

## IMPLEMENTASI PENJADWALAN KARYAWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

Efrander Heceikiel Nababan<sup>1</sup>, Martateli Bettiza<sup>2</sup>, Dwi Amalia Purnamasari<sup>3</sup>  
Efrandernababan01@gmail.com

Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

### *Abstract*

*The role of employees in improving the best service is very impactful, so it requires good management of human resources. One of the important aspects of a company is to have a good employees scheduling. This is supported by the rapid advances in technology that allow employee work schedules made in the application form in order to save time and resources. Application that can support is the employee scheduling application using genetic algorithms. Therefore, the authors tried to implement at YANTEK PT DREEDOLF INDONESIA in Tanjung Batu to form employee work schedules. The process requires the best fitness value obtained from the selection, crossover and mutation processes. The result obtained from genetic algorithm modeling on employee work scheduling application is the work schedule of YANTEK employees of PT DREEDOLF INDONESIA district Tanjung Batu. The results of tests that have been carried out using 4 groups of employees, 4 divisions of work, and 7 working days as parameters indicate that the Genetic Algorithm method can produce a work schedule that is formed optimally and effectively according to company requirements.*

*Keywords: Scheduling, Algorithms, Technology, Fitness, Crossover, and Mutation.*

### **I. Pendahuluan**

Pelayanan Teknik (YANTEK) merupakan program dari PT PLN (Persero) khususnya melakukan pekerjaan di bidang pemeliharaan jaringan listrik serta melaksanakan penanganan gangguan dengan tujuan meminimalisasi terjadinya listrik padam serta mempercepat pemulihan kembali ketika terjadi gangguan dengan melibatkan atau bekerjasama dengan Vendor Penyedia Jasa Tenaga Kerja. PT.DREEDOLF INDONESIA merupakan salah satu Penyedia Jasa Tenaga Kerja dimana salah satunya bergerak dibidang pelayanan teknik untuk wilayah Riau dan Kepulauan.YANTEK rayon tanjung batu merupakan salah satu cabang PT DREEDOLF INDONESIA dengan memiliki 23 karyawan yang terbagi menjadi 4 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 karyawan dan 3 karyawan lainnya tidak memiliki kelompok.Penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk setiap kegiatan sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan yang harus dilakukan pada waktu tertentu.Peran dari karyawan dalam hal meningkatkan pelayanan yang terbaik sangatlah berdampak besar, sehingga membutuhkan pengelolaan sumber daya manusia yang baik. Salah satu pengelolaan sumber daya manusia yang baik adalah dengan menerapkan pembagian kerja terhadap karyawan.YANTEK rayon Tanjung Batu memakai sistem manual untuk penjadwalan karyawannya. Sementara disisi lain perkembangan teknologi sudah sangat berkembang untuk di dimanfaatkan. Dengan bantuan teknologi yang ada, penjadwalan kerja karyawan yang masih manual dapat dipermudah dengan bantuan aplikasi yang dibuat, salah satunya aplikasi-aplikasi yang dibuat adalah dengan menggunakan Algoritma Genetika.Proses pembuatan jadwal merupakan proses yang sulit karena membutuhkan ketelitian dan memakan waktu yang

cukup banyak agar tidak terjadi ketidaksesuaian jadwal antar kelompok. Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan Judul “Implementasi Penjadwalan Karyawan Menggunakan Algoritma Genetika”. Pada penelitian ini akan mengimplementasikan sebuah web yang akan membuat jadwal kerja karyawan secara otomatis dengan menggunakan algoritma genetika untuk mengatasi jadwal yang bertubrukan pada jadwal kerja karyawan.

## II. Metode Penelitian

### 2.1 Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan suatu metode heuristik yang dikembangkan berdasarkan prinsip genetika dan proses seleksi alamiah Teori Evolusi Darwin. Menurut Melanie (1999), Metode optimasi dikembangkan oleh John Holland sekitar tahun 1960-an dan dikembangkan oleh salah seorang mahasiswanya, David Goldberg pada tahun 1980-an. Teori evolusi Darwin, yang menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dipengaruhi aturan “yang kuat adalah yang menang”. Menurut Holland (1975), Darwin juga menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dapat dipertahankan melalui proses *reproduksi*, *crossover*, dan mutasi. Menurut Arkeman, dkk., (2012), konsep ini lah yang kemudian diadopsi menjadi algoritma genetika. Sebuah solusi yang terdapat dalam algoritma disebut sebagai *chromosome*, sedangkan kumpulan *chromosome* – *chromosome* tersebut disebut sebagai populasi. Sebuah kromosom dibentuk dari komponen-komponen penyusun yang disebut sebagai gen dan nilainya dapat berupa bilangan numerik, biner, simbol ataupun karakter tergantung dari permasalahan yang ingin diselesaikan. Kromosom - kromosom tersebut akan berevolusi secara berkelanjutan yang disebut dengan generasi.

