table* anggota, dan *table* tugas untuk setiap penjadwalan piket harus dipetakan terlebih dahulu dalam Tabel Jadwal Piket Harian.

Sebelum menjadwalkan piket algoritma akan mengecek terlebih dahulu Tabel jadwal Piket bayangan untuk mengetahui adanya Anggota PMI yang ada di

hari dimana jadwal piket berlangsung, jika tidak maka algoritma akan mengecek ulang ulang anggota PMI yang ada untuk menempati piket jadwal tersebut.

3. Evaluasi *Fitness*

Faktor yang mempengaruhi evaluasi *fitness* terhadap *alternative* solusi adalah sebagai berikut.

- a. Pengelompokan antara anggota PMI dengan, kemudian dipecah menjadi 2 kelompok, dan diberikan waktu penjadwalan yang berbeda, namun pemecahan ini akan memperkecil nilai *fitness*, Sehingga kelak program akan cenderung banyak menyeleksi solusi optimasi penjadwalan yang banyak dan rumit.
- b. Pengoptimalan anggota PMI dalam satu waktu, Misalnya Jadwal Piket Pagi, dapat diuntungkan karena optimasi piket meningkatkan kerja sama, namun jika tidak ada penawaran penjadwalan pagi oleh program, maka hal ini akan memperkecil nilai *Fitness* solusi.
- c. Frewkensi Arus piket : diinginkan agar dalam piket selalu ada petugas yang siap sedia ketika masyarakat umum membutuhkan, Nilai *Fitness* akan berkurang bila salah satu petugas piket mempunyai frekwensi arus jaga piket terlalu tinggi.

$$FITNESS = \frac{1}{B1 \times F1 + B2 \times F2 + B3 \times F3 + B4 \times F4}$$

Keterangan :

F1 = Jumlah Frewkensi Jadwal Piket Harian

F2 = Jumlah Pembagian Jadwal Malam dan Jadwal Siang

F3 = Banyaknya Frewkensi piket tinggi Anggota PMI

F4 = Banyaknya petugas yang bersedia ikut piket harian

B1 = Bobot Petugas berdasarkan Pengalaman

B2 = Bobot frekwensi Jadwal Piket

B3 = Bobot Jadwal Piket Malam dan Siang

B4 = Bobot anggota frekwensi petugas piket

Setiap *factor* mempengaruhi nilai *Fitness* diatas memiliki tingkat pengaruh yang berbeda terhadap nilai *Fitness*. Tingkat pengaruh ini disebut sebagai bobot, jika suatu *factor* pengaruh memiliki harga bobot yang tinggi maka setiap kali *factor* tersebut menjadi solusi maka akan mengurangi nilai *Fitness* dari solusi tersebut.

4. Seleksi

Untuk mendapatkan solusi yang terbaik, maka program harus menyeleksi solusi yang memiliki nilai *Fitness* yang tergolong rendah. Seleksi menggunakan metode *good Fitness* yaitu setengah dari jumlah populasi yang memiliki harga *Fitness* yang terendah akan dihilangkan sehingga akan hanya selalu tersisa sekelompok solusi yang terbaik yang pernah diperoleh oleh program.

5. Reproduksi Kromosom Baru

Setengah dari jumlah populasi baru akan dibangkitkan dengan cara mereproduksi kromosom baru, yaitu penyusunan *alternative* solusi penjadwalan secara acak kembali untuk setiap petugas yang akan mendapat jadwal piket.

6. Mutasi

Adapun setengah populasi baru lainnya akan dibangkitkan dengan cara mutasi, yaitu setengah dari populasi induk akan dipilih untuk diduplikasi. Pemilihan dapat dilakukan dengan metode *good Fitness*, *random* maupun *roulette wheel*. Pada hasil duplikasi ini akan dilakukan sedikit percobaan terhadap posisi penjadwalan Piket harian terhadap kemungkinan-kemungkinan modifikasi pada jadwal yang telah ada.

7. Kondisi Selesai

Terdapat 3 kondisi selesai yang dapat menghentikan proses algoritma pemograman ini, yaitu:

1. Jika setelah beberapa generasi berturut-turut nilai *Fitness* terbaik dari populasi tidak mengalami perubahan kemabli.
2. Jika jumlah generasi atau iterasi maksimum telah tercapai.
3. Jika nilai *Fitness* terbaik minimal telah tercapai.

Jika salah satu kondisi diatas telah diperoleh maka iterasi akan dihentikan dan jika salah satu kondisi selesai ini belum tercapai maka program akan mengulang

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Kebutuhan

Dalam membangun sebuah aplikasi penjadwalan piket harian dengan menggunakan Algoritma Genetika, dilakukan dengan beberapa tahap analisis. Antara lain adalah Kebutuhan Fungsional dan Kebutuhan Non-Fungsional, yang telah di uraikan sebagai berikut:

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Prosedur dalam kebutuhan fungsional sistem pendukung keputusan untuk penjadwalan piket ini terdiri atas beberapa tahap, antara lain meliputi perancangan, yaitu :

1. Data.

Perancangan data yang dimaksud adalah perancangan data-data yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi, meliputi :

a. Data Input

Jam, hari dan nama anggota dan relawan.

b. Data Output

Dari data diatas, bagaimana sistem akan menggunakannya hingga didapatkan hasil analisa terdapat data yang telah diproses sebagai output sistem yaitu jadwal piket yang sudah valid'

2. Proses

Perancangan proses dimaksudkan adalah cara kerja sistem. Proses yang akan digunakan, mulai dari masuknya data input yang kemudian diproses oleh sistem hingga menjadi data output

Tabel 3.1 Tabel Data Anggota PMI Kota Malang

No	Nama	Alamat	Kelamin	Telp
1	DRS Heri Suwarsono	Jl. Sumpersari VIII/1 Mlg	Pria	081298097334
2	M. Zamroni Erwan, S. Si.	Jl. Wapoga III Blok C 12 Mlg	Pria	08563556061
3	Aditya Bayu Wardana, S.pd	Jl Malik Adam Kav.B-2 Mlg	Pria	085646694877
4	Anton Fatoni Muhid S,pd	Kedawungkulon Gg. XIII No. 169	Pria	08123352132
5	Asnawi Suroso	Balearjosari Residence A-29	Pria	081331658451
6	Brian Gautama	Sumberingin, Trenggalek	Pria	-
7	Nugroho Yuliatmoko	Surabaya	Pria	08175005325
8	Yoni Fariza K.	Jl. Gereja no.2 Durenan, T.galek	Pria	081335180012
9	Robby Rega Hermanto	Jl. Jemursari Utara I No.6 Sby	Pria	08570755655
10	Andri Dani Kurniawan	Ds. Grogol RT 1 RW 3 Sidoarjo	Pria	082338018012
11	Agus Ambawari	Jl Ciamis Dalam 24 Malang	Pria	085748496429
12	Agus Rifai	Jl Kolonel Sugiono V/550 Malang	Pria	081233414030
13	Alex Hadiyanto HS.	-	Pria	03419974812
14	Dwi Prasetyo	Jl. Abd. Gani Atas Batu	Pria	085646459418
15	Eka Nurcahyanti	Jl. Jombang IA No.46 Malang	Wanita	085735437446
16	Fachrudin	Jl Ciliwung II Blimbing, Malang	Pria	085604011339
17	Faqih Hidayatullah	Kraksaan, Probolinggo	Pria	085749676650
18	Fitriyah Kumalasari	Jl Randu Agung 06 Gresik	Wanita	085731662113
19	Hanif Azhar	Jl Raya Ketanen, Gresik	Pria	085755970684
20	Hendro Dwi Nurcahyo	Jl Telogo Indah – Malang	Pria	082334718585
21	Husain Abdur Rahman	Jl Tanjung maospati – Malang	Pria	085730804418
22	Ibnu Sahid	Ds. Batunanta Kab Melawai Kalbar	Pria	085651059432
23	Iwan Fals	Jl Terusan Borobudur II Malang	Pria	085815663729
24	Izzatul Latifah	Asrama Yongkes 2 Karangploso Mlg	Wanita	085655585318
25	Judin Nasrullah Akbar	Jl Panglima Sudirman No 143 Turen	Pria	08155225060
26	M. Alif Vijaya Surya Ginza	Jl Taman Borobudur Indah	Pria	085649685271
27	M. Irawan	Jl MT. Haryono Kalbar	Pria	085252109071
28	Maslihatul Habibah	Jl A. Yani No 41 Rengel – Tuban	Wanita	08563553905

penjadwalan yang dilakukan berbeda waktunya, begitu pula jumlah ketersediaan anggota yang bias juga berpengaruh dalam proses pelaksanaan jadwal piket nantinya. Ketentuan yang berlaku dalam penjadwalan di PMI Kota Malang yaitu :

1. Jika jumlah anggota piket yang telah ditentukan tidak sesuai, maka akan digantikan dengan anggota lain yang bisa.
2. Jika nantinya ada anggota yang yang izin sebelum berlakunya jadwal, akan diganti dan akan dipindah di hari lain.

Dalam pelaksanaan proses penjadwalan yang telah diatur oleh sekretaris terlihat cukup membingungkan dan menyita banyak waktu, karena dilakukan secara manual. Oleh karena perlu dilakukan pembentukan sistem baru, yaitu aplikasi penjadwalan piket anggota PMI Kota Malang dengan menggunakan Algoritma Genetika.

