



Penerapan Algoritma Genetika untuk Memprediksi Penjadwalan Jasa Pasang Pada PT. Reka Graha Semesta

Aida Septiani

Universitas Indraprasta PGRI

Nilma

Universitas Indraprasta PGRI

Siti Julaeha

Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur

Korespondensi : aidaseptiani68@gmail.com¹, nilma23juli@gmail.com²,
nyooi.sholeha@gmail.com³

Abstract. *The installation service scheduling stage is the most important stage in ensuring the company's operational efficiency, especially in the service industry which involves the repair or installation of various products or services. In addition, scheduling installation services is a complex challenge, this is because it involves the allocation of resources, time and priorities to complete various installations and avoid conflicts. To overcome the complexity of scheduling problems, genetic algorithms have become an attractive and effective approach, because they can solve multi-criteria and multi-objective problems to solve problems that are modeled by biological and evolutionary processes. The genetic algorithm represents the candidate scheduling solution into a chromosome at random and will be evaluated using the fitness function, after which selection is carried out, then crossing over or mutation is carried out. Then in each generation the chromosomes are evaluated based on the value of the fitness function, so the genetic algorithm will produce the best chromosome or is an optimal solution approach. System implementation in this study uses web-based applications to make it easier to use because there is no installation process from the user's side, and the programming language used is Hypertext Preprocessing (PHP), and MySQL as a database that makes it easier to store data that is safe and easy to access.*

Keywords: *Genetic Algorithm, Prediction, Scheduling*

Abstrak. Tahapan penjadwalan jasa pasang merupakan tahapan yang paling penting dalam memastikan efisiensi operasional perusahaan terutama dalam industri layanan yang melibatkan perbaikan, atau pemasangan berbagai produk atau layanan jasa. Selain itu, penjadwalan jasa pasang adalah suatu tantangan kompleks, hal ini disebabkan karena melibatkan alokasi sumber daya, waktu dan prioritas untuk menyelesaikan berbagai pemasangan dan menghindari terjadinya bentrok. Untuk mengatasi kompleksitas masalah penjadwalan, algoritma genetika telah menjadi pendekatan yang menarik dan efektif, karena dapat menyelesaikan masalah multi-kriteria dan multi-objektif untuk menyelesaikan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dan evolusi. Algoritma genetika merepresentasikan kandidat solusi penjadwalan kedalam suatu kromosom secara acak dan akan dievaluasi menggunakan fungsi *fitness*, setelah itu dilakukan seleksi, kemudian dilakukan pindah silang atau mutasi. Kemudian pada setiap generasi

kromosom dievaluasi berdasarkan nilai fungsi fitness, maka algoritma genetika akan menghasilkan kromosom terbaik atau merupakan pendekatan solusi optimal. Implementasi sistem dalam penelitian ini menggunakan aplikasi berbasis *website* agar lebih mudah digunakan karena tanpa proses instalasi dari sisi *user*, dan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Hypertext Preprocessing* (PHP), dan *Mysql* sebagai *database* yang mempermudah penyimpanan data yang aman dan mudah diakses.

Kata kunci: Algoritma genetika, Prediksi, Penjadwalan

LATAR BELAKANG

Persaingan usaha, terutama persaingan pada industri distributor saat ini dimana tingginya permintaan akan suatu barang menjadi cukup tinggi sehingga perusahaan dituntut untuk memaksimalkan waktu secara optimal dan kebutuhan layanan yang cepat dan efisien. Perusahaan distributor sering kali tidak hanya bertanggung jawab untuk mengirimkan barang kepada pelanggan, tetapi juga menyediakan jasa pasang sebagai bagian dari layanan yang mereka tawarkan. Dalam meningkatkan efisiensi, maka penjadwalan jasa pasang merupakan aspek krusial dalam operasional perusahaan distributor, karena melibatkan koordinasi yang kompleks antara pelanggan, teknisi dan barang yang akan dipasang. Penjadwalan yang efektif dalam jasa pasang memungkinkan perusahaan distributor untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya, meminimalkan waktu tunggu pelanggan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan.

