

(Trial Scheduling System Using Genetic Algorithm In The State Administrative High Court)

Dzuldar^{*)}, Andta Dani Achmad²⁾, Febriansyah³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

²⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

³⁾Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Jl. Prof. Abdurahman Basalamah No.101, Karampuang, Kec. Panakkukang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan

*email Penulis Korespondensi: dzuldarcippe@gmail.com

ABSTRAK

Penjadwalan sidang merupakan salah satu kegiatan penting yang dimiliki Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Makassar. Proses penyusunan jadwal sidang yang masih semi terkomputerisasi, sehingga membutuhkan waktu serta harus memperhatikan banyak komponen yaitu: hari, waktu, ruangan, dan jumlah hakim yang tersedia. Sehingga diperlukan metode yang dapat membantu proses penjadwalan sidang. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma heuristik yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan. Sistem penjadwalan sidang pada Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Makassar menggunakan algoritma genetika berbasis web dirancang menggunakan pemodelan visual UML *use case*, menggunakan bahasa pemrograman PHP. dan *database* MySQL. Metode pengujian yang digunakan dalam sistem penjadwalan ini adalah metode *black box*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa tidak terdapat jadwal yang bentrok satu sama lain dan proses penjadwalan menjadi lebih cepat dan efektif.

Kata kunci: Penjadwalan, Sidang, Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara, Algoritma Genetika, *Black Box*.

ABSTRACT

cheduling trials is one of the important activities of the Makassar State Administrative High Court. The process of preparing a trial schedule is still semi-computerized, so it takes time and has to pay attention to many components, namely: day, time, room, and the number of available judge. So we need a method that can help the trial scheduling process. The genetic algorithm is one of the heuristic algorithms that can be used to solve scheduling problems. The trial scheduling system at the Makassar State Administrative High Court uses a web-based genetic algorithm designed using UML use case visual modeling, using the PHP programming language, and MySQL database. The testing method used in this scheduling system is the black box method. The results obtained show that there are no schedules that clash with each other and the scheduling process becomes faster and more effective.

Keywords: *Scheduling, Trial, State Administrative High Court, Genetic Algorithm, Black Box*

PENDAHULUAN

Penjadwalan sidang pada Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Makassar merupakan hal yang penting dilaksanakan secara rutin. Penjadwalan mempunyai fungsi-fungsi mengalokasikan sumber-sumber yang ada guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan serta melakukan pengendalian dan koreksi terhadap penyimpangan-penyimpangan yang muncul, sehingga penjadwalan dapat diselesaikan tepat waktu sesuai rencana yang telah ditetapkan (W *et al.*, 2017). Permasalahan

penjadwalan memiliki peran yang sangat penting untuk kelancaran pelaksanaan persidangan (Rahman *et al.*, 2017).

Kendala utama yang dihadapi pada sistem terletak pada proses penyusunan jadwal sidang yang masih semi terkomputerisasi. Penyusunan jadwal dipengaruhi faktor-faktor seperti ketersediaan ruangan, jadwal hakim, waktu, dan hari. Pihak yang bertanggungjawab dalam menyusun jadwal perlu melakukan analisa dengan teliti yang memakan waktu sehingga jadwal yang disusun tidak berjalan paralel dalam penggunaan waktu, jadwal, dan ruangan serta tidak menimbulkan penundaan jadwal sidang.

Kecerdasan dari komputer yang dapat meniru sistem kerja manusia biasa disebut dengan istilah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang dapat memecahkan masalah (*problem solving*) yang rumit yang kadang manusia sendiri tidak dapat menyelesaikannya (Ginantra *et al.*, 2019). Salah satu metode *problem solving* dalam *artificial intelligence* ialah algoritma genetika. Algoritma genetika adalah suatu algoritma pencarian yang berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika. Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang sangat tepat digunakan dalam menyelesaikan masalah optimasi kompleks, yang sulit digunakan oleh metode konvensional (Pranawijaya *et al.*, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi sistem penjadwalan sidang menggunakan algoritma genetika pada Pengadilan Tinggi Tata Usaha Negara Makassar sehingga proses penjadwalan sidang lebih cepat dan meminimalisir paralel dalam penggunaan waktu dengan menghubungkan antara waktu, hari, ruangan, dan hakim menggunakan pemrograman berbasis web.

METODE PENELITIAN

Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini laptop dengan OS Windows 10, RAM 4 GB, ruang *disk* 2 GB, dan resolusi 1280x800.

Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu: OS Windows 10 Profesional, XAMPP 1.8.1, PHP 7.1, dan MySQL 8.0.3.1.0 64 bit.

Prosedur

1. Sistem yang Sedang Berjalan

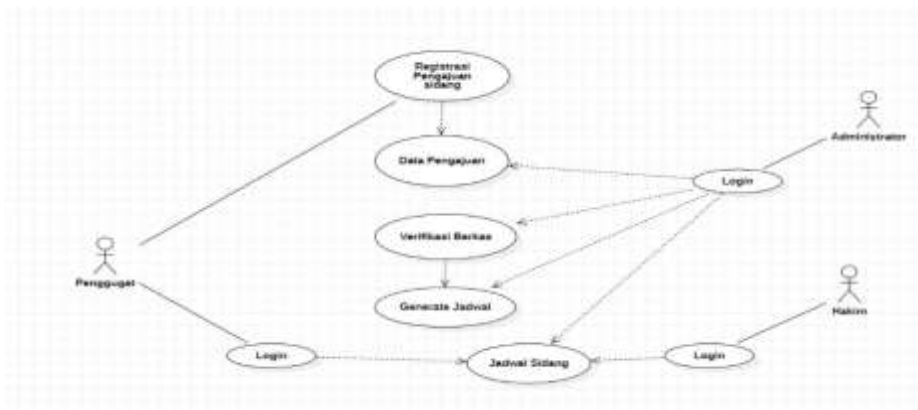


Gambar 1. Sistem yang Sedang Berjalan di Pengadilan Tata Usaha Negara

Pada gambar 1, penggugat melakukan pengajuan gugatan perkara di administrator PTUN, setelah melangkapi semua berkas dan menerima perkara. Administrator memverifikasi dan memberikan surat lampiran pengaduan. Jika penggugat ingin melanjutkan ke persidangan maka kembali ke staf PTUN Makassar untuk melakukan pengajuan sidang, selanjutnya staf menyimpan pengajuan dan selanjutnya dirapatkan dengan hakim perihal jadwal sidang.

2. Sistem yang Diusulkan

Sistem *use case* akan menjelaskan mengenai siapa pelaku dalam sistem (*actor*) dan apa yang dikerjakan dalam sebuah sistem (*use case*) (Latifah, 2016).



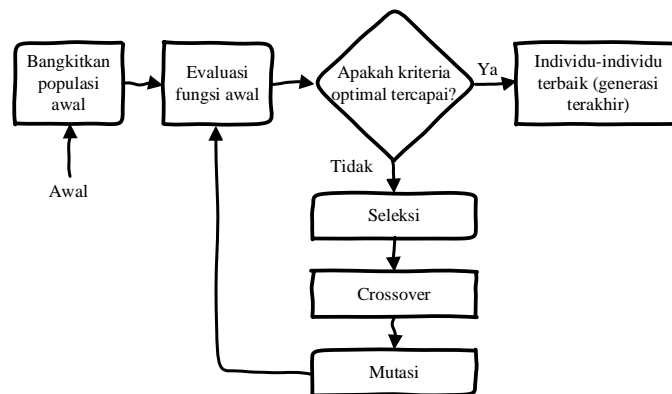
Gambar 2. Use Case Diagram

Pada gambar 2, terdapat 3 aktor dalam sistem, yaitu: penggugat, administrator, dan hakim. Penggugat dapat melakukan registrasi pengajuan sidang dan melihat jadwal sidang, hakim dapat melihat jadwal sidang, dan administrator dapat memverifikasi pengaduan dari penggugat dan menggenerate jadwal persidangan.

3. Algoritma Genetika Pada Penjadwalan Sidang

Algoritma genetika merupakan salah satu algoritma yang cukup handal dan sering dipakai dalam permasalahan penjadwalan (Oktarina *et al.*, 2019). Algoritma genetika adalah sebuah metode heuristic atau metode pencarian nilai optimal dengan menggunakan prinsip-prinsip evolusi (Aji

et al., 2021). Di mana alur sederhana dari algoritma genetika dapat dilihat pada gambar 3 (Laksono *et al.*, 2016).