Para anggota aktif harus mengisi form data diri, baik nama, no telepon, alamat rumah. Dan NIA (Nomor Induk Anggota). Dan diserahkan ke bagian sekretaris. berikut ini adalah Form pengisian data diri untuk nantinya sebagai bagian dari proses pembuatan jadwal :

NIM	:
Nama	:
Kelamin	:
No Telp	:
	:

Gambar 3.1 Form Pengisian Data Diri Anggota

Dari semua survey yang telah dilakukan, diketahui bahwa terdapat kriteria dalam menentukan penjadwalan piket harian terbaik adalah dengan sesuai *skilled-field* sebagai berikut :

1. Anggota piket yang akan bertugas mempunyai skill serta waspada dan tanggap dengan situasi apapun yang akan terjadi.
2. Dalam kualifikasi penentuan pembagian shift, jadwal piket malam harus minimal terdapat 1 anggota berpengalaman agar nantinya tidak terjadi kesulitan bila terjadi suatu kejadian yang genting.
3. Jumlah anggota piket yang efisien adalah 3 orang, hal ini dilakukan untuk memudahkan pembagian kerja saat piket sedang berlangsung.

Kriteria jadwal piket yang telah didapatkan diatas telah dikonfirmasi dengan melakukan wawancara kepada bagian Sekretaris Umum dan Ketua Umum.

Alasan menggunakan Algoritma Genetika untuk memecah masalah penjadwalan adalah :

1. Waktu yang dibutuhkan oleh Algoritma Genetika untuk menghasilkan solusi masih bisa ditoleransi.
2. Populasi solusi akan selalu tersedia. Semakin lama Algoritma Genetika dilakukan maka hasilnya akan semakin baik. Namun, setiap saat selalu ada solusi yang lebih baik.
3. Algoritma Genetika dapat diterapkan secara paralel. Jika dibutuhkan perhitungan dalam waktu yang lebih cepat, cukup memecah Algoritma Genetika untuk memproses resources sekaligus.

Penggunaan Algoritma Genetika dalam penyelesaian masalah ini adalah proses mutasi dan crossover. Langkah-langkah dalam algoritma mutasi :

Langkah I : menentukan kromosom atau parent yang akan dimutasi.
`i <- random N-1, misal N = 3`
`random(3-1), maka nilai adalah random`
`(2)`
`pos <- Pop [i] , Pos = kromosom`
`kromosom <- Pop [2]`

Langkah II : menentukan posisi dari allele yang akan dimutasi.

K <- random N-1, K digunakan menyimpan posisi dari allele secara random.

K <- random (3-1)

L <- random N-1, K digunakan menyimpan posisi dari allele random

L <- random (3-1)

Langkah III : menyalin allele pada mutasi ke dalam variable mutasi temporary. Setelah itu dilakukan pertukaran proses mutasi tersebut.

Temp <- Pop[k], temp digunakan menyimpan nilai allele yang ditunjukkan oleh posisi k.

Pop[k] <- Pop [L],

Pop[L] <- temp

Langkah-langkah menentukan Algoritma crossover :

Langkah I : menentukan dua titik potong, setelah tersalin allele pada subset dari induk acuan yang posisinya mulai titik potong pertama hingga titik potong kedua dan subset yang kedua terhadap induk yang berlawanan.

Langkah II : menyalin allele pada induk berlawanan yang posisinya mulai titik potong pertama hingga titik potong kedua menuju turunan pertama pada posisi yang sama. Allele pada posisi tersebut diberi nilai 0 (Nol).

Langkah III : menyalin Allele dari induk acuan diluar titik potong yang tidak muncul pada allele dalam titik potong di induk berlawanan terhadap acuan.

Langkah IV : mencari Allele pengganti untuk allele dalam turunan acuan yang belum terisi.

Langkah V : melakukan hal yang sama untuk menghasilkan turunan yang kedua.

Untuk lebih detail mengenai Algoritma Genetika dapat dilihat pada evaluasi sistem. Setelah dilakukan analisis terhadap sistem, langkah berikutnya adalah perancangan sistem. Dimana dalam perancangan sistem ini dapat memberikan gambaran tentang sistem yang akan dibuat. Dalam pembuatan sistem ini dibuat suatu perancangan menggunakan model dan tahap yaitu :

- a) Penetapan *Constraint*
- b) Document flow
- c) Sistem flow
- d) Context Diagram
- e) Data Flow Diagram (DFD)
- f) Entity Relationship Diagram / struktur database
- g) Rancangan input dan output

Dengan menggunakan sistem yang akan dibuat maka pihak sekretaris dapat melakukan penjadwalan yang optimal sehingga tidak terjadi jadwal yang kosong dengan melakukan pertukaran / pengisian dengan anggota yang ada.

3.3 Perancangan Sistem

Algoritma Genetika meniru proses seleksi alam dan dapat digunakan sebagai teknik untuk pemecahan masalah optimasi kompleks yang mempunyai pencarian yang sangat besar, seperti masalah penjadwalan. Hal ini dikarenakan kemampuan Algoritma Genetika untuk menangani populasi solusi potensial.

Untuk menetapkan algoritma dalam masalah penjadwalan piket harian ini dimulai dengan desain sistem, baik itu desain user interface agar program mudah digunakan oleh pengguna. Kemudian penentuan representasi kromosom, bobot nilai fitness untuk fungsi penalty dan metode seleksi yang digunakan untuk memperoleh solusi yang optimal. Selain itu juga mempertimbangkan masing-masing tipe dari struktur data yang ada dalam pembuatan program.

Dalam aplikasi ini memerlukan data-data untuk menghasilkan jadwal piket harian yang optimal. data-data tersebut antara lain data diri anggota PMI Kota Malang sebagai pelaksana dalam berjalannya jadwal harian tersebut.

3.3.1 Penetapan Constraint

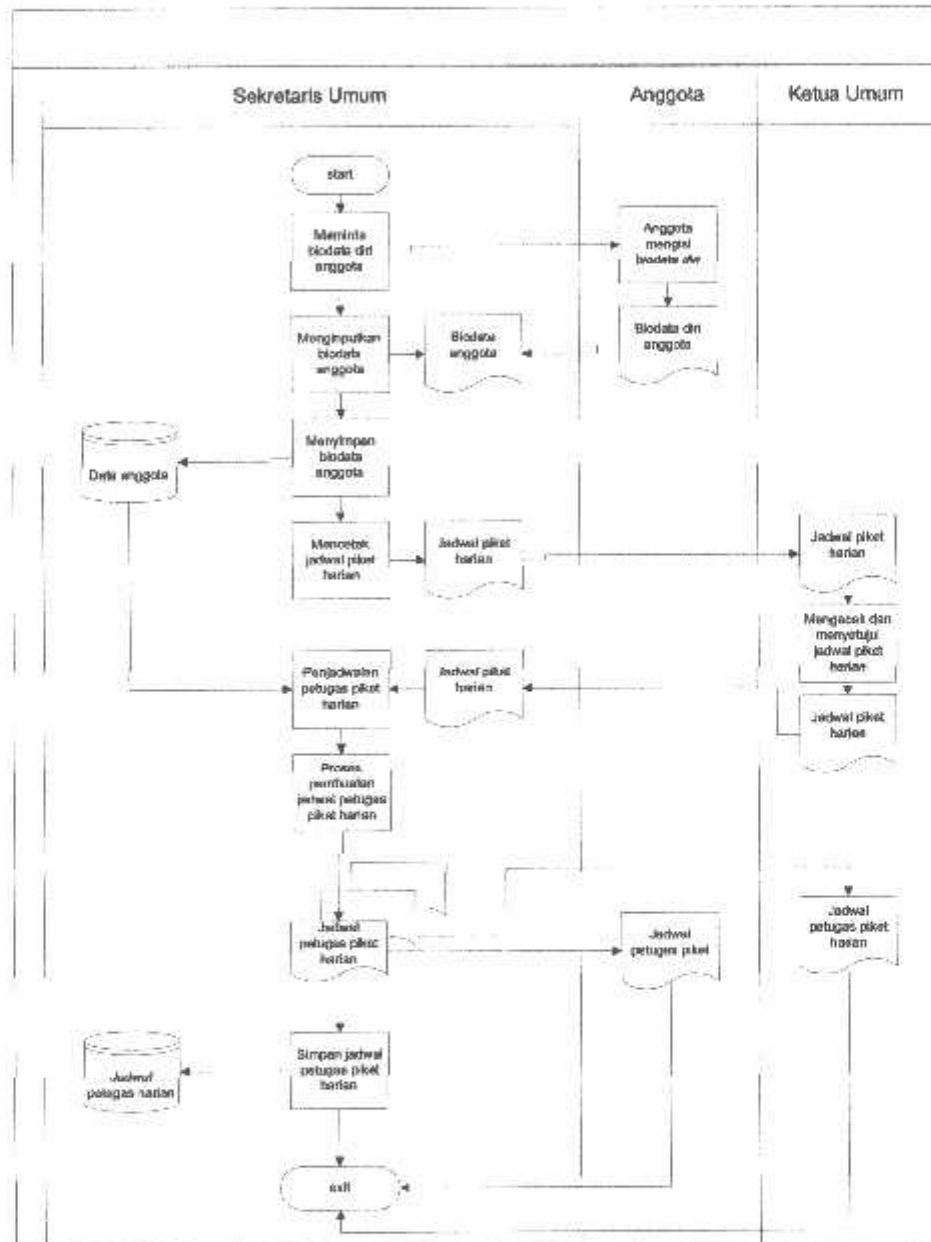
Dalam perancangan sistem penjadwalan piket, terdapat beberapa constraint yang harus dipenuhi sesuai dengan kebijakan yang berlaku di PMI Kota Malang, penentuan anggota yang piket pun harus sesuai dengan ketersediaan dan tidak terjadi keterbenturan urusan penting yang lain.