PT. Reka Graha Semesta merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *hardware* dan mempunyai sebuah brand bernama “Rafes” yang mengutamakan kualitas dengan desain yang terbaru. Selain menjual sebuah produk, PT. Reka Graha Semesta juga menyediakan jasa pasang untuk produk-produk tertentu seperti *smart lock*, *digital lock*, *automatic door*, *electrical lock*, dsb, kepada pelanggan yang bertujuan untuk memberikan pelayanan secara optimal kepada pelanggan.

Sistem penjadwalan jasa pasang yang terdapat pada perusahaan masih secara manual, yaitu menggunakan sosial media seperti *WhatsApp* dan telepon. yang mana ketika pelanggan memesan jasa pasang kemudian kasir akan menghubungi administrasi melalui pesan atau telepon untuk mendaftarkan pemasangan yang dipesan. Penjadwalan jasa pasang akan ditentukan oleh bagian admin dengan menggunakan catatan pada buku tulis dan melalui telepon untuk konfirmasi kepada teknisi. Sistem secara manual ini tentunya menghambat perusahaan dalam menyimpan data penjadwalan jasa pasang karena masih

menggunakan media buku sehingga memerlukan waktu yang lebih banyak dalam melakukan pencarian data, tidak hanya itu sistem manual ini sendiri sering mengalami terjadinya kesalahpahaman antara admin, teknisi dan pelanggan dalam melakukan penjadwalan jasa pasang dan mengakibatkan ketidakpuasan pelanggan terhadap perusahaan.

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan maka solusi yang dibutuhkan untuk memudahkan proses penjadwalan jasa pasang pada perusahaan dibutuhkan suatu sistem yang terkomputerisasi dengan menggunakan metode *Genetic Algorithm* (GA). GA dapat diaplikasikan pada penjadwalan jasa pasang karena dapat menyelesaikan masalah multi-kriteria dan multi-objektif untuk memecahkan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dan evolusi. maka diharapkan dengan adanya sistem penjadwalan jasa pasang yang diperbaharui ini perusahaan dapat lebih optimal dan efisien dalam melakukan pekerjaannya sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses penjadwalan jasa pasang.

KAJIAN TEORITIS

Penjadwalan

Menurut Baker dan Trietsch (2019:167), penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan dimana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas, serta pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada.

Sementara menurut Pinedo (2017:3) , penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu.

Prediksi

Menurut Kafil (2019:60), prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang palinh mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil.

Menurut Roza dan Fauzan (2020:27), terdapat teknik peramalan atau prediksi yang dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

- a. Secara kualitatif (*non statistical method*) adalah cara penafsiran yang menitik beratkan pada pendapat seseorang (*judgement*).
- b. Secara kuantitatif (*statistical method*) adalah cara penafsiran yang menitik beratkan pada perhitungan-perhitungan angka dengan menggunakan berbagai metode.

Algoritma Genetika

Menurut Haryadi dan Jamal (2015:91), algoritma genetika (GA) adalah optimasi dan teknik pencarian berbasis pada prinsip-prinsip genetika dan seleksi alam.

Menurut Venkartaman (2022:366), Dalam algoritma genetika solusi dari permasalahan yang dihadapi dikodekan sebagai kromosom-kromosom yang dibangkitkan secara acak dalam sebuah populasi.

