



Optimasi Penjadwalan Perawat dan Bidan dengan Pendekatan Metode Algoritma Genetika Pada Puskesmas Kecamatan Purwosari

Alfian Bima Chandra¹, Ardana Putri Farahdiansari², Rizky Stighfarrinata³

Fakultas Sains dan Teknik, Program Studi Teknik Industri, Universitas Bojonegoro^(1,2,3)

DOI: 10.31004/jutin.v7i1.25768

✉ Corresponding author:
[bimacandra49@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:
Efektif;
Algoritma Genetika;
Penjadwalan

Puskesmas Purwosari menyediakan pelayanan kesehatan terstruktur dengan dua jenis pelayanan, rawat inap dan rawat jalan. Meskipun pelayanan rawat inap berjalan lancar, penjadwalan shift perawat masih menggunakan Microsoft Excel dan sering mengalami bentrok jadwal. Untuk mengatasi masalah ini, penggunaan metode Algoritma Genetika. Algoritma Genetika menawarkan solusi multi-kriteria dan multi-objektif untuk penjadwalan, mengintegrasikan konsep genetika dan proses biologi ilmiah. Dengan demikian, masalah "tabrakan jadwal" dapat diatasi dengan efektif, meningkatkan efisiensi penjadwalan shift perawat di pelayanan rawat inap Puskesmas Purwosari.

Keywords:
Effective;
KG Genetic Algorithm;
Scheduling

Abstract

Purwosari Community Health Center provides structured healthcare services with two types of services, inpatient and outpatient care. Although inpatient services run smoothly, nurse shift scheduling still relies on Microsoft Excel and often encounters schedule conflicts. To address this issue, the use of genetic algorithm method is proposed. Genetic algorithm offers multi-criteria and multi-objective solutions for scheduling, integrating concepts from genetics and scientific biological processes. Thus, the "schedule collision" problem can be effectively addressed, enhancing the efficiency of nurse shift scheduling in Purwosari Community Health Center's inpatient care.

1. PENDAHULUAN

Penjadwalan merupakan salah satu aspek pengelolaan perusahaan dalam mengatur karyawan dan memegang peran penting dalam upaya mencapai keberhasilan penyelesaian pekerjaan dalam perusahaan (Darim, 2020). Keberhasilan perusahaan dalam menyelesaikan pekerjaan dilakukan dengan penjadwalan pada karyawan (Kusuma & Sutanto, 2019). Penjadwalan karyawan bertujuan untuk mengoptimalkan biaya dan waktu, selain itu penjadwalan juga dimanfaatkan untuk mengatur pemanfaatan sumberdaya (Patricia & Suryono, 2017). Permasalahan yang dihadapi oleh Puskesmas Purwosari adalah kendala dalam proses pembuatan jadwal sumber daya. Proses penjadwalan saat ini mengandalkan perangkat lunak seperti Excel yang membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu mencapai 3 hari waktu kerja.

Salah satu cara untuk mencapai efektivitas penjadwalan adalah dengan menggunakan metode *Genetic Algorithm*. *Genetic Algorithm*, yang terinspirasi oleh prinsip seleksi alam dan evolusi dalam biologi, digunakan dalam penelitian ini untuk mengoptimalkan proses penjadwalan di Puskesmas Purwosari. Berbagai variabel seperti jumlah perawat, ruangan yang tersedia, dan shift dipertimbangkan untuk menentukan faktor-faktor kunci yang memengaruhi penjadwalan perawat dalam layanan kesehatan. Selain itu, perawatan pasien di Puskesmas Purwosari juga menjadi pertimbangan. Dengan memanfaatkan faktor-faktor tersebut, optimisasi penjadwalan perawat bertujuan untuk memberikan penjadwalan yang efisien dan berkualitas tinggi.

