
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN BERBASIS WEB DI SWASTA PEMBANGUNAN NASIONAL PANGKALAN SUSU MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Fatmawati Purba¹⁾, Irwan Jani Tarigan²⁾, Tomy Satria Alasi³⁾
Sistem Informasi

STMIK Methodist Binjai

Jl. Jendral Gatot Subroto, Bandar Senembah, Kecamatan Binjai Barat

e-mail: fwatipurba@gmail.com¹⁾, jtarijan0105128105@gmail.com²⁾, tomysatriaalasi@gmail.com

Abstrak

Penjadwalan mata pelajaran merupakan komponen penting dalam manajemen lembaga pendidikan karena secara langsung mempengaruhi optimalisasi proses pembelajaran. Di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu, proses penyusunan jadwal masih dilakukan secara konvensional melalui pencatatan manual dan penggunaan spreadsheet sederhana. Metode ini dianggap tidak efektif karena relatif memakan waktu dan berpotensi menimbulkan masalah, seperti konflik jadwal dan ketidakseimbangan dalam distribusi beban kerja guru. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web menggunakan metode Waterfall. Metode ini terdiri dari lima tahap sistematis, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan dukungan kerangka kerja CodeIgniter dan basis data MySQL. Pengujian dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan semua fungsi sistem berjalan sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data guru, kelas, mata pelajaran, slot waktu, dan jadwal khusus, serta menghasilkan penjadwalan otomatis tanpa konflik. Oleh karena itu, implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan pembelajaran di sekolah.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Penjadwalan; Metode Waterfall; Perancangan Sistem.

1. Pendahuluan

Penjadwalan mata pelajaran merupakan bagian penting dalam manajemen pendidikan karena berpengaruh langsung terhadap kelancaran kegiatan belajar mengajar di sekolah. Penyusunan jadwal tidak hanya sekedar membagi waktu pelajaran, tetapi juga harus mempertimbangkan ketersediaan guru, jumlah jam mengajar, serta penggunaan ruang kelas agar berjalan optimal. Jika penjadwalan tidak dilakukan dengan baik, dapat terjadi bentrok jam mengajar, pembagian beban kerja guru yang tidak merata, hingga terganggunya kegiatan akademik secara keseluruhan. Pada banyak sekolah menengah, proses penyusunan jadwal masih menggunakan catatan atau spreadsheet. Cara ini cenderung memakan waktu, mudah terjadi kesalahan, dan sulit melakukan perubahan jadwal secara cepat, terutama jika guru mengajar di lebih dari satu sekolah atau memiliki permintaan khusus terkait hari dan jam mengajar.

Seiring perkembangan informasi teknologi memberikan peluang untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi dalam penjadwalan pengelolaan. Melalui pemanfaatan sistem informasi berbasis web, pengelolaan data jadwal dapat dilaksanakan secara ringkas, terintegrasi, serta mudah untuk diperbarui. Hal tersebut memungkinkan proses penyusunan maupun perubahan jadwal dilakukan dengan lebih cepat, akurat, dan efisien. Penelitian ini bertujuan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu dengan menerapkan metode Waterfall. Metode tersebut dipilih karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur, sehingga dapat menghasilkan sistem yang terorganisir dengan baik. Diharapkan sistem yang dibangun dapat membantu sekolah dalam membuat jadwal yang lebih efektif, mengurangi kesalahan, serta mendukung proses belajar mengajar yang lebih tertata dan optimal.

2. Landasan Teori

Sistem

Sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan elemen atau komponen yang terorganisir dengan baik dan saling terhubung. Komponen-komponen ini berinteraksi dan saling bergantung satu sama lain untuk mencapai tujuan tertentu.[1]. Selain itu, sistem juga melibatkan elemen-elemen yang saling terintegrasi dengan visi dan tujuan yang sama untuk memenuhi target yang telah ditentukan. Dalam hal ini, sistem berfungsi untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi berbagai masalah, peluang, kendala, serta kebutuhan yang mungkin muncul. Oleh karena itu, sistem merupakan sekumpulan elemen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk mencapai tujuan yang diinginkan, yang pada gilirannya mempermudah dalam mendeteksi dan merespons dinamika yang terjadi.[2].