Terdapat beberapa penelitian yang sudah dilakukan menggunakan algoritma genetika dalam memprediksi masalah tentang penjadwalan, yaitu Penelitian Pertama oleh (Fauzi, 2020), Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. Dengan judul Penerapan Penjadwalan Produksi pada Industri Kaca yang Bertipe Job Shop Menggunakan Algoritma Genetika. Penelitian ini bertujuan Untuk Membantu memperoleh suatu usulan penjadwalan produksi yang optimal khususnya dalam meminimalkan maskepan sehingga dapat mengatasi keterlambatan penyelesaian produksi. Penelitian kedua oleh (Assagaf dkk., 2018) , dengan judul Membangun Sistem Informasi Penjadwalan dengan Metode Algoritma Genetika Pada Laboratorium Teknik Informatika Unveristas Muhammadiyah Maluku Utara, publikasi *Journal Of Information System And Informatics Engineering*, E-ISSN 2621-4970. Vol. 1, No. 1 Tahun 2018.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah menggunakan tiga (3) cara yaitu, studi pustaka, observasi dan wawancara.

a. Studi Pustaka

Pengumpulan data dan informasi dari kutipan-kutipan buku-buku, internet dan data-data yang dimiliki oleh PT Reka Graha Semesta, serta hasil laporan dan bahan lainnya yang terkait dengan penelitian ini. Dari bahan-bahan tersebut diambil teori-teori yang dapat dijadikan landasan untuk menganalisis masalah yang ditemukan dalam penelitian.

b. Observasi

Observasi dilakukan langsung di PT Reka Graha Semesta untuk melakukan pengamatan mengenai proses pembagian penjadwalan jasa pasang di PT Reka Graha Semesta.

c. Wawancara

Mewawancarai langsung orang yang terkait dalam mengelola pendataan penjadwalan pada PT Reka Graha Semesta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

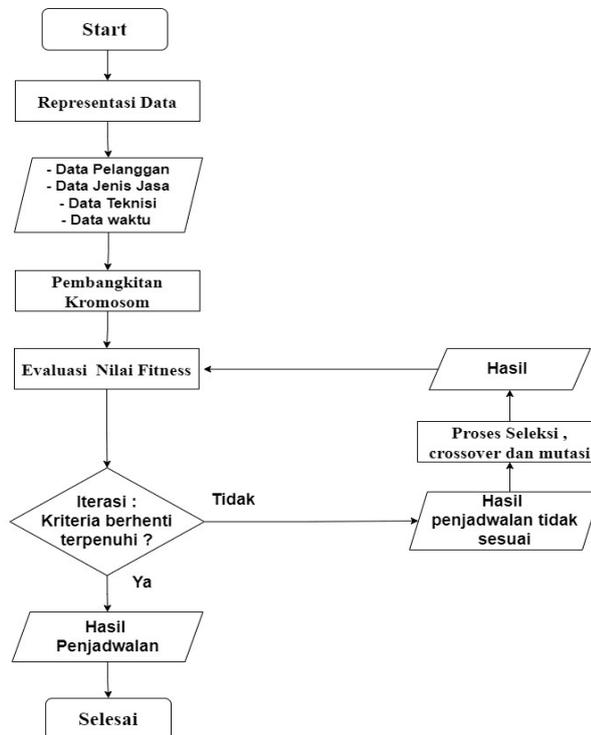
Analisis Pemasalahan

Setelah menganalisa sistem yang berjalan, maka penulis menyimpulkan bahwa sistem pembagian penjadwalan jasa pasang masih tidak efisien dan belum terkomputerisasi atau masih secara manual, sehingga menghambat perusahaan dalam menyimpan data penjadwalan jasa pasang karena masih menggunakan media buku dan memerlukan waktu yang lebih banyak dalam melakukan pencarian data, tidak hanya itu sistem manual ini sendiri sering mengalami terjadinya kesalahan dalam melakukan pembagian penjadwalan jasa pasang seperti penjadwalan bentrok antar teknisi, dan kesalahpahaman dalam penukaran informasi. Hal ini mengakibatkan ketidakpuasan pelanggan terhadap perusahaan

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan maka solusi yang dibutuhkan untuk memudahkan proses penjadwalan jasa pasang dibutuhkan suatu sistem yang terkomputerisasi dan algoritma optimasi yang tepat. Maka metode yang digunakan adalah *Genetic Algorithm* (GA), karena dapat diaplikasikan pada penjadwalan jasa pasang dan bisa menyelesaikan masalah multi-kriteria dan multi-objektif untuk memecahkan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dan evolusi. maka diharapkan dengan adanya sistem penjadwalan jasa pasang yang diperbaharui ini perusahaan dapat lebih optimal dan efisien dalam melakukan pekerjaannya sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan dalam proses penjadwalan jasa pasang.

