

Data Mining

Implementasi Aplikasi Penjadwalan Mengajar Guru di SMKN 1 Barumun Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)

Aswin Pohan^{*}, Khairuddin Nasution

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 08 Juni 2024
Revisi Akhir: 10 Juli 2024
Diterbitkan Online: 13 Juli 2024

KATA KUNCI

*E-Roster; Particel Swarm Optimization (PSO);
Penjadwalan*

KORESPONDENSI

Phone: +62 812-7066-7047
E-mail: aswinpohan1@gmail.com

A B S T R A K

Dalam bidang lembaga pendidikan, saat ini sangat memerlukan dan membutuhkan sebuah pengelolaan data yang efisien dan efektif, serta informasi yang di perlukan pun berkualitas dan akurat. Hal ini tentunya untuk mendukung sebuah lembaga pendidikan tersebut agar kerjanya dapat terus di tingkatkan. Penyusunan roster belajar mengajar di saah satu sekolah menengah kejuruan (SMK) N 1 Barumun Padang Lawas ialah perihal yang rumit, di sebabkan banyaknya jam serta kelas dan kerap bentrok dikala proses pengelolaan roster pelajaran. Hingga saat ini pengelolaan jadwal/roster pembelajaran di SMK N 1 Barumun Kab. Padang Lawas masih dilakukan secara manual oleh bagian bidang pegejaran menggunakan *Microsoft excell*, dan melakukan rapat pembagian tugas yang bersangkutan paut dengan guru mata pelajaran untuk penentuan roster mengajar guru perminggunya. Roster pembelajaran sekolah tentu sangat berpengaruh terhadap proses belajar mengajar yang berlangsung disekolah. Hal tersebut dikarenakan roster/jadwal belajar mengajar berpengaruh pada aktifitas akademik baik itu berkaitan dengan kedisiplinan guru maupun siswa serta kualitas belajar mengajar disekolah. Maka roster ini dirancang dan dikembangkan untuk membantu proses pengelolaan roster belajar mengajar disekolah agar tetap berlangsung dengan baik, sehingga kegiatan belajar mengajar disekolah dapat dilakukan dengan maksimum. Sistem informasi E-roster ini tentunya akan memberikan keringanan dalam menyusun dan mengelola roster pembelajaran, dan memberikan informasi secara menyeluruh kepada guru bidang mata pelajaran dan siswa perjurusan.

PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam bidang perangkat lunak (software) telah menghasilkan berbagai aplikasi yang tersebar luas di berbagai situs gratis. Kemajuan ini tidak hanya mempengaruhi bidang perangkat lunak itu sendiri, tetapi juga memberikan dorongan pada perkembangan perangkat keras (hardware), memungkinkan komputer untuk memiliki fungsi yang lebih luas daripada sebelumnya. Pola penggunaan komputer telah berubah dari sekadar alat untuk mengetik menjadi berbagai fungsi yang lebih kompleks [1].

Di bidang pendidikan, pengelolaan data yang efisien dan akurat menjadi sangat penting untuk meningkatkan kinerja lembaga pendidikan. Penyusunan jadwal mengajar di SMKN 1 Barumun Kabupaten Padang Lawas merupakan tugas yang kompleks, karena melibatkan banyak variabel seperti jam pelajaran, kelas, dan kebutuhan guru. Saat ini, proses penyusunan jadwal masih dilakukan secara manual, yang dapat memakan waktu dan berisiko terjadi kesalahan [2].

Untuk mengatasi tantangan ini, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis web yang menggunakan algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) untuk membantu dalam penyusunan dan pengelolaan jadwal mengajar guru di SMKN 1 Barumun. Sistem ini tidak hanya memfasilitasi penyusunan jadwal oleh admin atau administrator, tetapi juga memberikan akses kepada pengguna, seperti guru, untuk mengakses jadwal mereka masing-masing [3],[4].

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penyusunan jadwal mengajar di lembaga pendidikan, serta memberikan informasi yang berkualitas dan akurat kepada para pengguna.

TINJAUAN PUSTAKA

Implementasi

implementasi merupakan suatu proses mendapatkan suatu hasil yang sesuai dengan tujuan atau sasaran kebijakan melakukan sesuatu aktivitas atau kegiatan [5]. Menurut Harsono dalam (Alfian Handina Nugroho, dkk, 2016) implementasi adalah suatu proses untuk melaksanakan kebijakan menjadi tindakan kebijakan dari politik ke dalam administrasi. Pengembangan kebijakan dalam rangka penyempurnaan suatu program.

Aplikasi

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Hasan Abdurahman, dkk, 2014 : 62) [6].

Web

Web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, dan video) di dalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*. Website merupakan fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen dalam website disebut dengan webpage dan link dalam website dapat digunakan oleh pengguna untuk beralih dari satu halaman ke halaman (hyertext) lain baik antar halaman yang disimpan di server yang sama maupun dalam server yang ada di seluruh dunia. Halaman (page) dapat di akses atau di baca melalui browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox dan lain sebagainya.

Penjadwalan

Penjadwalan adalah proses pengambilan keputusan yang digunakan secara teratur di banyak industri manufaktur. Ini berkaitan dengan alokasi sumber daya untuk tugas selama periode waktu tertentu dan tujuannya adalah untuk mengoptimalkan satu atau lebih tujuan. Penjadwalan, sebagai proses pengambilan keputusan, memainkan peran penting dalam sebagian besar sistem manufaktur dan produksi serta sebagian besar lingkungan pemrosesan informasi.

