

PENERAPAN ALGORITMA *DYNAMIC PRIORITY SCHEDULING* UNTUK SISTEM PENJADWALAN ADAPTIF DI PONDOK PESANTREN

Avif Nurrohman¹, Ismail Abdurrozzak Zulkarnain², Khoiru Nurfitri³

^{1,2,3}Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail: basenganu@gmail.com

Abstrak

Sistem penjadwalan di pondok pesantren sering menghadapi tantangan dalam mengelola berbagai kegiatan belajar-mengajar yang membutuhkan fleksibilitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penjadwalan adaptif berbasis web dengan menerapkan algoritma *Dynamic Priority Scheduling*. Algoritma ini memungkinkan penjadwalan dinamis dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan mata pelajaran, durasi pembelajaran, slot waktu yang tersedia, dan kapasitas ruang kelas. Metode penelitian menggunakan model *Rapid Application Development (RAD)* yang terdiri dari tahap perencanaan kebutuhan, desain prototipe, pengembangan sistem, dan pengujian menggunakan metode black box. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem penjadwalan yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi alokasi waktu, ruang, dan pengajar hingga 85%, serta memastikan fleksibilitas tinggi terhadap perubahan jadwal secara real-time. Sistem ini diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, menghasilkan antarmuka pengguna yang intuitif dan fungsional. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam mengoptimalkan manajemen jadwal di lingkungan pendidikan berbasis pesantren.

Kata Kunci : Adaptif, Algoritma *Dynamic Priority Scheduling*, Basis Data, Penjadwalan, Pondok Pesantren, Prioritas, Sistem Web

Abstract

Scheduling systems in Islamic boarding schools often face challenges in managing various teaching and learning activities that require high flexibility. This research aims to develop a web-based adaptive scheduling system by applying the Dynamic Priority Scheduling algorithm. This algorithm allows dynamic scheduling by considering the level of subject difficulty, learning duration, available time slots, and classroom capacity. The research method uses the Rapid Application Development (RAD) model which consists of requirements planning stages, prototype design, system development, and testing using the black box method. The research results show that the developed scheduling system is able to increase the efficiency of time, space and teacher allocation by up to 85%, as well as ensuring high flexibility regarding real-time schedule changes. This system is implemented using the PHP programming language with a MySQL database, resulting in an intuitive and functional user interface. Thus, this research makes a significant contribution in optimizing schedule management in Islamic boarding school-based educational environments.

Keywords: Adaptive, Dynamic Priority Scheduling Algorithm, Database, Scheduling, Islamic Boarding School, Priority, Web System

1. Pendahuluan

Pemanfaatan teknologi informasi sangat berdampak positif pada kehidupan manusia saat ini. Namun, seiring dengan kemajuan teknologi, muncul pula tantangan baru. Salah satu contohnya adalah dalam pengembangan sistem penjadwalan mata pelajaran di sekolah. Sistem penjadwalan ini

menjadi sangat penting dalam mengelola jadwal belajar mengajar, serta membantu dalam upaya peningkatan efisiensi dan efektivitas pengelolaan kurikulum sekolah. (Ayu Andari et al., 2022)

Pemanfaatan sistem informasi untuk penjadwalan di pondok pesantren bisa berupa aplikasi yang dapat diakses melalui website. Pengguna dapat memperoleh informasi dengan

cepat, efektif, dan efisien melalui perangkat elektronik. Implementasi aplikasi berbasis website dalam sistem penjadwalan pondok pesantren memberikan manfaat dalam mengelola setiap kegiatan, mencegah terjadinya redudansi kegiatan pada waktu yang sama, serta meningkatkan akurasi penjadwalan bagi pengajar dan santri. (Nawangnugraeni et al., 2023)

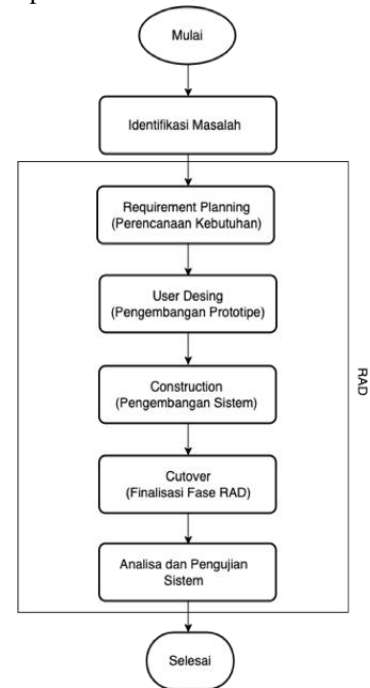
Dengan menggunakan Algoritma *Dynamic Priority Scheduling*, sistem penjadwalan dapat menyesuaikan jadwal pelajaran secara dinamis berdasarkan kebutuhan setiap santri. Hal ini memungkinkan penyusunan jadwal yang lebih sesuai dengan tingkat pemahaman, minat, dan kebutuhan belajar masing-masing santri. Algoritma ini tidak hanya mengatur jam pembelajaran, tetapi juga mengoptimalkan penggunaan ruangan kelas dan penjadwalan pengajar agar lebih tersusun. Dalam penentuan jam pembelajaran, algoritma akan memperhitungkan waktu terbaik bagi setiap santri untuk belajar berdasarkan preferensi individu dan performa sebelumnya. (Masyafa, Kartikasari, & Tibyani, 2023)