Beberapa batasan yang digunakan dalam masalah penjadwalan petugas piket :

1. Jumlah petugas piket harus sesuai dengan jumlah yang ada didalam jadwal piket
2. Jumlah minimal petugas piket adalah 2 petugas
3. Jam piket petugas piket dengan status full time dengan jam kerja (shift pagi atau shift malam), kecuali jika ada petugas piket terbentur urusan ketika sedang melakukan tugas piket.
4. Jam piket ditentukan oleh sekretaris umum dan telah disetujui oleh ketua umum.

3.3.2 Flowchart Penjadwalan Piket dan Flowchart Algoritma Genetika

Dalam sistem penjadwalan petugas piket sebelumnya, sekretaris umum membuat penjadwalan piket dengan menghitung jumlah anggota secara manual kemudian setelah jadwal selesai kemudian diserahkan ke ketua untuk disetujui, untuk lebih jelasnya, lihat gambar 3.1



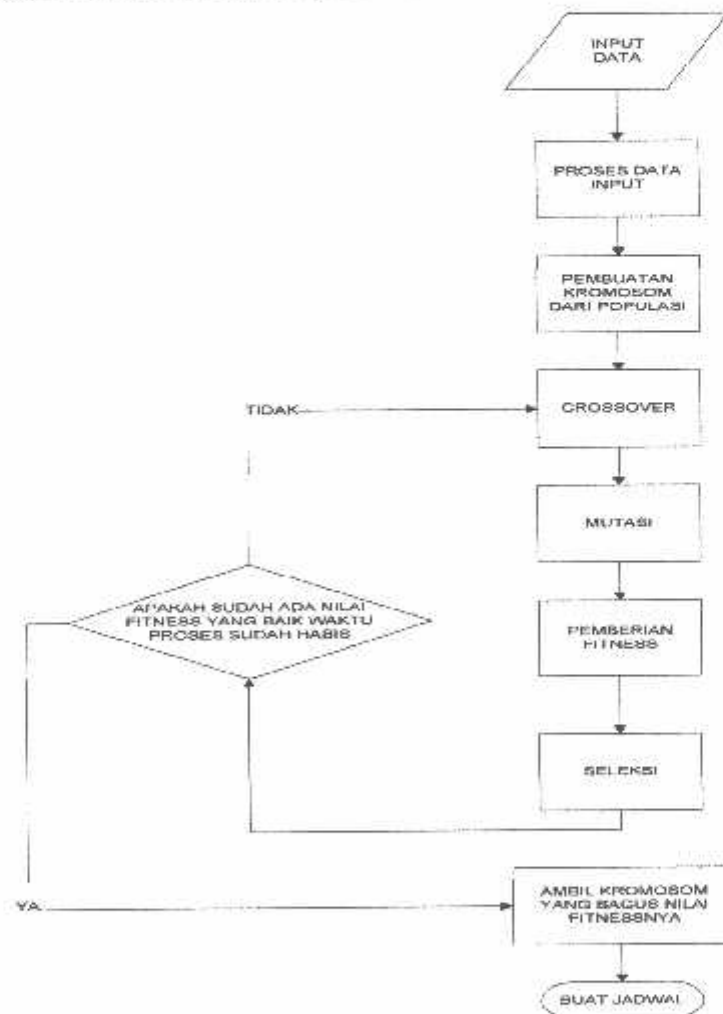
Gambar 3.2 Flowchart penjadwalan piket

Dalam sistem yang akan dibuat, sekretaris akan memasukkan semua anggota aktif yang telah menyerahkan data diri mereka,

kemudian disimpan ke dalam sistem, kemudian sekretaris akan mencetak jadwal harian piket dan diserahkan ke ketua umum untuk disetujui, setelah disetujui kemudian sekretaris memasukkan jadwal piket dan bidodata anggota ke dalam sistem dan memproses jadwal piket untuk anggota, setelah jadi, dan hasil jadwal piket untuk anggota kemudian dicetak untuk dan diserahkan ke anggota dan ketua umum, sistem akan menyimpan history petugas piket beserta jadwal piket di dalam database.

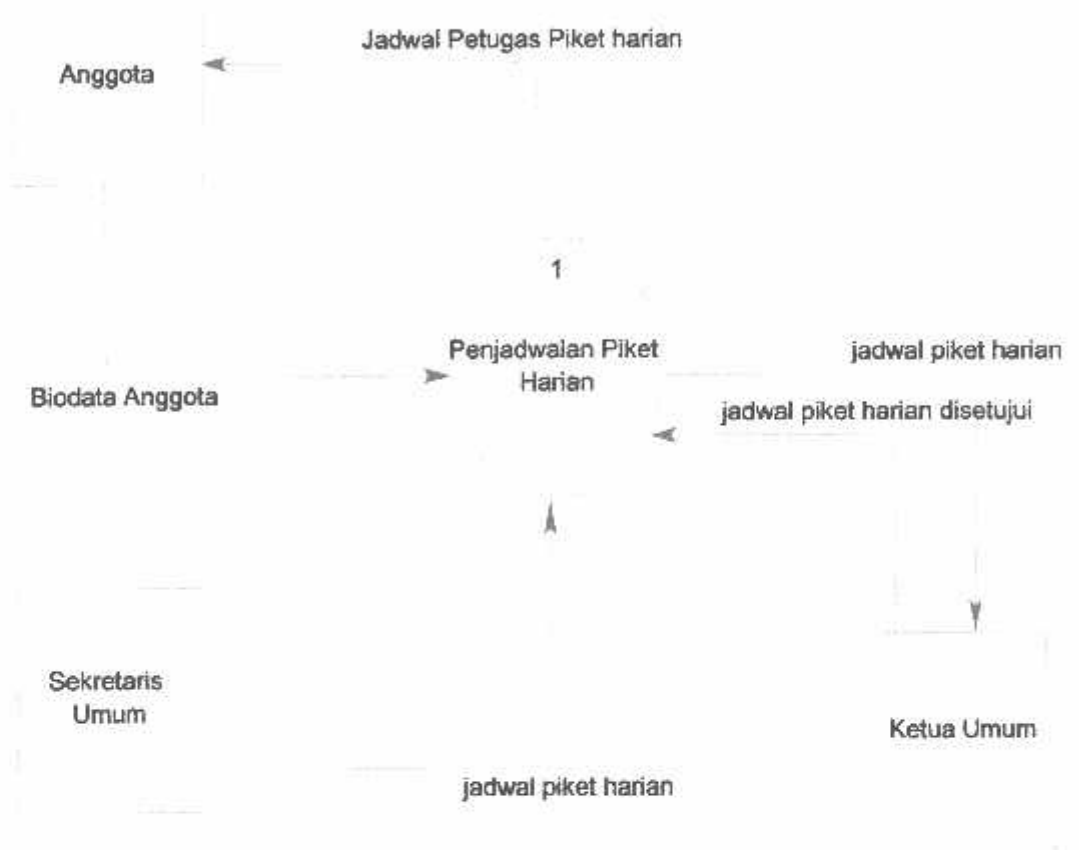
Selanjutnya pelaksanaan piket berlangsung dengan petugas yang telah dijadwalkan oleh sistem.

Kemudian berikut ini adalah gambaran flow proses dari Algoritma Genetika, dimana proses flow Algoritma Genetika di Penjadwalan, untuk lebih jelasnya lihat gambar 3.3 :



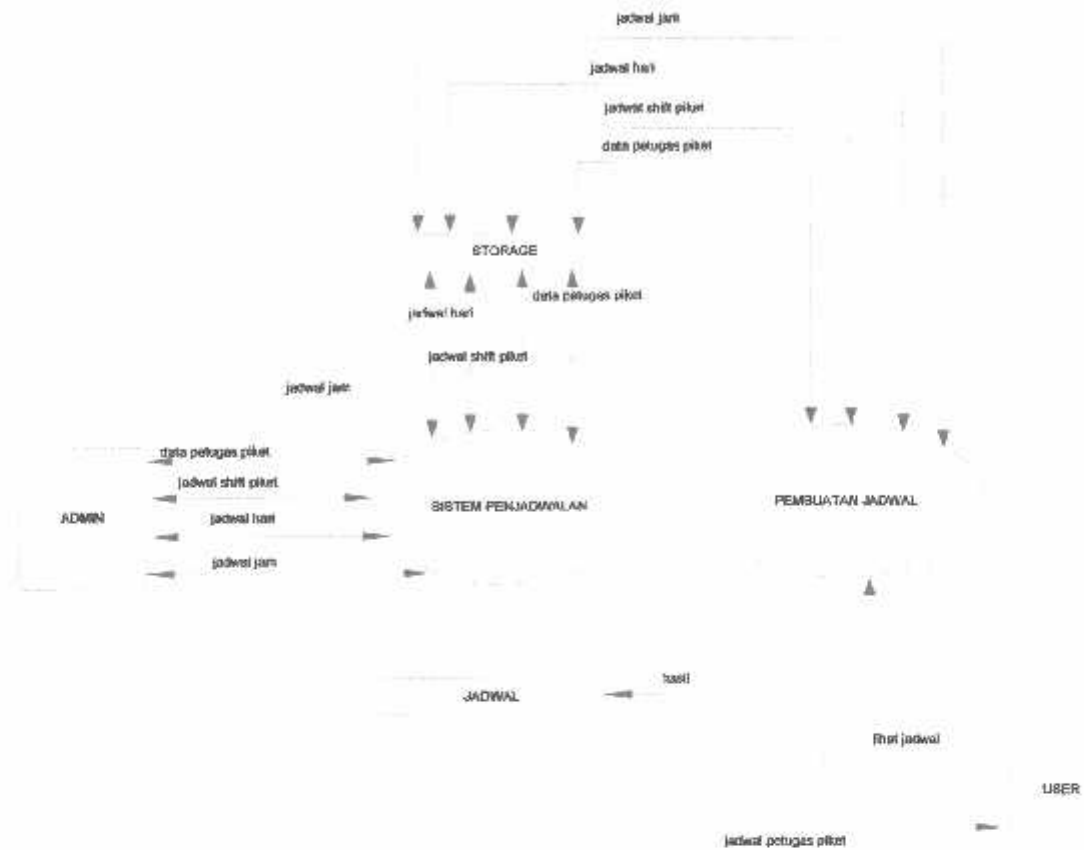
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma Genetika

