P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

IMPLEMENTASI METODE APRIORI DALAM PENGELOMPOKAN KELAS SANTRI BARU (Studi Kasus Pondok Pensatren Salafiyah Hudatul Muna)

Muhammad Faiz Gianindra[1], Adi Fajaryanto Cobantoro[2], Khoiru Nurfitri[3]
[1,2,3] Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

*Coresponden E-mail: faiz@gmail.com

Abstrak

Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna Ponorogo menghadapi tantangan dalam pengelompokan santri baru akibat ambiguitas kriteria seleksi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem berbasis metode Apriori untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode Apriori diterapkan untuk menganalisis pola dan hubungan antar data santri, menggunakan framework Laravel dan database SQLite. Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif dan responsif, memudahkan pengelolaan data santri. Normalisasi Min-Max digunakan untuk mengubah data ke dalam rentang konsisten (0-1), meningkatkan akurasi analisis. Hasil pengujian menunjukkan tingkat support dan confidence yang tinggi pada itemset yang diuji, serta memastikan keandalan fungsi melalui pengujian white box. Pengelompokan dilakukan secara proporsional untuk 44 santri menjadi tiga kelas: Kelas A, B, dan C, dengan proporsi masing-masing 33%. Jika tersedia data nilai ujian dalam rentang 0-100, kriteria pengelompokan dapat ditentukan berdasarkan nilai, yaitu Kelas A (80-100), Kelas B (60-79), dan Kelas C (0-59). Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan kejelasan pengelompokan santri baru di Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna.

Kata kunci: Pondok Pesantren, Pengelompokan Santri, Algoritma Apriori, Data Mining, Normalisasi Min-Max

Abstract

Salafiyah Hudatul Muna Islamic Boarding School in Ponorogo faces challenges in grouping new students due to ambiguous selection criteria. This study aims to develop a system based on the Apriori method to address these issues. The Apriori method is applied to analyze patterns and relationships among student data, using the Laravel framework and SQLite database. The system is designed with an intuitive and responsive interface, facilitating student data management. Min-Max normalization is utilized to transform data into a consistent range (0-1), improving analysis accuracy. Test results show high support and confidence levels in the tested itemsets and ensure function reliability through white-box testing. Students are grouped proportionally into three classes: Class A, B, and C, with each class receiving 33% of the 44 students. If exam scores are available within the range of 0-100, grouping criteria can be determined based on the scores: Class A (80-100), Class B (60-79), and Class C (0-59). This study provides a significant contribution to enhancing the efficiency and clarity of new student grouping at Salafiyah Hudatul Muna Islamic Boarding School.

Keyword: *Islamic Boarding School, Student Grouping, Apriori Algorithm, Data Mining, Min-Max Normalization*

1. Pendahuluan

Pondok pesantren merupakan salah satu institusi pendidikan Islam tertua di Indonesia, yang awalnya berfokus pada pemahaman mendalam tentang ilmu agama (tafaqquh fi al-din). C. Geertz dan Abdurrahman Wahid menyebut pesantren sebagai bagian dari subkultur masyarakat Indonesia, khususnya di Jawa. Pesantren umumnya berbentuk asrama yang membentuk komunitas di bawah bimbingan kyai atau ulama, dengan masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan serta ruang belajar untuk kegiatan pembelajaran (Syafe' et al., 2017).

Yayasan Hudatul Muna Ponorogo, yang terletak di Jenes, Brotonegaran, Ponorogo, menerapkan pendekatan Salafiyyah dalam pendidikan Islam. Selain kurikulum tradisional Salafi, pesantren ini juga mengadopsi kurikulum

