

PENJADWALAN *CLEANING SERVICE* MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA

CLEANING SERVICE SCHEDULING USING GENETIC ALGORITHM

Sarah Sri Vauziah¹, Aries Saifudin²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
Jl. Surya Kencana No. 1, Pamulang, Tangerang Selatan-Indonesia
E-mail : ¹vauziahsarah4@gmail.com, ²aries.saifudin@gmail.com

ABSTRAK

Penjadwalan merupakan masalah yang sering terjadi dalam dunia kerja yang jam kerjanya dibagi menjadi dua, yaitu siang dan pagi. Untuk menyeimbangkan jam kerja membutuhkan ketelitian yang lebih dan waktu yang cukup lama. Algoritma genetika dapat menciptakan penjadwalan yang baik, cara menyelesaikannya melalui kromosom struktur baru. Algoritma genetik merupakan algoritma yang berbasis populasi, jika dibandingkan dengan algoritma lainnya memiliki kelebihan dapat diterapkan untuk optimasi masalah yang cukup luas. Berdasarkan hasil penelitian ini, algoritma genetika mampu membuat jadwal dengan baik. Para pekerja mendapatkan hasil yang seimbang, yaitu tiga hari masuk siang, tiga hari masuk pagi, dan satu hari libur. Dengan ukuran parameter iterasi 150, individu 100, probabilitas crossover 0,9 dan probabilitas mutasi 0,04, yaitu menghasilkan nilai fitness 100%.

Kata Kunci : *Penjadwalan, Algoritma Genetika*

ABSTRACT

Scheduling is a problem that often occurs in the world of work that working hours divided into two, namely day and morning. To balance work hours requires more precision and long enough time. Genetic algorithms can create good scheduling, how to solve them through new structural chromosomes. Genetic algorithm is a population-based algorithm, when compared with other algorithms have advantages can be applied to the optimization of the problem large enough. Based on the results of this study, the genetic algorithm is able to schedule well. Workers get balanced results, three days into the afternoon, three days into the morning, and one day off. By the size of iteration parameters 150, individual 100, the probability of crossover 0.9 and the mutation probability 0.04, that is, the result of the fitness value 100%.

Keywords : *Scheduling, Genetic Algorithm*

1. PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi dalam perusahaan adalah dalam bidang sumber daya manusia, sumber daya manusia yang bagus bisa membuat perusahaan menjadi lebih baik. Tidak hanya terkait dengan sumber daya manusia, penjadwalan juga akan mempengaruhi produktivitas manajemen perusahaan [1]. Hal ini menunjukkan pentingnya pemahaman tentang konsep penjadwalan sumber daya manusia, sehingga tenaga kerja dapat mengetahui kapan mereka harus memulai suatu pekerjaan dan kapan harus mengakhirinya. Penjadwalan tenaga kerja yang baik juga memberikan dampak positif yaitu efisiensi waktu dan efektifitas pekerjaan [2].

PT. Gunung Himun Pratama (GHP) adalah perusahaan yang berdiri di bidang *housekeeping* di Indonesia, terdapat tiga *team* pembagian kerjanya yaitu *team gondola*, *cleaner*, dan pengawas yang tersebar di seluruh Indonesia. Penelitian difokuskan di Gadaria City Mall yang berada di Kebayoran Lama khususnya *team cleaner*. Terdapat tenaga kerja *cleaning service* dengan pembagian 2 jam kerja yaitu pagi dan siang, jadwal setiap periode penjadwalan memiliki 7 hari kerja dalam seminggu yang disusun mulai pada hari Minggu sampai Sabtu. Proses penjadwalan pada tenaga kerja *cleaning service* Gandaria City Mall masih menggunakan cara manual, dengan cara memasukkan data karyawan, data libur dan data masuk jam kerja pada kolom-kolom *Microsoft Excel* satu per satu. Proses jadwal dengan sistem manual tersebut bisa saja dilakukan, namun akan menimbulkan masalah terutama ketelitian yang kurang sehingga mengakibatkan banyaknya tenaga kerja jam masuk pagi dan jam masuk siang tidak seimbang, serta membutuhkan waktu lama sekitar 1 sampai 2 jam untuk membuatnya.