Setelah proses desain dengan menggunakan sistem flow, dilakukan langkah selanjutnya dalam desain sistem adalah pembuatan Data Flow Diagram (DFD) yang merupakan representasi grafik dalam menggambarkan arus data sistem secara terstruktur dan jelas sehingga dapat menjadi sarana dokumentasi yang baik.



Gambar 3.4 Context diagram Penjadwalan Piket

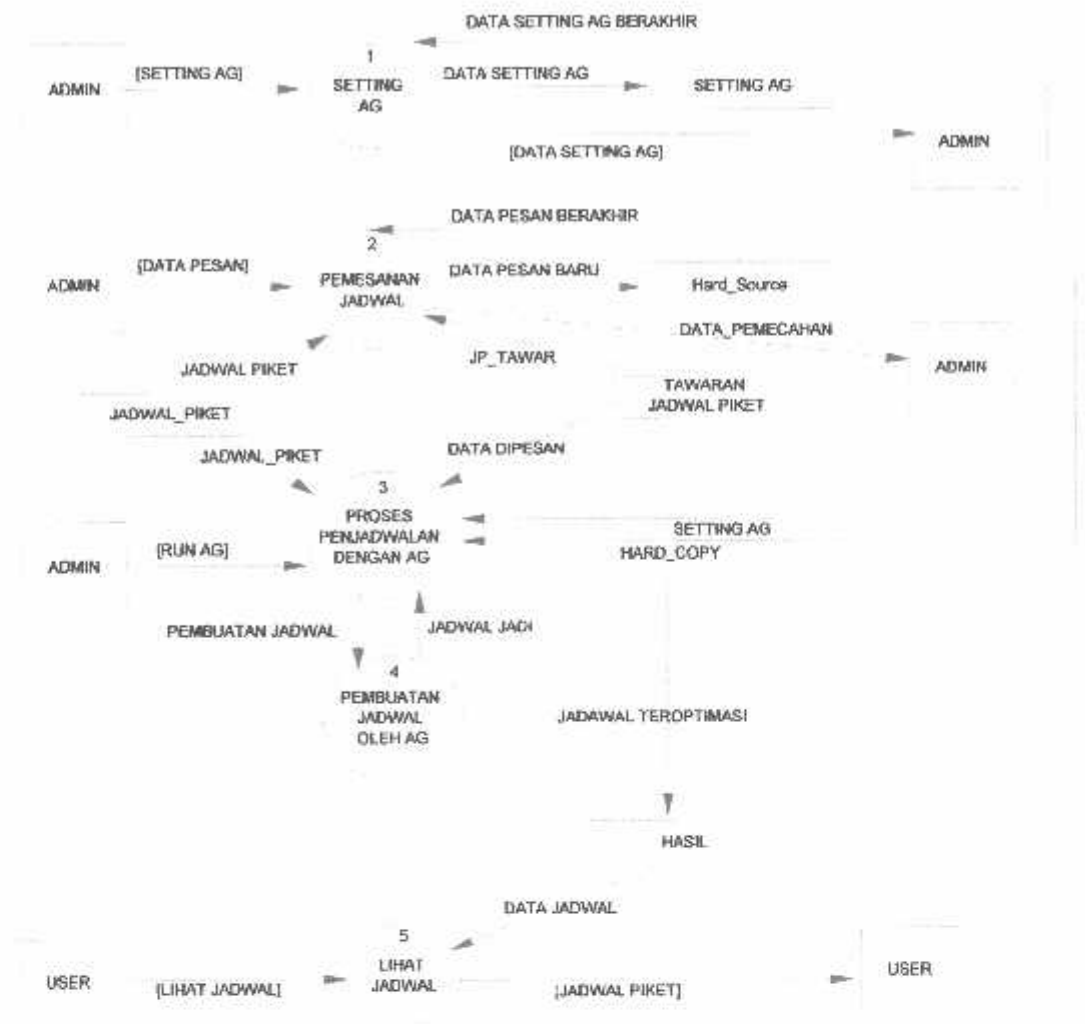
Berikut adalah DFD level 0 yang akan ditampilkan pada gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.5 DFD level 0 penjadwalan piket.

Gambar 3.5 merupakan DFD level 0 dari sistem Sistem Pendukung Keputusan pembuatan jadwal. Admin memasukan data tugas, data jenis status, data nama petugas piket, kemudian Operator melakukan penyeleksian data anggota dengan menggunakan Algoritma Genetika, setelah diproses munculah laporan berupa alternatif optimal penjadwalan piket.

Kemudian proses selanjutnya membuat DFD level 1 penjadwalan piket harian, untuk lebih kelasnya, lihat gambar 3.6 :



Gambar 3.6 DFD level 1 penjadwalan piket

Dalam proses diatas menjelaskan tentang proses lanjut pembuatan jadwal dengan menggunakan Algoritma Genetika, dimana proses pertama dari yaitu *setting AG* (Algoritma Genetika), yang dilanjutkan dengan *pesan jadwal* yang telah diambil dari data sumber, setelah data dipesan baru akan dijadikan *hard source* (data kasar), dimana data kasar tersebut akan masuk proses awal Algoritma Genetika, di padukan dengan data-data lain seperti data jadwal, data tawaran piket, setelah data terkumpul maka akan diolah oleh Algoritma Genetika dan akan diperoleh hasil dari pengolahan data tersebut. Setelah didapat hasil optimasi jadwal, maka user sudah dapat melihat jadwal yang telah jadi.

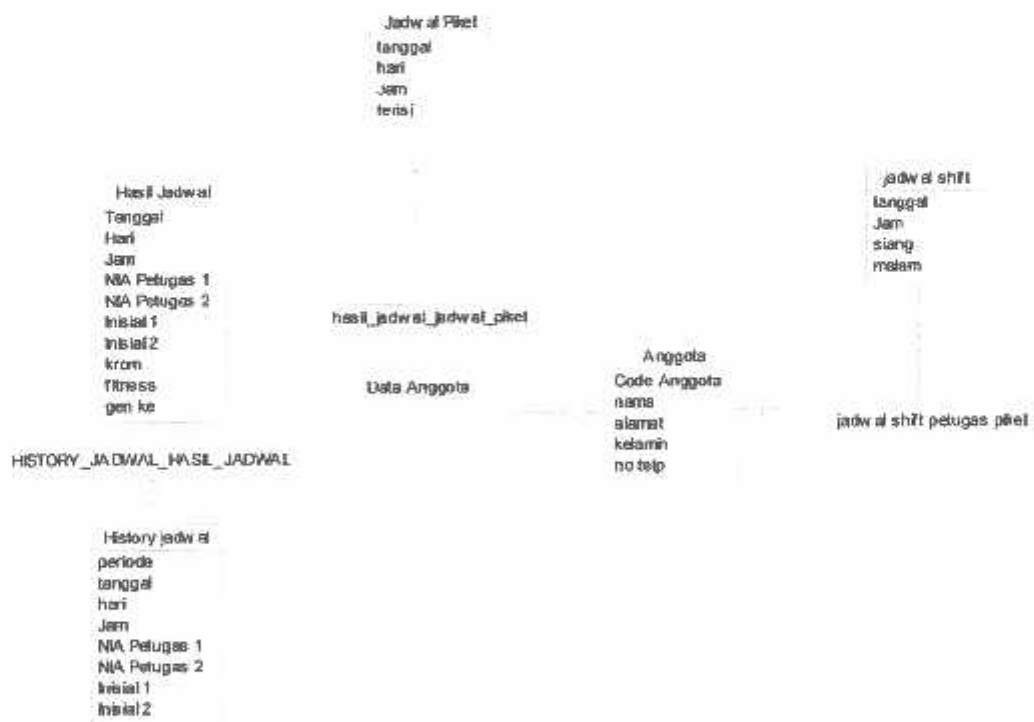
3.4 Perancangan Database

Setelah melakukan analisa sistem dan perancangan sistem dari penjadwalan piket, langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan database yang akan digunakan didalam siste.

