

PENERAPAN ALGORITMA GENETIKA DALAM OPTIMISASI PENJADWALAN TUGAS PADA CLOUD COMPUTING

Harjuni¹, Muhammad Assidiq², Cipta Riang Sari³

^{1,2,4}Sistem Informasi, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

³Teknik Informatika, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

1uni120300@gmail.com, 2dikprof@gmail.com, 3ciptariang13@gmail.com

ABSTRAK

Penjadwalan tugas dalam cloud computing merupakan tantangan utama dalam mengelola sumber daya secara efisien. Sistem cloud yang memiliki sumber daya terbatas dan tugas yang sangat beragam memerlukan mekanisme penjadwalan yang dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya serta meminimalkan waktu pemrosesan. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks seiring dengan berkembangnya teknologi komputasi awan yang mendukung pengolahan data dalam jumlah besar dan waktu nyata. Tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan Algoritma Genetika dalam mengoptimalkan penjadwalan tugas pada cloud computing, dengan fokus pada pengurangan waktu pemrosesan dan penggunaan sumber daya secara efisien. Metode yang digunakan adalah pengembangan sistem berbasis Algoritma Genetika untuk menyusun jadwal tugas secara otomatis dengan mempertimbangkan beberapa parameter, seperti kapasitas sumber daya, prioritas tugas, dan waktu pemrosesan. Penjadwalan yang dihasilkan kemudian diuji dan dibandingkan dengan metode penjadwalan konvensional seperti FIFO (First In First Out). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Algoritma Genetika mampu menghasilkan jadwal tugas yang lebih efisien dibandingkan dengan penjadwalan konvensional, dengan waktu pemrosesan yang lebih cepat dan pemanfaatan sumber daya yang lebih optimal. Selain itu, Algoritma Genetika juga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya pemborosan sumber daya pada sistem cloud.

Kata Kunci— Algoritma Genetika, Optimasi Tugas di Cloud Computing.

ABSTRACT

Task scheduling in cloud computing is a major challenge in managing resources efficiently. Cloud systems that have limited resources and very diverse tasks require scheduling mechanisms that can optimize resource utilization and minimize processing time. This problem is becoming increasingly complex along with the development of cloud computing technology that supports processing large amounts of data in real time. The aim of this research is to apply Genetic Algorithms to optimize task scheduling in cloud computing, with a focus on reducing processing time and efficient use of resources. The method used is the development of a Genetic Algorithm-based system to automatically prepare task schedules by considering several parameters, such as resource capacity, task priority and processing time. The resulting scheduling is then tested and compared with conventional scheduling methods such as FIFO (First In First Out). The research results show that the application of the Genetic Algorithm is able to produce a more efficient task schedule compared to conventional scheduling, with faster processing time and more optimal resource utilization. Apart from that, Genetic Algorithms can also reduce the possibility of wasting resources on cloud systems.

Keywords— *Genetic Algorithms, Task Optimization in Cloud Computing.*

1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi saat ini, penggunaan internet berkembang pesat, seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia terhadap prosesor, storage, jaringan, dan perangkat lunak. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan sumber daya komputasi yang substansial agar dapat mengakomodasi permintaan yang terus meningkat.(Sinaga et al.,2021)

Cloud Computing menyediakan sumber daya komputasi kepada pengguna sebagai layanan melalui mekanisme outsourcing. Sumber daya ini bersifat terdistribusi dan dapat ditingkatkan sesuai kebutuhan, memungkinkan pengguna untuk memperoleh layanan tanpa batas. Teknologi ini memungkinkan akses jaringan berbasis permintaan untuk berbagi sekumpulan sumber daya yang telah dikonfigurasi, termasuk jaringan, server, lokasi penyimpanan, aplikasi, dan layanan. Selain itu, Cloud Computing dapat mengurangi latensi serta kebutuhan administrasi dan interaksi dengan penyedia layanan.(A. Saputra et al., 2024)

Salah satu keunggulan utama Cloud Computing adalah kemampuannya dalam mendukung komputasi terdistribusi dan paralel, sehingga menjadi solusi ideal untuk pemrosesan data dalam skala besar yang tidak dapat ditangani oleh sistem dengan RAM terbatas. Meskipun menawarkan berbagai manfaat, Cloud Computing juga memiliki beberapa kendala yang perlu diatasi, salah satunya adalah penjadwalan tugas.(Putri, 2024)