Informasi

Merupakan hasil yang diperoleh setelah data diolah yang memiliki nilai guna dan bermanfaat bagi manajemen maupun pihak lain dalam mengambil keputusan atau menentukan kebijakan selanjutnya. [3].

Jadwal

Merupakan pengaturan waktu yang disusun berdasarkan urutan kegiatan atau pekerjaan tertentu, yang dituangkan dalam bentuk daftar atau tabel rencana kegiatan lengkap dengan rincian waktu pelaksanaannya. [4].

Data Flow Diagram (DFD)

Merupakan gambaran visual dari suatu sistem dalam bentuk diagram. DFD menampilkan komponen-komponen yang ada di dalam sistem, aliran data yang terjadi antar komponen tersebut, serta menunjukkan sumber, tujuan, dan tempat penyimpanan data. [5].

3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, diterapkan metode Waterfall sebagai landasan metodologis dalam pengembangan perangkat lunak. Metode Waterfall merupakan paradigma pengembangan yang dikumpulkan melalui pendekatan sistematis dan terstruktur secara berurutan, di mana setiap fase pengembangan harus diselesaikan secara komprehensif sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. Metodologi tersebut diimplementasikan sebagai kerangka kerja dalam desain dan konstruksi sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web, dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

Tahap Analisis (*Requirement Analysis*)

- Melakukan observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, khususnya administrator dan guru, guna mengidentifikasi permasalahan dalam penyusunan jadwal mata pelajaran.
- Mengidentifikasi kebutuhan pengguna, meliputi data guru, data mata pelajaran, data kelas, rentang jam pelajaran, serta kebutuhan jadwal khusus seperti upacara dan waktu istirahat.
- Menganalisis sistem manual yang saat ini digunakan dan mengidentifikasi permasalahan yang muncul, seperti kesulitan dalam penyesuaian jadwal guru, sering terjadinya bentrok jadwal, serta lamanya proses revisi jadwal.
- Merumuskan kebutuhan fungsional, antara lain fitur *login* admin, manajemen data, penjadwalan otomatis, dan pencetakan jadwal, serta kebutuhan non-fungsional seperti kemudahan penggunaan, keamanan akses, dan kecepatan pemrosesan data.

Tahap Perancangan (*System Design*)

- alur sistem menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), mulai dari *context diagram*, diagram rinci, hingga alur proses *input-output*.
- basis data melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan relasi tabel untuk menyimpan data guru, mata pelajaran, kelas, jadwal khusus, dan jadwal utama, dengan menggunakan *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data.
- antarmuka pengguna (UI/UX) berupa *mock-up* halaman *login*, *dashboard* admin, *form input* data, serta tampilan jadwal.
- Penentuan arsitektur sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *framework CodeIgniter* untuk mempermudah pengembangan aplikasi berbasis *web*.

Tahap Implementasi (*Coding*)

- Pengembangan sistem menggunakan *PHP* dan *framework CodeIgniter*.
- Integrasi *database MySQL* untuk pengelolaan data guru, kelas, mata pelajaran, jadwal khusus, serta penjadwalan.
- Pembuatan modul-modul seperti *login* admin, manajemen data, pembuatan jadwal otomatis, dan fitur pencetakan jadwal.
- Pelaksanaan pengujian unit (*unit testing*) terhadap modul-modul secara terpisah sebelum digabungkan ke dalam sistem secara keseluruhan.

Tahap Pengujian (*Testing*)

- Tahap ini bertujuan untuk memastikan sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, dengan melakukan:
- Pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing* terhadap setiap fungsi utama, seperti *login*, *input* data, pembuatan jadwal otomatis, dan pencetakan jadwal.
- Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat beroperasi sesuai dengan harapan, misalnya *login* hanya dapat dilakukan dengan *username* dan *password* yang valid, data yang diinput tersimpan dengan benar, serta jadwal otomatis terbentuk tanpa terjadi bentrok.

Tahap Pemeliharaan (*Maintenance*)

- Pemeliharaan sistem dengan melakukan perbaikan apabila ditemukan *bug* atau kesalahan.
- Melakukan pembaruan sistem apabila terdapat kebutuhan tambahan, seperti perubahan aturan jam pelajaran atau penambahan fitur baru.
- Memberikan dukungan teknis kepada administrator sekolah dalam penggunaan sistem.