Dalam kemajuan ilmu pengetahuan, masalah penjadwalan dapat memberikan solusi yang cepat dan optimal berdasarkan batasan dan syarat yang telah ditentukan. Ada banyak pendekatan untuk menemukan solusi penjadwalan yang terbaik, yaitu pendekatan *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan), *Metaheuristic Methods*, *Constraint Programming*, dan *Mathematical Programming*. *Metaheuristic Methods* merupakan metode untuk menyelesaikan masalah *multivariabel*, seperti *Genetic Algorithms*, *Simulated Annealing*, dan *Tabu Search* [2]. Karena itu dibutuhkan metode yang dapat diterapkan untuk mengerjakan penjadwalan, salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan algoritma genetika [3]. Algoritma genetika diterapkan untuk masalah penjadwalan, cara menyelesaikannya melalui kromosom struktur baru dan modifikasi metode genetik yang benar-benar meningkatkan solusi dalam kasus ini [4].

Kelebihan metode algoritma genetika dibanding metode optimasi lainnya adalah algoritma genetika merupakan algoritma berbasis populasi yang memungkinkan digunakan pada optimasi masalah dengan ruang yang sangat luas dan kompleks, metode ini bisa diimplementasikan pada berbagai macam data seperti data yang dibangkitkan secara numerik atau menggunakan fungsi analitis [5].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahannya yaitu penjadwalan dengan sistem manual yang masih menggunakan *Microsoft Excel* membutuhkan ketelitian untuk menyeimbangkan jadwal jam kerja pagi dan

jam kerja siang, serta membutuhkan waktu lama sekitar 1 sampai 2 jam untuk membuat jadwal.

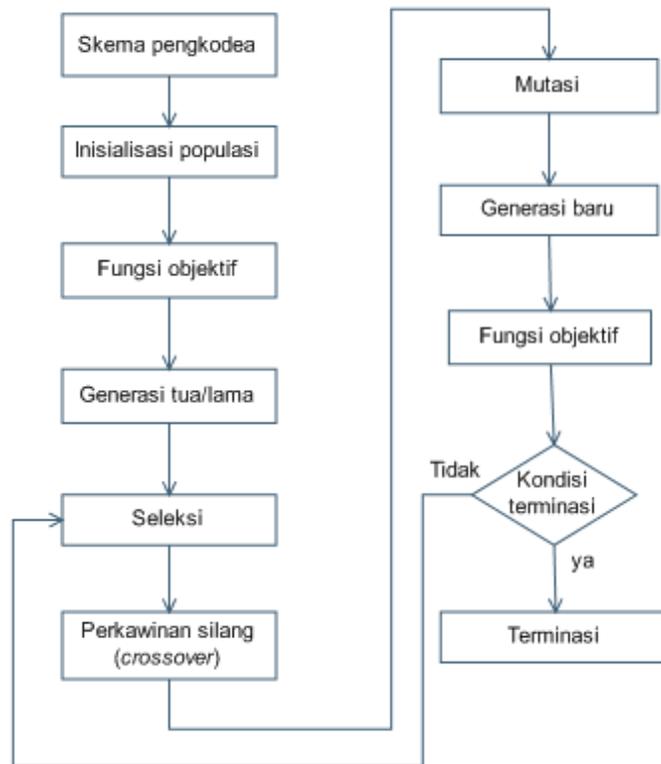
Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menerapkan metode algoritma genetika dalam mempercepat pembuatan jadwal dan menyeimbangkan jam masuk pagi dan siang dalam membuat penjadwalan *cleaning service*.

2. PENELITIAN TERKAIT

Algoritma genetika merupakan algoritma berbasis populasi, sehingga memiliki kelebihan dapat diterapkan pada optimasi untuk menyelesaikan masalah yang memiliki ruang yang sangat luas dan kompleks. Algoritma genetika dapat diimplementasikan untuk menganalisa berbagai macam data, baik data yang dibangkitkan secara numerik maupun yang menggunakan fungsi analitis [5].

Dalam penelitian ini diusulkan menggunakan Algoritma genetika, penyelesaiannya melalui kromosom struktur baru dan modifikasi metode genetik yang benar-benar meningkatkan solusi dalam kasus ini [4].

Algoritma genetika memberikan suatu pilihan bagi penentuan nilai parameter dengan meniru cara reproduksi genetik, pembentukan kromosom baru serta seleksi alami seperti yang terjadi pada makhluk hidup. Algoritma genetika secara umum dapat diilustrasikan dalam diagram alir berikut ini [6]:



Gambar 1. Diagram Alir Algoritma genetika.