2. METODE

Penelitian ini memadukan Algoritma Genetika untuk meningkatkan efisiensi dan optimalitas penjadwalan shift perawat dan bidan di Puskesmas Purwosari. Algoritma Genetika, yang berbasis pada mekanisme seleksi alam dan genetika, terbukti sangat efektif dalam menyelesaikan masalah optimasi kompleks seperti penjadwalan shift.

Membangkitkan Populasi Awal

Populasi awal ini dibangkitkan secara random sehingga didapatkan solusi awal. Populasi itu sendiri terdiri atas sejumlah kromosom yang merepresentasikan solusi yang diinginkan.

Membentuk Generasi Baru

Untuk membentuk generasi baru, digunakan operator reproduksi/seleksi, crossover dan mutasi. Proses ini dilakukan berulang-ulang sehingga didapatkan jumlah kromosom yang cukup untuk membentuk generasi baru di mana generasi baru ini merupakan representasi dari solusi baru. Generasi baru ini dikenal dengan istilah anak (offspring).

Evaluasi Solusi

Pada tiap generasi, kromosom akan melalui proses evaluasi dengan menggunakan alat ukur yang dinamakan fitness. Nilai fitness suatu kromosom menggambarkan kualitas kromosom dalam populasi tersebut. Proses ini akan mengevaluasi setiap populasi dengan menghitung nilai fitness setiap kromosom dan mengevaluasinya sampai terpenuhi kriteria berhenti.

Analisa Masalah

Saat ini proses penjadwalan shift perawat dan bidan di puskesmas purwosari masih dilakukan dengan cara manual, sehingga dalam proses pembuatan jadwal masih sering terjadi jadwal shift bentrok, baik pada waktu maupun ruang yang digunakan. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut akan lebih baik apabila dalam proses penjadwalan shift perawat dan bidan dilakukan dengan bantuan kecerdasan buatan sehingga dapat meminimalisir terjadinya bentrok jadwal atau ketidak sesuaian penjadwalan.

Analisis Kebutuhan

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari puskesmas purwosari melalui proses wawancara dengan kepala puskesmas purwosari. Bahan sampling yang digunakan adalah jadwal jaga perawat dalam format xlsx.

Perancangan

Setelah melakukan analisis kebutuhan, tahap selanjutnya adalah merancang prototipe sistem. Dalam perancangan prototipe sistem, flowchart sangat membantu dalam menggambarkan alur kerja sistem secara jelas dan detail.

Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap krusial dalam pengembangan prototipe sistem. Pada tahap ini, rancangan sistem yang telah dibuat akan diwujudkan ke dalam bentuk aplikasi yang dapat diuji coba oleh pengguna.

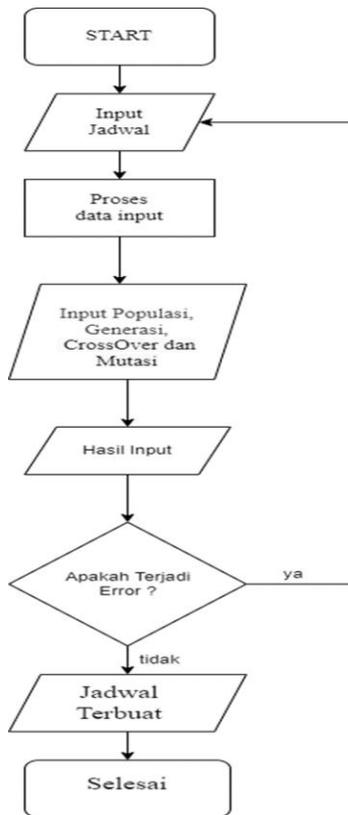
Pengujian

Saat tahap implementasi telah selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba terhadap prototipe sistem. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat berjalan dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Alur Penelitian

Alur penelitian dimulai dengan merumuskan permasalahan penjadwalan yang ingin diselesaikan.