Particle Swarm Optimization

Particle Swarm Optimization (PSO) diperkenalkan oleh Dr. Eberhart dan Dr. Kennedy pada tahun 1995, merupakan algoritma optimasi yang meniru proses yang terjadi dalam kehidupan populasi burung dan ikan dalam bertahan hidup. Sejak diperkenalkan pertama kali, algoritma PSO berkembang cukup pesat, baik dari sisi aplikasi maupun dari sisi pengembangan metode yang digunakan pada algoritma tersebut menurut Haupt, R.L., Haupt, S.E. dalam (Dwi Ana Ratna Wati, dkk, 2013) [7]. Hal ini disebabkan, algoritma PSO merupakan algoritma optimasi yang mudah dipahami, cukup sederhana, dan memiliki unjuk kerja yang sudah terbukti handal. Algoritma PSO dapat digunakan pada berbagai masalah optimasi baik kontinyu maupun diskrit, liner maupun non liner.

METODOLOGI

Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah untuk mendapatkan solusi terhadap suatu masalah dan berguna dalam menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan sebelumnya, memiliki beberapa permasalahan yang akan dianalisa pada penelitian ini yaitu pembuatan aplikasi yang mampu melakukan suatu kegiatan seperti pendataan, dan bagaimana cara mengimplementasikan Algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) pada aplikasi tersebut yang berbasis website. Aplikasi ini dibuat bertujuan untuk memudahkan sekolah dalam menyusun serta mengelola roster belajar mengajar yang sesuai dengan baik. Selain penyusunan penjadwalan belajar mengajar guru oleh admin

administrator, sistem ini juga nantinya dapat di akses oleh user, seperti guru untuk mengakses jadwal menggunakan id berupa NIP yang di miliki tiap user. Dalam sistem informasi pedjadwalan ini terdapat 2 menu, yakni *backend* (untuk admin) dan *frontend* (untuk user).

Metode Pengumpulan Data

Adapun pengumpulan data yang dilakukan dalam pembuatan skripsi ini adalah:

1. Observasi
Dalam metode ini yang dilakukan penulis adalah data-data yang mendukung sistem dengan meneliti cara pengolahan data secara manual di SMKN 1 Barumun.
2. Wawancara
Teknik ini digunakan untuk melakukan wawancara secara langsung untuk mendapatkan data maupun informasi yang berkaitan dengan roster guru di sekolah, yang bertujuan mengetahui permasalahan penjadwalan guru, kebutuhan pengguna atau pihak sekolah, fitur-fitur dalam perangkat lunak yang dibutuhkan di sekolah.
3. Studi Literatur

Perhitungan Algoritma Particle Swarm Optimization

Penyelesaian permasalahan tentang penjadwalan pada penelitian ini menggunakan algoritma PSO. PSO bekerja dengan dasar populasi atau kumpulan partikel. Setiap partikel adalah kandidat solusi. Kumpulan partikel disebar secara random diruang pencarian. Setiap partikel memiliki posisi dan kecepatan. Posisi dan kecepatan pada setiap iterasi akan diperbarui. Prosesnya dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$V_i^{t_j} = \omega \times V_i^{t_j-1} + c_1 \times r_1 \times (Pbest_i^{t_j-1} - X_i^{t_j-1}) + c_2 \times r_2 \times (Gbest_i^{t-1} - X_i^{t_j-1})$$

Proses pembaruan kecepatan setiap partikel $V_i^{t_j}$ dipengaruhi oleh inersia (ω), kognitif (c_1), sosial (c_2). Inersia (ω) digunakan untuk mengendalikan kecepatan partikel pada iterasi sebelumnya ($v_i^{t_j-1}$). Parameter c_1 digunakan untuk melacak posisi terbaik dari partikel tertentu ($Pbest_i^{t_j-1}$). Sedangkan c_2 digunakan untuk melacak posisi terbaik dari seluruh partikel $Pbest$.

Proses pembaruan posisi partikel $x_i^{t_j}$ didapatkan dengan menggabungkan antara posisi partikel tertentu saat ini $x_i^{t_j-1}$ dengan kecepatan yang baru $V_i^{t_j}$ seperti ditunjukkan persamaan berikut ini.

$$x_i^{t_j} = x_i^{t_j-1} + V_i^{t_j}$$

Semmpel data yang dibutuhkan penjadwalan Guru di SMKN 1 Barumun terdiri dari data dosen seperti di tunjukkan tabel dibawah ini.