Pembahasan Algoritma

Berikut langkah-langkah penyelesaian dari algoritma genetika pada penjadwalan jasa pasang yang meliputi :



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 1. Flowchart Proses Penjadwalan Algoritma Genetika

1. Representasi Data :

Data yang digunakan adalah data dari hasil obeservasi, dan wawancara berserta data penjadwalan pada PT Reka Graha Semesta.

2. *Generate* / Pembangkitan Kromosom :

Indetifikasi kriteria yang akan dibentuk sebagai individu atau kromosom. Kromosom ini akan mewakili urutan pemasangan untuk setiap jasa yang akan dijadwalkan.

3. Inisialisasi Populasi Awal :

Membuat inisialisasi dengan memunculkan sejumlah individu secara acak. Setiap individu dalam populasi akan mewakili solusi potensial untuk jadwal pemasangan.

4. Evaluasi nilai *Ftiness*

Menghitung nilai *fitness* setiap individu dalam populasi berdasarkan rumus yang di dalam *fitness*

function, yaitu :

$$\text{Nilai Fitness} = \frac{1}{f_x}$$

dimana :

$$f_x = \sum(CP) + \sum(CT) + \sum(CK)$$

Keterangan :

- CP adalah *class* pelanggan
- CT adalah *class* teknisi
- CK adalah *class* waktu

5. Proses Seleksi

- a) Memilih individu yang mempunyai nilai *fitness* yang lebih tinggi memiliki peluang lebih besar untuk dipilih sebagai orangtua (*parent*).
- b) Seleksi individu berdasarkan metode seleksi *roulette wheel*, dimana masing-masing kromosom yang memiliki nilai *fitness* lebih besar dibandingkan dengan kromosom bernilai *fitness* rendah, berikut rumus seleksi dengan teknik *roulette wheel*, yaitu:

$$\text{Probabilitas kromosom } P [i] = \text{Fitness } [i] / \text{Total_Fitness}$$

6. Proses *Crossover* dan Mutasi

- a) Pilih dua orang tua (*parent*) secara acak dari hasil seleksi
- b) Jika $\text{random}() < \text{CrossoverRate}$: maka lakukan operasi *crossover* untuk menghasilkan 2 anak baru. Dalam konteks penjadwalan jasa pasang, *crossover* dapat dilakukan dengan menggabungkan urutan pemasangan.
- c) Jika $\text{random}() < \text{MutationRate}$: lakukan operasi mutasi atau mengubah gen didalam individu pada dua anak baru yang telah dilakukan *crossover* dan memasukkannya ke dalam *offspring*.

7. Hasil Akhir

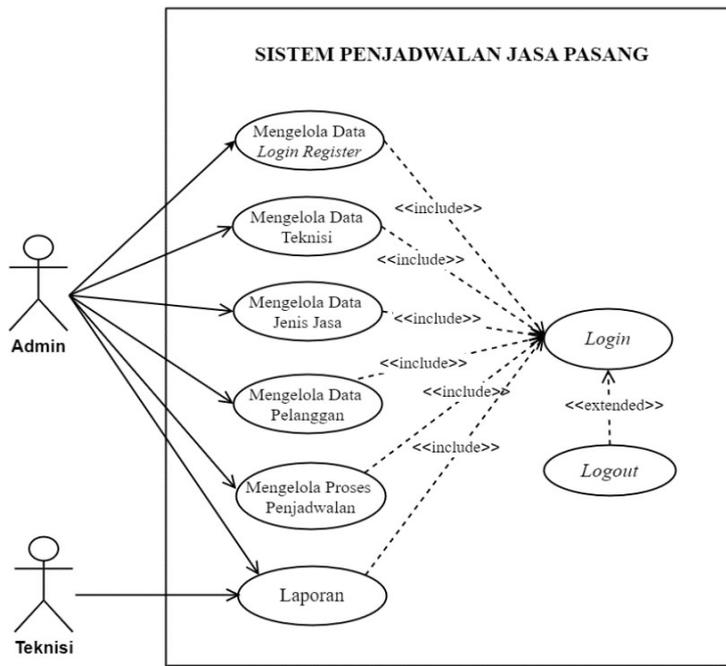
- a) Pada langkah 3 hingga 7 diulangi sesuai jumlah iterasi atau generasi tertentu , atau hingga kriteria berhenti terpenuhi
- b) Setelah iterasi selesai, individu terbaik dalam populasi terkakhir dianggap sebagai jadwal pemasangan jasa pasang yang optimal atau mendekati optimal.

