



Original Article

Penjadwalan Mata Pelajaran Berbasis Web Memanfaatkan Algoritma Genetika di SMP Swasta Al Fattani

Teuku Afriliansyah^{1✉}, Lia Rista², Andriani³, Rifki⁴, Nurul Amelia⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Bumi Persada

Korespondensi Email: teukuafriansyah@unbp.ac.id✉

Abstrak:

Penyusunan jadwal sekolah yang ada di SMPS Al Fattani masih menggunakan cara semi-manual yaitu dengan memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel sebagai media input data, sehingga para guru seringkali mengalami tabrakan atau terdapat jadwal mengajar ganda pada jam yang sama. Algoritma genetika yaitu metode pencarian heuristik yang digunakan dalam kecerdasan dan komputasi buatan. Algoritma genetika sangat baik digunakan untuk mencari melalui set data besar dan kompleks. Metode yang paling umum digunakan dalam algoritma genetika yaitu menciptakan sekelompok individu secara acak dari populasi tertentu. metode algoritma genetika bermanfaat untuk operator yang membuat jadwal di sekolah sistem ini juga bisa di terapkan untuk kasus jadwal yg pernah terjadi bentrok yaitu berupa guru yang mengajar di ruangan yg sama dan guru yang mengajar mata pelajaran yang sama mengajar di kelas yg berbeda dengan jam yang sama. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. lokasi atau tempat dalam penelitian ini adalah SMP Al Fattani, yang berlokasi di Kabupaten Aceh Utara, Provinsi Aceh. Waktu penelitian dilaksanakan 3 bulan, yakni mulai dari bulan Februari hingga April 2025. hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik simpulan yaitu Penjadwalan mata pelajaran berbasis web memanfaatkan Algoritma Genetika di SMP Al Fattani digunakan dalam menyusun jadwal mata pelajaran memudahkan SMP Al Fattani.

Kata kunci: Penjadwalan, Algoritma Genetika, Mata Pelajaran

Pendahuluan

Penjadwalan merupakan sebuah kegiatan yang dicatat untuk satu atau beberapa kegiatan. Penjadwalan bisa digunakan untuk banyak kasus, seperti jadwal pembayaran, jadwal kunjungan, bahkan jadwal keseharian. Sebagai contoh didunia pendidikan yaitu sekolah. Sekolah membutuhkan penjadwalan untuk memudahkan proses belajar mengajar. Selama proses belajar mengajar berlangsung jika tidak digunakan penjadwalan maka pelajaran yang akan diajarkan menjadi bentrok. Oleh karena itu pada

Submitted	: 20 September 2025
Revised	: 15 October 2025
Acceptance	: 30 October 2025
Publish Online	: 31 October 2025

saat menjalankan proses belajar mengajar dibutuhkan sebuah jadwal mata pelajaran.

Mata Pelajaran merupakan kegiatan yang disediakan untuk mengawali pergantian semester di setiap sekolah. Proses ini harus memperhitungkan jumlah banyaknya kelas yang ada, ketersediaan ruang laboratorium, jumlah guru yang mengajar dan rentang waktu yang digunakan pada setiap mata pelajaran berlangsung. Dari sini bisa terlihat bahwa proses penjadwalan belajar adalah menjadwalkan beberapa komponen yang terdiri dari jadwal pelajaran, Jadwal laboratorium dan waktu dengan memperhatikan sejumlah batasan dan syarat tertentu permasalahan yang di hadapi dalam menyusun penjadwalan Mata Pelajaran terletak pada lebih banyak mata pelajaran yang harus dijadwalkan dari pada ruang yang tersedia, kesesuaian kebutuhan sekolah dengan fasilitas ruangan, kapasitas ruangan yang harus disesuaikan dengan jumlah siswa, serta kesediaan pengajar untuk melaksanakan pembelajaran pada suatu hari atau jam tertentu.