Teknologi algoritma dalam penjadwalan memainkan peran penting dalam mengoptimalkan alokasi berbagai aset, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran di lingkungan pendidikan pesantren. Dengan penjadwalan yang lebih efisien, waktu belajar dapat dimanfaatkan dengan lebih baik, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih produktif dan terstruktur bagi para santri.

Tantangan penerapan sistem penjadwalan dengan algoritma *Dynamic Priority Scheduling* sebagai penjadwalan adaptif di pondok pesantren termasuk pengumpulan data yang diperlukan untuk melatih algoritma DPS, kompleksitas teknis dalam mengimplementasikan algoritma *Dynamic Priority Scheduling*, dan perluasan infrastruktur teknologi informasi yang diperlukan untuk mendukung sistem penjadwalan. Dengan memperhatikan tantangan tersebut, penerapan algoritma *Dynamic Priority Scheduling* untuk penjadwalan adaptif di pondok pesantren dapat membuka peluang baru meningkatkan kualitas pendidikan serta mengoptimalkan waktu dan tenaga pengajar di lingkungan pendidikan Islam tradisional.

2. Metode Penelitian

1. Tahap Penelitian



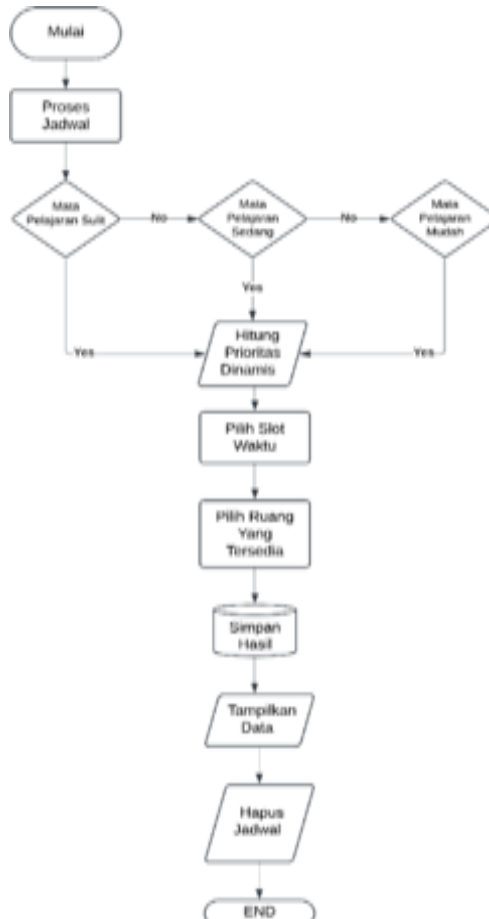
Gambar 1. Tahap Penelitian

Pada gambar 1 tahap penelitian merupakan diagram Alur proses yang dimulai dengan tahap Identifikasi Masalah, yaitu mengidentifikasi permasalahan untuk menemukan solusi yang akan diwujudkan dalam bentuk sistem. Selanjutnya, pada tahap Requirement Planning (Perencanaan Kebutuhan), dilakukan diskusi atau brainstorming untuk menentukan kebutuhan aplikasi atau sistem yang akan dikembangkan. Kemudian, tahap User Design (Pengembangan Prototipe) dilakukan dengan membuat desain sistem berdasarkan data dan kebutuhan yang telah diperoleh, sehingga menghasilkan alur flowchart yang mudah dipahami.

Setelah itu, tahap Construction (Pengembangan Sistem) dilakukan dengan mengonversi hasil desain sistem ke dalam kode atau program. Tahap terakhir adalah Cutover (Finalisasi), di mana hasil konstruksi diuji stabilitasnya menggunakan metode pengujian Blackbox untuk memastikan sistem berjalan sesuai harapan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem yang dihasilkan mampu memenuhi kebutuhan yang diidentifikasi di awal, memberikan solusi yang efektif,

serta memiliki stabilitas dan keandalan yang teruji.