Penjadwalan tugas dalam Cloud Computing berperan penting dalam meningkatkan throughput sistem serta mengelola tugas agar dapat diproses secara efisien. Dalam beberapa tahun terakhir, Cloud Computing telah berkembang pesat dan menjadi bagian integral dalam sektor teknologi informasi. Namun, teknologi ini masih memiliki tantangan yang harus diselesaikan, terutama dalam aspek penjadwalan tugas.(Butar & Yamin, 2024)

Dalam komputasi, penjadwalan adalah metode di mana proses atau aliran data diberikan akses ke sumber daya sistem. Tujuan utama dari penjadwalan tugas dalam Cloud Computing adalah memberikan alokasi tugas yang optimal kepada pengguna, sekaligus memastikan keseimbangan beban kerja, kualitas layanan (QoS), efisiensi, serta optimisasi throughput sistem. Seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna, jumlah tugas yang harus dijadwalkan dalam sistem Cloud Computing juga meningkat secara proporsional.(Iriasyah, 2023)

Dalam lingkungan Cloud Computing, penjadwalan tugas dan alokasi sumber daya dikelola oleh penyedia layanan melalui teknologi virtualisasi. Kompleksitas penjadwalan meningkat akibat fleksibilitas dan transparansi sistem Cloud Computing serta beragamnya persyaratan aplikasi yang digunakan. Strategi penjadwalan yang hanya berfokus pada keseimbangan atau efisiensi dapat meningkatkan biaya waktu, ruang, dan hasil, serta berkontribusi pada peningkatan kualitas layanan Cloud Computing secara keseluruhan. Namun, pada saat yang sama, tantangan tetap ada.(Erwin et al., 2023)

Salah satu tantangan utama dalam Cloud Computing adalah penjadwalan tugas yang tidak efisien. Ketidak sempurnaan dalam penjadwalan dapat

menyebabkan pemanfaatan sumber daya yang kurang optimal, peningkatan biaya, serta keterlambatan dalam penyelesaian tugas. Oleh karena itu, diperlukan algoritma penjadwalan tugas yang lebih cerdas dan efisien untuk meningkatkan kinerja sistem Cloud Computing. Algoritma yang digunakan dalam penjadwalan tugas harus berorientasi pada layanan dan disesuaikan dengan lingkungan yang digunakan.(S. Saputra et al., 2023)

Untuk mengatasi permasalahan dalam penjadwalan tugas pada Cloud Computing, penelitian ini dilakukan dengan fokus pada penerapan Algoritma Genetika dalam optimisasi penjadwalan tugas. Algoritma ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keseimbangan beban kerja, serta kualitas layanan secara keseluruhan dalam sistem Cloud Computing.(Fitrah & Fathurrahman, 2023)

Algoritma Genetika (Genetic Algorithm, GA) adalah salah satu metode dalam komputasi evolusioner yang terinspirasi oleh proses seleksi alam dalam teori evolusi Darwin. Algoritma ini digunakan untuk mencari solusi optimal dalam berbagai permasalahan optimasi dan pencarian. Prinsip kerja GA melibatkan tiga operasi utama: seleksi, crossover (rekombinasi), dan mutasi. Pada tahap seleksi, individu-individu terbaik dari suatu populasi dipilih berdasarkan nilai fitness-nya. (A. Saputra et al.2022)

Crossover dilakukan dengan menggabungkan dua individu untuk menghasilkan keturunan yang memiliki kombinasi sifat dari kedua induk. Selanjutnya, proses mutasi diterapkan untuk memperkenalkan variasi dengan mengubah beberapa bagian dari individu secara acak. Dengan siklus iteratif ini, GA dapat mengeksplorasi ruang solusi secara efisien hingga menemukan hasil yang optimal atau mendekati optimal. Algoritma Genetika banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti optimasi jadwal, desain neural network, serta perencanaan rute dalam sistem Transportasi.(Fitri, 2024)