Penjadwalan merupakan permasalahan yang sangat penting dibahas, karena hampir semua sekolah setiap tahunnya mendapatkan kendala yang sama. Banyaknya kendala terkadang mengakibatkan penjadwalan cukup sulit untuk dibuat. Hal ini yang dirasakan oleh Sekolah Menengah Pertama (SMP) Swasta Al Fattani yang merasa kendala ini menjadi boomerang. Selama ini proses input jadwal yang ada di SMP Al Fattani masih menggunakan cara semi-manual yaitu dengan memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel sebagai media input data, sehingga ketika disosialisasikan kepada para guru, selalu mengalami tabrakan jadwal atau terdapat jadwal mengajar ganda pada jam yang sama.

Penjadwalan mata pelajaran di sekolah pada umumnya masih menggunakan Microsoft Excel atau Microsoft Word sehingga menghabiskan banyak waktu dan memungkinkan terjadinya human error yang mengharuskan bagian staf sekolah harus mengubah kembali jadwalnya agar tidak bentrok. Metode dalam menyusun jadwal pelajaran sangatlah dibutuhkan untuk menghasilkan jadwal pelajaran yang tidak ada bentrok antar guru, mata pelajaran dan jam mengajar ([Pramitha Shafika, 2020](#)).

Hasil Observasi dan wawancara dengan staf terkait yang bertanggung jawab dalam hal membuat jadwal mengatakan bahwa setiap semester akan menyebarkan jadwal, namun ketika pelaksanaan sosialisasi jadwal mengajar, selalu jadwal yang diberikan mengalami bentrok antar masing-masing guru, belum lagi terdapat beberapa guru yang selalu meminta reschedule jadwal mengajar, sehingga berdampak pada jadwal pelajaran yang telah ditentukan menjadi bergeser atau harus dilakukan penyusunan ulang atau jadwal pelajaran. Hal ini tentu saja menjadi masalah yang membutuhkan sebuah solusi, sehingga peneliti ingin memberikan solusi terhadap masalah yang ada yakni dengan membuat sebuah aplikasi sederhana yang dapat membantu menyelesaikan masalah tersebut dengan memanfaatkan algoritma yang tepat sehingga proses penjadwalan bisa berjalan optimal. Adapun algoritma yg dimanfaatkan dalam membuat penjadwalan di SMP Al Fattani yaitu memanfaatkan algoritma genetika.

Algoritma genetika yaitu sebuah metode pencarian heuristik yang digunakan dalam kecerdasan dan komputasi buatan. Algoritma genetika sangat baik digunakan untuk mencari melalui set data besar dan kompleks. Algoritma genetika cukup baik untuk digunakan dalam penjadwalan mata pelajaran di sebuah sekolah karena algoritma ini dapat menyelesaikan masalah multi-kriteria dan multi-objektif untuk menyelesaikan masalah yang dimodelkan dengan proses biologi dan evolusi. Banyaknya permasalahan ini tenaga manusia yang bertugas membuat jadwal tentunya kemungkinan akan mendapatkan kesulitan.

Pada penelitian sebelumnya, Implementasi penjadwalan memanfaatkan metode

algoritma genetika dipakai untuk menyusun roster ataupun jadwal mata pelajaran menghasilkan jadwal baru dengan teknik seperti crossover dengan nilai probabilitas 0,70. Melakukan mutasi pada nilai probabilitas mutasi 0,70. Dengan perubahan pada jadwal untuk memastikan variasi dalam populasi dan menghindari solusi suboptimal. Algoritma dihentikan setelah mencapai kondisi tertentu, seperti jumlah 3000 generasi dapat menghasilkan jadwal yang optimal dan sesuai dengan mengkombinasikan dua buah [jadwal \(Qori A. A. Siagian, M. S. Hasibuan, & Suhardi., 2023\)](#).

Berdasarkan masalah tersebut diatas peneliti ingin meneliti tentang Penjadwalan Mata Pelajaran berbasis web memanfaatkan algoritma genetika di SMP Al Fattani untuk memperlancar serta mempermudah proses Penjadwalan.