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

nasional untuk lembaga pendidikan formal di pagi hari. Lokasinya yang berada di tengah pemukiman masyarakat membuat jumlah santri stabil setiap tahunnya. Pada tahap penerimaan santri baru, terdapat kendala dalam pengelompokan akibat ambiguitas kriteria seleksi seperti riwayat pendidikan, usia, dan pemahaman agama. Kriteria seleksi meliputi tes tulis (kemampuan menulis Bahasa Arab atau Indonesia terkait pengetahuan agama), hafalan Al-Qur'an (surah pilihan), serta kemampuan menulis dan membaca aksara Pegon. Algoritma Apriori dapat membantu menganalisis pola dari data historis, memberikan kejelasan dalam pengelompokan santri berdasarkan latar belakang dan kebutuhan mereka. Santri, yang berarti seseorang yang mendalami agama Islam atau beribadat dengan sungguh-sungguh, merupakan istilah yang sering digunakan di lembaga pendidikan Islam (*Arti kata santri - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online*, n.d.). Pada saat Kelas, lembaga pendidikan biasanya menghadapi lonjakan pendaftar, yang dapat menyebabkan layanan pendataan menjadi terhambat. Selain itu, jumlah petugas Kelas yang terbatas sering kali mengalami kesulitan dalam mengelola data calon santri/santriwati baru (Rasdiana et al., n.d.). Untuk mengatasi masalah ini, pengintegrasian kriteria seleksi melalui algoritma Apriori diusulkan.

Algoritma Apriori, yang pertama kali diajukan oleh Agrawal & Srikant pada 1994, merupakan metode data mining untuk menemukan aturan asosiasi dengan menggunakan itemset yang sering muncul. Keunggulan algoritma ini terletak pada kemudahan implementasinya dibandingkan metode lain (Ramadhan et al., 2023). Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang digunakan untuk aturan asosiasi. Fungsinya adalah untuk menemukan frekuensi dan hubungan antara set item dengan set item lainnya dalam kumpulan data yang sedang diproses, dengan syarat minimum nilai support dan minimum nilai confidence yang telah ditentukan sebelumnya (Shely Amalia et al., 2021). Cluster merupakan jenis pembelajaran tanpa pengawasan yang bertujuan untuk mengelompokkan dataset secara alami. Proses ini melibatkan pengorganisasian observasi berdasarkan kriteria kesamaan, sehingga observasi dalam kelompok yang sama lebih mirip dibandingkan dengan observasi di kelompok yang berbeda. Dalam bab ini, kami mengilustrasikan konsep utama, keunggulan, dan keterbatasan analisis klaster dengan menggunakan algoritma klastering K-means yang popular (Garcia-Dias et al., 2020). Klastering adalah metode analisis data atau Data Mining yang bekerja tanpa pengawasan (unsupervised), di mana metode ini digunakan untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok (Natalia Br Sembiring et al., n.d.).

Penelitian terkait algoritma Apriori telah dilakukan sebelumnya. Saragih Ria Annisa dkk. menggunakan algoritma ini untuk menentukan penempatan jurusan siswa baru di SMK Negeri 1 Siantar, membantu sekolah memahami preferensi siswa dalam pemilihan jurusan (Ria Annisa Saragih et al., 2021). Penelitian lain juga menggunakan metode Apriori untuk menganalisis hubungan antara kecerdasan emosional siswa dan pencapaian akademik, yang menunjukkan keterkaitan antara faktor emosional dan prestasi belajar (Relita Buaton et al., 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pengelompokan kelas santri baru di Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna dengan algoritma Apriori. Diharapkan pendekatan ini dapat meningkatkan efisiensi dan relevansi proses seleksi sesuai kebutuhan pesantren.

2. Metode Penelitian

Metode, dimulai dengan studi literatur untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang relevan. Setelah itu, dilakukan observasi di lapangan untuk memahami kondisi dan mengumpulkan data yang diperlukan. Data tersebut kemudian dianalisis menggunakan Metode Apriori untuk menemukan pola atau hubungan yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis, sistem dirancang dalam tahap desain, mencakup pembuatan algoritma dan struktur database. Tahap pengembangan melibatkan pengkodean dan pembangunan sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Sistem kemudian diimplementasikan dalam lingkungan Pondok Pesantren melalui tahap implementasi, diikuti dengan pengujian untuk memastikan kinerja sistem yang optimal dan perbaikan bug.