2. *Flowchart Algoritma Dynamic Priority Scheduling*



Gambar 2. *Flowchart Algoritma Dynamic Priority Scheduling*

Pada Gambar 2 di atas *Flowchart Algoritma dynamic priority scheduling* ini menggambarkan proses penerapan algoritma *dynamic priority scheduling* untuk menjadwalkan mata pelajaran secara efisien. Proses dimulai dengan inisiasi pembuatan jadwal, di mana pengguna memberikan input mata pelajaran yang akan dijadwalkan. Sistem kemudian memeriksa tingkat kesulitan mata pelajaran melalui tiga kategori: sulit, sedang, dan mudah. Apapun tingkat kesulitannya, langkah selanjutnya adalah menghitung prioritas dinamis berdasarkan tingkat kesulitan, durasi, dan kebijakan institusi. Setelah prioritas dihitung, sistem memilih slot waktu yang tersedia dengan

mempertimbangkan ketersediaan waktu dan intensitas pelajaran.

Selanjutnya adalah menentukan ruang kelas yang akan digunakan. Akhirnya, setelah ruang kelas ditentukan, data antrian untuk mata pelajaran tersebut akan ditampilkan. Data antrian ini mencakup informasi mengenai jadwal, ruang kelas, dan alokasi waktu yang telah ditentukan. Dengan menampilkan data antrian, pengguna dapat memastikan bahwa semua mata pelajaran telah dijadwalkan dengan benar dan sesuai dengan rencana. Dengan demikian, diagram alur ini membantu memastikan bahwa setiap mata pelajaran dijadwalkan secara efisien dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan, durasi, waktu, dan kapasitas ruang kelas.

3. *Flowchart Sistem*



Gambar 3. *Flowchart Sistem*

Pada Gambar 3 *flowchart sistem* menggambarkan proses penjadwalan mata pelajaran secara otomatis yang dimulai dengan input data berupa hari, ruang kelas, mata pelajaran, jam pelajaran, guru, dan guru pengampu mata pelajaran sebagai parameter awal. Setelah semua data lengkap, sistem secara otomatis menjalankan proses penjadwalan dengan mempertimbangkan ketersediaan waktu, guru, dan ruang kelas untuk menghasilkan

jadwal yang optimal, efisien, dan bebas dari konflik. Proses ini memastikan setiap mata pelajaran dijadwalkan dengan baik, mendukung keberlangsungan proses belajar mengajar secara efektif.

3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pembahasan mencakup implementasi Algoritma Dynamic Priority Scheduling dalam sistem penjadwalan, proses perhitungan algoritma dilakukan dengan memanfaatkan bahasa pemrograman PHP, manajemen *database* menggunakan MySQL, serta output akhir yang berupa tampilan antarmuka pengguna di aplikasi.

ada *section* hasil dan penelitian dijelaskan hasil dari penelitian dan pembahasan yang lengkap. Hasil dapat direpresentasikan dalam gambar, grafik, tabel dan lainnya yang dapat mempermudah pembaca dalam memahami makalah. Penjelasan dapat dibuat dalam bentuk sub *section*, dengan ukuran font 10 tebal (***bold***).

3.1. Perhitungan Algoritma Dynamic Priority scheduling

Pada perhitungan Dynamic Priority Scheduling diperlukan beberapa kriteria untuk melakukan perhitungan sehingga dapat dihasilkan jadwal yang optimal.

3.1.1. Menentukan Kriteria Pendukung

Kriteria pendukung adalah elemen-elemen yang digunakan untuk menentukan nilai prioritas dari setiap mata pelajaran.

a. Tingkat kesulitan mata pelajaran

Setiap mata pelajaran dikategorikan berdasarkan tingkat kesulitan: Mudah, Sedang, dan Sulit. Berikut adalah penilaian tingkat kesulitan:

$$NK=BK \times TK$$

Bobot Kesulitan (BK) dan Tingkat Kesulitan (TK)

b. Durasi Pembelajaran

Waktu yang dibutuhkan untuk setiap mata pelajaran dihitung berdasarkan durasi waktu yang tersedia. Berikut adalah penilaian durasi mata pelajaran:

$$ND=BD \times DW$$

ND (Nilai Durasi), BD (Bobot Durasi) dan DW (Durasi Waktu).

c. Slot Waktu

Pada jumlah slot waktu kosong yang tersedia dalam sehari. Slot kosong berpengaruh negatif terhadap nilai prioritas karena menunjukkan keterbatasan waktu yang dapat digunakan. Berikut adalah penilaian slot waktu:

$$NS=BSK \times JSK$$

Nilai Slot Kosong (NS), Bobot Slot Kosong (BSK) dan Jumlah Slot Kosong (JSK).

d. Kapasitas Ruang Kelas

Setiap ruang kelas memiliki kapasitas yang berbeda:

$$AR = \frac{JS}{KR}$$

yang dimana Alokasi Ruang dihitung dengan membagi Jumlah Siswa (JS) dengan Kapasitas Ruang (KR).