Menurut Mahmudy (2015), dalam tiap generasi, kromosom - kromosom tersebut dievaluasi tingkat keberhasilan nilai solusinya terhadap masalah yang ingin diselesaikan menggunakan ukuran yang disebut dengan *fitness*. Untuk memilih kromosom yang tetap dipertahankan untuk generasi selanjutnya dilakukan proses yang disebut dengan seleksi. Setelah proses seleksi itu berlangsung *chromosome* yang baru terbentuk itu akan mengalami proses *reproduksi* dimana didalam proses *reproduksi* ini *chromosome* tadi akan diproses dalam dua tahap yaitu *crossover* dan mutasi. Kedua tahap proses itu akan membuat *offspring*. Untuk proses *crossover*, *offspring* yang terbentuk merupakan penggabungan dari *chromosome* yang sebelumnya, sedangkan untuk mutasi *offspring* yang terbentuk merupakan hasil perubahan mutasi dari gen. Generasi baru terbentuk oleh seleksi menurut nilai *fitness* dari keseluruhan *chromosome*, beberapa parent dan *offspring* dipilih agar menjaga ukuran populasi tetap. *Chromosome* yang memiliki nilai *fitness* yang besar memiliki peluang yang lebih besar untuk terpilih. Setelah beberapa generasi, Algoritma genetika ini akan mengumpulkan *chromosome* terbaik, yang membantu untuk mewakili solusi yang optimal untuk masalah itu. Langkah prosedur Algoritma Genetika menurut Melanie (1995), diawali dengan menentukan suatu set solusi potensial dan melakukan perubahan dengan beberapa perulangan (iterasi) dengan algoritma genetika untuk menghasilkan solusi terbaik.

### 2.2 Penjadwalan

Penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas. Penjadwalan menurut Pinedo(2008) adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur dan jasa. Berkaitan dengan alokasi sumber daya ke tugas selama periode waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan. Penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas. Penjadwalan menurut Pinedo(2008) adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur dan jasa. Berkaitan dengan alokasi sumber daya ke tugas selama periode waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan.

### 2.3 Flowchart

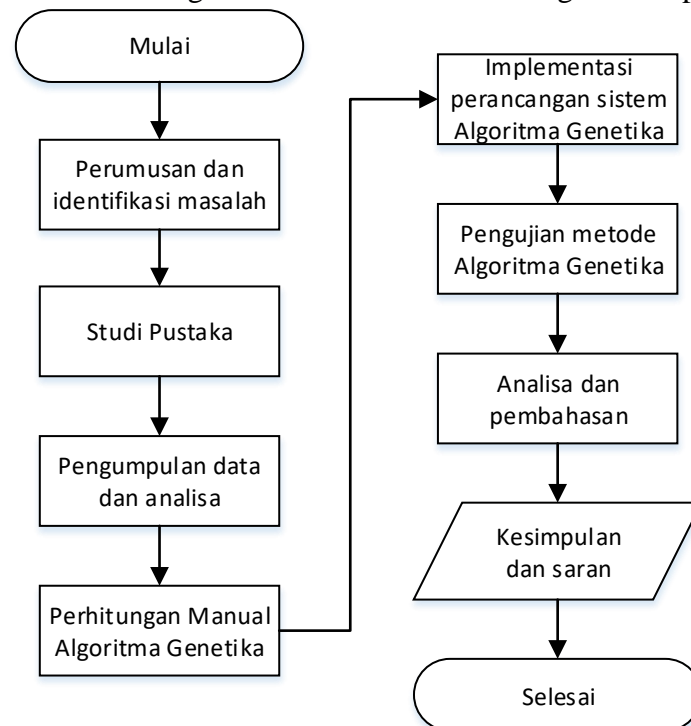
*Flowchart* (diagram alir) merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. *flowchart* menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecah masalah, dengan arti lain *flowchart* merupakan langkah langkah penyelesaian masalah yang dituiskan dalam simbol simbol tertentu. Tujuan dari *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, terurai, rapi, dan jelas menggunakan simbol simbol yang standar.