Tabel 1. Inisialisasi Data Guru

Id Guru	Guru
1	Adawiyah Destriyanti siregar S.Pd
2	MHD. Jamaluddin Nasution, S.P
3	Borkat Nasution, S.Pd
4	Tagor Muda Hasibuan, S.Pd
5	Dalmi Iskandar Muda, S.Pd
6	Ali Candra Pulungan, M.Pd
7	Hafis Bakhri, S.Pd

Tabel 2. Inisialisai Data Ruangan

Id Ruangan	Nama Ruangan
1	Ruangan 1
2	Ruangan 2
3	Ruangan 3
4	Ruangan 4
5	Ruangan 5

6	Ruangan 6
7	Ruangan 7

Tabel 3. Pembangkitan posisi partikel pada iterasi pertama

Partikel 1				Partikel 2		Partikel 13	Partikel 4
Ajar							
Id	MP	Guru	Kelas	Hari	Jam	Ruangan	
1	1	26	A	1,1	8,1	3	
2	1	26	B	2,6	4,6	4	
3	1	26	C	2,1	4,6	4,5	
4	1	25	D	2,8	6,4	5,2	

Update *Velocity* dan posisi menggunakan parameter uji coba yang diambil dari hasil penelitian oleh Dian Ardian yang mana dengan parameter ini dapat menghasilkan rata-rata jadwal yang lebih optimal. Nilai tersebut adalah: $C1 = 1,5$; $C2 = 1,5$; $W = 0,5$;

Hasil perhitungan Update *Velocity* dan posisi pada iterasi pertama dapat dilihat pada tabel berikut:

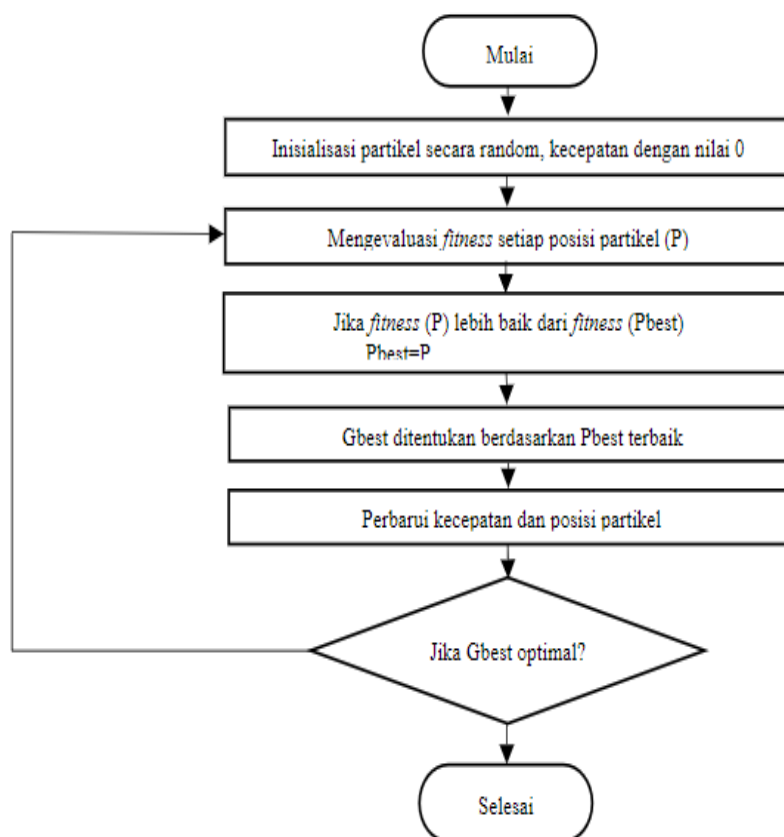
Tabel 4. hasil Perhitungan *Update velocity* dan Posisi pada Iterasi Pertama

Partikel 1				P2		P3	P4	
Ajar								
Id	MP	Guru	Kelas	R1	R2	Hari	Jam	Ruangan
1	1	26	A	0.3	0.2	1.7	12.2	4.5
2	1	26	B	0.3	0.4	3.9	6.9	6.0
3	1	26	C	0.1	0.2	3.2	4.9	7.8
4	1	25	D	0.1	0.3	4.2	9.6	7.8

Langkah selanjutnya adalah hitung kembali nilai *fitness*. Jika posisi semua partikel menuju ke satu nilai yang sama, maka ini disebut konvergen. Jika belum konvergen maka langkah ke 2 di ulang dengan memperbaharui iterasi $i = i + 1$, dengan cara menghitung nilai dari p^l dan p^s_k . proses iterasi ini di lanjutkan sampai semua partikel menuju ke satu titik solusi yang sama. Biasanya akan ditentukan dengan kriteria penghentian (*stopping condition*), misalnya jumlah selisih solusi sekarang dengan solusi sebelumnya sangat kecil.

Flowchart Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)

Penjadwalan guru merupakan suatu kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan karena seluruh kegiatan belajar mengajar bergantung pada jadwal sehingga harus dilakukan dengan benar agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Particle Swarm Optimization untuk membuat sistem penjadwalan guru pada SMKN 1 Barumun. Adapun Flowchart Particle Swarm Optimization (PSO) adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart *Particle Swarm Optimization*

Fungsi-fungsi yang dibutuhkan oleh sistem adalah sebagai berikut:

1. Fungsi pembangkitan posisi dan Kecepatan
Fungsi ini digunakan untuk inisialisasi dan pembuatan populasi awal dengan mengacak semua data ajar, data ruangan, data hari, dan data jam menjadi partikel-partikel.
2. Fungsi *Fitness*
Fungsi yang digunakan untuk menyatakan seberapa baik nilai dari suatu individu ataupun solusi yang didapatkan.
3. Fungsi *Update Kecepatan*
Fungsi ini digunakan untuk memperbarui nilai kecepatan berdasarkan nilai fungsi yang diberikan.
4. Fungsi *Update Posisi*
Fungsi ini digunakan untuk memperbarui nilai posisi baru partikel berdasarkan nilai kecepatan perpindahan partikel.
5. Fungsi *Setting (Pengaturan)*
Dalam Fungsi ini terdapat fasilitas untuk menentukan parameter-parameter dalam PSO, seperti nilai faktor *inertia*, *learning rates (self confidence, swarm confidence)*. Akan tetapi parameter ini juga memiliki nilai *default* untuk mengantisipasi bila perubahan nilai parameter menghasilkan kinerja yang kurang memuaskan.