Berikut bagan alur penelitian :



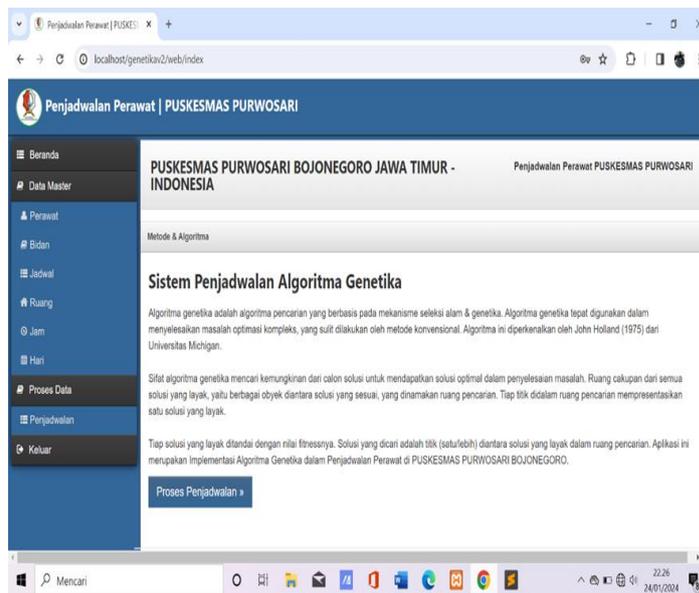
Gambar 1 flowchart penelitian

3. Hasil dan pembahasan

Hasil penjadwalan shift perawat dan bidan menggunakan metode algoritma genetika antara lain sebagai berikut :

Gambar Tampilan Beranda

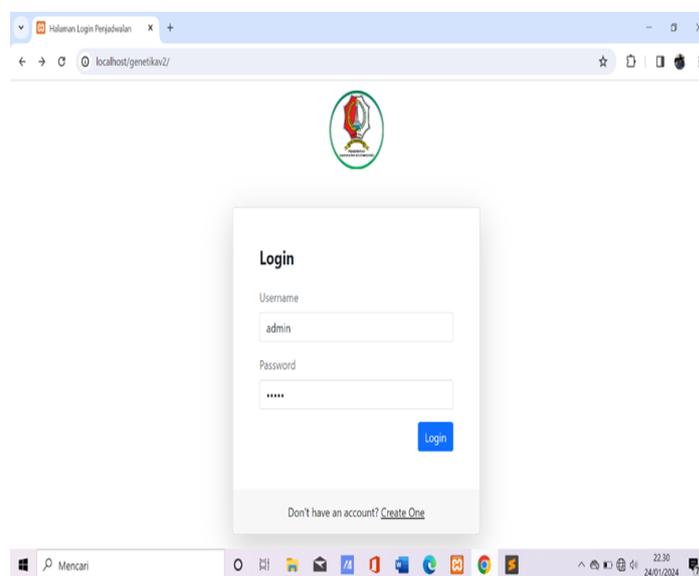
Tampilan beranda merupakan tampilan awal perancang sistem aplikasi penjadwalan menggunakan metode algoritma genetika.