### 2.4 Data flow diagram (DFD)

*Data flow diagram* (DFD) adalah ilustrasi alur sebuah sistem, dengan kata lain DFD merupakan gambaran arus informasi yang diproses dari input menuju sebuah output tertentu. DFD fokus pada arus informasi, asal dan tujuan data, hingga bagaimana data tersebut disimpan. Biasanya, DFD digunakan untuk menjelaskan atau menganalisis sebuah sistem informasi.

### 2.5 Kerangka Pikir Penelitian

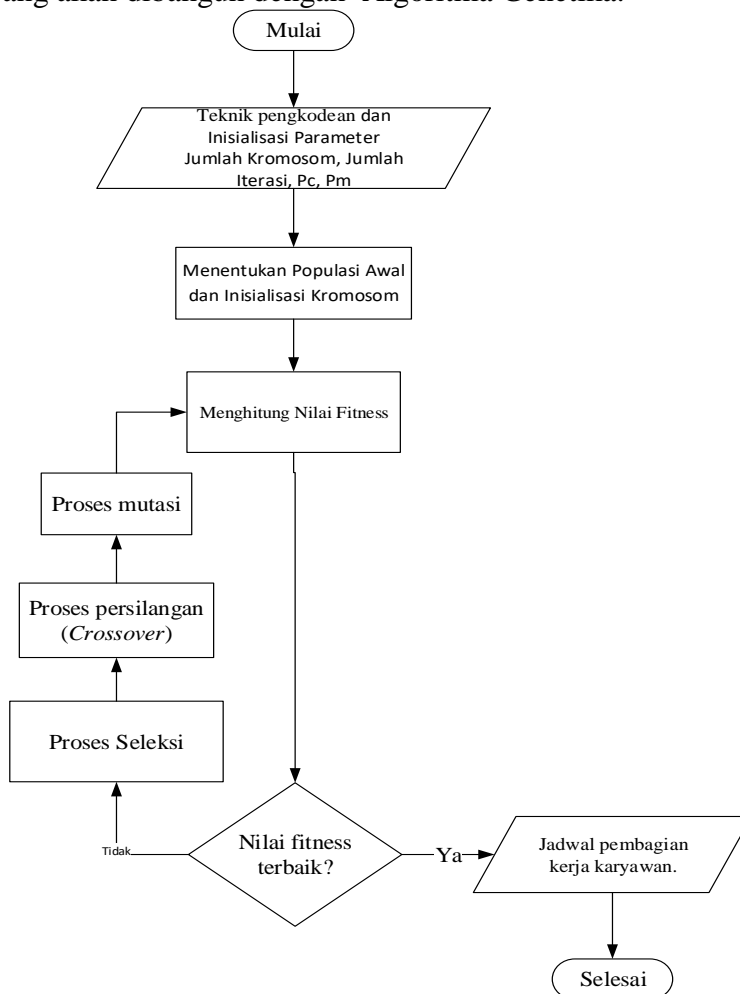
Kerangka penelitian ini dimulai dengan merumuskan dan mengidentifikasi masalah yang ada. Setelah permasalahan dipahami dengan jelas maka dilanjutkan dengan melakukan studi pustaka yang berkaitan dengan permasalahan. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data dan analisis data, dilanjutkan dengan melakukan perhitungan manual Algoritma Genetika terhadap permasalahan. Setelah itu maka dapat melakukan identifikasi kebutuhan dan mulai membuat rancangan sistem. Rancangan yang telah dibuat dilanjutkan dengan implementasi rancangan dan dilanjutkan dengan pengujian metode kemudian dilakukan analisis dan pembahasan dari hasil pengujian tersebut. Setelah tahap tahap sebelumnya dilakukan, maka tahapan terakhir dapat disimpulkan hasil dari penelitian dan pemberian saran. Adapun tentang kerangka pikir penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini digambarkan dalam bentuk diagram alir pada gambar berikut.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 2.6 Perancangan Flowchart Metode Algoritma Genetika

Perancangan sistem akan dipresentasikan dengan menggunakan flowchart. Berikut flowchart perancangan sistem yang akan dibangun dengan Algoritma Genetika.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Genetika