Metode

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. [Moleong, 2017](#) mendefinisikan penelitian kualitatif sebagai penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek secara keseluruhan dengan cara mendeskripsikan ke dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah serta memanfaatkan berbagai metode alamiah. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif (descriptive research), deskriptif merupakan suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, dan yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau ([Bungin, 2018](#)). Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berusaha untuk menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya ([Sukardi, 2017](#)). Bahan yang di ambil untuk penelitian ini adalah Jadwal Mata pelajaran berupa format xlsx. data di ambil dari SMP Al Fattani melalui proses wawancara dengan kepala sekolah.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini 3 metode, pertama observasi. Proses ini digunakan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan sebelum dilakukan penelitian. Data yang perlu diketahui seperti data guru, jumlah mata pelajaran dan ruang kelas serta jadwal kelas yang digunakan di semester berjalan. Kedua yaitu wawancara. Wawancara dilakukan dengan mengambil sampel guru yang mengajar, operator yang nantinya akan menggunakan aplikasi dan kepala sekolah. Ketiga studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi dari peneliti sebelumnya yang sudah lebih dahulu melaksanakan penelitian dengan kasus serupa dengan memanfaatkan algoritma genetika dalam menyelesaikan masalah di sekolah maupun di instansi lain.

Perancangan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pengguna sistem dan memberikan pemahaman yang jelas. Melalui perancangan, sistem didesain sedemikian rupa supaya sinkron dengan kebutuhan dan memberikan panduan yang jelas. Sesudah mengumpulkan seluruh kebutuhan sistem yang akan dirancang, peneliti melakukan tahapan perancangan sistem.

Pengujian algoritma genetika dilakukan menggunakan metode *black box* yang akan memeriksa kinerja antar komponen yang telah dibangun dan juga pengujian performansi untuk menguji parameter-parameter algoritma genetika sehingga menghasilkan penjadwalan yang optimal. Pengujian dilakukan oleh pengguna awam maupun penguji kualitas dengan cara menggunakan sistem tersebut secara langsung. Sistem akan diujikan kepada kelas yang terjadi bentrok yang dipilih secara acak maupun random pada setiap kelas nya . Pengujian akan dimulai dari penjelasan tentang program kepada orang tersebut dan mereka akan diminta menginput atau mengisikan angka iterasi (maksimal generasi yang diijinkan), *crossover rate* dan *mutation rate*. Setelah

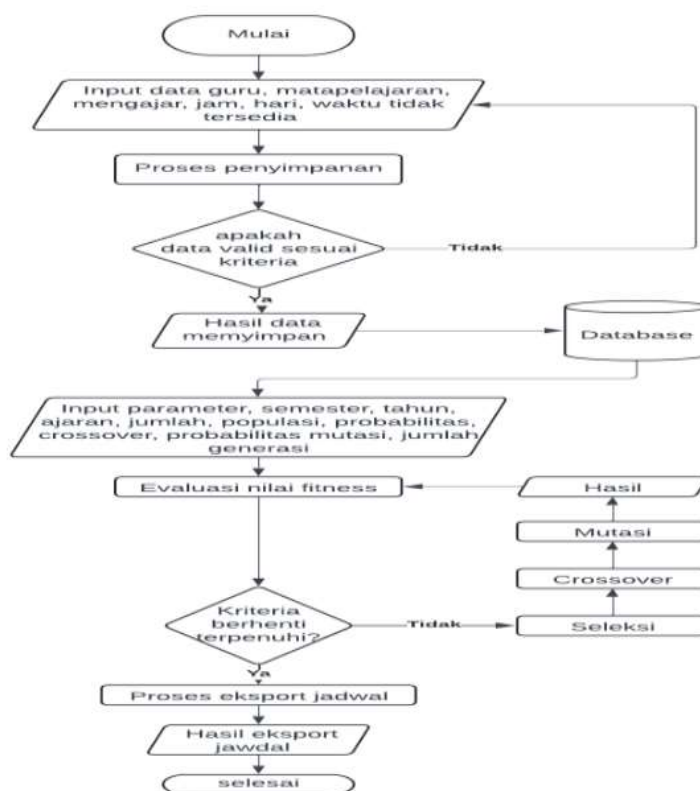
peserta menginput kemudian menekan tombol eksekusi, Setelah itu akan terjadi looping dan eksekusi program berupa seleksi, crossover, dan mutasi yang terjadi di belakang layar. Proses ini dapat memakan waktu 0 hingga beberapa detik. Kemudian jika proses iterasi berhasil mendapat nilai fitness maksimal, maka tabel penjadwalan akan muncul.