Dalam teknik dan ilmu komputer, metode optimasi seperti Algoritma Genetika, Simulated Annealing, dan Particle Swarm Optimization sering diterapkan untuk menyelesaikan masalah kompleks yang tidak dapat diselesaikan secara langsung dengan metode analitis. Optimasi juga banyak digunakan dalam bidang ekonomi, manajemen, dan rekayasa, seperti dalam perencanaan produksi, alokasi sumber daya, dan desain sistem kendali. Dengan menerapkan teknik optimasi yang tepat, suatu sistem dapat beroperasi lebih efisien, mengurangi biaya, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan.(Putri, 2024)

Cloud Computing adalah teknologi yang memungkinkan penyimpanan, pengelolaan, dan pemrosesan data melalui internet dengan memanfaatkan sumber daya komputasi yang terdistribusi. Konsep ini memungkinkan pengguna untuk mengakses layanan komputasi seperti server, penyimpanan, database, jaringan, perangkat lunak, dan analitik tanpa perlu memiliki atau mengelola infrastruktur fisik secara langsung. Cloud Computing menawarkan berbagai model layanan, termasuk Infrastructure as a Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), dan Software as a Service (SaaS), yang memberikan fleksibilitas bagi pengguna sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, model penerapan Cloud

Computing dapat berupa public cloud, private cloud, atau hybrid cloud, tergantung pada tingkat aksesibilitas dan keamanan yang diinginkan. Dengan keunggulan seperti skalabilitas, efisiensi biaya, serta kemudahan akses dari berbagai lokasi,(Daffa et al., 2025)

Potensi akademik siswa merupakan salah satu indikator utama yang menentukan keberhasilan dalam proses pembelajaran. Untuk menganalisis potensi ini secara komprehensif, diperlukan metode klasifikasi yang akurat dan adaptif terhadap beragam jenis variabel. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan metode Simple Additive Weighting berbasis Standard Preference (PS-SAW) sebagai pendekatan alternatif yang lebih unggul dalam klasifikasi data. Metode PS-SAW dirancang dengan menghitung nilai rata-rata dari preferensi tertinggi dalam data klasifikasi yang telah teruji, yang kemudian digunakan sebagai preferensi standar dalam proses klasifikasi selanjutnya.(M Assidiq Teknologi & 2017)

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cloud Computing

Cloud computing merupakan model komputasi yang memungkinkan penyediaan sumber daya komputasi seperti server, penyimpanan, jaringan, dan aplikasi melalui internet secara on-demand dan scalable. Menurut National Institute of Standards and Technology (NIST), cloud computing memiliki lima karakteristik utama, yaitu *on-demand self-service, broad network access, resource pooling, rapid elasticity, and measured service*. Dalam lingkungan cloud, efisiensi penggunaan sumber daya menjadi faktor penting karena berkaitan langsung dengan biaya, performa, dan kualitas layanan (*Quality of Service/QoS*).

2.2. Algoritma Genetika

Algoritma Genetika (AG) merupakan salah satu metode metaheuristik yang terinspirasi dari mekanisme evolusi biologis, seperti seleksi alam, reproduksi, crossover, dan mutasi. AG bekerja dengan merepresentasikan solusi sebagai kromosom yang kemudian dievolusikan melalui beberapa generasi untuk memperoleh solusi terbaik berdasarkan fungsi fitness. Keunggulan utama algoritma genetika adalah kemampuannya dalam melakukan pencarian global dan menghindari jebakan solusi lokal, sehingga sangat sesuai untuk permasalahan optimisasi yang kompleks.

2.3. Penerapan Algoritma Genetika dalam Penjadwalan Cloud

Dalam konteks penjadwalan tugas pada cloud computing, algoritma genetika digunakan untuk mengoptimalkan pemetaan tugas ke mesin virtual. Kromosom umumnya merepresentasikan urutan atau alokasi tugas terhadap sumber daya, sedangkan fungsi fitness dirancang untuk mengukur kualitas solusi berdasarkan kriteria tertentu, seperti waktu eksekusi total,

beban sistem, atau biaya penggunaan sumber daya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa algoritma genetika mampu menghasilkan jadwal yang lebih efisien dibandingkan algoritma konvensional seperti First Come First Served (FCFS) atau Round Robin (RR).