Gambar 2 Beranda Aplikasi Algoritma Genetika

Tampilan Awal Sistem Aplikasi

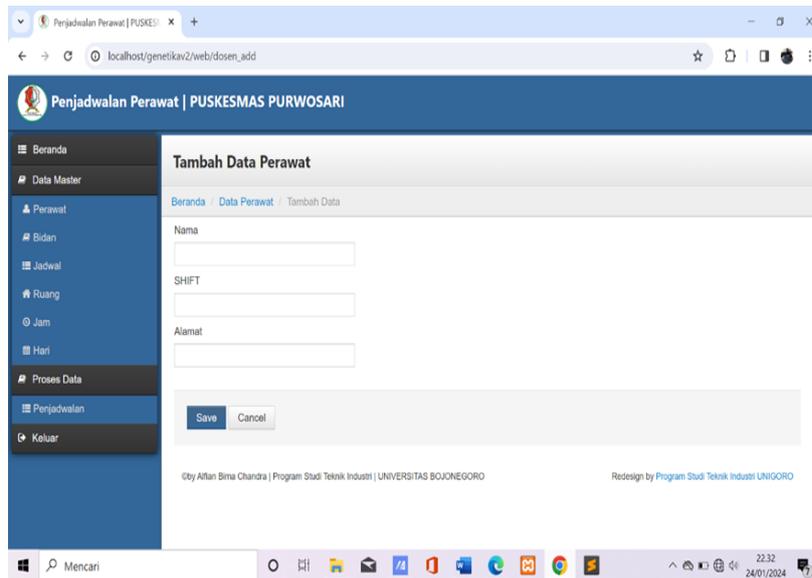
Tampilan pada gambar ini merupakan tampilan halaman login untuk mengakses user ke halaman aplikasi dashboard penjadwalan.



Gambar 3 Tampilan Login Aplikasi

Penginputan Data Perawat

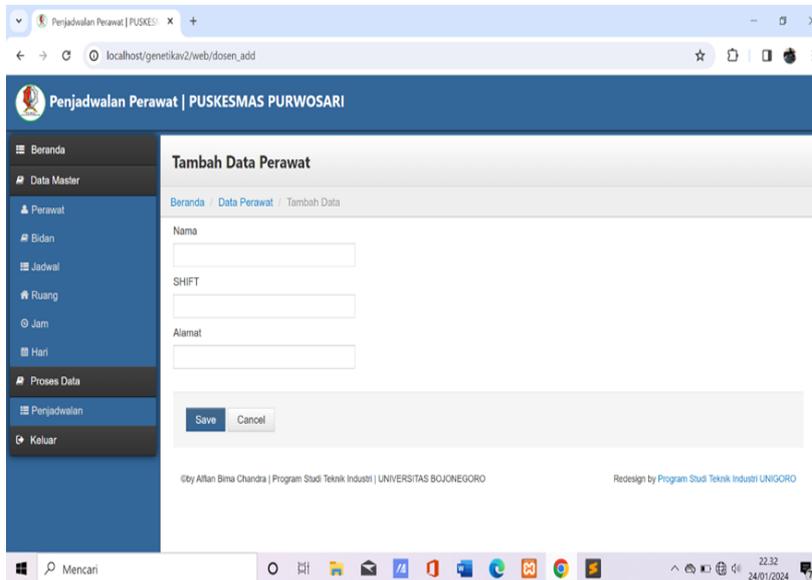
Form tambah data perawat ketika ada perawat baru atau ada perawat tambahan yang bertugas maka terlebih dahulu di input kan kedalam sistem agar dapat di generate ketika penjadwalan dibuat.



Gambar 4 Input Data Perawat

Penginputan Data Bidan

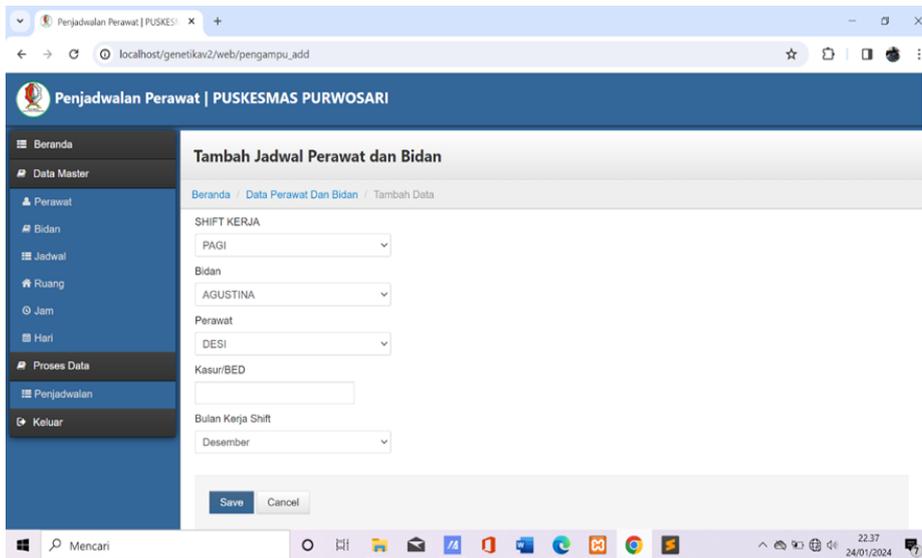
Tampilan ini memasukkan atau menambahkan data bidan dimana bagian operator dapat menambahkan daftar bidan yang baru.