Tabel 1. Kriteria Keterangan

| Kriteria | Keterangan |
|---------------------|---|
| Tingkat Kesulitan | Tingkat kesulitan mata pelajaran (Mudah, Sedang, Sulit) |
| Durasi Pembelajaran | Waktu yang dibutuhkan untuk setiap mata pelajaran |
| Slot Waktu | Ketersediaan slot waktu dalam sehari |
| Ruang Kelas | Ruangan yang tersedia untuk pembelajaran |

3.1.2. Menentukan Kriteria Bobot

Kriteria dan bobot yang digunakan untuk menentukan prioritas penjadwalan mata pelajaran berdasarkan beberapa faktor.

Tabel 2. Kriteria Bobot

| Kriteria | Bobot | Keterangan |
|---------------------|-------|--|
| Tingkat Kesulitan | 2 | Sulit =3, Sedang =2, Mudah= 1 |
| Durasi Pembelajaran | 1 | 2 jam =2, 1 jam= 1, 45= 0.75 |
| Slot Kosong | -1 | Berpengaruh negatif terhadap prioritas |
| Ruang Kelas | - | R01-R04 = 10 siswa, R05 = 15 siswa |

3.1.3. Menentukan Nilai

Pada penentuan nilai ini, digunakan kriteria yang telah ditentukan. Berikut tabel perhitungan yang sudah ada nilai pada setiap kriteria:

a. Kriteria Tingkat Kesulitan Berdasarkan Mata Pelajaran

Kriteria Kesulitan berdasarkan Mata Pelajaran mengacu pada evaluasi tingkat kesulitan yang dimiliki setiap mata pelajaran dalam proses pembelajaran. Kriteria ini digunakan untuk menilai seberapa rumit atau mudah suatu mata pelajaran, yang kemudian mempengaruhi prioritas penjadwalan. Penilaian tingkat kesulitan ini bertujuan untuk memberikan penekanan pada mata pelajaran yang lebih menantang, sehingga alokasi waktu dan ruang dapat disesuaikan agar mata pelajaran yang lebih kompleks mendapat perhatian lebih

dalam proses penjadwalan. Hal ini memastikan pembelajaran berjalan secara efektif sesuai dengan tingkat kesulitan setiap mata pelajaran. Berikut ini kategori mata pelajaran berdasarkan tingkat kesulitan yang dihadapi siswa:

Tabel 3. Tingkat kesulitan Mata Pelajaran

| Tingkat | Mata Pelajaran |
|---------|---|
| Sulit | Nahwu, Shorof, Muhktarul Hadist, Tafsir Jalalain, fathul Qorib |
| Sedang | Safinatunnajah, Riyadatul Badiyah, Tqrib, Tanbiul Muta'alim, Aqidatu l Awam |
| Mudah | Mabadi Fiqih Juz 1-4, Tajwid |

b. Kriteria Durasi Pembelajaran

Kriteria Pembelajaran mengacu pada waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu mata pelajaran selama proses pembelajaran berlangsung. Durasi ini dapat bervariasi, seperti 2 jam, 1 jam, atau 45 menit, tergantung pada kebutuhan masing-masing mata pelajaran. Durasi yang lebih panjang biasanya diberikan untuk mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman lebih mendalam, sedangkan durasi yang lebih singkat digunakan untuk materi yang lebih ringan atau pengayaan. Kriteria ini berperan penting dalam penjadwalan untuk memastikan bahwa waktu yang tersedia digunakan secara efisien dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Berikut tabel penjelasannya:

Tabel 4. Durasi Pembelajaran

| Waktu | Durasi | Mata Pelajaran |
|-------------|----------|-------------------------------|
| 08:00-10:00 | 2 jam | Mata Pelajaran Tingkat Sulit |
| 10:00-11:00 | 1 jam | Mata Pelajaran Tingkat Sedang |
| 13:00-13:45 | 45 menit | Mata Pelajaran Tingkat Mudah |

c. Kriteria Ruang Kelas

Kriteria Ruang Kelas merupakan aspek penting dalam sistem penjadwalan, yang mencakup alokasi dan pemanfaatan ruang berdasarkan kapasitas dan kebutuhan pembelajaran. Setiap ruang kelas memiliki kapasitas yang berbeda, yang harus diperhitungkan untuk memastikan setiap siswa mendapatkan ruang yang cukup selama pembelajaran berlangsung. Berikut tabel penjelasannya:

Tabel 5. Kriteria Ruang Kelas

| Ruang | Kapasitas |
|-------|-----------|
| R01 | 10 siswa |
| R02 | 10 siswa |
| R03 | 10 siswa |
| R04 | 10 siswa |
| R05 | 15 siswa |