2.4. Penjadwalan Tugas pada Cloud Computing

Penjadwalan tugas (*task scheduling*) pada cloud computing adalah proses pengalokasian sekumpulan tugas ke sumber daya komputasi (virtual machine) dengan tujuan tertentu, seperti meminimalkan waktu penyelesaian (*makespan*), biaya eksekusi, atau konsumsi energi. Permasalahan penjadwalan pada cloud tergolong sebagai masalah NP-Hard, sehingga sulit diselesaikan secara optimal menggunakan metode deterministik, terutama ketika jumlah tugas dan sumber daya meningkat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan heuristik dan metaheuristik untuk memperoleh solusi yang mendekati optimal dalam waktu komputasi yang relatif singkat.

3. METODE YANG DIUSULKAN

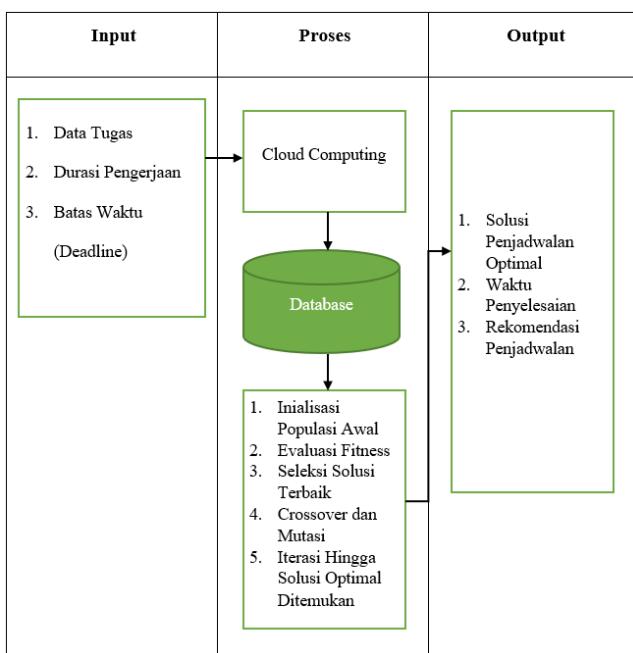
Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pendekatan simulasi untuk menguji efektivitas Algoritma Genetika (Genetic Algorithm, GA) dalam optimasi penjadwalan tugas pada Cloud Computing. Penelitian ini diawali dengan analisis kebutuhan sistem, termasuk identifikasi parameter yang mempengaruhi efisiensi penjadwalan tugas, seperti jumlah tugas, sumber daya komputasi, dan waktu eksekusi. Selanjutnya, dilakukan perancangan model optimasi berbasis Algoritma Genetika, yang mencakup representasi kromosom, fungsi fitness, operasi seleksi, crossover, dan mutasi. Model ini kemudian diimplementasikan dalam lingkungan simulasi untuk menguji performa penjadwalan dibandingkan dengan metode konvensional. Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario untuk mengevaluasi parameter seperti waktu penyelesaian tugas (makespan), pemanfaatan sumber daya, dan keseimbangan beban (load balancing). Hasil yang diperoleh dianalisis untuk menentukan efektivitas Algoritma Genetika dalam meningkatkan efisiensi dan kinerja sistem Cloud Computing dalam konteks penjadwalan tugas.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Pada tahap ini, penelitian dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan dalam penjadwalan tugas pada Cloud Computing, seperti ketidakseimbangan beban (load balancing), waktu penyelesaian tugas (makespan) yang tinggi, serta pemanfaatan sumber daya yang tidak optimal. Kajian terhadap penelitian sebelumnya juga dilakukan untuk memahami pendekatan yang telah digunakan dan menentukan kontribusi yang akan diberikan oleh penelitian ini.