3.4.1 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram merupakan suatu desain sistem yang digunakan untuk mempresentasikan, menentukan, dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem pemrosesan database, ERD juga menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan dari data yang digunakan. Dalam perancangan sistem ini telah dibentuk ERD yang merupakan lanjutan dari pembuatan desain dengan menggunakan DFD. Dalam ERD data-data yang digunakan digambarkan dengan symbol entity.

Pada gambar berikut dijelaskan relasi-relasi antar table dalam perancangan Sistem penjadwalan Piket harian ini, dalam bentuk *Conceptual Data Model* (CDM) seperti yang terlihat di gambar 3.7



Gambar 3.7 ERD penjadwalan piket

Dari gambar CDM dan PDM dapat diketahui aplikasi penjadwalan ini membutuhkan

3.4.2 Desain Tabel

Berikut ini adalah desain database yang digunakan didalam sistem penjadwalan.

1. Tabel Anggota

Nama table : Anggota

Primary Key : Code

Fungsi : Menyimpan data diri anggota yang aktif

Tabel 3.2 Tabel Anggota

No	Tipe	Tipe	Ukuran	Status	Keterangan
1	Code	nvarchar	10	PK	
2	Nama	nvarchar	20		
3	Kelamin	numeric	10		
4	No.Telp	nvarchar	10		

2. Tabel Jadwal Piket Harian

Nama Tabel : Jadwal Piket Harian

Primary Key : Tanggal

Fungsi : Menyimpan jadwal piket harian

Tabel 3.3 Tabel Jadwal Piket Harian

No	Tipe	Tipe	Ukuran	Status	Keterangan
1	Tanggal	datetime	8	PK	
2	Hari	nvarchar	20		
3	Jadwal Malam	datetime	8		
4	Jadwal Siang	datetime	8		

3. Tabel Algoritma Genetika

Nama Tabel : Algoritma Genetika

Primary Key : Hari

Fungsi : Menyimpan hasil proses penjadwalan piket harian anggota

Tabel 3.4 Tabel Algoritma Genetika

No	Tipe	Tipe	Ukuran	Status	Keterangan
1	Hari	nvarchar	100	PK	
2	Tanggal	nvarchar	20		
3	Jadwal Piket Siang	datetime	8		
4	Code Anggota1	numeric	10		
5	Code Anggota2	nvarchar	10		
6	Jadwal Piket Malam	datetime	8		
7	CodeAnggota1	nvarchar	10		
8	CodeAnggota2	nvarchar	10		

4. Tabel Login

Nama Tabel : Login

Primary Key : User

Fungsi : Untuk Hak Akses data yang dipegang oleh Admin

Tabel 3.5 Tabel Login

No	Tipe	Tipe	Ukuran	Status	Keterangan
1	User	nvarchar	10	PK	
2	Password	nvarchar	20		
3	Status	int	4		
4	Code	nvarchar	10		

3.5 Inisialisasi Populasi Awal

Metode yang digunakan untuk menentukan populasi awal dalam pemodelan ini adalah metode *Josephus Permutation*. Dengan rumus *Josephus Permutation* dapat ditentukan berapa perkiraan populasi awal.

Josephus Permutation digambarkan sebagai berikut : menganggap n jadwal diatur dalam suatu lingkaran dan diberi suatu bilangan bulat positif $m \leq n$. mulai dengan sebuah jadwal dipilih, diproses di sekitar lingkaran yang memindahkan tiap-tiap jadwal. Setelah kepindahan, hitungan berlanjut di sekitar lingkaran yang ada itu. Ketika semua n jadwal telah dipindahkan. Perintah di mana kepindahan yang telah terjadi digambarkan (m, m) -*Josephus Permutasi* bilangan bulat n_2, \dots, n . permutasi membentuk suatu topic utama di dalam combinatorics.

3.6 Pemetaan Nilai Fitness

Salah satu keunggulan Algoritma Genetika adalah adanya nilai fitness yang menunjukkan apakah hasil yang didapat dari hasil proses tersebut optimal atau tidak. Biasanya nilai fitness berupa nilai minimum atau maksimum dari hasil yang telah dicapai, sesuai dengan ketentuan yang telah ditentukan. Dalam program penjadwalan piket harian ini, nilai fitness yang digunakan adalah nilai maksimum.

Pemetaan ulang nilai Fitness didalam aplikasi penjadwalan ini menggunakan *Ranking Fitness*. Pada metode ini, nilai fitness seluruh kromosom dalam populasi akan diurutkan mulai dari nilai fitness yang tertinggi ke nilai fitness yang terendah.

3.7 Seleksi

Dalam setiap proses reproduksi, kromosom-kromosom dipilih secara acak. Untuk memilih kromosom-kromosom ini menggunakan metode *Roulette Wheel*. Istilah *Roulette Wheel* ini mengacu pada permainan judi yang berupa sebuah papan yang berbentuk lingkaran yang bertuliskan angka-angka secara melingkar dan setiap angka mempunyai ukuran tertentu. Dalam Algoritma Genetika, papan yang bertuliskan angka-angka adalah *array* dari nilai *fitness* pada populasi dan kelereng adalah sebuah bilangan random bulat yang nilainya kurang dari total seluruh nilai *fitness* pada

populasi. Dalam penerapan *Roulette Wheel*, terdapat dua bagian user fungsi yaitu inialisasi *Roulette Wheel* dan fungsi penentuan bola pada *Roulette Wheel*. Berikut ini adalah Algoritma dari Inialisasi *Roulette Wheel*.

Inialisasi *Roulette Wheel*. N adalah jumlah kromosom dalam populasi, Eval[i] adalah variable yang menampung nilai *Fitness* kromosom ke-I dalam populasi. Elemen *array* dimulai dari 0.

```

Step 1.      :      [Hitung total nilai fitness]
              F total <- 0
              For J = 0 to N-1 do
                  F Total 1 <- FTotal +
                  Eval [i]
              End For

Step 2.      :      [Hitung probabilitas dan
                    kumulatif probabilitas]
              QK[0] <- Eval [0] / F Total
              For J = 0 to N-1 do
                  QK[J] := Qk [J-1] + F
                    total
              End For

Step 3.      :      [Selesai]
              Return

```

Setelah menmtukan inialisasi papan *Roulette Wheel*, maka langkah berikutnya adalah menentukan bola dan melakukan seleksi dengan metode *Roulette Wheel*. Bcrikut ini adalah Algoritma *Roulette Wheel*.

Algoritma *Roulette Wheel Sel*, adalah *variabel* untuk menampung pembangkitan bilangan acak sekaligus sebagai kotak jatuhnya bola. Pos adalah posisi bola. N adalah jumlah kromosom dalam populasi.

```

Step 1.      :      [Tentukan Bola]
              Sel <- random
              Pos <- 0

Step 2.      :      [dari tempat jatuhnya bola]

```

```

While (sel > QK [Pos] and (Pos
< = N))
    Sel <- Sel - QK [Pos]
    Sel <- Sel + 1
End While
RW <- Pos
Step 3.      : [Selesai]
Return (RW)

```

3.8 Kriteria Berhenti

Proses pencarian solusi dalam program penjadwalan ini akan berhenti jika telah memenuhi salah satu dari kriteria-kriteria berikut ini :

1. Generasi baru yang terbentuk telah beberapa kali menghasilkan nilai fitness yang sama dengan nilai fitness terbaik
2. Setelah terbuat bebrapa generasi baru, nilai fitness yang dihasilkan tidak lebih baik dari nilai fitness salah satu kromosom.
3. Generasi baru yang terbuat merupakan generasi maksimal yang telah ditentukan di awal proses.

3.9 Perancangan Input Output

User interface yang digunakan pada sistem ini didesain sedemikian rupa agar dapat menggunakan mouse dan keyboard secara maksimal karena pada dasarnya aplikasi ini berbasis Windows yang selalu menggunakan mouse dan keyboard dalam mempermudah proses pemasukkan data. Dalam menampilkan form, rancangan menggunakan konsep interaksi manusia dan computer dimana seorang dengan hanya melihat form user akan mudah mengenali apa yang akan dilakukan selanjutnya.

Di dalam form tersebut digunakan control-control untuk mengolah data atau menampilkan data. Adapun control-control yang digunakan antara lain:

1. Command Button, digunakan untuk mengeksekusi atau memproses data setelah user memasukkan data atau melakukan suatu pilihan.

2. Text Box, digunakan sebagai tempat menginputkan data yang ada dalam sistem. Pada text box ini user dapat mengubah tulisan maupun angka secara langsung.

Berikut ini adalah rancangan input dari sistem yang nantinya akan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi:

The diagram shows a login form with a rectangular border. On the left side, there is a square box labeled "LOGO". To the right of the logo, there are three text labels: "Login", "Password", and "Status". Each label is followed by a text input field. The "Login" field is a single-line box, the "Password" field is a single-line box, and the "Status" field is a two-column table with a vertical line separating the columns. Below the input fields, there are two buttons: "Login" on the left and "Batal" on the right.

Gambar 3.8 Form Login

Form diatas adalah untuk akses masuk user ketika akan memulai proses penginputan data, fasilitas yang yang disediakan adalah Login dan Batal.

The diagram shows a form for entering member information. It contains five text input fields, each preceded by a label: "Code", "Nama", "Alamat", and "No.Telp". Below these fields, there is a label "Kelamin" followed by two radio buttons: "Laki- laki" and "Perempuan". At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" on the left and "Hapus" on the right.