Gambar 3. Diagram Air Sederhana Algoritma Genetika

- Bangkitkan populasi awal, Proses ini merupakan proses yang digunakan untuk membangkitkan populasi awal secara random sehingga didapatkan solusi awal. Populasi awal ini dibangkitkan secara random sehingga diperoleh solusi awal. Populasi ini sendiri terdiri atas sejumlah kromosom yang mempresentasikan solusi yang diinginkan.
- Evaluasi nilai awal, proses ini merupakan proses untuk mengevaluasi setiap populasi dengan menghitung nilai fitness setiap kromosom dan mengevaluasinya sampai terpenuhi kriteria berhenti. Suatu individu dievaluasi berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran performansinya. Di dalam evolusi alam, individu yang bernilai *fitness* rendah akan mati. Pada masalah optimasi, jika solusi yang dicari adalah memaksimalkan sebuah fungsi h (dikenal sebagai masalah maksimasi), maka nilai *fitness* yang digunakan adalah nilai dari fungsi h tersebut, yakni $fitness\ f = h$.
- Seleksi, proses untuk menentukan individu-individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan *crossover*. Ada beberapa jenis metode seleksi yang biasa digunakan diantaranya yaitu: metode yang menirukan permainan *roulette wheel* di mana masing-masing kromosom menempati potongan lingkaran pada roda *roulette* secara proporsional sesuai dengan nilai *fitness*nya. Seleksi ranking proses dimulai dengan meranking atau mengurutkan kromosom di dalam populasi berdasarkan *fitness*nya kemudian memberi nilai *fitness* baru berdasarkan urutannya.
- Crossover*, proses untuk menambah keanekaragaman *string* dalam satu populasi. Operator pindah silang mempunyai peran yang paling penting dalam algoritma genetik karena di dalamnya terdapat proses perkawinan (persilangan) gen antara dua individu (*parent*) yang menghasilkan dua individu baru (*offspring*) pada generasi berikutnya.
- Mutasi, proses mengubah nilai dari satu atau beberapa gen dalam suatu kromosom. Mutasi menciptakan individu baru dengan melakukan modifikasi satu atau lebih gen dalam individu

yang sama. Mutasi berfungsi untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi selama proses seleksi serta menyediakan gen yang tidak ada dalam populasi awal.

- f. Kriteria berhenti, kriteria yang digunakan untuk menghentikan proses algoritma genetika yang merupakan tujuan yang ingin dicapai dari proses tersebut.
- g. Hasil, solusi optimum yang didapat dengan menggunakan algoritma genetika.

Batasan penjadwalan, diantaranya:

- a. Penjadwalan sidang disediakan 4 hari, yaitu: senin, selasa, rabu, dan kamis.
- b. Waktu sidang disediakan 4 slot jam dalam sehari, yaitu: 08.3–10.30, 10.30–13.00, 13.00–15.30, dan 15.30–17.30
- c. Ruangan disediakan 3, yaitu: ruangan 1, ruangan 2, dan ruangan 3.
- d. Setiap sidang terdapat 3 orang yang bertugas.
- e. Hanya ada 13 hakim yang dapat bertugas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka berikut hasil yang telah diperoleh dari sistem yang telah dirancang.

1. Tampilan halaman utama



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Pada gambar 4, menampilkan halaman utama (beranda) dari sistem penjadwalan sidang menggunakan algoritma genetika pada pengadilan tata usaha negara, terdapat 4 menu yaitu: menu beranda, menu tentang, menu daftar, dan menu *login*.