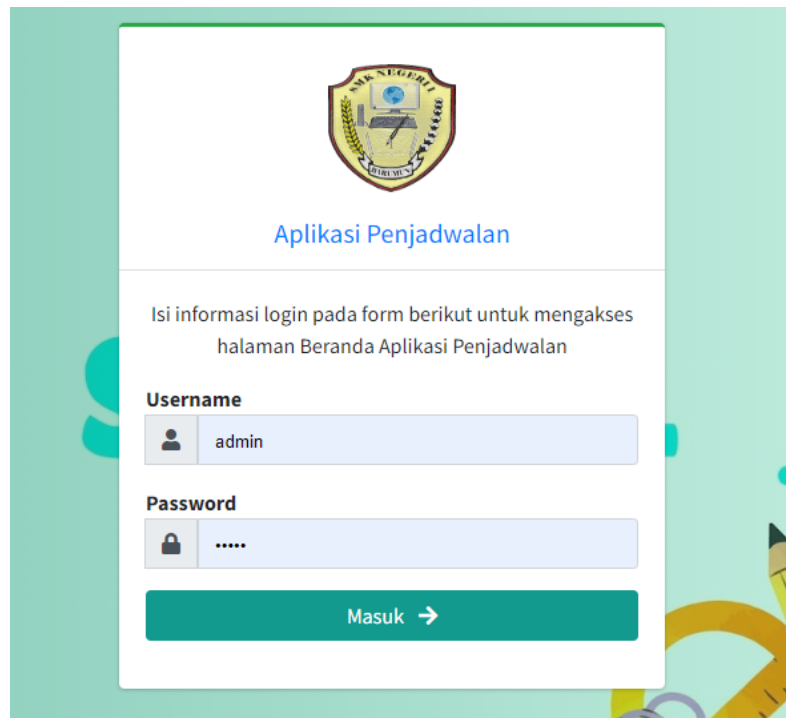
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tampilan Pengembangan Sistem

Bentuk tampilan aplikasi terdiri atas tampilan halaman admin sebagai pengelola sistem informasi dan tampilan pengguna (guru) sebagai pengguna aplikasi. Adapun bentuk dari hasil pengembangan sistem yang telah di kembangkan adalah sebagai berikut:

Tampilan halaman login

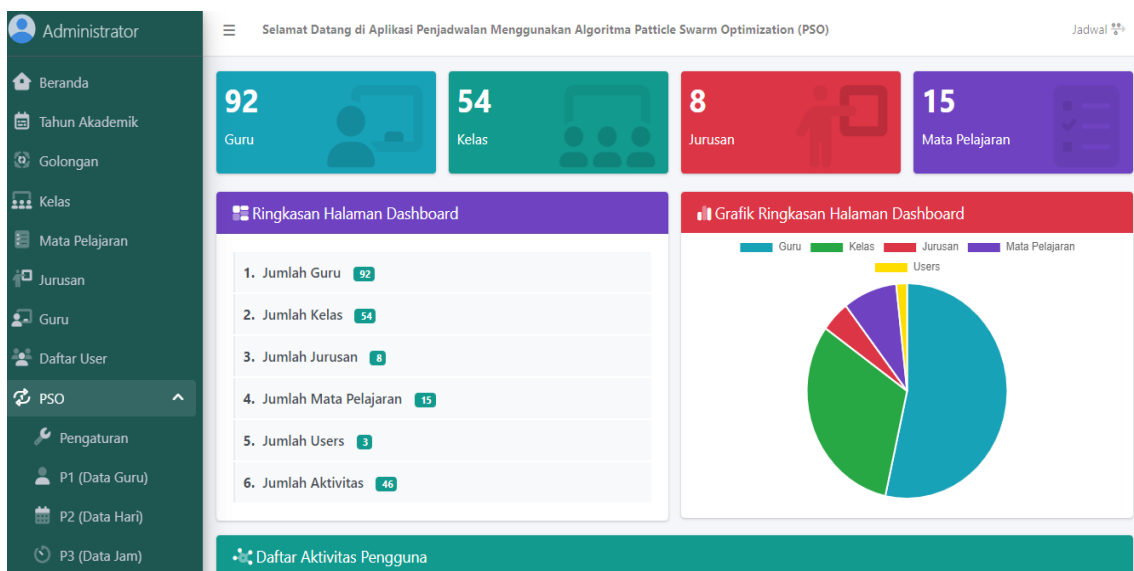
Tampilan login merupakan tampilan awal yang dapat di akses oleh user dan admin terdiri dari form username dan form password. Admin melakukan login dengan username dan pasword yang sudah terdaftar di aplikasi. Berikut ini merupakan tampilan login.