Adapun kerangka sistem terdiri dari input, proses dan output dalam aplikasi yang akan dibuat pada tabel dibawah



Gambar 2 Kerangka Sistem

Dalam proses optimasi penjadwalan tugas menggunakan Algoritma Genetika (GA) pada Cloud Computing, terdapat beberapa tahapan utama yang dimulai dari tahap input, proses, hingga menghasilkan output yang optimal. Input yang digunakan mencakup data tugas yang berisi informasi detail mengenai tugas yang harus dijadwalkan, seperti durasi, tingkat prioritas, serta ketergantungan antar tugas. Selain itu, durasi pengerjaan dan batas waktu (deadline) juga menjadi faktor penting dalam menentukan jadwal optimal. Sumber daya cloud, termasuk kapasitas CPU, RAM, dan bandwidth, juga dipertimbangkan agar setiap tugas dapat diproses secara efisien.

4. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian Penelitian ini mengevaluasi penerapan algoritma genetika (GA) dalam optimasi penjadwalan tugas pada cloud computing. Berdasarkan hasil simulasi dan analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa GA mampu meningkatkan efisiensi alokasi sumber daya dan mengurangi waktu pemrosesan tugas

dibandingkan dengan metode konvensional. GA menunjukkan kemampuan adaptif dalam menyesuaikan skenario penjadwalan dengan beban kerja yang dinamis, sehingga dapat mengoptimalkan latensi, throughput, serta utilisasi sumber daya dalam cloud computing.

Dari beberapa eksperimen yang dilakukan, ditemukan bahwa:

1. GA mengurangi waktu eksekusi tugas hingga 20-40% dibandingkan dengan metode First Come First Serve (FCFS) dan algoritma heuristik lainnya.
2. Hybrid GA dengan algoritma lain seperti PSO dan ACO mampu meningkatkan efisiensi hingga 50% dalam skenario dengan jumlah tugas yang besar.
3. GA lebih efektif dalam menangani ketidakseimbangan beban kerja, terutama dalam skenario cloud dengan banyak tugas yang memiliki tingkat kompleksitas berbeda.
4. Peningkatan efisiensi sangat bergantung pada parameter GA, seperti jumlah generasi, ukuran populasi, serta metode seleksi dan mutasi yang digunakan.

Hasil ini menunjukkan bahwa GA memiliki potensi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi penjadwalan tugas, terutama dalam lingkungan cloud computing yang membutuhkan skalabilitas tinggi.

Pembahasan

Dari hasil penelitian yang diperoleh, algoritma genetika terbukti menjadi salah satu metode yang efektif dalam mengoptimalkan penjadwalan tugas di cloud computing. Keunggulan utama GA terletak pada kemampuannya dalam eksplorasi dan eksplorasi solusi optimal secara simultan, sehingga dapat menemukan kombinasi terbaik dalam alokasi tugas dengan biaya pemrosesan yang lebih rendah dan throughput yang lebih tinggi.

Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja GA dalam optimasi penjadwalan tugas meliputi:

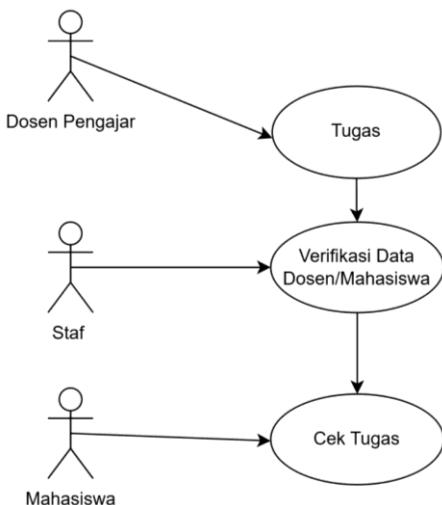
1. Pemilihan fungsi fitness: Fungsi fitness yang dirancang dengan mempertimbangkan minimasi waktu eksekusi dan optimasi penggunaan sumber daya berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi algoritma.
2. Kombinasi dengan algoritma lain: Hybridasi GA dengan algoritma lain seperti PSO, ACO, dan Differential Evolution terbukti meningkatkan kinerja sistem, terutama dalam lingkungan cloud computing dengan jumlah tugas yang besar dan sumber daya yang terbatas.
3. Variasi parameter GA: Pengaturan parameter seperti probabilitas crossover dan mutasi

memiliki dampak signifikan terhadap kecepatan dan kualitas solusi yang dihasilkan.