Gambar 3.9 Form Input Anggota

Form diatas untuk menginputkan anggota PMI Cabang Kota Malang. Fasilitas yang diberikan adalah untuk meyimpan dan menghapus data sebelumnya. Kelamin digunakan untuk menentukan gender tiap anggota.

Tingkat Korvegensi (80 -120)	<input type="text"/>	Tabel Hasil Jadwal
Jml Generasi Max	<input type="text"/>	
Maks. Generasi	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Proses"/> <input type="button" value="Hasil"/> <input type="button" value="Keluar"/>		

Gambar 3.10 Proses Penjadwalan

Form proses penjadwalan yang akan menampilkan proses penjadwalan jika user menekan tombol proses dan menampilkan hasil penjadwalan jika user menekan tombol view hasil.

Jadwal Piket Harian PMI Cabang Kota Malang				
Hari	Jam	Anggota 1	Anggota 2	Keterangan Shift Piket

Gambar 3.11 Report Hasil Penjadwalan

Report Hasil Penjadwalan diatas adalah output dari hasil dari proses penjadwalan

BAB IV

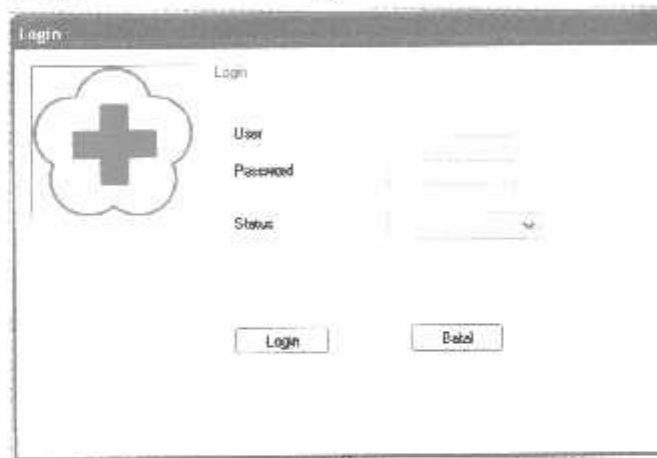
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi

Implementasi bertujuan untuk menerapkan perancangan yang telah dilakukan terhadap sistem yang telah dibangun. merupakan tahap meletakkan atau menerapkan sistem supaya siap untuk digunakan dan dioperasikan.

4.2 Impelementasi Program

4.2.1 Tampilan Halaman Login

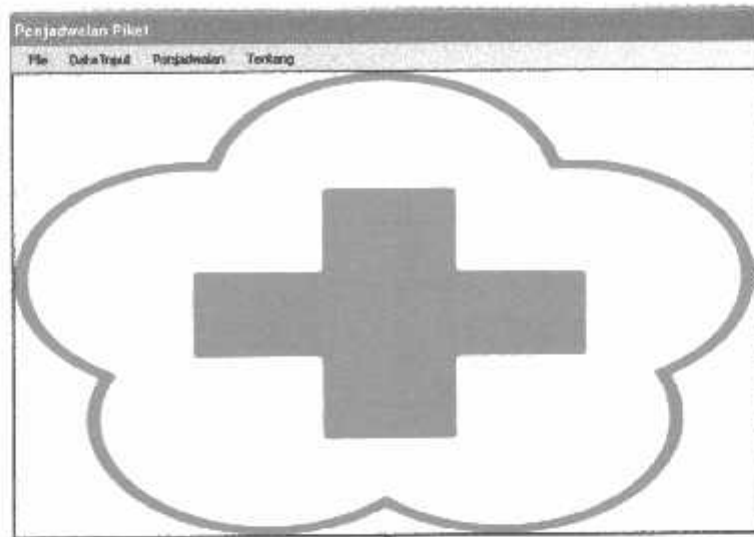


Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login

Pertama kali program dijalankan akan menampilkan Halaman login seperti tampak pada gambar 4.1. yang terdapat logo PMI, textbox untuk pengisian username dan password serta command bottom seperti Login dan Batal.

4.2.2 Tampilan Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang muncul pertama setelah melalui halaman login. Isi dari menu halaman yang berisikan menu- menu. Adapun tampilan halaman utama pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Tampilan Halaman Utama

Menu-menu yang terdapat pada halaman utama adalah sebagai berikut:

- a. File digunakan untuk proses masuk dan keluar dari aplikasi yang dilakukan oleh user.
- b. Data input berisi tentang data anggota, data login dan jadwal piket harian
- c. Penjadwalan digunakan untuk memproses penjadwalan piket harian Anggota PMI Kota Malang

4.2.3 Tampilan Input Anggota

Gambar 4.3 Tampilan Input Anggota

Dalam penggunaan aplikasi user dapat menambah data anggota, untuk lebih jelas form data input dapat dilihat pada gambar 4.3, dimana user memasukkan data yang telah didapat langsung oleh anggota, setelah selesai menginputkan data didalam form. Kemudian klik simpan maka data yang diinputkan tadi akan muncul seperti yang ditampilkan pada gambar 4.4 :



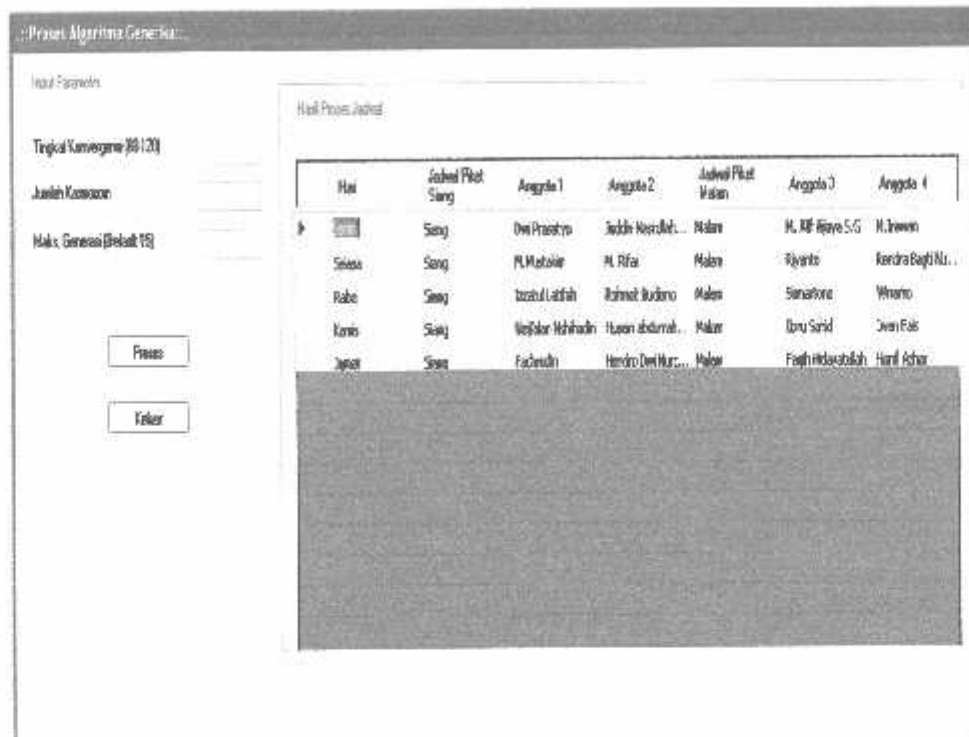
The image shows a screenshot of a web application. The top part is a table with 5 columns: Code, nama, alamat, kelamin, and no_telp. The table contains 10 rows of data. Below the table is a control panel with a search box, a dropdown menu, and buttons for 'Show All', 'Tambah', 'Ubah', and 'Hapus'. The word 'Pencarian' is visible on the right side of the control panel.

Code	nama	alamat	kelamin	no_telp
001	Izzatul Latif...	Yongkes 2 Kar...		08563336...
002	Judin Nasr...	Jl Panglima Su...		00155225...
003	M. Ail Vya...	Jl Terusan Bor...		08564968 ..
004	M. Irawan	Jl MT. Hayono,		08525210...
005	M. Mustakim	BTN Vila Kalba		08133471...
006	Mahfuzul H...	Jl A. Yani Tuban		08563953
007	Muhamm...	Jl Jolondyo - P.		08564998...
008	Najalan N	Jl Gelunggung...		08564998...

Gambar 4.4 Tampilan Tabel Anggota

Table data anggota adalah hasil dari proses penginputan melalui form input data pada gambar 4.2, dimana data yang telah diinputkan masuk dan tersimpan didalam table data anggota.

4.2.4 Tampilan Proses Penjadwalan



Gambar 4.5 Tampilan Penjadwalan

Proses penjadwalan proses dimana adalah hasil dari proses yang di hasilkan oleh metode algoritma genetika, yaitu dengan memasukkan semua data anggota dan data hari piket, sehingga menghasilkan hasil jadwal yang valid.

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dalam hal kelayakan penggunaan aplikasi Penjadwalan dengan menggunakan Algoritma Genetika yaitu dengan menjalankan program aplikasi yang dilakukan oleh pengguna. Kemudian diamati mengenai tampilan aplikasi selain itu pengguna juga mengamati beberapa hal mengenai materi yang disuguhkan dalam aplikasi.