4. Hasil Penelitian

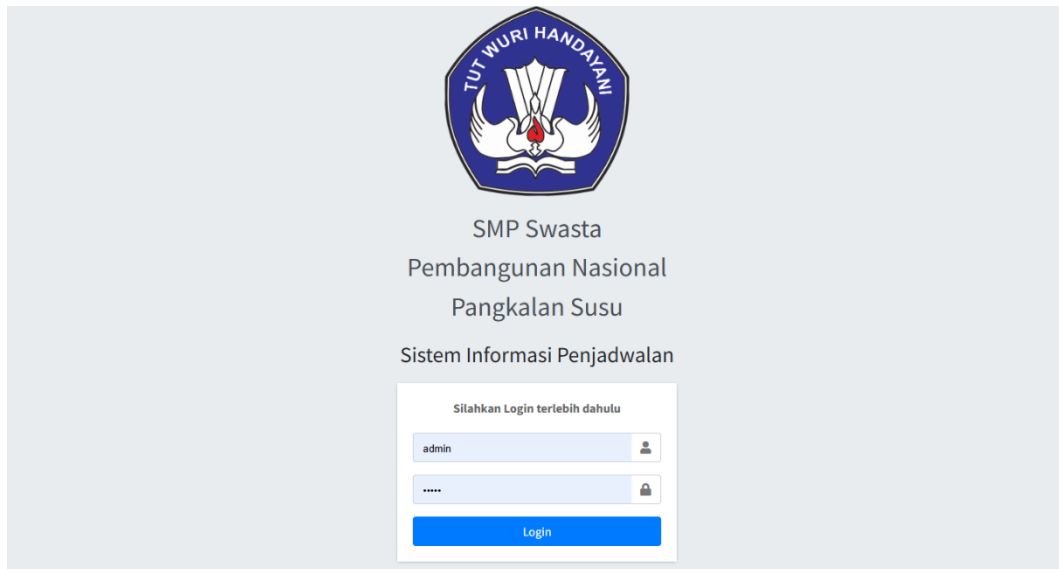
Hasil Uji Perangkat Lunak

A. Demonstrasi Program

Adapun demonstrasi program dari Sistem informasi penjadwalan belajar pada SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu adalah sebagai berikut:

Tampilan Menu Login Admin

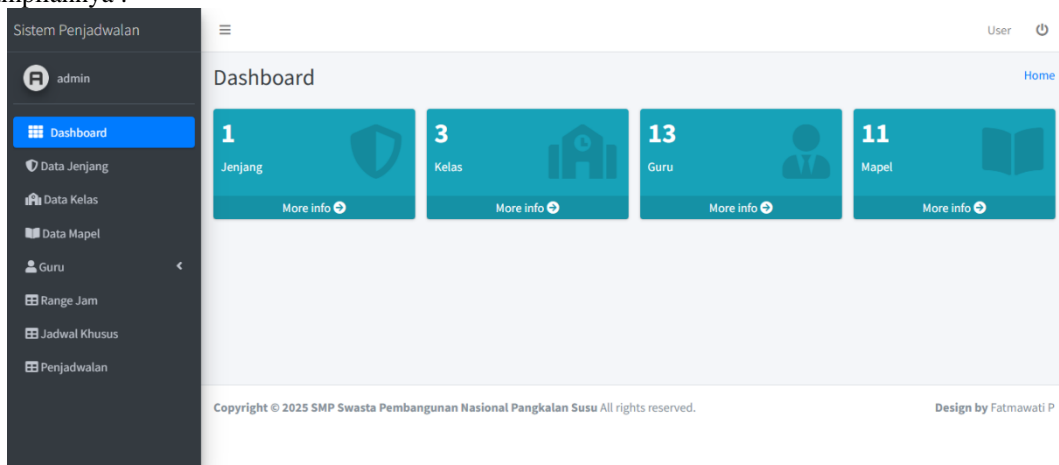
Adapun Tampilan Login Admin dari SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu sebagai Berikut :