3. METODE YANG DIUSULKAN

Pada penelitian ini diusulkan yaitu menggunakan metode Algoritma Genetika. Algoritma Genetika merupakan teknik pencarian heuristik yang didasarkan pada gagasan evolusi seleksi alam dan genetik [7].

Kelebihan metode algoritma genetika dibanding metode optimasi lainnya adalah algoritma genetika merupakan algoritma berbasis populasi yang memungkinkan digunakan pada optimasi masalah dengan ruang yang sangat luas dan kompleks, metode ini bisa diimplementasikan pada berbagai macam data seperti data yang dibangkitkan secara numerik atau menggunakan fungsi analitis [5].

Dalam menyusun algoritma genetika, diperlukan beberapa tahapan proses yaitu proses seleksi, proses *crossover*, dan proses mutasi. Pada tahap seleksi dilakukan pemilihan kromosom sebagai orang tua yang selanjutnya akan melakukan proses reproduksi. Berdasarkan teori Darwin, kromosom yang terbaik harusnya dapat bertahan hidup dan membentuk keturunan baru. *Crossover* adalah proses untuk menyilangkan dua kromosom sehingga membentuk kromosom anak (*offspring*) yang diharapkan lebih baik dari pada induknya. Perkawinan silang (*crossover*) dilakukan untuk memilih kromosom-kromosom induk yang baik untuk membentuk kromosom-kromosom baru yang lebih baik. Operator berikutnya adalah mutasi gen. Operator ini berperan untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi akibat proses seleksi yang memungkinkan munculnya kembali gen yang tidak muncul pada inisialisasi populasi.

Pembaruan generasi adalah proses memperbaharui kromosom-kromosom yang terdapat di dalam populasi. Pada algoritma genetika, sejumlah n kromosom dalam suatu generasi sekaligus digantikan oleh sejumlah n kromosom baru dari hasil mutasi atau perkawinan silang. Adapun kriteria pembaruan populasi pada algoritma genetika yaitu, mengganti individu atau kromosom yang mempunyai nilai *fitness* yang buruk, mengganti individu atau kromosom yang lebih tua, membandingkan anak dengan kedua induk/orang tua, apabila anak memiliki nilai *fitness* yang baik maka akan menggantikan induk/orang tua yang mempunyai nilai *fitness* yang buruk.

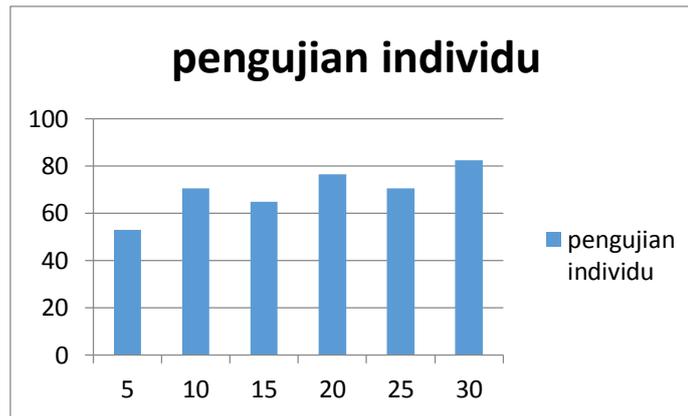
4. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah program yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik, untuk itu maka program tersebut diuji terlebih dahulu mengenai kemampuannya agar dapat berjalan dengan sesuai harapan pada saat implementasi nantinya, maka akan dilakukan pengujian dengan mengatur jumlah *iterasi*/generasi, individu/populasi, probabilitas *crossover* (pc), probabilitas mutasi (pm) agar mendapatkan jadwal yang sesuai berdasarkan *fitness* yang tertinggi.

Tabel 1. Pengujian Individu

Individu	Rata-rata <i>fitness</i>
5	52,94

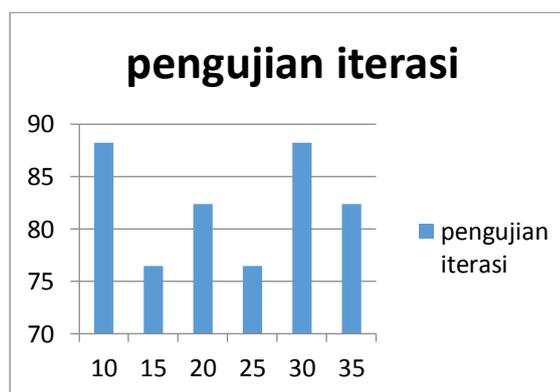
10	70,59
15	64,71
20	76,47
25	70,59
30	82,35