Proses yang terjadi dengan menggunakan Algoritma Genetika terhadap penjadwalan yang peneliti lakukan berdasarkan kode group karyawan, dikarenakan setiap karyawan sudah dikelompokkan menjadi beberapa group oleh perusahaan. Penyelesaian penjadwalan dengan metode Algoritma Genetika dapat diselesaikan secara singkat dengan menggunakan langkah langkah sebagai berikut:

1. Diawali dengan proses penginputan data sesuai dengan *variable* yang diperlukan yaitu kode group karyawan, dan juga kode pembagian waktu kerja. Setelah data diinputkan lalu melakukan proses pengkodean data ,
2. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membuat pengkodean (*encoding*) calon solusi kedalam bentuk representasikan kromosom. Dalam mempresentasi ini, sebuah kromosom terdiri atas beberapa elemen yang disimbolkan dengan *varchar/string* bit, Seperti pada permasalahan penjadwalan ini, variabel yang digunakan adalah kode group karyawan dan kode pembagian waktu kerja. Panjang suatu kromosom adalah gabungan gen berdasarkan jumlah seluruh kode group karyawan dan kode pembagian waktu kerja. Satu gen berisi informasi waktu dan jam untuk setiap group. Gen merupakan kombinasi dari kode group karyawan, dan kode waktu. Dalam studi kasus ini diasumsikan :

Kode group : Gx

Kode waktu :Wx

Dimana x merupakan bilangan rill berurutan yang menandakan nomor pengkodean masing – masing komponen data yang digunakan.

3. Diteruskan ke proses membangkit populasi awal. Diasumsikan dalam satu populasi yang terbentuk berjumlah 3 kromosom sesuai dengan banyak group yang ada serta masing-masing kromosom memilik 6 gen. Penempatan setiap gen dilakukan secara acak (*Random Generator*). Berikut contoh pembangkitan populasi :

Tabel 1. Contoh pembangkitan populasi

|                   |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Kromosom 1</b> | G1,w1 | G2,w2 | G1,w3 | G2,w4 | G2,w5 | G1,w6 |
| <b>Kromosom 2</b> | G2,w1 | G2,w2 | G1,w3 | G1,w4 | G2,w5 | G1,w6 |
| <b>Kromosom 3</b> | G1,w1 | G1,w2 | G2,w3 | G1,w4 | G1,w5 | G2,w6 |

4. Setelah populasi awal dibangkitkan maka dilanjutkan dengan proses menghitung nilai *fitness*. Hasil dari fungsi ini menandakan seberapa optimal solusi yang didapat karena hanya kromosom yang memiliki nilai *fitness* tertinggi yang akan bertahan. Nilai *fitness* akan terpengaruh terhadap jumlah pelanggaran yang terjadi pada setiap kromosom. Untuk setiap pelanggaran yang terjadi diberi nilai 1. Pada penelitian ini untuk menghitung nilai *fitness* digunakan rumus:

$$Fitness = \frac{1}{(1+(\sum \text{pelanggaran}))}$$

5. Kemudian dilanjutkan dengan proses seleksi, Proses seleksi merupakan proses yang dilakukan untuk menyaring semua kromosom hasil dari proses *fitness* sebelumnya dengan mengambil nilai *fitness* terbesar untuk membentuk susunan populasi baru dengan menggunakan metode *roulette-wheel*.
6. Setelah diseleksi maka dilanjutkan proses persilangan, Menurut Ebelaristra(2020) Kawin silang (*Crossover*) digunakan sebagai metode pemotongan kromosom secara acak (random) dan merupakan penggabungan bagian pertama dari kromosom induk 1 dengan bagian kedua dari kromosom induk 2. Pada tahap *Crossover* ini, peneliti menggunakan metode satu titik potong, Kromosom yang dijadikan induk dipilih secara acak dan jumlah kromosom yang mengalami *crossover* dipengaruhi oleh parameter *crossover rate* (Pc).
7. Lalu proses mutasi. Proses mutasi adalah suatu proses kemungkinan memodifikasi informasi gen-gen pada suatu kromosom. Proses ini dimodelkan sebagaimana yang terjadi dalam kehidupan alam. Probabilitas mutasi dari suatu gen biasanya dipilih sangat kecil, persis seperti kejadian sebenarnya dalam kehidupan alamiah yang memungkinkan terjadinya mutasi genetik tetapi dalam presentasi yang sangat kecil. Untuk mendapatkan posisi gen yang akan dimutasi maka perlu dihitung jumlah total gen dalam satu populasi yaitu :  
Total Gen = Jumlah gen dalam satu kromosom dikali jumlah semua kromosom.
8. Setelah proses mutasi selesai, maka akan diperiksa apakah nilai *fitness* memenuhi syarat untuk berhenti, apabila tidak, maka kembali lagi ke proses seleksi dan apabila hasil ya, maka jadwal kerja karyawan akan keluar. Kondisi selesai dapat menghentikan proses algoritma genetika ini dimana jika memenuhi nilai *fitness* atau iterasi maksimum tercapai. Sehingga solusi yang diharapkan adalah solusi yang memiliki nilai *fitness* tertinggi.