2. Tampilan halaman login



Gambar 5. Tampilan Halaman Login

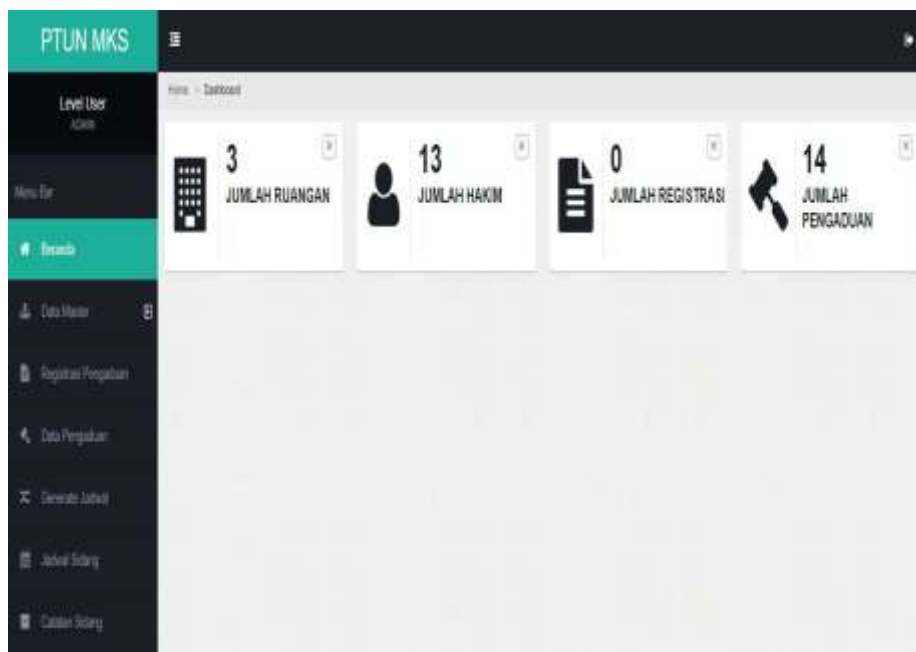
Pada gambar 5, menampilkan halaman *login* untuk aktor, yaitu: administrator, hakim, dan penggugat yang telah memiliki akun. Untuk mengakses akun, terlebih dahulu harus *login* dengan memasukkan *username* dan *password*.

3. Tampilan halaman *form* daftar pengaduan

Gambar 6. Tampilan Halaman *Form* Daftar Pengaduan

Pada gambar 6, menampilkan halaman *form* daftar untuk penggugat yang belum memiliki akun. Penggugat harus mengisi 2 data, yang pertama data penggugat meliputi data nama lengkap, email, telepon/hp, alamat domisili, jenis perkara, lampiran pengaduan, keterangan pengaduan dan yang kedua data pelapor meliputi nama lengkap dan alamat domisili.

4. Tampilan halaman *dashboard* pada administrator



Gambar 7. Tampilan Halaman *Dashboard* Pada Administrator

Pada gambar 7, menampilkan halaman beranda atau dashboard pada administrator. Halaman ini memberikan informasi mengenai jumlah ruangan persidangan, jumlah hakim, jumlah penggugat yang melakukan pengaduan, dan jumlah pengaduan yang telah diterima.

5. Tampilan halaman daftar pengaduan pada administrator

No.	No. Pengaduan	Nama Penggugat	Nama Tergugat	Jenis Sidang	Aksi
1	PG0015	axid	idrijstf	Lelang	[Edit] [Hapus]
2	PG0014	idwdr	inapryand	Pertanahan	[Edit] [Hapus]
3	PG0012	Muhammad Taufiq	Richo	Pertanahan	[Edit] [Hapus]
4	PG0011	suhafina	torfana	Kepegawaian	[Edit] [Hapus]
5	PG0010	Fitg	Andika	Kepegawaian	[Edit] [Hapus]
6	PG0009	Andi Intan	Enasera	Perizinan	[Edit] [Hapus]
7	PG0008	Muhammad Akmal	Muti Taufiq	Kepegawaian	[Edit] [Hapus]
8	PG0007	Wayata	Andi Intan	Kepala Desa	[Edit] [Hapus]

Gambar 8. Tampilan Halaman Daftar Pengaduan Pada Administrator

Pada gambar 8, menampilkan halaman daftar pengaduan pada administrator. Halaman ini berisi nama penggugat, nama tergugat, dan jenis sidang dari pengaduan yang telah didaftarkan oleh penggugat. Administrator dapat mengubah dan menghapus data pengaduan dari tombol aksi.

6. Tampilan halaman *generate* jadwal



No.	Waktu Sidang	Nama	Keterangan Sidang	Hakim	Ruangan
1	Senin, 2023-01-17 - 08:30 - 10:30	Nama Penggugat : sulfiani Nama Tergugat : Megawati Abd Malik	kepegawaian	Dikdik Soemantri,SH,S.IP.,Mh M.Herry Indrawan Patradja,S.sos,Sh M.Noor Halim Perdana,SH.,MH	Ruangan 3
2	Senin, 2023-01-17 - 10:30 - 13:00	Nama Penggugat : Megawati Abd Malik Nama Tergugat : ani	perjanahan	Sudarti Kadri,SH Muhammad Iqbal Bambang Soebiyantoro,SH,MH	Ruangan 2
3	Senin, 2023-01-17 - 13:00 - 15:30	Nama Penggugat : Fitri Haikal Nama Tergugat : Elsa	Pertanahan	Muhammad Iqbal Bambang Soebiyantoro,SH,MH Gugianto.,SH.,MH	Ruangan 2
4	Senin, 2023-01-17 - 15:30 - 17:30	Nama Penggugat : Elsara Nama Tergugat : Ummi	Kepegawaian	Jamers Saraha,SH.,MH Dikdik Soemantri,SH,S.IP.,Mh Yuliant Prajaghuta,SH.	Ruangan 3
5	Selasa, 2023-01-17 - 08:30 - 10:30	Nama Penggugat : Maysita Nama Tergugat : Andi Intan	Kepala Desa	Hendry Tohonan Simamoro,SH,MH Sri Listiani,SH,MKN Josiano Leo Halwela,SH	Ruangan 1