Gambar 5 Input Data Bidan

Penginputan Jadwal Perawat dan Bidan

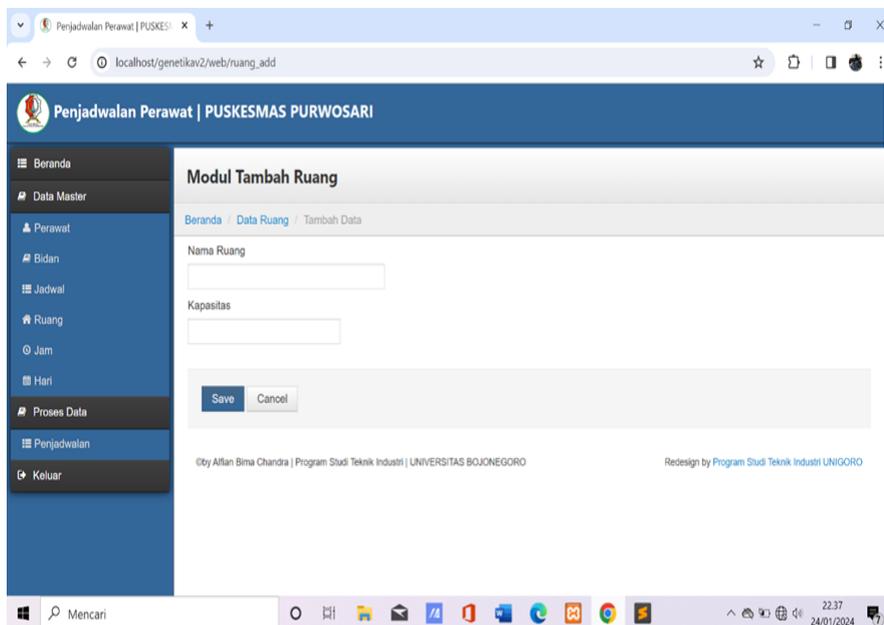
Penginputan jadwal perawat dan bidan dimana data perawat dan bidan dapat di masukkan dan di tambah untuk keperluan penjadwalan.



Gambar 6 Input Data Perawat Dan Bidan

Input Ruangan

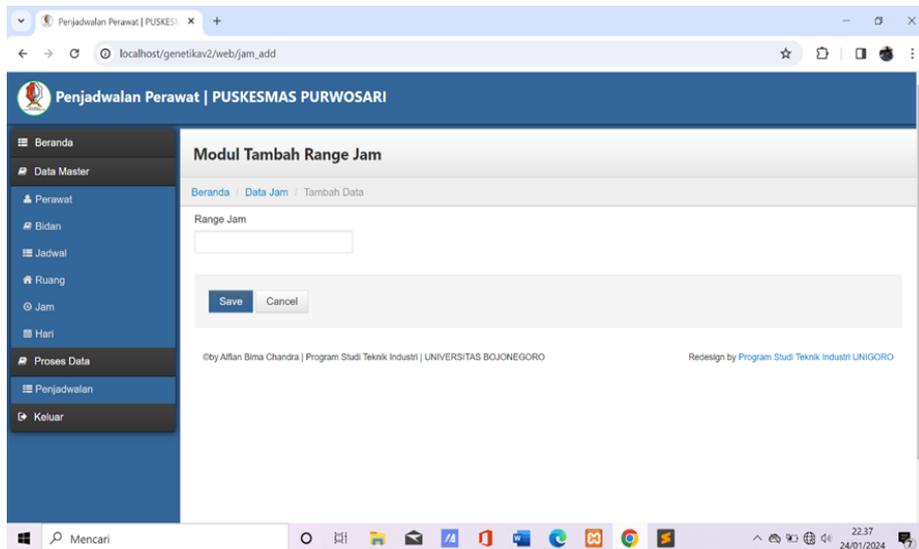
Gambar di bawah merupakan inputan ruangan, disini akan terlihat susunan ruangan perawat dan bidan.