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Algoritma Genetika untuk mencari jadwal kerja karyawan tanpa adanya bentrok. Penelitian ini menggunakan data karyawan YANTEK rayon tanjung batu yang digunakan untuk proses optimasi hingga di dapatkan nilai fitness terbaik pada proses Algoritma Genetika.

#### 3.2 Pengujian dan Analisa

Hasil pengujian penjadwalan karyawan menggunakan Algoritma Genetika dapat dilihat pada table dan gambar berikut :

##### 1. Hasil pengujian sistem pertama

Hasil pengujian yang pertama dengan mengisi nilai parameter yang sesuai dengan tabel 2 pada sistem penjadwalan karyawan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pengujian 1

| Jabatan  | Jumlah hari | Jumlah Populasi | Probabilitas CrossOver | Probabilitas Mutasi | Jumlah Generasi |
|----------|-------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Karyawan | 7           | 10              | 0.8                    | 0.2                 | 80              |



Gambar 3. Jadwal hasil pengujian 1

Dari hasil pengujian pertama dimana jumlah populasi sebanyak 10, probabilitas crossover sebesar 0.8, probabilitas mutasi sebesar 0.2 dan jumlah generasi sebanyak 80 maka sistem akan menampilkan pesan yaitu tidak dapat menemukan solusi yang optimal dan jadwal yang diinginkan tidak terbentuk, hasil tersebut dapat dilihat pada gambar 3. Hal tersebut dikarenakan jumlah generasi dan jumlah populasi yang tidak mencukupi untuk mendapatkan solusi yang optimal.

##### 2. Hasil pengujian sistem kedua

Hasil pengujian yang kedua dengan mengisi nilai parameter yang sesuai dengan tabel 3 pada sistem penjadwalan karyawan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil pengujian 2

| Jabatan  | Jumlah hari | Jumlah Populasi | Probabilitas CrossOver | Probabilitas Mutasi | Jumlah Generasi |
|----------|-------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Karyawan | 7           | 60              | 0.8                    | 0.2                 | 100             |



| #  | Hari   | SIF   | Kelompok   | Jabatan  |
|----|--------|-------|------------|----------|
| 1  | Senin  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 2  | Senin  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 3  | Senin  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 4  | Senin  | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 5  | Selasa | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 6  | Selasa | Siang | Kelompok D | Karyawan |
| 7  | Selasa | Malam | Kelompok C | Karyawan |
| 8  | Selasa | Libur | Kelompok B | Karyawan |
| 9  | Rabu   | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 10 | Rabu   | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 11 | Rabu   | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 12 | Rabu   | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 13 | Kamis  | Pagi  | Kelompok C | Karyawan |
| 14 | Kamis  | Siang | Kelompok B | Karyawan |
| 15 | Kamis  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 16 | Kamis  | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 17 | Jumat  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 18 | Jumat  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 19 | Jumat  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 20 | Jumat  | Libur | Kelompok B | Karyawan |
| 21 | Sabtu  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 22 | Sabtu  | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 23 | Sabtu  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 24 | Sabtu  | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 25 | Minggu | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 26 | Minggu | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 27 | Minggu | Malam | Kelompok A | Karyawan |
| 28 | Minggu | Libur | Kelompok D | Karyawan |

Gambar 4. Jadwal hasil pengujian 2

Setelah dilakukan pengujian yang pertama, dimana sistem tidak menemukan solusi yang terbaik, maka pada hasil pengujian yang kedua dimana jumlah populasi sebanyak 60, probabilitas crossover sebesar 0,8 , probabilitas mutasi sebesar 0,2 dan jumlah generasi sebanyak 100 maka terbentuklah jadwal karyawan yang dimana tidak terdapat jadwal yang bertubrukan, hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada gambar 4.