Gambar 1. Tampilan Login Admin

Tampilan Menu Admin

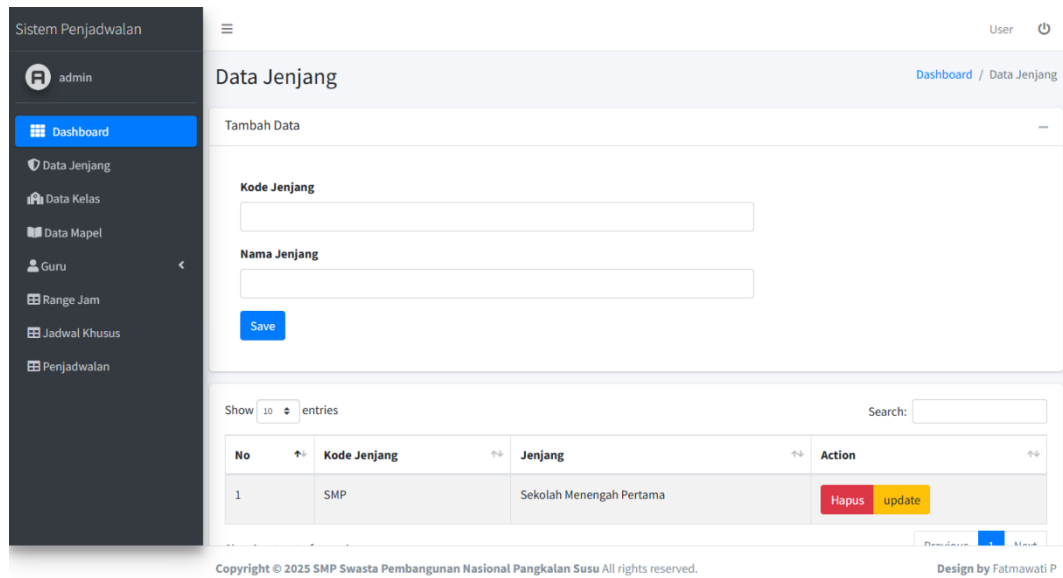
di mana terdapat menu data jenjang, data kelas, data mapel, guru, range jam, jadwal khusus, dan penjadwalan. Berikut tampilannya :



Gambar 2. Tampilan Utama Admin

Menu Input dan Tampilan Data Jenjang

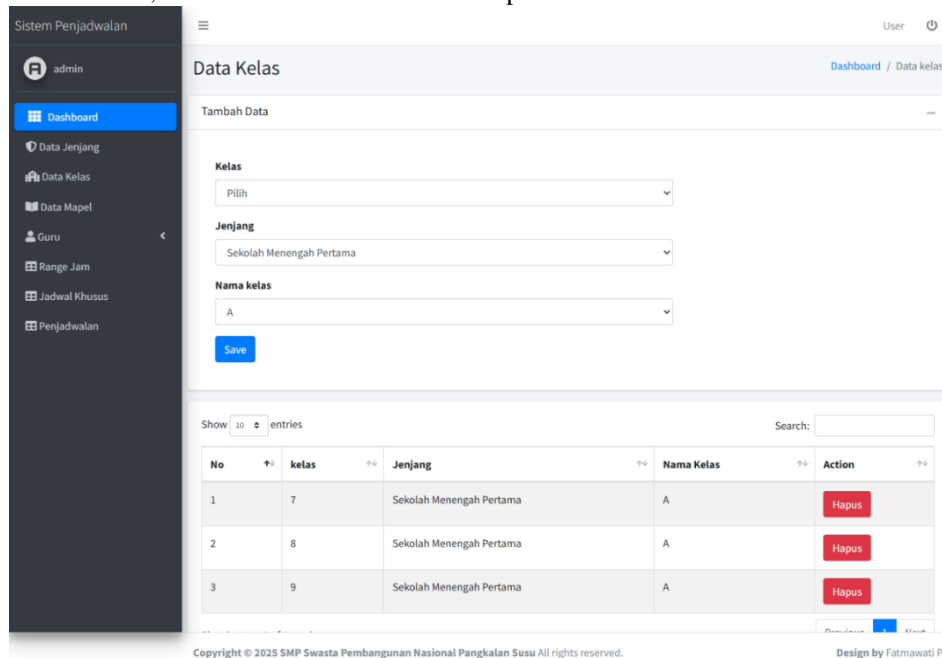
Berikut adalah tampilan data jenjang dari SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu, menu ini berguna untuk mengetahui jenjang yang ada disekolah ini :