Gambar 2. Tampilan halaman Login

Tampilan Halaman Dashboard Admin

Setelah admin melakukan login maka sistem akan menampilkan jumlah data yang sudah terdaftar dan grafik ringkasan penjadwala halaman dashboard SMKN 1 Brumun. Berikut ini merupakan tampilan dashboard.

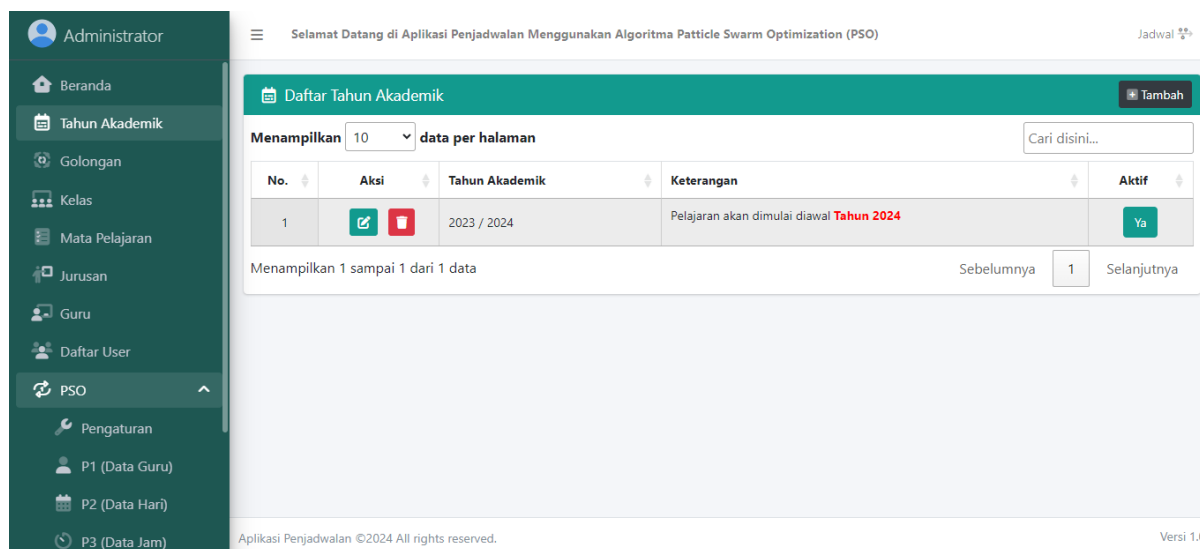


Gambar 3. Tampilan Halaman Dashboard Admin

Tampilan Halaman Tahun Akademik (Tahun Ajaran)

Halaman ini menampilkan Tahun akademik, dihalaman ini admin dapat melihat data golongan kurun waktu pembelajaran untuk seluruh jenjang pendidikan. pada umumnya, pada periode pergantian tahun akdemik, setiap

perguruan tinggi mengeluarkan jadwal akademik atau kalender akademik, seperti jadwal pembayaran, jadwal ujian dan jadwal kegiatan studi yang akan di lakukan oleh tiap masing –masing progra studi.



Gambar 4. Tampilan Halaman Tahun Akademik

Tampilan Menu Halaman Golongan

Halaman ini menampilkan tampilan data golongan, di halaman ini admin dapat melihat data golongan yang sudah terinput seperti yang ada pada gambar dibawah terdapat data golongan 1 dan golongan 2. Selain melihat data golongan admin juga dapat menambah jika ada penambahan golongan. Berikut gambar tampilan halaman data golongan.



Gambar 5. Tampilan Halaman Golongan

Tampilan Halaman Menu Kelas

Pada halaman ini sistem menampilkan tabel data kelas yang sudah di isi dari data roaster kelas SMKN 1 Barumun. Jadi di halaman ini juga admin dapat menambah dan mengurangi data kelas jika ada yang ingin di tambah dan di kurangi. Berikut gambar tampilan halaman data kelas.

No.	Aksi	Kode	Nama Kelas	Wali Kelas	Jurusan	Keterangan
5		K005	Kelas XII	Meina Fitri Hasibuan, S.Pd	Teknik Speda Motor	
6		K006	Kelas XI	Muhammad Bosar Nst, S.Pd, I.Gr	Teknik Pemesinan	
7		007	X TSM	Darmansyah, S.Pd	Teknik Speda Motor	
8			Kelas X	Hasmidar Hasibuan, S.Ag	Teknik Pemesinan	
9			Kelas XI	Irmaliza.ss	Teknik Audio Vidio	
10			Kelas X	Amna Sari Siregar, S.Pd	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	