Setelah melakukan pengujian serta pengamatan terhadap program aplikasi penjadwalan Piket Harian menggunakan Algoritma Genetika, responden diminta untuk mengisi angket mengenai hasil pengujian dan penilaian mereka terhadap program aplikasi ini dimana terdapat beberapa pertanyaan menurut klasifikasinya

yaitu dalam hal tampilan dan desain, keakuratan dan kelayakan serta tanggapan secara umum mengenai aplikasi.

Penilaian berdasarkan kriteria sebagai berikut :

- a. SB : Sangat Baik
- b. B : Baik
- c. C : Cukup
- d. K : Kurang

4.3.1 Pelaksanaan Hasil Pengujian User

Pengujian kelayakan materi aplikasi penjadwalan piket harian ini, didasarkan pada beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan beberapa permasalahan mengenai proses penjadwalan. Hasil dari rekapitulasi penilaian 10 orang responden terhadap keakuratan dan kelayakan program aplikasi Penjadwalan Piket Harian menggunakan Algoritma Genetika ditunjukkan dalam Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Rekapitulasi Hasil Pengujian User

No	Uraian	Jumlah Penilaian Responden			
		SB	B	C	K
1	Materi Informasi pada aplikasi			8	2
2	Tampilan Aplikasi			7	3
3	Keakuratan dan Kelayakan Sistem			8	2
4	Menu Aplikasi		1	7	2

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil pertanyaan dari 10 responden yang menjawab mengenai materi informasi, terlihat bahwa 8 responden menjawab baik, 2 responden menjawab cukup, dan untuk tampilan aplikasi terdapat 7 responden menjawab dengan baik, 3 responden menjawab cukup, sementara untuk pertanyaan mengenai keakuratan dan kelayakan pada sistem aplikasi ini 8 responden mengatakan baik dan 2

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Dalam perancangan dalam pembuatan aplikasi Penjadwalan Piket Harian ini dibuat berdasarkan bahasa pemrograman Visual Basic 2008 dengan database SQL Server 2005 Express Edition, dimana program akan memproses hasil *input* dari pengguna dan memproses data dengan metode serta algoritma yang telah ditrapkan.
2. Dalam penerapan Algoritma Genetika terhadap aplikasi Penjadwalan Piket Harian, nilai kromosom dan populasi awal sebagai penentu dalam menentukan generasi terbaik dan akan dijadikan sebagai generasi unggul.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil program aplikasi penjadwalan menggunakan algoritma genetika yang telah dibuat maka penulis memberikan saran-saran untuk pengembangan program ini selanjutnya antara lain:

1. Pengembangan aplikasi dapat dikembangkan tidak hanya terpaku di penjadwalan saja. Bisa dikembangkan dengan menambah sistem informasi untuk memperlengkap aplikasi tersebut.
2. penambahan fitur seperti menampilkan foto anggota, serta penambahan para data anggota anak didik PMI seperti KSR dan PMR,

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Turban, Efrain; E. Aronson, Jay; Liang, Ting-Peng. 2005. *Decision Support Sistem And Intelligent Sistem – 7th*. Ed. Pearson Education. New Jersey.
- [2]. Cybertron Solution dan SmitDev Community.2010.*Membangun Aplikasi Database dengan Visual Basic 2008 dan SQL Server 2008*.PT Elex Media Komputindo.Jakarta
- [3]. Muhammad Aria, 2006, *‘Aplikasi Algoritma Genetika untuk Optimasi Penjadwalan Mata Kuliah’*, Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- [4]. Wilhem Erben 2005 *“A Hybrid Grouping Genetic Algorithm for Examination Timebling”*, University of Applied Science.
- [5]. Bonnie, S., dan Marion, P., *Designing Information Sistem*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008.
- [6]. Fathul Wahid, *Dasar-Dasar Algoritma & Pemograman*, Yogyakarta: Penerbit ANDI,2003.

```

Dim namaAnggota As String =
CType(Me.LbFiketMarianSetAnggota.Anggota(0).nama,
String)
frmAnggota.lblCode.Text = codeAnggota
frmAnggota.lblNamaAnggota.Text =
namaAnggota
AplikasiPiket.lblLogin.Text =
namaAnggota
Else
frmAnggota.lblCode = "000000"
frmAnggota.lblNamaAnggota.Text = "tidak
diketahui"
AplikasiPiket.lblLogin.Text = "Tidak
diketahui"
End If
If (Me.status.SelectedIndex = 0) Then
MenuItem mnuDataLogin pada menu bar
diperlihatkan AplikasiPiket.mnuDataLogin.Visible = true
Else
AplikasiPiket.mnuLogout.Enabled = true
AplikasiPiket.inisialisasi(true)
Me.Dispose()
Else
konter += 1
If (konter = 3) Then
MsgBox("Anda telah mencoba 3 kali",
MsgBoxStyle.Exclamation, "Error")
Me.nama.Enabled = False
Me.password.Enabled = False
Me.tblLogin.Enabled = False
Me.tblbatal.Enabled = False
Me.status.Enabled = False
Else
MsgBox("Login Gagal !!" & vbCrLf &
"Pastikan Anda memasukkan data user dan password" &
vbCrLf & " dan status dengan benar",
MsgBoxStyle.Exclamation)
Me.nama.Text = ""
Me.password.Text = ""
Me.Status.Text = ""
End If

```

```

        Dim data As Integer
        frmAnggota.AnggotaTableAdapter.ClearBeforeFill
    = True

    frmAnggota.AnggotaTableAdapter.Fill(frmAnggota.DataSetO
    perasiKaryawan.Anggota)
        frmAnggota.TabelAnggota.Refresh()
        data =
    frmAnggota.DataSetOperasiKaryawan.Anggota.Rows.Count
    If (data <= 0) Then
        frmAnggota.atuTombol(False)
    End If
        frmAnggota.atuTombol(True)
        MsgBox("Data Telah Dimasukkan",
    MsgBoxStyle.Information, "Data")
        Me.Dispose()
    End Sub

    Private Sub frmOperasiAnggota_Click(ByVal sender As
    System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
    MyBase.Load
        If (Val(Me.kelamin.Text) = 0) Then
            perempuan.Checked = True
            LakiLaki.Checked = False
        Else
            LakiLaki.Checked = True
            perempuan.Checked = False
        End If
    End Sub

    Private Sub perempuan_CheckedChanged(ByVal sender As
    System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
    perempuan.CheckedChanged
        LakiLaki.Checked = False
        Me.kelamin.Text = 0
    End Sub

    Private Sub LakiLaki_CheckedChanged(ByVal sender As
    System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
    LakiLaki.CheckedChanged
        perempuan.Checked = True
        Me.kelamin.Text = 1
    End Sub

    Private Sub Code_LostFocus(ByVal sender As
    System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
    Code.LostFocus
        Dim jml As Integer
        dl = Me.Code.Text

    Me.AnggotaTableAdapter.validasiCode(DataSetOperasiKaryawan.Anggo
    ta, dl)
        jml = Me.DataSetOperasiKaryawan.Anggota.Rows.Count

        If (jml > 0) And (frmAnggota.simpan = True)
    Then
            MsgBox("Kode Kembar, Ganti Yang Lain",
    MsgBoxStyle.Exclamation, "Kode Kembar")
        Else
            Me.Code.Text = Me.Code.Text.ToUpper
        End If
    End Sub

```

```

End If

End Sub

Private Sub kelamin_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles kelamin.TextChanged
    If (Val(kelamin.Text) = 0) Then
        Perempuan.Checked = True
    Else
        LakiLaki.Checked = True
    End If
End Sub

End Class

```

3. Script Data Login

```

Public Class frmAnggota
    Friend simpan As Boolean
    Dim noData As Integer
    Dim jml As Integer
    Friend Sub aturTombol(hidup As Boolean)
        Me.tb1Ubah.Enabled = hidup
        Me.tb1Hapus.Enabled = hidup
        Me.teksCari.Enabled = hidup
        Me.kolomCari.Enabled = hidup
        Me.tb1Cari.Enabled = hidup
        Me.tb1ShowAll.Enabled = hidup
    End Sub
    Private Sub frmAnggota_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        Me.kolomUrut.SelectedIndex = 1
        Me.metodeUrut.SelectedIndex = 0
        Me.AnggotaTableAdapter.Fill(Me.DataSetKaryawan.Anggota)
        noData = DataSetKaryawan.Anggota.Rows.Count
        If noData = 0 Then
            aturTombol(False)
        End If
    End Sub
    Private Sub Panell_Paint(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.Windows.Forms.PaintEventArgs) Handles

```



```

        frmDataLogin.MdiParent = AplikasiPiket
        frmDataLogin.Text = judul
        simpan = Lambah
        frmDataLogin_Load.Show()
    End Sub

    Private Sub tblTambah_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
tblTambah.Click
        bukaForm("Tambah Data User Login", True)
        frmDataLogin.tblHapus.Enabled = False
    End Sub

    Private Sub tblUbah_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
tblUbah.Click
        bukaForm("Ubah Data User Login", False)
        frmDataLogin.tblHapus.Enabled = False
        masukkanNilaiKomponenFrmDataLogin()
    End Sub

    Private Sub tblHapus_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
tblHapus.Click
        bukaForm("Hapus Data User Login", False)
        frmDataLogin.AturKomponen(False)
        frmDataLogin.tblSimpan.Enabled = False
        masukkanNilaiKomponenFrmDataLogin()
    End Sub

    Private Sub frmDataLogin_Load(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
MyBase.Load
        On Error Resume Next
        Me.KeAnggotaTableAdapter.Fill(Me.DataSetUserLogin.Anggota)

        Me.LoginTableAdapter.Fill(Me.DataSetUserLogin.Login)
        simpan = True
    End Sub

    Private Sub TabelUserLogin_CellClick(ByVal sender
As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.DataGridViewCellEventArgs) Handles
tabelUserLogin.CellClick
        On Error Resume Next
        Dim code As String
        =Me.tabelUserLogin.CurrentRow.Cells("code").Values
        Dim ada As Integer
    End Sub

    Me.AnggotaTableAdapter.CariCodeNamaDgCodeLogin(Me.DataS
etUserLogin.Anggota, code)