Gambar 3. Tampilan Data Jenjang

Menu Input dan Tampilan Data Kelas

Tampilan data kelas, di mana seluruh kelas akan di input di sini :



Gambar 4. Tampilan Data Kelas

Menu Input dan Tampilan Data Mapel

Berikut adalah tampilan menu data mapel, di mana seluruh data mata pelajaran akan di input kan pada halaman ini :

Sistem Penjadwalan User

admin

- Dashboard
- Data Jenjang
- Data Kelas
- Data Mapel
- Guru
- Range Jam
- Jadwal Khusus
- Penjadwalan

Data Mata Pelajaran

Dashboard / Data Mapel

Tambah Data

Kode Mapel

Nama Mapel

Kelas

7 8 9 10 11 12

Beban Jam

Jenjang

Sekolah Menengah Pertama

Kelompok Mapel

A

Save

Show 10 entries Search:

No	Kode Mapel	Nama Mapel	Kelas	Beban Jam	Jenjang	Kelompok Mapel	Action
1	101	Agama	7	3	SMP	A	Hapus update
2	101	Agama	8	3	SMP	A	Hapus update
3	101	Agama	9	3	SMP	A	Hapus update
4	102	Bahasa Indonesia	7	6	SMP	A	Hapus update
5	102	Bahasa Indonesia	8	6	SMP	A	Hapus update
6	102	Bahasa Indonesia	9	6	SMP	A	Hapus update
7	103	Pendidikan Pancasila	7	3	SMP	A	Hapus update
8	103	Pendidikan Pancasila	8	3	SMP	A	Hapus update
9	103	Pendidikan Pancasila	9	3	SMP	A	Hapus update
10	104	Matematika	7	5	SMP	A	Hapus update

Copyright © 2025 SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu All rights reserved. Design by Fatmawati P

Gambar 5. Tampilan Data Mapel

Menu Input dan Tampilan Data Guru

Berikut adalah tampilan menu data guru, di mana seluruh data guru akan diinputkan pada halaman ini :

Sistem Penjadwalan User

Data Guru Dashboard / Data Guru

Tambah Data

ID Guru

Nama Guru

Status Guru
 Guru Honorer Guru Tetap

Pendidikan Guru

Nomor Telpon Guru

Email Guru

Warna Guru

Show entries Search:

No	ID Guru	Nama Guru	Status Guru	Pendidikan Guru	Nomor Telpon Guru	Email Guru	Action
1	10211	MURNIATI	tetap	s1	081245637871	mr@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
2	10212	NORMANSYAH PERANGIN-ANGIN	tetap	s1	081231456784	np@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
3	10213	ULYNA SIHOMBING	tetap	s1	081345627891	uly@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
4	10214	SARMITA LUSNA	tetap	s1	087853412376	ilus@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
5	10215	NITA YULIANA	tetap	s1	085768214579	nita@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
6	10216	VINA ULITA GINTINTG	honoror	s1	085764213475	ulita@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
7	10217	EMMY SUSANTI	honoror	s1	081320976145	emy@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
8	10218	FIRMAN GINTING	honoror	s1	087765432190	firman@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
9	10219	LADY SYAHRI ADISTI	honoror	s1	085366342091	lady@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>
10	10220	HELEN ZILWU	tetap	s1	081290512077	hz@gmail.com	<input type="button" value="Hapus"/> <input type="button" value="update"/>

Copyright © 2025 SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu All rights reserved. Design by Fatmawati P

Gambar 6. Tampilan Data Guru

Menu Input dan Tampilan Data Range Jam

Berikut adalah tampilan menu data range jam, di mana pada halaman range jam berfungsi untuk menginputkan berapa sesi perhari disekolah:

Sistem Penjadwalan

admin

Dashboard

Data Jenjang

Data Kelas

Data Mapel

Guru

Range Jam

Jadwal Khusus

Penjadwalan

Data Range Jam

Tambah Data

Hari

Senin Selasa Rabu Kamis Jumat

Sesi Per Hari

Waktu per sesi

Waktu Sesi Dimulai

Save

Show 10 entries

Search:

No	Hari	Sesi Per Hari	Waktu Per Sesi	Waktu Sesi Dimulai	Action
1	Senin	9	45	07:00:00	Hapus
2	Selasa	8	45	07:00:00	Hapus
3	Rabu	8	45	07:00:00	Hapus
4	Kamis	9	45	07:00:00	Hapus
5	Jumat	7	45	07:20:00	Hapus

Copyright © 2025 SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu All rights reserved. Design by Fatmawati P

Gambar 7. Tampilan Data Range Jam

Menu Input dan Tampilan Jadwal Khusus

Berikut adalah tampilan jadwal khusus, di mana halaman digunakan untuk membuat setingan jadwal istirahat dan upacara(jadwal yang tidak berubah) sesuai dengan ketentuan sekolah.