Gambar 6. Tampilan Halaman Data Kelas

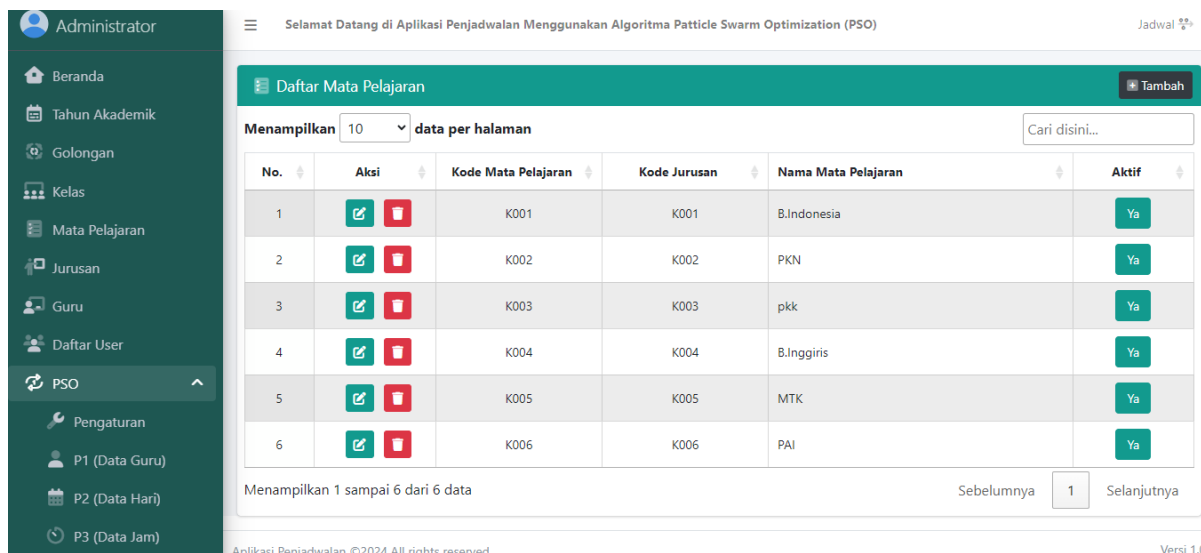
Tampilan Halaman Data Tambah Kelas

Pada tampilan form ini Admin dapat menambahkan data kelas yang ingin di tambahkan, admin akan di arahkan untuk mengisi form yang telah di tampilkan oleh sistem. Terlebih dahulu admin mengisi Kode, Nama, Walikelas, jurusan, dan keterangan lalu klik simpan data akan otomatis masuk ke tabel menu data kelas. Berikut tampilan form tambah data kelas dalam menu admin.

Gambar 7. Tampilan Form Tambah Data Kelas

Tampilan Halaman Data Mata Pelajaran

Pada tampilan ini menampilkan halaman data mata pelajaran yang sudah terinput sebelumnya dan admin dapat mengedit dan menambahkan data mata pelajaran jika ada kesalahan pada data. Berikut adalah gambar tampilan data mata pelajaran.



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Mata Pelajaran

Tampilan Halaman Tambah Data Mata pelajaran

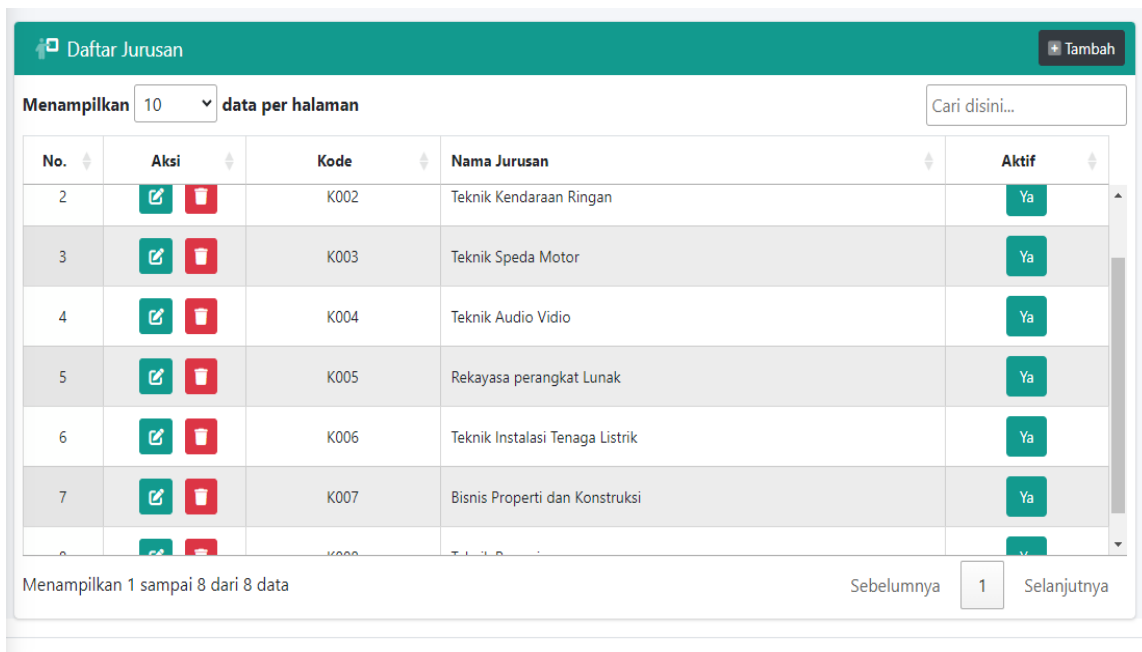
Pada tampilan form ini admin dapat menambahkan data mata pelajaran, admin akan diarahkan untuk mengisi form yang telah di tampilkan oleh sistem. Terlebih dahulu admin mengisi kode mata pelajaran, kode jurusan, nama mata pelajaran dan mengisi status aktif ya/tidak kemudian klik simpan data maka akan otomatis masuk ke tael menu mata pelajaran. Berikut gambar tampilan form tambah data mata pelajaran.