Gambar 7 Input Ruangan

Data Jam (Shift)

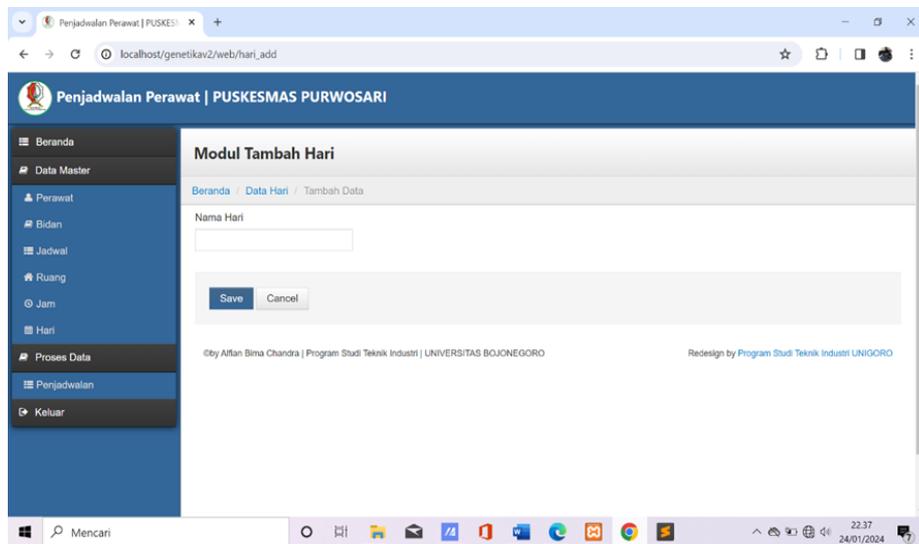
Penginputan data jam dimana jumlah jam dalam satu minggu atau mengikuti kebutuhan puskesmas.



Gambar 8 Input Jam (Shift)

Input Data Hari

Tampilan ini menampilkan tentang hari masuk para perawat dan bidan.



Gambar 9 Input Hari

Tampilan Proses Penjadwalan Algoritma Genetika

Gambar dibawah merupakan tampilan hasil inputan shift, bulan kerja shift, jumlah populasi, probabilitas crossover, probabilitas mutasi dan jumlah generasi, selanjutnya jadwal akan di proses menggunakan perhitungan algoritma genetika, sehingga dapat menghasilkan jadwal dengan lebih tepat dan efisien.

Gambar 10 Hasil Proses Penjadwalan Algoritma Genetika

No	Hari	Sesi	Jam	Bidan	SHIFT	Kasur/BED	Perawat	Ruang
1	Senin	(2-2)	07.00-11.00	DYAH	3	2	Erwin	Rawat Inap
2	Selasa	(2-2)	07.00-11.00	MEGA	5	3	Ika Bima	IGD
3	Selasa	(3-3)	13.00-17.00	PUTRI	7	4	Imam	IGD
4	Rabu	(3-3)	13.00-17.00	RIRIN	1	5	Muna	Rawat Inap
5	Kamis	(3-3)	13.00-17.00	SUHARTI	3	6	Ria	Rawat Inap
6	Jumat	(2-2)	07.00-11.00	WINDA	7	8	Solikin	Rawat Inap
7	Jumat	(2-2)	07.00-11.00	TUTUK W	5	7	Rozik	IGD
8	Jumat	(3-3)	13.00-17.00	AGUSTINA	1	1	Desi	Rawat Inap