Sistem Penjadwalan User

admin

- Dashboard
- Data Jenjang
- Data Kelas
- Data Mapel
- Guru
- Range Jam
- Jadwal Khusus
- Penjadwalan

Data Jadwal Khusus

Tambah Data

Hari
 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat

Kelas
 7 8 9 10 11 12

Keterangan

Sesi Ke

Durasi

Show 10 entries Search:

No	Hari	Kelas	Keterangan	Sesi Ke	Durasi	Action
1	Senin	7	Upacara	1	45	<input type="button" value="Hapus"/>
2	Senin	8	Upacara	1	45	<input type="button" value="Hapus"/>
3	Senin	9	Upacara	1	45	<input type="button" value="Hapus"/>
4	Selasa	7	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
5	Selasa	8	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
6	Selasa	9	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
7	Rabu	7	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
8	Rabu	8	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
9	Rabu	9	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>
10	Kamis	7	Istirahat 1	5	15	<input type="button" value="Hapus"/>

Copyright © 2025 SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu All rights reserved. Design by Fatmawati P

Gambar 8. Tampilan Jadwal Khusus

Menu Penjadwalan dan Tampilan Hasil Ploting jadwal

Berikut adalah Menu Penjadwalan dan Tampilan Hasil Ploting jadwal di mana halaman digunakan untuk membuat rumusan penjadwalan dan pengaturan ploting oleh admin

The screenshot displays a web-based scheduling system. At the top, there's a navigation sidebar on the left and a main content area titled 'Data Penjadwalan'. The main area features a table of subject assignments and five weekly grid views (Senin to Jumat). Each grid view shows the schedule for three classes: TEMPA, ESMPA, and OSMPA. The grids use color-coded blocks to represent different subjects and teachers assigned to specific periods.

Gambar 9. Menu Penjadwalan dan Hasil Plotting

5. Kesimpulan

Berdasarkan kajian penulis selama pengembangan sistem informasi penjadwalan pembelajaran di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu, penulis dapat merumuskan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi penjadwalan pembelajaran berbasis *web* di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu secara signifikan menyederhanakan tanggung jawab staf dan administrator dalam pembuatan jadwal sekolah.
2. Selain memudahkan proses penjadwalan, aplikasi ini membantu meminimalkan kesalahan terkait penugasan jadwal kepada pendidik sekolah.

Daftar Pustaka

- [1] K. Samosir and N. W. Wardani, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Jadwal Mata Pelajaran Siswa Secara Online Di SMPN 31 Padang Berbasis Web," vol. 7, no. 3, pp. 451–465, 2020.
- [2] Y. K. Devie and R. Anamisa, *SISTEM INFORMASI & IMPLEMENTASI UNTUK PENDUKUNG KEPUTUSAN: Studi Kasus: Sitem Rekomendasi*. Media Nusa Creative (MNC Publishing), 2020.
- [3] reza alamsyah & vera wijaya, "Penerapan Sistem Berbasis Web Dalam Penerimaan Murid Baru Pada SMA Markus Medan," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 130–135, 2021.
- [4] M. S. Al Ghofany, I. G. P. S. Wijaya, and N. Maududi, "Sistem Informasi Penjadwalan Pembelajaran Pada Sman 5 Mataram," *J. Begawe Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 68–78, 2020, doi: 10.29303/jbegati.v1i1.148.
- [5] A. Irfan and A. Wahyuddin, "Perancangan Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Pada Sdn 179 Bottobenteng Kabupaten Wajo," *J. Ilm. Sist. Inf. dan Tek. Inform. "JISTI,"* vol. 3, no. 2, pp. 89–96, 2020.