Gambar 9. Tampilan Form Menu Tambah Data Mata Pelajaran

Tampilan Halaman Menu Jurusan

Pada tampilan ini memperlihatkan data data jurusan yang telah di tambahkan di datbase aplikasi berupa tabel yang berisikan No, Aksi, Kode dan Nama Jurusan. Admin dapat mengeditdata jika ada kesalahan pada data jurusan yang telah di input dan admin juga dapat menambahkan data jurusan ke tabel daftar jurusan. Berikut adalah gambar tampilan daftar jurusan.



No.	Aksi	Kode	Nama Jurusan	Aktif
2		K002	Teknik Kendaraan Ringan	Ya
3		K003	Teknik Speda Motor	Ya
4		K004	Teknik Audio Vidio	Ya
5		K005	Rekayasa perangkat Lunak	Ya
6		K006	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Ya
7		K007	Bisnis Properti dan Konstruksi	Ya
8		K008	Teknik Instalasi Tenaga Listrik	Ya

Gambar 10. Tampilan Menu Jurusan

Tampilan Halaman Tambah Jurusan

Pada tampilan form ini admin dapat menambahkan data jurusan yang ingin di tambahkan, admin akan diarahkan untuk mengisi form yang telah di tampilkan sistem. Terlebih dahulu admin mengisi Kode, Nama Jurusan dan status aktif setelah form di isi lalu klik simpan, data akan otomatis masuk ke tabel menu jurusan. Berikut gambar tampilan form tambah jurusan.



Gambar 11. Tampilan Form Data Jurusan

Tampilan Halaman Form Data Guru

Pada tampilan form ini admin dapat menambahkan data guru yang ingin ditambahkan, admin akan diarahkan mengisi form yang telah ditampilkan sistem. Berikut adalah gambar tampilan form tambah data guru.

Selamat Datang di Aplikasi Penjadwalan Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) Jadwal

Form Tambah Daftar Guru

NIP

Password

Nama

Golongan

Foto

Tidak ada file yang dipilih

Gambar 14. Tampilan Form Halaman Tambah Data Menu Guru

Tampilan Halaman Jadwal Menu User (Guru)

Pada tampilan ini sistem menampilkan tabel jadwal guru yang telah ditambahkan di database aplikasi berupa tabel yang berisikan No, Mata Pelajaran, Nama Guru, Kelas, Hari, Jam dan Ruangan. Berikut adalah gambar tampilan daftar Jadwal Menu User (Guru).

Selamat Datang di Aplikasi Penjadwalan Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) Jadwal

Daftar Jadwal Hasil Generate dengan Algoritma PSO

Menampilkan data per halaman

No.	Mata Pelajaran	Nama Guru	Kelas	Hari	Jam	Ruangan
1	B.Indonesia	Nur Kasima HSB, S.Pd	Kelas XI-tkj 1	Senin	07:00-09:00	ruangan XII tkj 3
2	PKN	Darmansyah, S.Pd	Kelas XI-Tkr 1	Selasa	14:15-16:15	Ruang Tkr 1
3	pkk	Mahmud Sutan Lbs, S.Sy	Kelas X- tkj 2	Rabu	09:00-11:00	Ruang TKJ
4	B.Inggiris	Gunawan Rasyid, S.Pd	Kelas XII-Tkj 3	Sabtu	12:15-14:15	Ruangan XI TKR 2
5	MTK	Meina Fitri Hasibuan, S.Pd	Kelas XII-TSM	Kamis	07:00-09:00	Ruangan XII TSM
6	PAI	Muhammad Bosar Nst, S.Pd, I.Gr	Kelas XI TKR 2	Sabtu	12:15-14:15	Ruangan XI TKR 2

Menampilkan 1 sampai 6 dari 6 data Sebelumnya Selanjutnya

Gambar 15. Tampilan Halaman Jadwal Menu User (Guru)

Tampilan Halaman Menu Aktivitas

Pada tampilan ini sistem menampilkan halaman aktivitas Pengguna. Berikut gambar tampilan menu aktivitas.

No.	Nama	IP Address	Browser	OS	Jam
1	Administrator	localhost (127.0.0.1)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/120.0.0.0 Safari/537.36	Windows NT BISMILLAH 10.0 build 22621 (Windows 10) i586	13:12:04
2	Administrator	localhost (127.0.0.1)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/120.0.0.0 Safari/537.36	Windows NT BISMILLAH 10.0 build 22621 (Windows 10) i586	13:12:26

Gambar 16. Tampilan Halaman Menu Aktivitas

Tampilan Halaman Menu Pengaturan

Pada tampilan ini memperlihatkan pengaturan pengguna yang berisikan akun yang telah terdaftar ke aplikasi. Berikut gambar tampilan pengaturan pengguna.

Gambar 17. Tampilan Halaman Menu pengaturan

Penerapan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)

Gambar dibawah menampilkan penerapan algoritma *Particle Swarm Optimization* (psa) kedalam database penjadwalan guru, Di PSO partikel bergerak melalui ruang pencarian untuk menemukan solusi terbaik. Algoritma PSO dimulai dengan secara acak menginisialisasi segerombolan partikel di ruang pencarian. Setiap partikel diberi posisi dan vektor kecepatan.