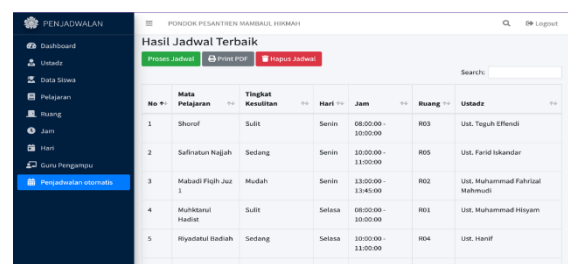
d. Perhitungan Prioritas

Perhitungan prioritas dalam sistem penjadwalan menggunakan *algoritma Dynamic Priority Scheduling* adalah langkah penting untuk menentukan urutan atau prioritas pelaksanaan mata pelajaran berdasarkan berbagai faktor yang mempengaruhi. Dalam hal ini, faktor-faktor tersebut meliputi tingkat kesulitan mata pelajaran, durasi waktu pembelajaran, ketersediaan slot waktu, dan kapasitas ruang kelas. Rumus untuk menghitung prioritas jadwal dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P = (TingkatKesulitan \times BobotKesulitan) + (Durasi \times BobotDurasi) - (SlotKosong \times BobotSlotKosong)$$

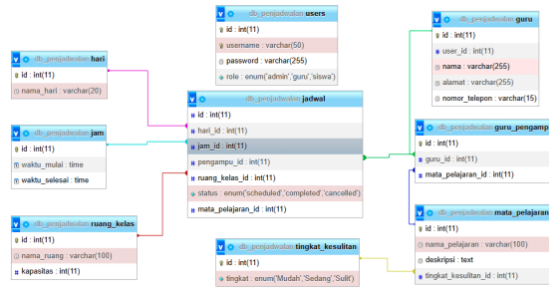
3.2. Implementasi Sistem

Tahapan ketika akses dikelola dan dipraktikkan pada sistem aplikasi. Algoritma *dynamic priority scheduling* untuk mengimplementasikan pembuatan sistem penjadwalan adaptif di pondok pesantren. Berikut adalah tampilan dari *interface* dari menu penjadwalan mata pelajaran otomatis.



3.3. Implementasi Database

Hasil rancangan database yang sebelumnya sudah dibuat dan di implementasikan ke dalam sistem akan membentuk tabel antara lain seperti tabel dibawah ini:



Gambar 4. Database Sistem

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|----------|------------------------------|--------------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | username | varchar(50) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | password | varchar(255) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 4 | role | enum('admin','guru','siswa') | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 5. Tabel Users

Gambar diatas tabel users yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel users
- Username untuk menampung data username dari user
- Password untuk menampung data password dari admin
- Role untuk menampung data akses role admin, guru, dan siswa

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|---------------|--------------|--------------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | user_id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | nama | varchar(255) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 4 | alamat | varchar(255) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 5 | nomor_telepon | varchar(15) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 6. Tabel Guru

Gambar diatas tabel guru yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel guru
- Id_user untuk menampung data user guru
- Nama untuk menampung data nama guru/ustadz
- Alamat untuk menampung data alamat guru
- Nomor_telepon untuk menampung data nomor telepon

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|-----------|-------------|--------------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | nama_hari | varchar(20) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 7. Tabel Hari

Gambar diatas tabel hari yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel hari
- Nama_hari untuk menampung data hari

| # | Name | Type | Collation | Attributes | Null | Default | Comments | Extra | Action |
|---|-------------------|---|--------------------|------------|------|-----------|----------|-------|------------------|
| 1 | id | int(11) | | | No | None | | | Change Drop More |
| 2 | hari_id | int(11) | | | No | None | | | Change Drop More |
| 3 | jam_id | int(11) | | | No | None | | | Change Drop More |
| 4 | pengampu_id | int(11) | | | No | None | | | Change Drop More |
| 5 | ruang_kelas_id | int(11) | | | No | None | | | Change Drop More |
| 6 | status | enum('scheduled','completed','cancelled') | utf8mb4_general_ci | | Yes | scheduled | | | Change Drop More |
| 7 | mata_pelajaran_id | int(11) | | | Yes | NULL | | | Change Drop More |

Gambar 8. Tabel Jadwal

Gambar diatas jadwal yang berisi kolom :

- Id nilai sebagai primary key tabel jadwal
- Hari_id untuk menampung data id hari
- Jam_id untuk menampung data id jam
- Pengampu_id untuk menampung id pengampu
- Ruang_kelas untuk menampung data id ruang kelas
- Status untuk menampung data status
- Mata_pelajaran_id untuk menampung data id mata pelajaran

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|---------------|---------|-------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | waktu_mulai | time | | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | waktu_selesai | time | | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 9. Tabel Jam

Gambar diatas tabel jam yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel jam
- Waktu_mulai untuk menampung data waktu mulai
- Waktu_selesai untuk menampung data waktu selesai

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|----------------------|--------------|--------------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | nama_pelajaran | varchar(100) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | deskripsi | text | utf8mb4_general_ci | | Ya | NULL | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 4 | tingkat_kesulitan_id | int(11) | | | Ya | NULL | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 10. Tabel Mata Pelajaran