Hasil

SMP Al Fattani merupakan sebuah Sekolah Menengah Pertama yang berada di Kabupaten Aceh Utara, SMP Al Fattani merupakan Sekolah Swasta yang didirikan oleh Yayasan Pesantren Al Fattani, dimana pasantren Al Fattani memiliki Sekolah Dasar, Menengah Pertama dan Menengah Kejuruan. Selain itu siswa/i yang sekolah di pasantren Al Fattani umumnya bertempat tinggal di sekitaran lingkungan pesantren dan umumnya mereka tinggal di pondok pesantren tersebut.

Saat ini penentuan Jadwal mata pelajaran yang ada di SMPS Al Fattani masih menggunakan cara semi-manual yaitu dengan memanfaatkan aplikasi Microsoft Excel sebagai media input data, sehingga para guru seringkali mengalami tabrakan atau terdapat jadwal mengajar ganda pada jam yang sama.

Hasil Wawancara dengan guru, operator dan kepala sekolah mengatakan bahwa setiap melaksanakan sosialisasi jadwal mata pelajaran, seringkali para guru mendapatkan jadwal yang bentrok, belum lagi terdapat beberapa guru yang selalu meminta reschedule jadwal mengajar, sehingga berdampak pada jadwal pelajaran yang telah ditentukan menjadi bergeser atau harus dilakukan penyusunan ulang atau jadwal pelajaran. Susunan gen adalah sebuah representasi dari jumlah kelas, jumlah guru, ruang, jam, hari, dan mata pelajaran dalam jadwal. Adapun flowchart yang menggambarkan pemanfaatan algoritma genetika yang digunakan disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Pemanfaatan Algoritma Genetika

Gambar *Flowchart* diatas merupakan sitem atau alur dari sebuah sistem penjadwalan algoritma genetika langkah proses awal yang dilakukan dengan memulai memasukkan data guru, matapelajaran ,mengajar, ruang, jam, hari, waktu bersedia mengajar kemudian di peroses setelah di peroses menyimpan selanjutnya pemilihan Kriteria apakah data valid sesuai kriteria kalau tidak maka melakukan inputan ulang kembali kalau iya maka hasil data tersimpan didalam data base selanjutnya melakukan inputan Semester, tahun ajaran, jumlah populasi, probabilitas *crossover*, Probabilitas mutasi. Jumlah generasikemudian di evaluasi nilai fitness lalu pemilihan kriteria berhenti terpenuhi kalau tidak maka melakukan *peose*, seleksi, *crosever*, mutasi, kemudian muncul hasilnya kemudian hasilnya dimasukkan ke nilai evaluasi nilai *fitness* apakah kriteria berhenti terpenuhi kalau iya maka melakukan proses *eksport* jadwal setelah itu muncul hasil jadwal yang telah di *eksport* kemudian selesai.