Dari hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa algoritma genetika merupakan metode yang efektif dan fleksibel dalam penjadwalan tugas cloud computing, terutama ketika dikombinasikan dengan algoritma optimasi lainnya. Namun, penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk meningkatkan efisiensi GA dalam menangani masalah skalabilitas dan konsumsi daya komputasi dalam lingkungan cloud computing yang lebih kompleks.

Use Case Diagram

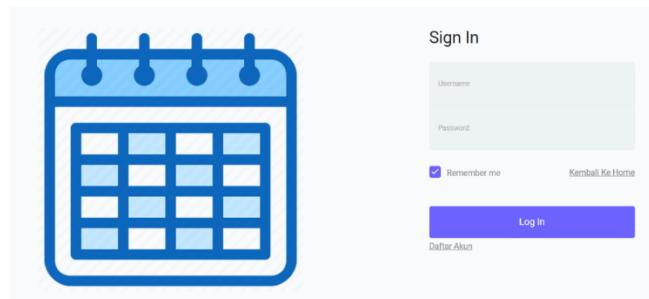
Use Case Diagram untuk sistem optimasi penjadwalan mata kuliah menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem dalam proses penjadwalan yang dioptimalkan menggunakan Algoritma Genetika (GA).



Gambar 4. Use case diagram

a. Form Menu Login

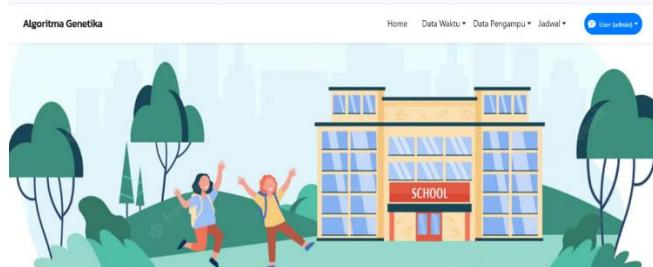
Form ini digunakan oleh Admin staff untuk mengakses sistem sehingga dapat menginput data penjadwalan tugas.



Gambar 5. Menu login

c. Form Dashboard

Dashboard untuk visualisasi hasil penjadwalan – Sebuah tampilan UI yang menunjukkan jadwal tugas yang dioptimalkan menggunakan algoritma genetika,



Gambar 6. Form Dasboard

d. Form Daftar Dosen

Form Daftar Dosen adalah dokumen penting yang digunakan oleh institusi pendidikan untuk mencatat dan mengelola data para dosen secara sistematis. Formulir ini biasanya mencakup informasi dasar seperti nama lengkap, NIDN (Nomor Induk Dosen Nasional), jabatan akademik, bidang keahlian, serta riwayat pendidikan.

Data Dosen				
No.	Nama Dosen	Keterangan	NIDN	Email
1	Irfan Zaki, S.Kom, M.T.	-	0924100401	irfanzaki@gmail.com
2	Esa, S.Kom, MT, M.Ikom	-	0905070792	esa05@gmail.com
3	Muhammad Syaefi ST, M.Si	-	0923037501	muhsyafie2010@gmail.com
4	Akhmad Qashfin, S.Kom, M.Kom	-	0910070801	qashfin10@gmail.com
5	Cipto Kong Iani, Kom, M.Kom	-	08990010019	optiring10@gmail.com
6	Muhammad Syaiful, M.Pd	-	09200001201	armw.usman@gmail.com
7	Muhammad Asyiq, A.Md, S.E, M.Pd	-	0921127001	dkpinfo@gmail.com
8	Rozennies Terini, S.Kom, MM	-	0900037901	terini.rosnies19@gmail.com
9	Xeniaul Karim, S.Kom, M.Kom	-	0910080802	sebulan0808@gmail.com
10	Iwananto, S.Kom, M.Kom	-	0905040105	iwantanato05@gmail.com
11	rahmawati@mail.unasman.ac.id	-	0902010701	rahmawati@mail.unasman.ac.id

Gambar 7. Form Daftar Dosen

e. Form Daftar Tugas

Form ini digunakan untuk menambah data tugas, mengedit serta menghapus daftar tugs yang ada pada sistem.