Gambar diatas tabel mata pelajaran yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel mata pelajaran
- Nama_pelajaran untuk menampung data nama pelajaran
- Deskripsi untuk menampung data deskripsi pelajaran
- Tingkat_kesulitan_id untuk menampung data tingkat kesulitan

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|-------------------|---------|-------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | guru_id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | mata_pelajaran_id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 11. Tabel Guru Pengampu

Gambar diatas tabel pengampu yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel mata pelajaran
- Guru_id untuk menampung data id guru
- Mata_pelajaran_id untuk menampung data id mata pelajaran

| # | Nama | Jenis | Penyortiran | Atribut | Tak Terbilang | Bawaan | Komentar | Ekstra | Tindakan |
|---|------------|--------------|--------------------|---------|---------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| 1 | id | int(11) | | | Tidak | Tidak ada | AUTO_INCREMENT | | Ubah Hapus Lainnya |
| 2 | nama_ruang | varchar(100) | utf8mb4_general_ci | | Tidak | Tidak ada | | | Ubah Hapus Lainnya |
| 3 | kapasitas | int(11) | | | Ya | NULL | | | Ubah Hapus Lainnya |

Gambar 12. Tabel Ruang Kelas

Gambar diatas tabel ruang kelas yang berisi kolom :

- Id sebagai primary key tabel ruang kelas
- Nama_ruang untuk menampung data nama ruang
- Kapasitas untuk menampung data kapasitas ruang kelas

| # | Nama | Jenis | Penyerotan | Atribut | Iak | Terlihat | Berman | Komentar | Ekstra | Tindakan | |
|---|---------|----------------------------------|-----------------------|---------|-----------|----------|----------------|----------|--------|----------|---------|
| 1 | id | int(11) | | Titik | Titik ada | | AUTO_INCREMENT | | Ubah | Hapus | Lainnya |
| 2 | tingkat | enum('Mudah', 'Sedang', 'Sulit') | url('tbl_general_id') | Titik | Titik ada | | | | Ubah | Hapus | Lainnya |

Gambar 13. Tabel Tingkat Kesulitan

Gambar diatas tabel tingkat kesulitan yang berisi kolom :

- a. Id sebagai primary key tabel tingkat kesulitan
- b. Tingkat untuk menampung data tingkat kesulitan

3.4. Interface Sistem

Hasil rancangan sistem yang sudah dibuat akan menampilkan proses menggunakan algoritma *dynamic priority scheduling* mampu menghasilkan penjadwalan adaptif dapat diperhatikan pada gambar sebagai berikut :

- a. Halaman Login
Halaman login Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, yang dirancang sebagai pintu masuk utama bagi pengguna untuk mengakses sistem, termasuk admin, guru, dan siswa.
- b. Halaman Dashboard Admin
Halaman dashboard admin pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, dirancang untuk memberikan akses penuh kepada admin dalam mengelola seluruh aspek sistem penjadwalan.
- c. Halaman Dashboard Santri
Halaman dashboard santri pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, dirancang untuk memberikan akses mudah dan cepat bagi santri dalam melihat jadwal harian mereka. Dashboard ini menampilkan informasi penting seperti jadwal mata pelajaran, lokasi kelas, dan waktu pelajaran dengan tampilan yang sederhana dan responsif.
- d. Halaman Jadwal
Pada bagian ini santri dapat melihat jadwal mata pelajaran untuk hari senin sampai jumat, data jadwal yang ditampilkan berdasarkan session login dari ruang kelas santri yang melakukan login.
- e. Halaman Data Ustadz
Halaman data ustadz pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, merupakan pusat pengelolaan informasi terkait para ustadz yang mengajar di pondok pesantren. Pada halaman ini, admin bisa menambahkan, mengedit, serta menghapus data ustadz sesuai kebutuhan. Dengan akses yang terstruktur dan aman, halaman ini memastikan bahwa seluruh data ustadz dikelola dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan penjadwalan di pondok pesantren.
- f. Halaman Data Mata Pelajaran
Tampilan informasi diatas mengenai mata pelajaran pada Sistem Penjadwalan Adaptif di

Pondok Pesantren, merupakan pusat pengelolaan informasi mengenai mata pelajaran yang diajarkan di pondok pesantren. Halaman ini dirancang untuk memberikan admin akses penuh dalam mengatur data subjek, mencakup fungsi untuk menambah, mengedit, dan menghapus data. Fitur tambah memungkinkan admin untuk menambahkan mata pelajaran baru ke dalam sistem dengan rincian seperti nama mata pelajaran, kode, dan keterangan terkait..