Hasil analisis yg diperoleh dari sekolah berupa data guru dan data pelajaran data ruangan data waktu dan hari, adapun tabel data yang dikoleksi sebagai berikut:

Tabel 1. Data yg di koleksi

Data yang didapat	Penjelasan
Raw data ruangan kelas	Raw data ruangan kelas berupa data mentah. ruangan kelas yang terdiri dari kelas 17 kelas dan satu ruangan labolatorium
Raw data mata pelejaran	Raw data mata pelajaran berupa data mentah mata pelajaran dan berapa les dalam mengajar guru
Roster pelajaran	Roster pelajaran berupa bentuk format xlsx, yg terdiri dari data guru data pelajaran data ruangan data waktu dan hari, data ini dapat di uraikan sebagai beikut : roster jadwal pelajaran terdiri dari kelas VII, VII dan IX dimana kelas tersebut semuanya berjumlah 17 kelas.
Roster laboratorium Komputer	Jadwal laboratorium komputer berupa bentuk format xlsx yang terdiri dari data guru data pelajaran data ruangan data waktu dan hari. Jadwal untuk pengguna labolatorium komputer untuk SMP Al Fattani terdiri dari 1 laboratorium komputer dengan 2 guru pengajar.

Pembahasan

Berdasarkan masalah tersebut yang ditemukan di SMPS Al Fattani, peneliti mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan sebuah aplikasi yang memanfaatkan algoritma yang tepat agar proses penjadwalan bisa berjalan optimal. Adapun algoritma yg dimanfaatkan untuk penjadwalan di SMPS Al Fattani menggunakan algoritma genetika.

Algoritma genetika yaitu metode pencarian heuristik yang digunakan dalam kecerdasan dan komputasi buatan. Algoritma genetika sangat baik digunakan untuk mencari melalui set data besar dan kompleks. Metode yang paling umum digunakan dalam algoritma genetika yaitu menciptakan sekelompok individu secara acak dari populasi tertentu. Mereka dianggap mampu menemukan solusi yang masuk akal untuk

masalah kompleks karena mereka sangat mampu menyelesaikan masalah optimisasi yang tidak dibatasi dan dibatasi. Berdasarkan masalah tersebut yang ditemukan di SMPS Al Fattani, peneliti mencoba menyelesaikan permasalahan tersebut dengan sebuah aplikasi yang memanfaatkan algoritma yang tepat agar proses penjadwalan bisa berjalan optimal. Adapun algoritma yg dimanfaatkan untuk penjadwalan di SMPS Al Fattani menggunakan algoritma genetika.

Algoritma genetika yaitu metode pencarian heuristik yang digunakan dalam kecerdasan dan komputasi buatan. Algoritma genetika sangat baik digunakan untuk mencari melalui set data besar dan kompleks. Metode yang paling umum digunakan dalam algoritma genetika yaitu menciptakan sekelompok individu secara acak dari populasi tertentu. Mereka dianggap mampu menemukan solusi yang masuk akal untuk masalah kompleks karena mereka sangat mampu menyelesaikan masalah optimisasi yang tidak dibatasi dan dibatasi.

Hasil yang didapat pada penelitian ini antara lain pengujian dalam penerapan, yaitu Pengujian untuk aplikasi ini digunakan untuk membuat jadwal mata pelajaran lebih efisien dan tidak bentrok. Pengujian dilakukan dengan tujuan agar operator dapat mengetahui hasil maupun masalah yang ada pada aplikasi yang dirancang, adapun cara menggunakan aplikasi penjadwalan mata pelajaran memanfaatkan metode algoritma genetika antara lain sebagai berikut:

1. Menu login

Pada menu login, operator diarahkan untuk mengisi username dan password seperti yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Tampilan yang disajikan pada saat operator login

2. Menu Utama

Apabila operator berhasil login, operator akan diberikan tampilan dashboard berisi menu data guru, Mata Pelajaran, Mengajar, Ruang, Jam, Hari, Proses dan Penjadwalan.

3. Menu Data Guru

Pada menu ini, operator dapat menambahkan data guru yang akan mengajar pada semester berjalan seperti yang disajikan pada gambar 3.