```

```

    If (ada <= 0) Then
        Me.Nama.Anggota.Text = "Tidak Diketahui"
    Else
        Dim namaAngg As String =
            CType(DataUserLogin.anggota(0).nama,
                String)
        Me.namaAnggota.Text = namaAngg
    End If
End Sub

Private Sub masukkanNilaiKomponenFrmDataLogin()
    codeUser =
        Me.tabelUserLogin.CurrentRow.Cells("code").Value
    userName =
        Me.tabelUserLogin.CurrentRow.Cells("user").Value
    password =
        Me.tabelUserLogin.CurrentRow.Cells("pass").Value
    statusUser =
        Me.tabelUserLogin.CurrentRow.Cells("status").Value
    frmDataLogin.code.Text = codeUser
    frmDataLogin.userLogin.Text = userName
    frmDataLogin.password.Text = password
    frmDataLogin.status.SelectedIndex = statusUser
End Sub
End Class

```



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

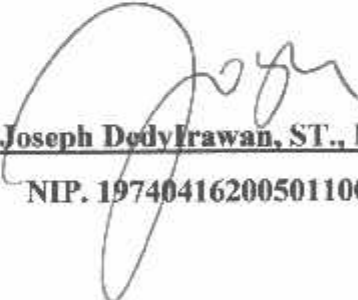
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : RIZKY CAHYA PRADANA
NIM : 0918063
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Judul : Rancang bangun aplikasi penjadwalan piket hari dengan metode Algoritma Genetika (Studi Kasus PMI Cabang Kota Malang)

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 25 Agustus 2014

**Panitia Penguji Skripsi,
Ketua Majelis Penguji**


Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP. 197404162005011002

Dosen Penguji I


Sonny Prasetyo, ST., MT
NIP. P. 1031000433

Dosen Penguji II


Nurlaily Vendyansyah .ST



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sgura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-285/T.INF/TA/2014 19 Juni 2014
Lampiran : --
Perihal: Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Sdr. **Dr. Aryunto Soetedjo, ST. MT.**
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S I
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan hormat,
Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : RIZKY CAHYA PRADANA
Nim : 0918063
Prodi : Teknik Informatika S I
Fakultas : Teknologi Industri

Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

22 Oktober 2014 - 22 April 2015

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Teknik Informatika S I.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Teknik Informatika S I
Ketua,



Joseph Dedy Irawan ST, MT
NIP: 197404162005021002

Form S-4a



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

Nomor : ITN-285/T.INF/TA/2014 19 Juni 2014
Lampiran : -
Perihal: Bimbingan Skripsi

Kepada : Yth. Sdr. **Ali Mahmudi, B. Eng .P.hd**
Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Informatika S I
Institut Teknologi Nasional
Malang

Dengan hormat,

Sesuai dengan permohonan dan persetujuan dalam Proposal Skripsi untuk mahasiswa :

Nama : RIZKY CAHYA PRADANA
Nim : 0918063
Prodi : Teknik Informatika S I
Fakultas : Teknologi Industri


Maka dengan ini pembimbingan tersebut kami serahkan sepenuhnya kepada Saudara/i selama masa waktu 6 (enam) bulan, terhitung mulai tanggal :

22 Oktober 2014 - 22 April 2015

Sebagai satu syarat untuk menempuh Ujian Sarjana Teknik, Program Teknik Informatika S I.

Demikian agar maklum dan atas perhatian serta bantuannya kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui
Program Teknik Informatika S I
Ketua,


Joseph Dedy Irawan ST, MT
NIP : 197404162005021002

Form S-4a

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : PENJADWALAN PIKET HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)

NAMA RESPONDEN : Bomar Andriani, M

ALAMAT : Jl. Pesisir II Blok Cg/2A, BEKASI

TANDA TANGAN


- 1) Menurut Anda apakah Aplikasi Jadwal Piket Harian dapat membantu secara cepat & tepat ?
a) Sangat sesuai Sesuai
b) Tidak sesuai d) Sangat tidak sesuai

- 2) Menurut Anda apakah Aplikasi Jadwal Piket Harian dapat membantu PMI Malang melakukan penjadwalan secara maksimal ?
a) Sangat sesuai Sesuai
b) Tidak sesuai d) Sangat tidak sesuai

- 3) Aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam proses pembagian jadwal piket harian?
a) Sangat sesuai c) Sesuai
b) Tidak sesuai d) Sangat tidak sesuai

- 4) Sistem dapat membantu PMI Malang dalam menentukan pembagian jadwal piket secara tepat dan adil ?
 Sangat sesuai b) Tidak sesuai c) Sesuai d) Sangat tidak sesuai

- 5) Sistem membantu PMI Malang dalam memantau jumlah anggota baik yang aktif maupun tidak bulannya ?
a) Sangat sesuai Sesuai
b) Tidak sesuai d) Sangat tidak sesuai

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : **PENJADWALAN PIKET HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)**

NAMA RESPONDEN : Tegar Wisnu Bryananto

ALAMAT : Malang

TANDA TANGAN


1. Bagaimana menurut anda tampilan sistem "Penerapan Customer Relationship Management Pada PMI Malang Dalam Pelayanan Donor Darah" ?
 - a) Baik
 - b) Cukup baik
 - c) Kurang
 - d) Sangat baik
 2. Bagaimana menurut anda tentang pengoperasian "aplikasi Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika"?
 - a) Mudah
 - b) Agak susah
 - c) Rumit
 - d) Terlalu rumit
 3. Apakah sistem dari aplikasi "Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika" sesuai dengan yang dibutuhkan, misal di PMI Kota Malang?
 - a) Sesuai
 - b) Kurang sesuai
 - c) Tidak sesuai
 - d) Error
-

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : **PENJADWALAN PIKET HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)**

NAMA RESPONDEN : *M. Syarif H.*

ALAMAT : *Malang*

TANDA TANGAN


1. Bagaimana menurut anda tampilan sistem “Penerapan Customer Relationship Management Pada PMI Malang Dalam Pelayanan Donor Darah” ?
 - a) Baik
 - b) Cukup baik
 - c) Kurang
 - d) Sangat baik
2. Bagaimana menurut anda tentang pengoperasian “aplikasi Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika” ?
 - a) Mudah
 - b) Agak susah
 - c) Rumit
 - d) Terlalu rumit
3. Apakah sistem dari aplikasi “Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika” sesuai dengan yang dibutuhkan, misal di PMI Kota Malang ?
 - a) Sesuai
 - b) Kurang sesuai
 - c) Tidak sesuai
 - d) Error

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : PENJADWALAN PIKET HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)

NAMA RESPONDEN : Prasetyo, Dimas ✓

ALAMAT : Malang ✓

TANDA TANGAN


1. Bagaimana menurut anda tampilan sistem "Penerapan Customer Relationship Management Pada PMI Malang Dalam Pelayanan Donor Darah" ?
 a) Baik
b) Cukup baik
c) Kurang
d) Sangat baik
2. Bagaimana menurut anda tentang pengoperasian "aplikasi Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika"?
 a) Mudah
b) Agak susah
c) Rumit
d) Terlalu rumit
3. Apakah sistem dari aplikasi "Penjadwalan Piket Harian Dengan Metode Algoritma Genetika" sesuai dengan yang dibutuhkan, misal di PMI Kota Malang?
 a) Sesuai
b) Kurang sesuai
c) Tidak sesuai
d) Error

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : PENJADWALAN PIKET HARIAN DENGAN METODE ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS PMI CABANG KOTA MALANG)

NAMA RESPONDEN : Heemawan Gusanto

ALAMAT : Malang



- 1) Menurut Anda apakah Aplikasi Jadwal Piket Harian dapat membantu secara cepat & tepat ?
 - a) Sangat sesuai
 - b) Tidak sesuai
 - c) Sesuai
 - d) Sangat tidak sesuai

- 2) Menurut Anda apakah Aplikasi Jadwal Pike: Harian dapat membantu PMI Malang melakukan penjadwalan secara maksimal ?
 - a) Sangat sesuai
 - b) Tidak sesuai
 - c) Sesuai
 - d) Sangat tidak sesuai

- 3) Aplikasi ini dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam proses pembagian jadwal piket harian?
 - a) Sangat sesuai
 - b) Tidak sesuai
 - c) Sesuai
 - d) Sangat tidak sesuai

- 4) Sistem dapat membantu PMI Malang dalam menentukan pembagian jadwal piket secara tepat dan adil ?
 - a) Sangat sesuai
 - b) Tidak sesuai
 - c) Sesuai
 - d) Sangat tidak sesuai

- 5) Sistem membantu PMI Malang dalam memantau jumlah anggota baik yang aktif maupun tidak bulannya ?
 - a) Sangat sesuai
 - b) Tidak sesuai
 - c) Sesuai
 - d) Sangat tidak sesuai