Gambar 9. Tampilan Halaman *Generate* Jadwal Persidangan Pada Administrator

Pada gambar 9, menampilkan halaman *generate* jadwal persidangan pada administrator. Administrator dapat *generate* jadwal persidangan dari tombol aksi pada menu *generate* jadwal.

7. Tampilan halaman jadwal sidang



	08:30 - 10:30	10:30 - 13:00	13:00 - 15:30	15:30 - 17:30
Ruangan 1		Kode Perkara : PG0002 Sudarti Kadri,SH M.Herry Indrawan Patradja,S.sos,Sh Hendry Tohonan Simamoro,SH,MH		Kode Perkara : PG0005 Josiano Leo Halwela,SH Sri Listiani,SH,MKN Dikdik Soemantri,SH,S.IP.,Mh
Ruangan 2			Kode Perkara : PG0004 M.Noor Halim Perdana,SH.,MH Bambang Soebiyantoro,SH,MH Yuliant Prajaghuta,SH	
Ruangan 3	Kode Perkara : PG0001 Dikdik Soemantri,SH,S.IP.,Mh Sudarti Kadri,SH Muhammad Iqbal			
Ruangan 1	Kode Perkara : PG0007 Josiano Leo Halwela,SH Yuliant Prajaghuta,SH Muhammad Iqbal	Kode Perkara : PG0003 M.Noor Halim Perdana,SH.,MH Bambang Soebiyantoro,SH,MH Sudarti Kadri,SH		

Gambar 10. Tampilan Halaman Jadwal Sidang

Pada gambar 10, menampilkan halaman jadwal sidang yang sudah *generate* oleh administrator. Jadwal sidang dapat dilihat pada menu jadwal sidang pada admin, menu jadwal sidang pada hakim, dan menu jadwal sidang pada penggugat.

Pembahasan

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *black box testing*. Pengujian black box merupakan

salah satu pengujian aplikasi atau perangkat lunak yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak (Josi, 2017). Uji coba *black box* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program (Sasmito, 2017). Di mana hasil pengujian yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 1.
Pengujian *Black Box*

No.	Komponen yang diujikan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Admin	<i>Username</i> dan <i>password</i> benar	Sistem menerima akses <i>login</i> kemudian menampilkan halaman utama (beranda) admin	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		<i>Username</i> dan <i>password</i> salah	Sistem menolak akses <i>login</i> , maka tampilan tetap berada di halaman <i>login</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
2	Login hakim	<i>Username</i> dan <i>password</i> benar	Sistem menerima akses <i>login</i> dan kemudian menampilkan halaman utama (beranda) hakim	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		<i>Username</i> dan <i>password</i> salah	Sistem menolak akses <i>login</i> , tampilan tetap berada di halaman <i>login</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
3	Login penggugat	<i>Username</i> dan <i>password</i> benar	Sistem menerima akses <i>login</i> dan kemudian menampilkan halaman utama (beranda) penggugat	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		<i>Username</i> dan <i>password</i> salah	Sistem menolak akses <i>login</i> , tampilan tetap berada di halaman <i>login</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
4	Menu Beranda (Admin)	Klik menu daftar pengajuan	Sistem akan menampilkan <i>form</i> daftar pengajuan yang berisi tombol aksi konfirmasi pengajuan	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		Klik tombol tolak yang tampil pada daftar pengajuan di <i>form</i> berkas	Sistem akan menerima dan langsung merubah data menjadi berkas di tolak	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi

No.	Komponen yang diujikan	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
5	Menu Beranda (Hakim)	Klik tombol tambah yang tampil pada menu	Sistem akan menerima dan langsung membuka <i>form registrasi</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		Klik simpan	Sistem akan menerima dan menyimpan data pengajuan	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		Klik menu daftar ruangan	Sistem akan menampilkan ruangan dan jadwal sidang	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		Klik menu <i>logout</i>	Sistem akan menerima akun keluar dan kembali ke halaman <i>login</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
6	Menu Beranda (User)	Klik menu jadwal sidang	Sistem akan menampilkan <i>form</i> jadwal dan ruangan sidang	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi
		Klik menu <i>Logout</i>	Sistem akan menerima akun keluar dan kembali ke halaman <i>login</i>	[√] Berfungsi [] Tidak Berfungsi

Tabel 1 merupakan tabel hasil pengujian metode *black box*, di mana hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan dengan adanya sistem penjadwalan sidang menggunakan algoritma genetika pada Pengadilan Tata Usaha Negara dapat diproses secara cepat dan lebih efektif. Aplikasi dibangun menggunakan algoritma genetika untuk memudahkan dalam penjadwalan sidang sehingga tidak ada lagi jadwal sidang yang bentrok.

DAFTAR PUSTAKA

A. B. Bayu., S. B. Bhaskoro., dan S. Aminah. (2021). Sistem Penjadwalan Sidang Tugas Akhir

- Menggunakan Algoritma Genetika. JTT: Jurnal Teknologi Terapan.[Online].7(1),hal 27–36.
Tersedia: <https://jurnal.polindra.ac.id/index.php/jtt/article/view/310/pdf>
- G. N. L. W. S. Rayahu. dan I. B. G. Anandita. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Berbasis Web Pada Sistem Penjadwalan Mengajar Di SMK Dwijendra Denpasar. JuTIK: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer.[Online].5(1),hal 130–138.
Tersedia:<https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jutik/article/view/646>
- J. Ahmat. (2017). Implementasi Algoritma Genetika Pada Aplikasi Penjadwalan Perkuliahan Berbasis Web Dengan Mengadopsi Model Waterfall (Studi Kasus: STMIK Prabumulih). JPIT: Jurnal Informatika Jurnal Pengembangan IT.[Online].2(2),hal 77–83.
Tersedia:<http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/517/554>
- L. Noor. (2016). Analisis Dan Perancangan Sistem Penjadwalan Skripsi Berbasis Web Responsif di Prosiding SNATIF Ke-3 .[Online].
Tersedia:<https://jurnal.umk.ac.id/index.php/SNA/article/view/668/680>
- L. A. Tri, M. C. Utami., dan Y. Sugiarti. (2016). Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Metode Algoritma Genetika (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Jakarta). Studia Informatika: Jurnal Sistem Informasi.[Online].9(2),hal 177–188. Tersedia:<https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/sisteminformasi/article/view/7647/4254>
- O. Dwi. dan A Hajjah. (2019). Perancangan Sistem Penjadwalan Seminar Proposal Dan Sidang Skripsi Dengan Metode Algoritma Genetika. JOISIE: Journal Of Information System And Informatics Engineering.[Online].3(1),hal 32–40.
Tersedia:<https://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISIE/article/view/421/378>
- P. V. Handrianus., P. B. A. A. Putra. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Pada Penjadwalan Program Profesional Jurusan Teknik Informatika Universitas Palangka Raya. Jurnal Sains Dan Informatika: Research Of Science And Informatic v.5.12.[Online].5(2),hal 90–98.
Tersedia:<http://ejournal.lldikti10.id/index.php/sains/article/view/4659/1574>
- R. A. Aulia., J. A. Widiangs., dan U. Hairah. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Sidang Di Pengadilan Negeri Samarinda Berbasis Web di Prosiding SAKTI (Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi).[Online]. Tersedia:<https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/SAKTI/article/view/740/pdf>
- S. G. Wiro. (2017). Penerapan Metode Waterfall pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. JPIT: Jurnal Informatika Jurnal Pengembangan IT.[Online].2(1),hal 6–12.
Tersedia:<https://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/435/401>
- W. J. Chandra dan M. R. F. (2017). Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan dan Manajemen Keuangan Kegiatan Seminar dan Sidang Skripsi/Tugas Akhir (Studi Kasus Program Studi

Sistem Informasi UNIKOM). JuTISI: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi.[Online].3(1),hal 150–168.
Tersedia:<http://114.7.153.31/index.php/jutisi/article/view/661/657>