The screenshot shows a web application interface. On the left is a blue sidebar menu with the following items: Beranda, Data, Guru, Mata Pelajaran, Mengajar, Ruang, Jam, Hari, Waktu Tidak Bersedia, Proses, and Penjadwalan. Below the menu is a clock icon. The main content area is titled 'Data Guru' and has a breadcrumb trail: Beranda > Modul Guru > Tambah Data. It contains four input fields: NIDN, Nama, Alamat, and Telp. At the bottom of the form are two buttons: 'Save' and 'Cancel'.

Gambar 3. Tampilan Menu Data Guru

4. Menu Data Ruang

Apabila data guru sudah dimasukkan, selanjutnya menentukan ruang belajar yang akan digunakan seperti disajikan pada gambar 4.

The screenshot shows the 'Tambah Mata Pelajaran' form. The sidebar is identical to the previous image. The main content area is titled 'Tambah Mata Pelajaran' with a breadcrumb trail: Beranda > Mata Pelajaran > Tambah Data. It contains three dropdown menus: Semester, Mata Pelajaran, and Guru. Below these is a text input field for Kelas. At the bottom are 'Save' and 'Cancel' buttons.

Gambar 4. Tampilan Menu Data Ruang

5. Menu Kesiediaan Jadwal Mengajar

Pada menu ini, operator akan mengisi nama guru, kapasitas siswa dalam 1 ruang dan mata pelajaran apa yang diajarkan secara teori maupun praktek seperti yang disajikan pada gambar 5.

Gambar 5. Tampilan Menu Kediaan mengajar

6. Menu Proses generate memanfaatkan Algoritma Genetika
Ketika semua data sudah diinput, maka selanjutnya operator akan memproses data menggunakan menu proses menggunakan algoritma genetika sehingga jadwal mata pelajaran tidak bentrok seperti yang disajikan pada gambar 6.

No	Hari	Hari	Jam	Mata Pelajaran	Lsg	Semester	Kapas	Guru	Ruang
1	Senin	17-20	07:15-09:15	Al-Quran Hadis	2	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 8
2	Senin	19-20	07:15-09:15	Ilmu Pengantar Islam	4	1	100 A	Mardiana Tingsan	Ruang 7
3	Senin	20-21	08:15-10:15	Sejarah Kebudayaan Islam	2	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 9
4	Senin	20-21	08:15-10:15	Ilmu Pengantar Islam	4	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 8
5	Senin	19-20	09:45-11:15	Bahasa Arab	3	1	100 A	Mardiana Tingsan	Ruang 1
6	Senin	19-20	10:15-11:15	Bahasa Indonesia	3	1	100 A	Mardiana Tingsan	Ruang 7
7	Senin	20-21	10:15-12:15	Ilmu Pengantar Islam	4	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 9
8	Senin	17-18	11:15-13:15	Bahasa Arab	2	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 8
9	Senin	22-23	07:45-09:45	Bahasa Arab	2	1	100 A	Mardiana Tingsan	Ruang 8
10	Senin	22-23	07:45-09:45	Ilmu Pengantar Islam	4	1	100 A	Doni Mardiana	Ruang 7

Gambar 6. Tampilan Menu proses Algoritma Genetika

Penerapan atau pengguna aplikasi ini untuk membuat jadwal dengan memanfaatkan metode algoritma genetika bermanfaat untuk operator yang membuat jadwal di sekolah sistem ini juga bisa diterapkan untuk kasus jadwal yang pernah terjadi bentrok yaitu berupa guru yang mengajar di ruangan yang sama dan guru yang mengajar mata pelajaran yang sama mengajar di kelas yang berbeda dengan jam yang sama, sehingga memudahkan operator untuk membuat jadwal agar lebih mudah dan cepat teratasi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik simpulan yaitu Penjadwalan mata pelajaran berbasis web memanfaatkan Algoritma Genetika di SMP Al Fattani digunakan dalam menyusun jadwal mata pelajaran memudahkan SMP Al Fattani.

Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat banyak kekurangan dan kendala yang dihadapi di lapangan. Untuk itu penulis menyampaikan saran yang kepada pengembangan berikutnya serta perbaikan pada aplikasi ini yaitu Penjadwalan Mata Pelajaran berbasis web ini memanfaatkan Algoritma genetika, semoga kedepan adanya pengembangan menggunakan metode yang lain.