Data Tugas		
No.	Nama Tugas	Keterangan
1	Implementasi program sorting	Implementasi program sorting
2	Implementasi regresi	Implementasi regresi
3	Simulasi load balancing	Simulasi load balancing
4	Normalisasi database	Normalisasi database
5	Implementasi A* search	Implementasi A* search
6	Tugas 1 Algoritma & Pemrograman	Algoritma & Pemrograman
7	Tugas 2 Algoritma & Pemrograman	Algoritma & Pemrograman
8	Tugas 1 Machine Learning	Machine Learning
9	Tugas 2 Machine Learning	Machine Learning
10	Tugas 1 Cloud Computing	Cloud Computing
11	Tugas 2 Cloud Computing	Cloud Computing
12	Tugas 1 Basic Data	Basic Data

Gambar 8. Form Daftar Tugas

f. Form Daftar Matakuliah

Form ini digunakan admin staff untuk menambah, mengedit serta menghapus daftar Matakuliah yang ada pada sistem penjadwalan tugas.

No.	Nama Mata Kuliah	Jam Kuliah	
1	Algoritma & Pemrograman	2	
2	Machine Learning	2	
3	Cloud Computing	2	
4	Basis Data	2	
5	Kerjasama Butar	2	

Gambar 9. Form Ouput KrsForm Output KRS

g. Form Proses Penjadwalan

Dalam proses penjadwalan berbasis algoritma genetika, formulir ini berfungsi sebagai input awal untuk sistem yang akan melakukan optimasi. GA akan bekerja dengan menghasilkan populasi awal dari solusi penjadwalan,

Proses Penjadwalan

Jumlah Kromosom Dibangkitkan
10
Masukkan antara 10-500

Maksimal Generasi
25
Masukkan antara 25-500

Crossover Rate
75
Masukkan antara 1-100

Mutation Rate
10
Masukkan antara 1-100

Proses Jadwal

Gambar 13. Form Proses Penjadwalan

i. Form Hasil Penjadwalan

Form Hasil Penjadwalan adalah dokumen yang digunakan untuk mencatat dan menyajikan hasil akhir dari proses penjadwalan suatu kegiatan atau tugas. Form ini biasanya mencakup informasi seperti daftar tugas atau aktivitas yang telah dijadwalkan, waktu pelaksanaan, sumber daya yang digunakan, serta efisiensi dan tingkat keberhasilan penjadwalan.

No	Hari	Jam	Mata Kuliah	Tugas	Dosen		
1	Senin, 18 Maret 2025	08:00 - 10:00	Cloud Computing	Tugas 1 Cloud Computing	Muhammad Syaiful SE, Alh.MSI		
2	Senin, 18 Maret 2025	11:00 - 12:00	Machine Learning	Tugas 2 Machine Learning	Seri SKom, MT, M.Kom		
3	Senin, 18 Maret 2025	13:00 - 15:00	Basis Data	Tugas 1 Basis Data	Ahmad Qadri SKom, M.Tekn		
4	Selasa, 19 Maret 2025	08:00 - 10:00	Cloud Computing	Tugas 1 Cloud Computing	Muhammad Syaiful SE, Alh.MSI		
5	Selasa, 19 Maret 2025	08:00 - 10:00	Algoritma & Pemrograman	Merubah program sorting	Ihsan Zaki SKom, M.I.		
6	Selasa, 19 Maret 2025	11:00 - 12:00	Basis Data	Normalisasi database	Ahmad Qadri SKom, M.Kom		
7	Selasa, 19 Maret 2025	13:00 - 15:00	Machine Learning	Tugas 1 Machine Learning	Seri SKom, MT, M.Eng		
8	Rabu, 20 Maret 2025	08:00 - 10:00	Algoritma & Pemrograman	Tugas 1 Algoritma & Pemrograman	Ihsan Zaki SKom, M.I.		
9	Rabu, 20 Maret 2025	11:00 - 12:00	Algoritma & Pemrograman	Tugas 1 Algoritma & Pemrograman	Ihsan Zaki SKom, M.I.		
10	Rabu, 20 Maret 2025	13:00 - 15:00	Kerjasama Butar	Tugas 2 Kerjasama Butar	Cipta Wulan Sri SKom, M.Kom		

Gambar 14. Form Hasil Penjadwalan

Gambar di atas adalah aplikasi layar yang menampilkan informasi penyakit terbanyak yang sedang trend, nama pasien, umur, dan jenis kelamin