- g. Halaman Data Ruang Kelas
Halaman data ruang kelas pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, berfungsi sebagai pusat pengelolaan informasi mengenai ruang kelas yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar di pondok pesantren. Halaman ini memberikan admin kemampuan untuk menambah, mengedit, dan menghapus data ruang kelas dengan mudah.
- h. Halaman Data Jam Pelajaran
Halaman informasi jam pelajaran pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, merupakan fitur penting yang memungkinkan admin untuk mengelola jadwal waktu pelajaran dengan efisien. Admin dapat mengakses untuk menambah, mengedit, dan menghapus informasi.
- i. Halaman Data Hari
Halaman data hari pada Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, berfungsi sebagai pusat pengelolaan informasi mengenai hari-hari dalam jadwal kegiatan belajar mengajar. Halaman ini memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus data hari dengan mudah dan efisien..
- j. Halaman Guru Pengampu
Halaman guru pengampu terdapat tombol untuk menambahkan daftar guru yang mengampu mata pelajaran. Terdapat table informasi terkait guru atau ustadz yang mengampu mata pelajaran apa saja dan setiap data bisa diubah maupun dihapus sesuai keinginan operator.
- k. Halaman Jadwal
Halaman Penjadwalan Otomatis dalam Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok Pesantren, adalah pusat pengelolaan informasi hari dalam jadwal kegiatan belajar mengajar. Dengan adanya algoritma *dynamic priority schedule* hanya dengan mengklik tombol proses jadwal maka system akan otomatis membuatkan jadwal berdasarkan tingkat kesulitan suatu mata pelajaran.
- l. Halaman Cetak Jadwal
Halaman Cetak Jadwal menjadi PDF dalam Sistem Penjadwalan Adaptif di Pondok

Pesantren, menunjukkan fasilitas untuk menghasilkan salinan jadwal kegiatan belajar mengajar dalam format PDF dengan mudah.

Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan dan kualitas sistem sebelum diterapkan ke lingkungan operasional. Selain itu, pengujian ini juga berfungsi untuk mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin muncul ketika sistem digunakan dalam kondisi sebenarnya. Dengan menguji berbagai skenario, baik yang umum maupun ekstrem, diharapkan sistem mampu menghadapi berbagai situasi tanpa kehilangan performa atau fungsi. Dokumentasi hasil pengujian dilakukan secara rinci untuk memastikan setiap masalah yang ditemukan dapat ditelusuri dan diperbaiki dengan tepat. Proses ini memastikan bahwa sistem yang dihasilkan tidak hanya memenuhi spesifikasi awal tetapi juga dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

3.5. Pengujian Sistem

Pendekatan pengujian sistem menggunakan metode pengujian black box diterapkan pada tahap ini untuk memverifikasi bahwa fitur-fitur yang telah dikembangkan sesuai dengan tujuan awal yang telah ditentukan. Sistem akan dievaluasi secara menyeluruh melalui berbagai skenario pengujian yang relevan, dan hasil dari pengujian ini akan dianalisis untuk memastikan bahwa setiap komponen sistem bekerja sebagaimana mestinya sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Jika ditemukan adanya penyimpangan atau kesalahan, langkah-langkah perbaikan akan segera dilakukan untuk mengoptimalkan fungsi sistem.

Tabel 14. Tabel Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing

| No | Deskripsi Tes | Input | Langkah Pengujian | Output yang Diharapkan | Status |
|----|---|---|---|--|--------|
| 1 | Memverifikasi halaman login | Nama pengguna dan kata sandi yang valid | 1. Masukkan nama pengguna dan kata sandi yang valid. 2. Klik tombol login | Pengguna berhasil login dan diarahkan ke dashboard sesuai peran | Valid |
| 2 | Memverifikasi tampilan dashboard | - | 1. Login sebagai admin/guru/siswa. 2. Periksa tampilan dashboard sesuai peran masing-masing. | Tampilan dashboard sesuai dengan peran pengguna dan menampilkan fitur yang relevan | Valid |
| 3 | Memverifikasi tampilan halaman guru atau ustadz | - | 1. Mengklik halaman guru atau ustadz | Pengguna dialihkan ke halaman guru atau Ustadz | Valid |
| 4 | Memverifikasi Tombol tambahkan Guru | - | 1. Mengarahkan Ke halaman tambah Guru. | Pengguna dialihkan ke halaman Tambah guru atau Ustadz | Valid |
| 5 | Memverifikasi halaman tambah guru | Mengisi form sesuai yang dibutuhkan | 1. Mengisi semua form tanpa terkecuali. 2. Klik tombol Simpan | Mendapatkan notifikasi berhasil menambahkan data dan dialihkan ke halaman guru | Valid |
| 6 | Memverifikasi halaman mata pelajaran | - | 1. Mengklik halaman mata pelajaran | Pengguna dialihkan ke halaman mata pelajaran | Valid |
| 7 | Memverifikasi halaman tambah mata pelajaran | Mengisi form sesuai yang dibutuhkan | 1. Mengisi form tanpa terkecuali. 2. Klik tombol simpan. | Mendapatkan notifikasi berhasil menambahkan data dan dialihkan ke halaman mata pelajaran | Valid |
| 8 | Memverifikasi halaman guru pengampu | - | 1. Mengklik halaman guru pengampu. | Pengguna dialihkan ke halaman guru pengampu | Valid |