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dalam penelitian "Pengelompokan Kelas Santri Baru Menggunakan Algoritma Apriori" (Studi Kasus Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna) mencakup pemahaman dasar-dasar Algoritma Apriori dan aplikasinya dalam berbagai bidang seperti ritel, kesehatan, dan pendidikan. Penelitian terdahulu tentang penggunaan algoritma ini dalam konteks pendidikan dan Kelas akan ditinjau untuk menemukan metode yang efektif. Literatur terkait data mining dalam pendidikan akan membantu memahami bagaimana teknik pengelompokan dapat mengidentifikasi pola dalam data Kelas santri

2.2 Observasi

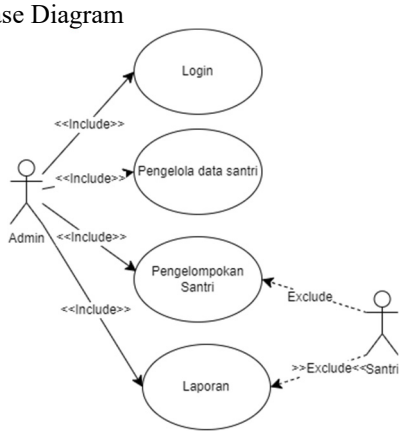
Observasi dalam penelitian "Pengelompokan Kelas Santri Baru Menggunakan Algoritma Apriori" (Studi Kasus Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna) dilakukan untuk mengumpulkan data langsung dari sumber. Langkah pertama adalah mengamati proses Kelas santri baru di pondok pesantren tersebut, termasuk bagaimana data Kelas dikumpulkan, diolah, dan disimpan. Selanjutnya, wawancara dengan staf administrasi dan santri baru dilakukan untuk memahami tantangan dan kebutuhan dalam proses Kelas. Data kuantitatif seperti jumlah pendaftar, waktu Kelas, dan demografi santri juga dikumpulkan. Pengamatan terhadap pola-pola yang muncul dalam data Kelas, seperti preferensi pendaftar terhadap program studi atau asal daerah, dilakukan untuk mengidentifikasi itemset yang sering muncul.

2.3 Analisis

1. Permasalahan:
   Proses Kelas santri baru di Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna saat ini masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan ketidakefisienan dan sering kali terjadi kesalahan dalam pencatatan data. Selain itu, kurangnya analisis mendalam tentang pola Kelas menyulitkan pihak pondok pesantren dalam mengidentifikasi tren dan pola yang bisa digunakan untuk perencanaan di masa depan.
2. Solusi:
   Untuk mengatasi masalah ini, solusi yang diusulkan adalah penerapan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola dan asosiasi dalam data Kelas santri baru. Algoritma ini dapat membantu menemukan itemset yang sering muncul bersama dalam data. Selain itu, pengembangan sistem Kelas terkomputerisasi akan mengotomatisasi proses Kelas, mengurangi kesalahan manual, dan menyimpan data dalam format yang terstruktur.
3. Tujuan:
   Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi proses Kelas santri baru dengan menerapkan sistem terkomputerisasi dan algoritma Apriori. Dengan demikian, diharapkan proses Kelas menjadi lebih efisien dan akurat. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi pola-pola dalam data Kelas santri baru guna membantu pihak pondok pesantren dalam memahami tren dan preferensi pendaftar. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menyediakan data Kelas yang terstruktur dan telah dianalisis untuk memudahkan pengambilan keputusan dan perencanaan di masa depan.

2.4 Desain

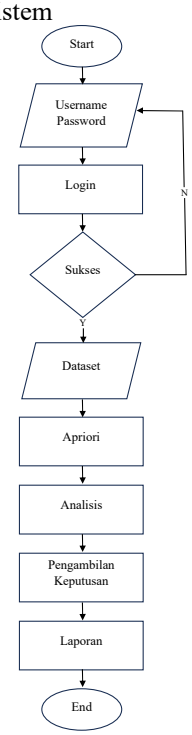
1. Use Case Diagram



Gambar 1. Usecase Digaram

Diagram use case tersebut menggambarkan interaksi antara admin dan santri dengan sistem pengelolaan santri. Admin dapat melakukan login ke dalam sistem untuk mengakses fitur-fitur pengelolaan santri, seperti menambahkan, mengedit, dan menghapus data santri, serta membuat dan mengelola pengelompokan santri dan laporan. Di sisi lain, santri dapat melihat informasi tentang pengelompokan santri dan laporan yang telah dibuat oleh admin.