### 3. Hasil pengujian sistem ketiga

Hasil pengujian yang ketiga dengan mengisi nilai parameter yang sesuai dengan tabel 4 pada sistem penjadwalan karyawan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil pengujian 3

| Jabatan  | Jumlah hari | Jumlah Populasi | Probabilitas CrossOver | Probabilitas Mutasi | Jumlah Generasi |
|----------|-------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Karyawan | 7           | 80              | 0.9                    | 0.3                 | 100             |

| #  | Hari   | SIF   | Kelompok   | Jabatan  |
|----|--------|-------|------------|----------|
| 1  | Senin  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 2  | Senin  | Siang | Kelompok B | Karyawan |
| 3  | Senin  | Malam | Kelompok C | Karyawan |
| 4  | Senin  | Libur | Kelompok D | Karyawan |
| 5  | Selasa | Pagi  | Kelompok D | Karyawan |
| 6  | Selasa | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 7  | Selasa | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 8  | Selasa | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 9  | Rabu   | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 10 | Rabu   | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 11 | Rabu   | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 12 | Rabu   | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 13 | Kamis  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 14 | Kamis  | Siang | Kelompok D | Karyawan |
| 15 | Kamis  | Malam | Kelompok C | Karyawan |
| 16 | Kamis  | Libur | Kelompok B | Karyawan |
| 17 | Jumat  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 18 | Jumat  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 19 | Jumat  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 20 | Jumat  | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 21 | Sabtu  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 22 | Sabtu  | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 23 | Sabtu  | Malam | Kelompok C | Karyawan |
| 24 | Sabtu  | Libur | Kelompok D | Karyawan |
| 25 | Minggu | Pagi  | Kelompok D | Karyawan |
| 26 | Minggu | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 27 | Minggu | Malam | Kelompok A | Karyawan |
| 28 | Minggu | Libur | Kelompok B | Karyawan |

Gambar 5. Jadwal hasil pengujian 3

Hasil pengujian ketiga dimana parameter yang digunakan yaitu dengan jumlah populasi sebanyak 80, probabilitas crossover sebesar 0.9, probabilitas mutasi sebesar 0.3 dan jumlah generasi sebanyak 100 membentuk jadwal karyawan yang baik, dimana jadwal yang terbentuk tidak terdapat jadwal yang bertubrukan. Dengan parameter yang sesuai dengan tabel 4 menghasilkan jadwal karyawan yang terbentuk pada gambar 5.

#### 4. Hasil pengujian sistem keempat

Hasil pengujian yang keempat dengan mengisi nilai parameter yang sesuai dengan tabel 5 pada sistem penjadwalan karyawan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil pengujian 4

| Jabatan  | Jumlah hari | Jumlah Populasi | Probabilitas CrossOver | Probabilitas Mutasi | Jumlah Generasi |
|----------|-------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Karyawan | 7           | 100             | 1                      | 0.5                 | 110             |

| #  | Hari   | Sif   | Kelompok   | Jabatan  |
|----|--------|-------|------------|----------|
| 1  | Senin  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 2  | Senin  | Siang | Kelompok D | Karyawan |
| 3  | Senin  | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 4  | Senin  | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 5  | Selasa | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 6  | Selasa | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 7  | Selasa | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 8  | Selasa | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 9  | Rabu   | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 10 | Rabu   | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 11 | Rabu   | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 12 | Rabu   | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 13 | Kamis  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 14 | Kamis  | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 15 | Kamis  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 16 | Kamis  | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 17 | Jumat  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 18 | Jumat  | Siang | Kelompok B | Karyawan |
| 19 | Jumat  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 20 | Jumat  | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 21 | Sabtu  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 22 | Sabtu  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 23 | Sabtu  | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 24 | Sabtu  | Libur | Kelompok D | Karyawan |
| 25 | Minggu | Pagi  | Kelompok C | Karyawan |
| 26 | Minggu | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 27 | Minggu | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 28 | Minggu | Libur | Kelompok B | Karyawan |

Gambar 6. Jadwal hasil pengujian 4

Pengujian yang keempat dengan memakai parameter yang sesuai dengan yang ditunjukkan pada tabel 5 yaitu dengan jumlah populasi sebanyak 100, probabilitas crossover sebesar 1, probabilitas mutasi sebesar 0.5 dan jumlah generasi sebanyak 110 menghasilkan bentuk jadwal karyawan yang baik tanpa adanya jadwal yang bertubrukan. Parameter yang digunakan pada pengujian yang keempat menghasilkan jadwal pada gambar 6.