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma genetika dalam optimasi penjadwalan tugas pada cloud computing mampu meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya serta mengurangi makespan atau waktu penyelesaian tugas secara keseluruhan. Dengan menggunakan mekanisme seleksi, crossover, dan mutasi, algoritma genetika dapat mendistribusikan tugas secara lebih optimal dibandingkan metode penjadwalan konvensional. Hasil eksperimen membuktikan bahwa algoritma ini dapat menyesuaikan alokasi tugas secara adaptif berdasarkan parameter seperti waktu eksekusi, beban kerja, dan kapasitas sumber daya komputasi.

Selain itu, algoritma genetika mampu menangani perubahan jumlah tugas secara dinamis, sehingga memberikan fleksibilitas lebih tinggi dalam pengelolaan sumber daya cloud. Namun, terdapat beberapa tantangan dalam penerapannya, seperti kebutuhan komputasi yang lebih besar dan risiko konvergensi prematur jika parameter algoritma tidak dikonfigurasi dengan baik. Oleh karena itu, pemilihan parameter yang optimal menjadi faktor penting dalam meningkatkan efektivitas algoritma ini.

Daftar Pustaka

- [1] A. Sinaga, S. Ramen, ... S. M.-S. (Jurnal S., and undefined 2024, “Prediksi Keberhasilan Penanganan Stunting Menggunakan Seleksi Fitur PSO Dengan SaaS Cloud Computing,” *ojs.trigunadharma.ac.id*.
- [2] A. Saputra, D. F.-J. Optimalisasi, and undefined 2024, “Optimasi Jalur Distribusi Menggunakan Pendekatan Algoritma Genetika,” *jurnal.utu.ac.id*, vol. 10, no. 2, 2024.
- [3] A. Putri, “Optimasi Multi-obyektif NSGA-II Pada Penjadwalan Produksi untuk minimalisasi Makespan dan Biaya Keterlambatan,” 2024.
- [4] P. M. B. B. Butar and M. Yamin, “ANALISA RANTAI PASOK UNTUK PEMULA,” 2024.
- [5] N. Iriasyah, “PENERAPAN ALGORITMA SPIDER-MONKEY OPTIMIZATION UNTUK PENYELESAIAN SOFTWARE PROJECT SCHEDULING PROBLEM,” 2023.
- [6] E. Erwin, A. Pasaribu, N. Novel, and A. Thaha, “Transformasi Digital,” 2023.

- [7] S. Saputra, E. P.-J. T. I. (Jutif), and undefined 2023, “Development of Scheduling System With Genetic Algorithm in Website-Based Smk Negeri 1 Sine,” *core.ac.uk*, vol. 4, no. 4, pp. 797–806, 2023, doi: 10.52436/1.jutif.2023.4.4.784.
- [8] M. Fitrah and F. Fathurrahman, “MATEMATIKA DISKRIT: Berbasis Hasil Penelitian Pada Ilmu Komputer,” 2023.
- [9] A. Saputra, D. F.-J. Optimalisasi, and undefined 2024, “Optimasi Jalur Distribusi Menggunakan Pendekatan Algoritma Genetika,” *jurnal.utu.ac.id*.
- [10] D. FITRI, “PENGUNAAN ALGORITMA GENETIKA DALAM PENYELESAIAN MASALAH TRAVELLING SALESMAN PROBLEM PADA PENDISTRIBUSIAN BARANG,” 2024.
- [11] M. Daffa, M. Arrasyid, G. Sumilar, D. A. Nugraha, and E. Rilvani, “Tren Algoritma Penjadwalan Tugas Pada Cloud Computing: Systematic Review Literature,” *jurnal.aptii.or.id*, pp. 106–113, 2025, doi: 10.62951/modem.v3i1.362.
- [12] M. A.-J. N. T. E. dan Teknologi and undefined 2017, “Klasifikasi Data pada Sistem Penjurusan dengan Preferensi Standar Simple Additive Weighting (PS-SAW),” *journal.ugm.ac.idM AssidiqJurnal Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Informasi, 2017•journal.ugm.ac.id*, vol. 6, no. 4, 2017.