| | | | | | |
|----|--|-------------------------------------|--|---|-------|
| 9 | Memverifikasi halaman tambah guru pengampu | Mengisi form sesuai yang dibutuhkan | 1. Mengisi form tanpa terkecuali. 2. Klik tombol simpan. | Mendapatkan notifikasi berhasil menambahkan data dan dialihkan ke halaman guru pengampu | Valid |
| 10 | Memverifikasi halaman penjadwalan otomatis | - | 1. Mengklik Halaman Penjadwalan Otomatis | Pengguna dialihkan ke halaman penjadwalan otomatis | Valid |
| 11 | Memverifikasi Tombol penjadwalan otomatis | - | 1. Mengklik tombol proses jadwal | Membuat jadwal secara otomatis | Valid |

4. Kesimpulan

Kesimpulan menjelaskan apa yang Implementasi Algoritma *Dynamic Priority Scheduling* dalam sistem penjadwalan adaptif di Pondok Pesantren berbasis web telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Sistem ini memungkinkan pengelolaan jadwal yang lebih efisien dan responsif terhadap perubahan kondisi serta kebutuhan yang dinamis di lingkungan pesantren. Algoritma ini memprioritaskan tugas-tugas yang lebih penting dan mendesak berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, sehingga alokasi sumber daya dan waktu menjadi lebih optimal. Selain itu, antarmuka berbasis web yang mudah digunakan mempermudah para pengguna, baik admin maupun siswa, untuk mengakses dan mengelola jadwal dengan mudah.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem ini dapat mengurangi konflik penjadwalan, meningkatkan fleksibilitas dalam pengaturan jadwal, dan mengakomodasi berbagai perubahan yang terjadi secara real-time. Dengan demikian, sistem ini dapat berfungsi sebagai alat yang efektif untuk mendukung proses belajar mengajar di pondok pesantren, serta memberikan manfaat jangka panjang dalam hal manajemen waktu dan sumber daya.

5. Referensi

- Masyafa, F. H., Kartikasari, D. P., & Tibyani. (2023). Penjadwalan dan Pelaporan Menggunakan Dynamic Priority Scheduling dan Geolocation untuk Keamanan Lingkungan. *Jurnal Techno COM*, 22(1). Retrieved from <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/techno/article/view/7132/3526>.
- Nawangnugraeni, D. A., Abdillah, M. Z., Suseno, A. T., Dimiyati, A., Daroji, & Amalia, L. (2023). Android-Based Application For Schedule Of Islamic Boarding School Activity. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2). Retrieved from <https://doi.org/10.35957/jatisi.v10i2.3448>
- Sri Novida Sari Roberto Kaban, Abdul Khaliq, and A. A. (2022). Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Sekolah Menggunakan Metode Hybrid Artificial Bee Colony (HABC). *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, 2(1), 21. Retrieved from <https://doi.org/10.61306/jnastek.v2i1>.
- Rizki Setyawatu, and Adam Bachtiar Maulachela, "Penerapan Algoritma Dynamic Priority Scheduling Pada Aplikasi Antrian Pencucian Mobil Berbasis Mobile", *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.35746/jtim.v2i1.85.
- Putri Afifah Rizki, Yeka Hendriyani, Dony Novaliendry, and Khairi Budayawan, "Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran SMK Muhammadiyah 1 Pekanbaru Berbasis Web Menggunakan Algoritma Genetika", *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 7, No. 3, 2023, doi: 10.31004/jptam.v7i3.10541
- Mutiah Dwi Amaliah, Ihsan Lubis, and Husni Lubis, "SISTEM PENJADWALAN MATAPELAJARAN PADA PONDOK PESANTREN DAARUL ISTIQLAL MEDAN", *Jurnal Krisnadana*, vol. 2, no. 1, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v2i.
- Rizki Setyawatu, and Adam Bachtiar Maulachela, "Penerapan Algoritma Dynamic Priority Scheduling Pada Aplikasi Antrian Pencucian Mobil Berbasis Mobile", *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, vol. 2, no. 1, 2020, doi: 10.35746/jtim.v2i1.85.

Faiz Hilmawan Masyafa, Dany Primanita Kartikasari, and Tibyani, "Penjadwalan dan Pelaporan Menggunakan Dynamic Priority Scheduling dan Geolocation untuk Keamanan Lingkungan", *Jurnal Techno COM*, vol. 22, no. 1, 2023, <https://publikasi.dinus.ac.id/index.php/techno/article/view/7132/3526>.

Arif Amrulloh, Dwi Januarita A K, Yudha Saintika, and Abednego Dwi Septiadi, "MODEL RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) PADA PENGEMBANGAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH", *Jurnal TEKINKOM*, vol. 6, no. 1, pp. 26-32, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i1.579.