Gambar 2. Hasil Pengujian Individu

Tabel 2. Pengujian Iterasi/Generasi

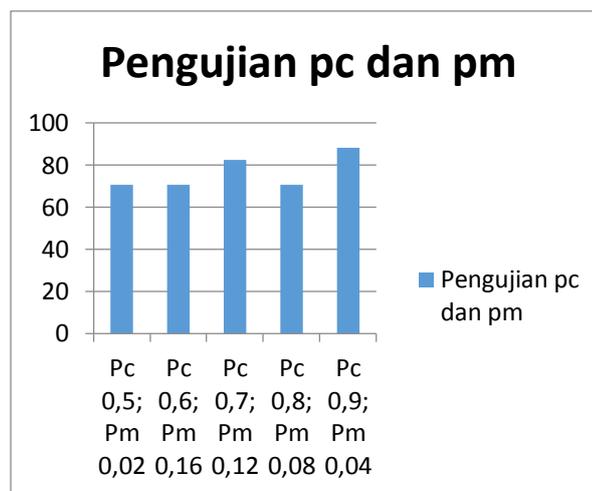
Iterasi	Rata-rata <i>fitness</i>
10	88,24
15	76,47
20	82,35
25	76,47
30	88,24
35	82,35



Gambar 3. Hasil Pengujian Iterasi

Tabel 3. Pengujian Probabilitas Mutasi dan Probabilitas *Crossover*

Kombinasi Pc dan PM	Rata-rata <i>fitness</i>
Pc 0,5 ; Pm 0,2	70,59
Pc 0,6 ; Pm 0,16	70.59
Pc 0,7 ; Pm 0,12	82,35
Pc 0,8 ; Pm 0,08	70,59
Pc 0,9 ; Pm 0,04	88,24



Gambar 4. Hasil Pengujian Probabilitas Mutasi dan Probabilitas *Crossover*

Pada pengujian pertama, akan memasukkan parameter-parameter yang sebelumnya telah dianalisis pada pengujian sebelumnya yaitu, parameter ukuran individu 30, ukuran iterasi 30, probabilitas mutasi 0,04, dan probabilitas *crossover* 0,9. Hasil yang dikeluarkan oleh sistem adalah.

Gambar 5. Parameter Pengujian pertama

FORM PROSES JADWAL

Tanggal Mulai: 22 Okt 17
sampai: 28 Okt 17

Fitness : 82,35%

Nama Karyawan	Minggu, 22-10-2017	Senin, 23-10-2017	Selasa, 24-10-2017	Rabu, 25-10-2017	Kamis, 26-10-2017	Jumat, 27-10-2017	Sabtu, 28-10-17
Egi Agustin	Siang	Pagi	Pagi	Siang	Pagi	Siang	Libur
Desi Ratna Sari	Siang	Siang	Pagi	Siang	Libur	Pagi	Siang
Deni Utami	Pagi	Siang	Pagi	Pagi	Libur	Siang	Siang
Dedi Kurniawan	Pagi	Pagi	Siang	Libur	Siang	Siang	Pagi
Awang Jatnika Surya	Pagi	Pagi	Libur	Siang	Siang	Pagi	Siang
Ataz Muhtazul Paoz	Siang	Pagi	Libur	Pagi	Siang	Siang	Pagi
Alqori Arof	Pagi	Libur	Siang	Siang	Siang	Pagi	Pagi
Adiansyah	Libur	Siang	Siang	Pagi	Pagi	Pagi	Siang
Fiki Mladi	Pagi	Siang	Siang	Pagi	Pagi	Libur	Siang
Henrik	Siang	Pagi	Siang	Pagi	Pagi	Libur	Siang

Buttons: Simpan, Cetak

Gambar 6. Hasil Pengujian Pertama

Terlihat bahwa pada hasil pengujian di atas selama 1 minggu memberikan hasil yang lumayan baik, dimana 9 karyawan selama seminggu sudah sesuai dengan ketentuan jam kerjanya dengan mendapatkan 3 pagi dan 3 siang. Pada pengujian kedua, akan memasukkan parameter-parameter sembarang, di mana parameter-parameter tersebut belum dianalisis terlebih dahulu. Ukuran individu sebesar 100, probabilitas *crossover* 0,9, probabilitas mutasi 0,04 dan ukuran iterasi 150. Hasil yang dikeluarkan sistem yaitu.