2. Flowchart Sistem

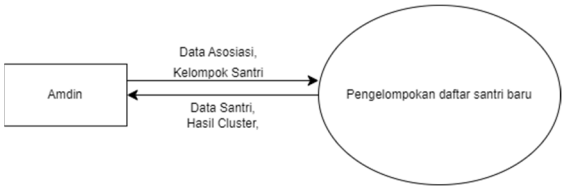


Gambar 2. Flowchart Sistem

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

Berdasarkan Gambar 2. Flowchart Sistem, proses dimulai dengan input data Kelas santri baru yang kemudian disaring dan divalidasi. Data yang valid akan disimpan dalam database untuk selanjutnya dianalisis menggunakan algoritma Apriori guna mengidentifikasi pola-pola Kelas yang sering muncul.

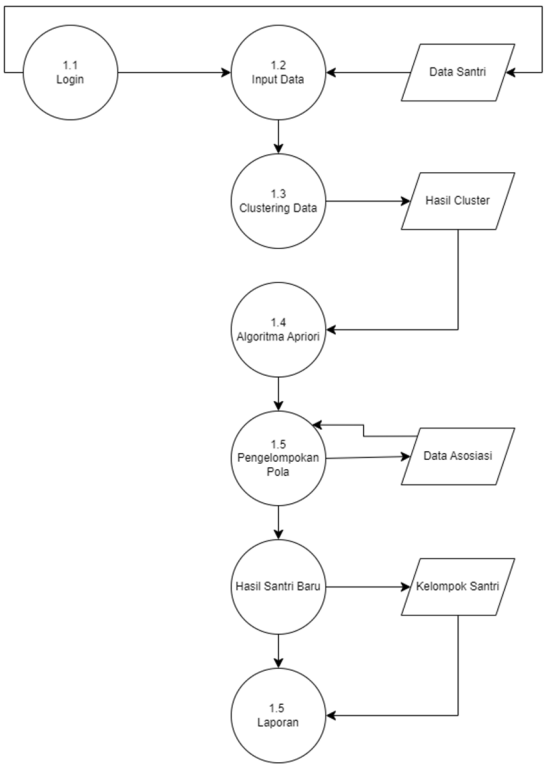
3. Diagram Konteks



Gambar 3 Diagram Konteks

Berdasarkan gambar 3. Diagram Konteks, Admin melakukan berbagai tindakan yang mengirimkan data ke sistem, dan sistem memproses data tersebut untuk menghasilkan hasil yang dikembalikan kepada Admin dalam bentuk data santri, hasil cluster, data asosiasi, dan kelompok santri.

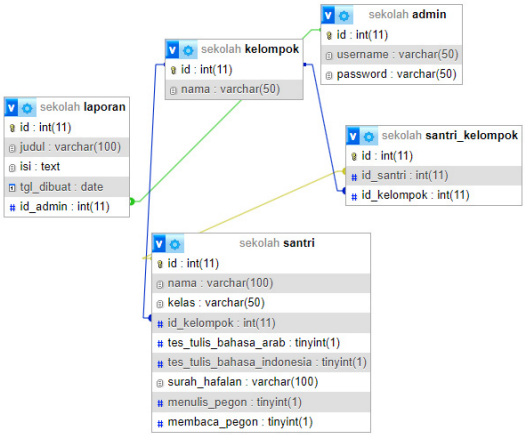
4. DFD Sistem



Gambar 4. DFD Level 1

Berdasarkan gambar 3.5 Dfd Sistem Studi ini bertujuan untuk mengelompokkan data Kelas santri baru di Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Munah menggunakan algoritma Apriori. Algoritma ini digunakan untuk menganalisis pola Kelas santri baru berdasarkan data pribadi dan nilai rapor serta tes masuk. Proses dimulai dengan input data Kelas santri baru yang kemudian disaring dan divalidasi. Data yang valid akan disimpan dalam database untuk selanjutnya dianalisis menggunakan algoritma Apriori guna mengidentifikasi pola-pola Kelas yang sering muncul. Dari analisis tersebut, santri baru akan dikelompokkan berdasarkan pola Kelas yang sama. Hasil pengelompokan ini dapat digunakan sebagai acuan dalam proses penerimaan santri baru di pondok pesantren tersebut.