#### 5. Hasil pengujian sistem kelima

Hasil pengujian yang kedua dengan mengisi nilai parameter yang sesuai dengan tabel 6 pada sistem penjadwalan karyawan dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil pengujian 5

| Jabatan  | Jumlah hari | Jumlah Populasi | Probabilitas CrossOver | Probabilitas Mutasi | Jumlah Generasi |
|----------|-------------|-----------------|------------------------|---------------------|-----------------|
| Karyawan | 7           | 250             | 0.5                    | 0.1                 | 150             |



| #  | Hari   | Shift | Kelompok   | Jabatan  |
|----|--------|-------|------------|----------|
| 1  | Senin  | Pagi  | Kelompok D | Karyawan |
| 2  | Senin  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 3  | Senin  | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 4  | Senin  | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 5  | Selasa | Pagi  | Kelompok C | Karyawan |
| 6  | Selasa | Siang | Kelompok B | Karyawan |
| 7  | Selasa | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 8  | Selasa | Libur | Kelompok A | Karyawan |
| 9  | Rabu   | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 10 | Rabu   | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 11 | Rabu   | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 12 | Rabu   | Libur | Kelompok D | Karyawan |
| 13 | Kamis  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 14 | Kamis  | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 15 | Kamis  | Malam | Kelompok C | Karyawan |
| 16 | Kamis  | Libur | Kelompok D | Karyawan |
| 17 | Jumat  | Pagi  | Kelompok B | Karyawan |
| 18 | Jumat  | Siang | Kelompok D | Karyawan |
| 19 | Jumat  | Malam | Kelompok A | Karyawan |
| 20 | Jumat  | Libur | Kelompok C | Karyawan |
| 21 | Sabtu  | Pagi  | Kelompok A | Karyawan |
| 22 | Sabtu  | Siang | Kelompok C | Karyawan |
| 23 | Sabtu  | Malam | Kelompok D | Karyawan |
| 24 | Sabtu  | Libur | Kelompok B | Karyawan |
| 25 | Minggu | Pagi  | Kelompok D | Karyawan |
| 26 | Minggu | Siang | Kelompok A | Karyawan |
| 27 | Minggu | Malam | Kelompok B | Karyawan |
| 28 | Minggu | Libur | Kelompok C | Karyawan |

Gambar 7. Jadwal hasil pengujian 5

Tabel 6 yang menjelaskan bahwa hasil pengujian yang kelima dengan menggunakan parameter sebagai berikut yaitu dengan jumlah populasi sebanyak 250, probabilitas crossover sebesar 0.5, probabilitas mutasi sebesar 0.1 dan jumlah generasi sebanyak 150 menghasilkan jadwal karyawan yang baik tanpa adanya ditemukan jadwal yang bertubrukan. Hasil pengujian kelima menjelaskan bahwa semakin besar jumlah populasi dan jumlah generasi maka proses pembentukan jadwal pada sistem membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan hasil pengujian sebelumnya. Jadwal pengujian kelima dengan parameter yang sesuai dengan tabel 6 menghasilkan jadwal pada gambar 7.

#### IV. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian dengan menerapkan optimasi Algoritma Genetika terhadap sistem yang telah dibangun didapatkan hasil sebuah jadwal pembagian kerja karyawan tanpa adanya jadwal yang bertubrukan. Setelah pengujian metode pada sistem yang dilakukan dengan nilai jumlah populasi, nilai probabilitas crossover, nilai probabilitas mutasi dan nilai jumlah generasi yang berbeda akan menghasilkan jadwal yang berbeda juga. Baiknya nilai jumlah populasi yang terapkan pada pengujian metode pada sistem adalah 60 dan nilai jumlah generasi 100 untuk mendapat sebuah jadwal pembagian kerja karyawan yang baik.
2. Berdasarkan hasil pengujian metode pada sistem yang telah dibuat, dengan menggunakan 4 kelompok karyawan, 4 pembagian kerja, dan 7 hari kerja sebagai parameter, menjelaskan metode Algoritma Genetika yang digunakan pada penelitian bahwa jumlah generasi dan jumlah populasi sangat berperan penting dalam membentuk sebuah jadwal. Jika jumlah generasi dan jumlah populasi sedikit maka sistem tidak akan menemukan solusi jadwal yang baik, sedangkan jika jumlah generasi dan jumlah populasi semakin banyak maka sistem dapat menemukan solusi untuk jadwal yang baik tetapi memerlukan proses yang cukup lama.