Pemodelan Perangkat Lunak

1. *Unified Modeling Language* (UML)

Menurut Rachmat (2021:3), UML adalah sebuah teknik pengembangan sistem yang menggunakan bahasa grafis sebagai alat untuk pendokumentasian dan melakukan spesifikasi pada sistem.

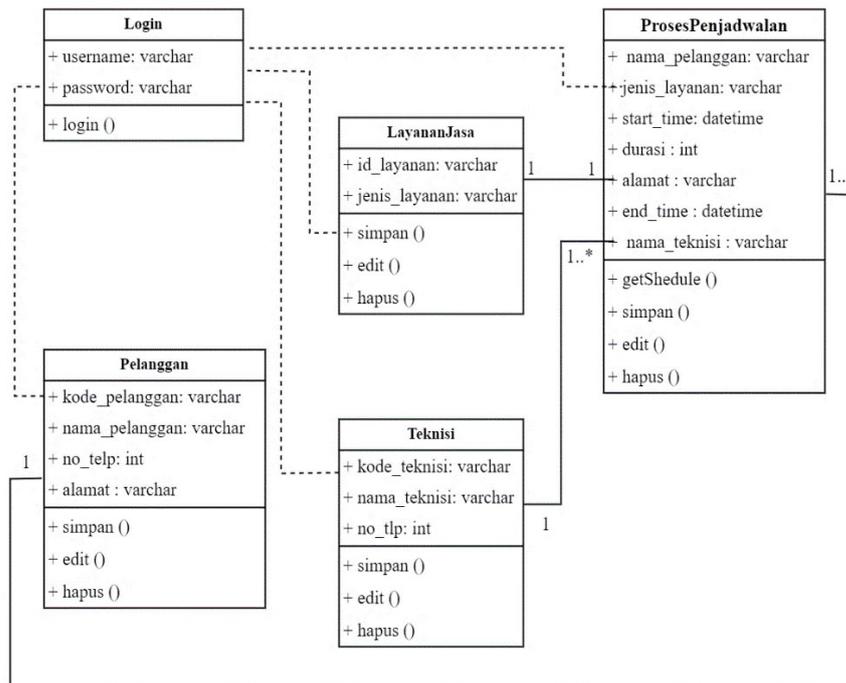
a) Use Case Diagram



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 2. Use Case Diagram

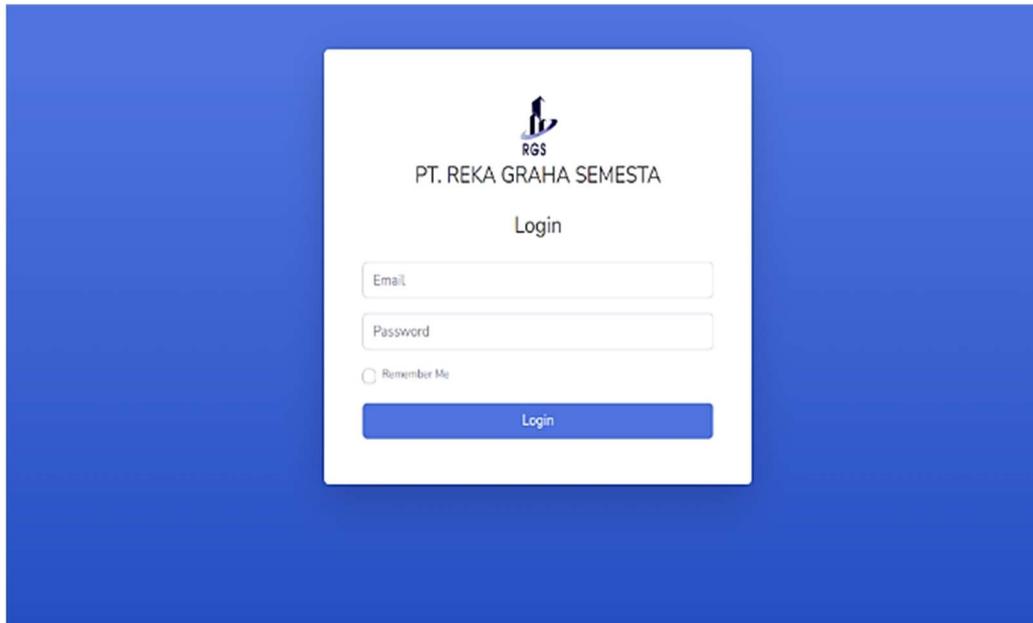
b) Class Diagram



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 3. Class Diagram

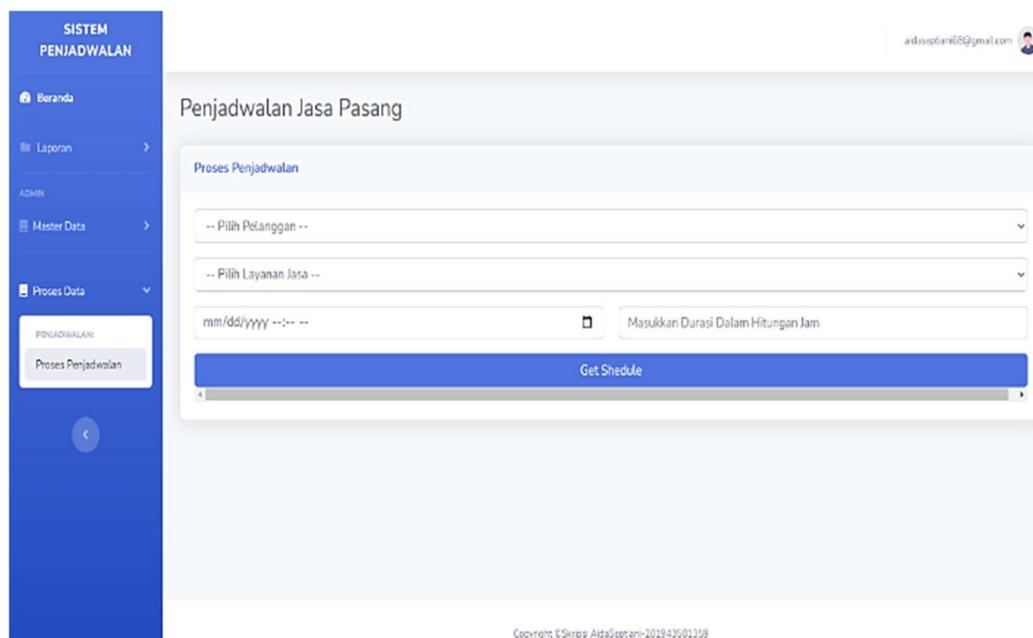
Tampilan Aplikasi



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 4. Tampilan Layar Login

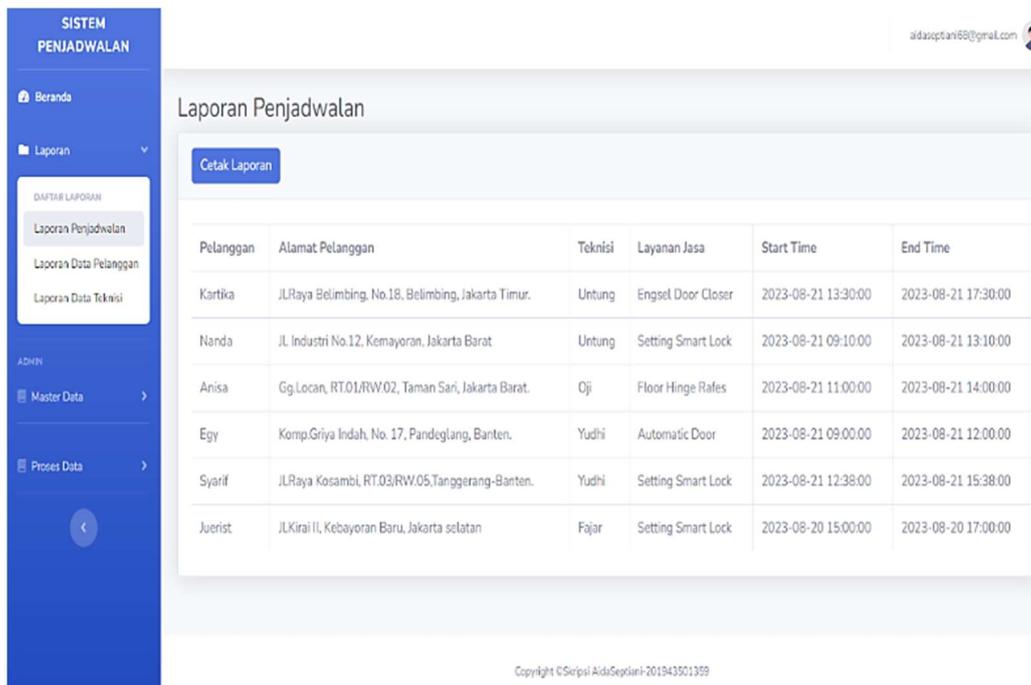