5. ERD (*Entity Reational Database*)



Gambar 5 ERD

Berdasarkan Gambar 5. ERD di atas, terdapat empat entitas utama: Admin, Kelompok, Santri, dan Laporan. Setiap entitas memiliki atribut-atribut yang sesuai dengan deskripsi sebelumnya. Selain itu, terdapat juga entitas Santri_Kelompok yang berfungsi sebagai entitas relasi antara Santri dan Kelompok, dengan menghubungkan id_santri dari Santri dengan id_kelompok dari Kelompok.

2.5 Pengujian

Dalam konteks pengujian menggunakan metode white-box, judul "Pengelompokan Kelas Santri Baru Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus Pondok Pensantren Salafiyah Hudatul Muna)" akan dianalisis secara detail dengan memeriksa struktur internal dan logika dari algoritma Apriori yang digunakan. Pengujian white-box akan fokus pada pengujian unit untuk memastikan bahwa setiap bagian dari algoritma tersebut berfungsi dengan benar, termasuk pengujian kondisi-kondisi dan jalur-jalur yang mungkin terjadi selama proses pengelompokan. White-box yang melibatkan penggunaan unit test, tujuan dari pengujian dengan unit test ini adalah

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

untuk mencapai cakupan struktural yang luas dari kode yang sedang diuji. Implementasi dari kode berorientasi objek melibatkan pemanggilan metode secara berurutan dan variasi objek. Urutan ini membantu dalam menghasilkan target objek, seperti argumen atau status objek penerima, dari metode yang sedang diuji. Pembuatan urutan secara otomatis untuk mencapai target sering kali menantang karena ada banyak kemungkinan urutan yang harus dipertimbangkan (Wintana et al., 2022).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Persiapan

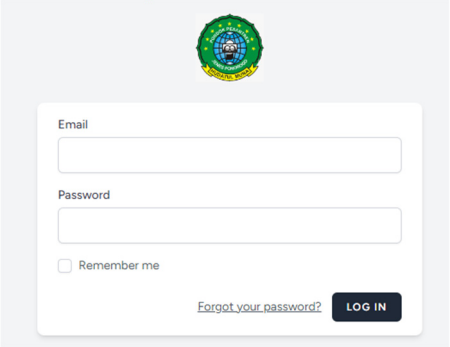
Dalam penelitian "Implementasi Metode Apriori dalam Pengelompokan Kelas Santri Baru," persiapan perangkat lunak dan komponen pendukung sangat esensial untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan implementasi metode tersebut. Berikut adalah penjelasan mengenai pentingnya setiap komponen yang digunakan pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Software dan komponen pendukung

No	Kategori	Nama	Deskripsi
1	Lingkungan Pengembangan	Laragon	Alat untuk mengelola lingkungan pengembangan web yang mencakup Apache, PHP, MySQL, dll.
2	Editor Kode	Visual Studio Code (VS Code)	Editor kode sumber yang digunakan untuk menulis dan mengelola kode Laravel.
3	Framework	Laravel	Framework PHP yang digunakan untuk membangun aplikasi web.
4	Database	SQLite	Sistem manajemen basis data yang ringan dan digunakan untuk menyimpan data aplikasi.
5	Manajemen Database	HeidiSQL	Alat untuk mengelola database SQLite melalui antarmuka pengguna grafis.
6	Paket Autentikasi	Laravel Breeze	Paket starter untuk implementasi autentikasi dasar yang sederhana di Laravel.

3.2 Pembahasan Sistem

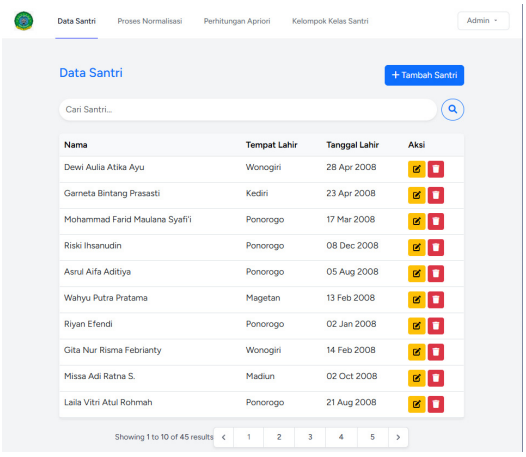
3.2.1 Halaman Login



Gambar 6. Halaman login

Berdasakan gambar 6. Halaman login yang ditampilkan merupakan antarmuka pengguna yang dirancang untuk mengakses aplikasi. Pada bagian atas halaman, terdapat logo instansi atau aplikasi yang berfungsi sebagai identitas visual dan membantu pengguna mengenali aplikasi yang sedang mereka akses. Implementasi ini mengadopsi pendekatan berbasis keamanan yang mencakup regenerasi sesi dan token untuk memitigasi risiko serangan siber (*Authentication - Laravel 11.x - The PHP Framework For Web Artisans*, n.d.).