## V. Daftar Pustaka

- Agusta, G. M. (2018). Algoritma genetika. *Tugas Akhir Kecerdasan Komputasional, June*.
- Arkeman, Y., Seminar, K. B., & Gundawan, H. (2012). *Algoritma Genetika Teori dan Aplikasinya untuk Bisnis dan industri*. IPB pers.
- Baker, K. R., dan Dan Trietsch. (2009). *Principles of sequencing and scheduling*. John Wiley & Sons, Inc.
- Darmawan, S. A., Cholissodin, I., & Tibyani. (2018). Optimasi Penjadwalan Mesin dan Shift Karyawan Menggunakan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(12), 6793–6801
- dredolf.co.id. (2019). *News & Events*. www.Dredolf.Co.Id.
- Ebelaristra, P. B. (2020). Perancangan sistem penjadwalan ujian pada tingkat perguruan tinggi menggunakan algoritma genetika. Universitas Pertamina.
- Elgendy, A. E., Hussein, M., dan Elhakeem, A. (2017). *Optimizing Dynamic Flexible Job Shop Scheduling Problem Based on Genetic Algorithm*. *International Journal of Current Engineering and Technology*. March.
- Holland, J. H. (1975). *Genetic Algorithms-John H. Holland*. Elsevier Ltd.
- Mahmudy, W. F. (2015). *The Introduction of Genetic Algorithm*. Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK) Universitas Brawijaya.
- Melanie, M. (1995). *Genetic Algorithms: An Overview*. John Wiley&Sons, Inc.
- Melanie, M. (1999). *An Introduction to Genetic Algorithms* (fifth prin). A Bradford book.
- Muslihudin Muhamad, O. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. In *Google Books*.
- Nonomiya, H., & Tanimizu, Y. (2017). Optimal disassembly scheduling with a genetic algorithm. *Procedia CIRP*, 61, 218–222. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.177>
- Pinedo, M. L. (2008). *Scheduling Theory, Algorithms, and Systems* (thrid). Prentice Hall. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-78935-4>
- Saifudin, A. (2018). *Penjadwalan Cleaning Service Menggunakan Algoritma Genetika CLEANING SERVICE SCHEDULING USING GENETIC*. Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi. February.
- Via, Y. V., Munir, M. S., & Muhammad, A. (2017). Optimasi penjadwalan pegawai rumah sakit menggunakan algoritma genetika. *Scan - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12, 81–88.
- Pearson, M. (2008). *Sistem Informasi Manajemen (ed.10)*. Jakarta: SALEMBA.
- Muhamad Muslihudin, O. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Diakses dari Google books: [https://www.google.co.id/books/edition/Analisis\\_dan\\_Perancangan\\_Sistem\\_Informasi](https://www.google.co.id/books/edition/Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)

Shofwan Hanief, S. M. (2020). *Konsep Algoritme dan Aplikasinya dalam Bahasa Pemrograman C++*. Yogyakarta: ANDI.

Sitorus, L. (2015). *Algoritma dan Pemograman*. Diakses dari Google books: [https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma dan Pemrograman](https://www.google.co.id/books/edition/Algoritma%20dan%20Pemrograman)

## VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang mulia kepada :

1. Prof. Dr. Agung Dhamar Syakti, S.Pi, DEA Sebagai Rektor Universitas Maritim Raja Ali Haji.
2. Bapak Sapta Nugraha, S.T.,M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji.
3. Bapak Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Tekad Matulatan, S.Sos., S.Kom., M.Inf.Tech selaku dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan semangat dan arahan.
5. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta membimbing dalam penyusunan skripsi.
6. Ibu Dwi Amalia Purnamasari. S.T.,M.Cs Selaku Dosen Pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memotivasi dan membimbing dalam menyusun skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Penguji yang sudah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi.
8. Para Dosen Fakultas Teknik yang telah banyak membantu membekali ilmu dan berbagi pengalaman selama masa perkuliahan, serta staff yang selalu dengan senang hati melayani dalam administrasi perkuliahan.
9. Kedua orang tua penulis tercinta, yang selalu mendukung dan menyebutkan nama penulis dalam setiap doa mereka. Dan teman-teman Teknik Informatika angkatan 2016 (TI'16) yang telah melalui susah senang bersama dalam mengerjakan tugas kuliah.