Berikut adalah tampilan layar halaman pertama aplikasi, pengguna mengisi *username* dan *password* yang sudah terdaftar dan menekan tombol *login*, jika data yang dimasukan sesuai dengan terdaftar maka bisa mengakses aplikasi



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 5. Tampilan Layar Proses Penjadwalan

Berikut adalah tampilan layar proses penjadwalan pada menu proses data, admin memilih nama pelanggan dan layanan jasa terlebih dahulu, setelah itu menentukan tanggal dan waktu jadwal dengan mengisi estimasi durasi pengerjaan, dan terdapat *button get schedule* yang berfungsi untuk memproses penjadwalan dengan menggunakan algoritma genetika, kemudia jika admin menekan tombol *get schedule* maka sistem akan mengecek penjadwalan menggunakan algoritma genetika, apakah jadwal yang sudah di *input* mengalami bentrok atau tidak, jika berhasil sistem akan menampilkan hasil dari proses penjadwalan secara otomatis, setelah admin akan menekan tombol simpan untuk menyimpan data penjadwalan ke dalam *database*, dan jika tidak berhasil maka akan menampilkan halaman *form* proses penjadwalan kembali.



Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 6. Tampilan Layar Hasil Proses Penjadwalan

Berikut adalah tampilan layar laporan penjadwalan pada menu laporan, data tersebut hasil dari proses penjadwalan yang sudah dibuat. Dan jika admin dan teknisi menekan tombol cetak laporan maka terdapat file hasil dengan bentuk format *portable document format* (PDF). Dibawah ini adalah hasil dari cetak laporan, sebagai berikut :