Penjadwalan Mata pelajaran berbasis web tetap menghasilkan format menggunakan excel dengan hasil yang sudah di proses memanfaatkan algoritma genetika. Penulis berharap kedepan agar penelitian ini dapat di sempurnakan lagi memanfaatkan metode lainnya atau dengan mengkombinasikan beberapa metode lainnya.

Daftar Pustaka

- Ardiansyah, H., & Junianto, M. B. S. (2022). Penerapan Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(1), 329– 336.
- Afira, R., & Wijaya, R. (2021). Penjadwalan Mata Pelajaran Dengan Algoritma Genetika (Studi Kasus di SMK Negeri 1 Padang). *Jurnal KomtekInfo*, 8(2): 140-144
- Andriani, A., Afriliansyah, T., Rifki, R., & Husna, A. (2025). The Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Video Terhadap Hasil Belajar Siswa Mas Misbahul Ulum Lhokseumawe. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 33-40.
- Afriliansyah, T., & Novilia, G. (2024). Media Pembelajaran Statistika Untuk Kelas XI IPA SMA. *Jurnal Pendidikan Bumi Persada*, 3(1), 43-47.
- Kurniawan, A., Fachriansyah, H., Soleh, M. B., Suban, N. T., & Rosyani, P. (2023). Systematic Literature Review: Sistem Penjadwalan Mengajar Guru Menggunakan Algoritma Genetika. *AI Dan SPK: Jurnal Artificial Intelligent Dan Sistem Penunjang Keputusan*, 1(1), 28–32.
- Maisura, M., Saleha, D. A., & Yusran, Y. (2022). Rancang Bangun E-Jadwal Mata Berbasis Web Dengan Menerapkan Aspek Usability Testing. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 6(2), 196–209.
- Mile, A. R., Katili, M. R., & Nurwan, N. (2022). Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Integer Nonlinear Programming. *Research in the Mathematical and Natural Sciences*, 1(1), 12–18.
- Muttaqin, M., Sari, I. P., Lontaan, R. J., Yusuf, M., Butsiarah, B., Aras, S., ... & Lubis, M. (2025). *Sistem Cerdas: Teori dan Aplikasi dalam Komputasi Modern*. Yayasan Kita Menulis.
- Novilia, G., Mauliza, Y., Dewi, A. F., & Afriliansyah, T. (2026). Design and Implementation of a Smart Garden System for Monitoring and Automatic Watering of Maidenhair Fern Using the Blynk Platform. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 10(1), 338-347.
- Puspitorini, S., & others. (2021). Sistem Informasi Penjadwalan Guru Pada SMP Negeri 9 Muaro Jambi Berbasis Web. *Jurnal Karya Informatika (KARTIKA)*, 2(2), 13–18.
- Pramitha Shafika Wicaksono. (2025). Analisis penjadwalan mata pelajaran menggunakan algoritma Welch-Powell. *Prismatika: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika*, 3(1).

- Rimalia, W., & others. (2023). Penerapan Algoritma Genetika serta Metode TOPSIS Sebagai Solusi Penjadwalan Mata Kuliah. *Journal of System and Computer Engineering (JSCE)*, 4(1), 92–105.
- SETIAWAN, F. (2019). Sistem Informasi Penjadwalan pada SMK Negeri 3 Pangkalpinang Berbasis Web Engineering. *STMIK Amal Luhur*.
- Wahyuningsih, D., & Helmud, E. (2020). Penerapan Algoritma Genetika Untuk Optimasi Penjadwalan pada MTS Negeri 1 Pangkalpinang. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(3), 435–441.
- Qori A. A. Siagian, M. S. Hasibuan, & Suhardi. (2023). Sistem penjadwalan mata pelajaran memakai algoritma genetika berbasis web. *Infomatek*, 26(2).