FORM PARAMETER

Jumlah Iterasi: 150
Individu: 100
Probabilitas Crossover (PC): 0.9
Probabilitas Mutasi (PM): 0.04

Ubah

Gambar 7. Parameter Pengujian Kedua

Nama Karyawan	Minggu, 22-10-2017	Senin, 23-10-2017	Selasa, 24-10-2017	Rabu, 25-10-2017	Kamis, 26-10-2017	Jumat, 27-10-2017	Sabtu, 28-10-2017
Egi Agustini	Pagi	Siang	Pagi	Pagi	Siang	Siang	Libur
Desi Rizka Sari	Siang	Siang	Pagi	Siang	Libur	Pagi	Pagi
Deni Utami	Siang	Pagi	Siang	Pagi	Libur	Siang	Pagi
Dedi Kumawati	Siang	Pagi	Pagi	Libur	Siang	Pagi	Siang
Iwang, Jantina Sora	Pagi	Siang	Libur	Siang	Pagi	Pagi	Siang
Ataz Muliaul Fiaz	Siang	Pagi	Libur	Siang	Pagi	Pagi	Siang
Algon Acot	Pagi	Libur	Pagi	Pagi	Siang	Siang	Siang
Adaniyah	Libur	Siang	Siang	Pagi	Pagi	Siang	Pagi
Fili Mlad	Siang	Pagi	Siang	Siang	Pagi	Libur	Pagi
Hantik	Pagi	Pagi	Siang	Pagi	Siang	Libur	Siang

Gambar 8. Hasil Pengujian Kedua

Walaupun parameter-parameter yang diinputkan untuk jadwal belum diuji terlebih dahulu, Tetapi terlihat bahwa pada hasil pengujian diatas selama 1 minggu memberikan hasil yang baik dibanding sebelumnya, di mana masing-masing karyawan selama 1 minggu sudah sesuai dengan ketentuan jam kerjanya dengan mendapatkan 3 pagi dan 3 siang

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah diuraikan, maka kesimpulan yang didapat yaitu algoritma genetika mampu membuat *penjadwalan cleaning service* dengan baik selama satu minggu, dan waktu yang diproses 555 detik. Karyawan mendapatkan jadwal yang seimbang yaitu tiga hari masuk siang, tiga hari masuk pagi dan satu hari libur. Hasil yang didapatkan belum tentu sama dengan percobaan sebelumnya karena algoritma genetika mencari himpunan solusi secara random. Semakin besar nilai iterasi dan individu yang diuji maka semakin banyak berulangan dan semakin baik juga nilai *fitness* yang dihasilkan. Semakin besar nilai *fitness*, maka semakin baik solusi yang dihasilkan. Jika semakin kecil nilai *fitness*, maka akan semakin buruk solusi yang dihasilkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Janata and E. Haerani, "Sistem Penjadwalan Outsourcing Menggunakan Algoritma Genetika," *Jurnal CorelIT*, pp. 17-24, 2015.
- [2] W. Hendrastiti, W. Anggraeni and R. A. Vinarti, "Penjadwalan Tenaga Kerja Proyek Kereta Barang PT.XYZ menggunakan Algoritma Genetika," *Jurnal Teknik Pomits*, pp. 1-4, 2012.
- [3] Suparno, Suprapedi and M. A. Soleman, "Model Penjadwalan Moving Class Menggunakan Metode Algoritma Genetika Untuk Mendukung Kemandirian Siswa," *Jurnal Teknologi Informasi*, pp. 50-59, 2013.

- [4] M. Abbaszadeh and S. Saeedvand, "A Fast Genetic Algorithm for Solving University Scheduling Problem," *IAES International Journal of Artificial Intelligence*, pp. 7-15, 2014.
- [5] N. Tiandini and W. Anggraeni, "Penerapan Metode Kombinasi Algoritma Genetika dan Tabu Search dalam Optimasi Alokasi Kapal Peti Kemas," *Jurnal Teknik ITS*, pp. A192-A198, 2017.
- [6] A. Susanto and H. Yahya, "Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Praktikum di Laboratorium Komputer Universitas Dian Nuswantoro Dengan Pendekatan Algoritma Genetika," *Jurnal Dian*, pp. 1-20, 2012.
- [7] T. Sutojo, M. Edy and V. Suhartono, *Kecerdasan Buatan*, Yogyakarta: Andi, 2011.