Gambar 10 Hasil Proses Penjadwalan Algoritma Genetika

4. KESIMPULAN

Dengan mengimplementasikan genetic algorithm, Puskesmas Purwosari dapat mengurangi beban kerja perawat, meningkatkan pemanfaatan sumber daya, dan meningkatkan kualitas pelayanan kepada pasien. Selain itu, algoritma genetika mampu menyesuaikan diri dengan dinamika permintaan pelayanan kesehatan, sehingga jadwal perawat dapat disesuaikan secara otomatis berdasarkan kebutuhan aktual.

Pengembangan aplikasi ini memiliki potensi untuk memberikan manfaat signifikan dalam pengelolaan jadwal dan penjadwalan tugas. Penerapan Algoritma Genetika dalam penyelesaian masalah penjadwalan Puskesmas Purwosari berhasil karena mampu mencari kombinasi penjadwalan yang tepat dengan nilai error minimal (ditemukan nilai error 0), sehingga tidak terjadinya tabrakan jadwal shift antara perawat dan bidan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amari, M. N. (2017). *Implementasi Algoritma Genetika pada Aplikasi Penjadwalan Belajar Mengajar Menggunakan SMS Gateway*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Amik, L. T., Gama, M., Kayangan, J., 99, N., & Riau, D.-. (2017). *Implementasi Algoritma Genetika dalam Pembuatan Jadwal Kuliah*. In *Jaringan Sistem Informasi Robotik* (Vol. 1, Issue 01).
- Andini, D. (2022). *Penerapan Algoritma Genetika pada Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran SMA Bina Jaya Palembang*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Darim, A. (2020). Manajemen perilaku organisasi dalam mewujudkan sumber daya manusia yang kompeten. *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 22–40.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web dengan Menggunakan Framework CodeIgniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Center). *Jurnal TEKNOINFO*, 11(2), 10.
- Farahdiansari, A.P., Widodo, M. B., (2021). *Penggunaan ILP untuk Vehicle Routing Problem pada Penjadwalan Distribusi Barang*. *Jurnal Teknik Industri* 7(1), DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/jti.v7i1.11677>
- Fanggidea, Adriana & Lado, Rano, Fadly. (2015). *Algoritma Genetika dan Penerapannya*. Yogyakarta: TEKNOSAIN.
- Kusuma, L. P., & Sutanto, J. E. (2019). Peranan Kerjasama Tim Dan Semangat Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Zolid Agung Perkasa. *Jurnal Performa: Jurnal Manajemen Dan Start-up Bisnis*, 3(4), 417–424. <https://doi.org/10.37715/jp.v3i4.754>.

- Luh, N., Sri, W., Ginantra, R., Bagus, I., & Anandita, G. (2019). Implementasi Algoritma Genetika Berbasis Web pada Sistem Penjadwalan Mengajar di SMK Dwijendra Denpasar. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*.
- Patricia, E., & Suryono, H. (2017). Analisis Penjadwalan Kegiatan Produksi pada PT. Muliaglass Float Division dengan Metode Forward dan Backward Scheduling. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 4(1).
- Purwana, Nendi & Jamal, Esmeralda & Renaldi, Faiza. (2016). Optimalisasi Penempatan Dosen Pembimbing dan Penjadwalan Seminar Tugas Akhir. *Jurnal Teknik Informatika dan Komunikasi*.
- Soemardi, B. W., & Sumirto, D. (2007). Ganesha No.10 Bandung 40132. 2. Mahasiswa Program Magister MRK, FTSL-ITB. In *Jl. Ganesha* (Vol. 125, Issue 3).