Gambar 12. Tampilan Halaman Penerapan Algoritma *Particle Swarm Optimization*

Gambar dibawah ini menampilkan gambar hasil partikel dari ruang pencarian *Particle Swarm Optimization* (PSO), ada 4 partikel hasil pencarian solusi dari metode *Particle Swarm Optimization* (PSO) yaitu Partikel 1 (data guru), partikel 2 (data hari), partikel 3 (data jam) dan partikel 4 (data ruangan).

No.	Aksi	Mata Pelajaran	Guru	Kelas
1		B.Indonesia	Nur Kasima HSB, S.Pd	Kelas XI-tkj 1
2		PKN	Darmansyah, S.Pd	Kelas XI-Tkr 1
3		pkk	Mahmud Sutan Lbs. S.Sy	Kelas X- tkj 2
4		B.Inggiris	Gunawan Rasyid, S.Pd	Kelas XII-Tkj 3
5		MTK	Meina Fitri Hasibuan, S.Pd	Kelas XII-TSM
6		PAI	Muhammad Bosar Nst. S.Pd. IGr	Kelas XI TKR 2

Gambar 13. Tampilan Halaman Partikel *Particle Swarm Optimization*

KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem informasi penjadwalan ini dibuat dengan menggunakan metode *Particle Swarm Optimization* (ps). Untuk proses perancangan dan pengembangan sistem informasi penjadwalan ini menggunakan beberapa kombinasi bahasa pemrograman yakni HTML, PHP, CSS, Java Script dan database MySQL. Berdasarkan aplikasi penjadwalan yang dirancang dan dikembangkan telah berbasis sistem informasi yang dapat diakses oleh admin dan user. Dimana sistem sudah langsung otomatis memberikan informasi roster pelajaran secara langsung melalui sistem informasi penjadwalan yang dikelola oleh admin, serta pengelolaan roster belajar mengajar sudah cukup baik daripada sebelumnya masih mengelola secara manual dan banyak terjadi kesalahan. Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah aplikasi penjadwalan guru. Aplikasi ini dibuat untuk membantu pegawai tata usaha sekolah SMKN 1 Barumun kab. Padang awas dalam mengelola roster guru yang merupakan sebelumnya masih menggunakan cara manual. Aplikasi ini juga memiliki bebrapa fitur yang memudahkan guru atau admin untuk membuat roster belajar mengajar di SMKN 1 Barumun Kab. Padang Lawas.

Dalam aplikasi yang telah dibangun disadari masih terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu untuk pengembangan selanjutnya disarankan: Berdasarkan perancangan dan pengembangan aplikasi penjadwalan guru yang telah dilakukan diharapkan dapat lebih kompleks dan mencakup hal-hal yang dibutuhkan lagi mengenai pengelolaan roster belajar mengajar di sekolah SMKN 1 Barumun Kab. Padang Lawas. Penulis juga menyarankan untuk peneliti berikutnya dapat menggunakan algoritma pencarian lain untuk dapat melihat perbandingan efisiensi waktu. Selain itu aplikasi roster penjadwalan guru ini dapat di kembangkan lebih lanjut berupa pemberian fasilitas koreksi penulisan data yang akan di buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Kusmarna, L. K. Wardhani, and M. Safrizal, "Aplikasi Penjadwalan Mata Kuliah Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (Pso)," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 1–8, 2015, doi: 10.15408/jti.v8i2.2441.
- [2] A. Buyung, A. Erano, S. Satria, and W. Kurniawan, "Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Kantor Urusan Agama Medan Tuntungan Berbasis Website," *Jurnal Ilmiah Ilmu dan Teknologi Rekayasa*, vol. 6, no. 1, pp. 14–23, 2024, doi: 10.31962/jiitr.v6i1.157.
- [3] U. Ghoni, N. W. Hidayat, H. Rakhmawati, S. Muhammadiyah, and P. Brebes, "Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Penjadwalan Kuliah Di Stmik Muhammadiyah Paguyangan Brebes," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JURTISI)*, vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2023.
- [4] M. Muhardeny, M. H. Irfani, and J. Alie, "Penjadwalan Mata Pelajaran Menggunakan Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) Pada SMPIT Mufidatul Ilmi," *Jurnal Software Engineering and Computational Intelligence*, vol. 1, no. 1, pp. 51–63, 2023, doi: 10.36982/jseci.v1i1.3047.
- [5] M. H. P. Swari, C. A. Putra, and I. P. S. Handika, "Analisis Perbandingan Algoritma Genetika dan Modified Improved Particle Swarm Optimization dalam Penjadwalan Mata Kuliah," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, vol. 11, no. 2, pp. 92–101, 2022, doi: 10.23887/janapati.v11i2.49061.
- [6] H. Abdurahman and A. R. Riswaya, "Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti," *Jurnal Computech & Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 61–69, 2014.
- [7] D. A. R. Wati and Y. A. Rochman, "Model Penjadwalan Matakuliah Secara Otomatis Berbasis Algoritma Particle Swarm Optimization (PSO)," *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 2, no. 1, pp. 22–31, 2013.