STRATEGI PEMASARAN YANG DILAKUKAN DI PLAZA TUNJUNGAN III
SURABAYA DALAM MEMASARKAN SEMUA PRODUKNYA

9/19/23, 4:22 AM Penjadwalan

PT. REKA GRAHA SEMESTA
Jl.Asem, Pinangisia No.17-18, Taman Sari, Jakarta Barat 1110
Telp. (021) 62317791 -93 Email : rekagrahasemesta@gmail.com

RGS RGS

Laporan Data Penjadwalan

Pelanggan	Alamat Pelanggan	Teknisi	Layanan Jasa	Start Time	End Time
Kartika	Jl.Raya Belimbing, No.18, Belimbing, Jakarta Timur.	Untung	Engsel Door Closer	2023-08-21 15:30:00	2023-08-21 17:30:00
Egy	Komp.Griya Indah, No. 17, Pandeglang, Banten.	Untung	Automatic Door	2023-08-21 09:00:00	2023-08-21 13:00:00
Anisa	Gg.Locan, RT.01/RW.02, Taman Sari, Jakarta Barat.	Oji	Floor Hinge Rafes	2023-08-21 11:18:00	2023-08-21 14:18:00
Nanda	Jl. Industri No.12, Kemayoran, Jakarta Barat	Yudhi	Setting Smart Lock	2023-08-21 09:10:00	2023-08-21 12:10:00
Syarif	Jl.Raya Kosambi, RT.03/RW.05,Tangerang-Banten.	Yudhi	Setting Face Lock	2023-08-21 12:38:00	2023-08-21 14:38:00
Juerist	Jl.Kirai II, Kebayoran Baru, Jakarta selatan	Fajar	Automatic Lock	2023-08-21 15:00:00	2023-08-21 17:00:00

Jakarta, 18 September 2023
Mengetahui,
Admin PT. Reka Graha Semesta

ESTER KARTIN

Sumber: Peneliti (2023)

Gambar 7. Tampilan Layar Cetak Laporan Penjadwalan

Berikut adalah tampilan layar cetak laporan penjadwalan dengan format *portable document format* (PDF), yang berisikan data penjadwalan jasa pasang pada PT. Reka Graha Semesta.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dipaparkan, maka kesimpulan yang diperoleh diantaranya :

1. Pemilihan parameter yang tepat dan representasi data yang akurat dari masalah penjadwalan.
2. Implementasi komputersasi dalam sistem penjadwalan ini terbukti efektif dalam

melakukan proses penjadwalan jasa pasang secara otomatis, menghasilkan jadwal yang optimal serta mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses penjadwalan.

3. Sistem penjadwalan yang terintegrasi dengan teknologi berbasis web secara efektif memudahkan aksesibilitas yang lebih baik bagi pengguna sistem, transparansi informasi, dan fleksibilitas yang meningkatkan pengelolaan penjadwalan.

DAFTAR REFERENSI

Assagaf, A., Ibrahim, A., & Suranto, C. (n.d.). *Membangun Sistem Informasi Penjadwalan Dengan Metode Algoritma Genetika Pada Laboratorium Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Maluku Utara*.

Baker, K. R., & Trietsch. (2019). *Principles Of Sequencing And Scheduling*. Jhon Wiley & Sons.

Fauzi, F. (2020). *Penerapan Penjadwalan Prediksi Pada Industri Kaca Bertipe Job Shop Menggunakan Algoritma Genetika*. Univeristas Indraprasta PGRI Jakarta.

Haryadi, & Jamal. (2015). Preferensi Dosen Pada Proses Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 91–97.

Kafil, M. (2019). Penerapan Metode K-Nearest Neighbors Untuk Prediksi Penjualan Berbasis Web Pada Boutiq Dealove Bondowoso. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 3, Issue 2).

Pinedo, M. L. (2017). *Scheduling Theory, Algorithms, and Systems*. Springer.

Rachmat, D. dkk. (2021). *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase “Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah”* (kedua). Deepbulish .

Roza, R., & Fauzan, M. N. (2020). *Buku Tutorial Sistem Informasi Prediksi jumlah Pelanggan Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter*. Kreatif Industri Nusantara.