3.2.2 Halaman Data Santri



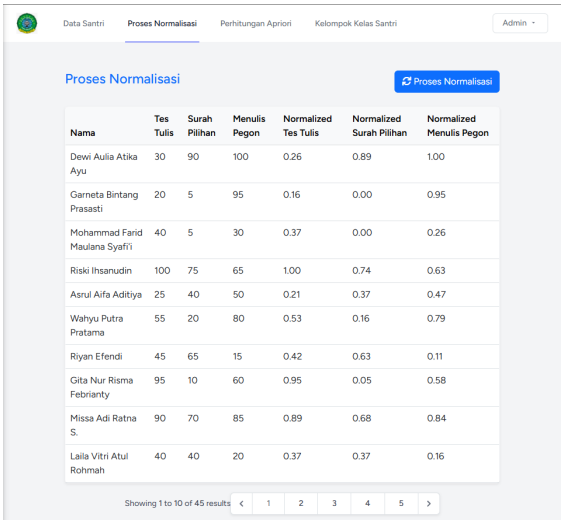
Gambar 7. Halaman Data Santri

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

Berdasarkan Gambar 7. Data santri adalah informasi yang mencakup identitas dan rincian penting mengenai santri di sebuah institusi pendidikan, dalam hal ini Pondok Pesantren Salafiyah Hudatul Muna. Halaman "Data Santri" menampilkan informasi dasar seperti ,Nama: Nama lengkap santri, Tempat Lahir: Kota atau tempat di mana santri dilahirkan. Tanggal Lahir: Tanggal lahir santri.

Tabel data santri yang ditampilkan memungkinkan pengguna untuk melihat dan mengelola data dengan mudah. Setiap baris dalam tabel mencantumkan nama, tempat lahir, dan tanggal lahir dari masing-masing santri. Di kolom aksi, terdapat ikon untuk mengedit dan menghapus data santri, memberikan kontrol penuh kepada pengguna dalam mengelola informasi yang ada.

4.2.3 Halaman Nomalisai

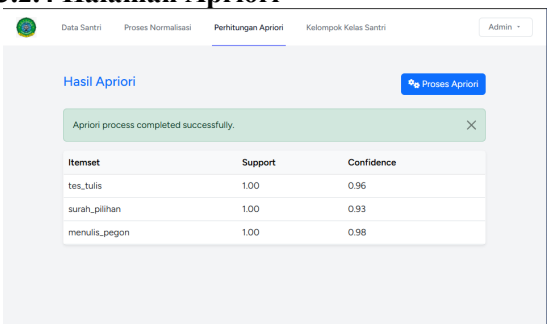


Gambar 8. Halaman Data Santri

Berdasakan Gambar 8. Halaman Normalisasi, Halaman normalisasi Min-Max dalam SPK Apriori bertujuan untuk mengubah data ke dalam rentang nilai yang konsisten, biasanya antara 0 hingga 1, sehingga memudahkan algoritma Apriori dalam mengidentifikasi pola asosiasi. Dengan menggunakan teknik normalisasi Min-Max, setiap nilai atribut akan diperkecil dan disesuaikan dalam skala yang sama tanpa mengubah hubungan antar atribut.

Proses ini membantu menghindari bias yang mungkin timbul akibat skala yang berbeda antar data, seperti transaksi pembelian barang yang memiliki harga berbeda-beda, sehingga memaksimalkan efisiensi dan akurasi dalam analisis asosiasi menggunakan Apriori. Dengan menggunakan normalisasi Min-Max, setiap atribut yang memiliki skala nilai yang berbeda, seperti harga atau jumlah transaksi, akan dikonversi ke dalam skala yang seragam. Hal ini sangat berguna dalam algoritma seperti Apriori, karena memastikan bahwa semua atribut memiliki bobot yang setara tanpa ada yang mendominasi analisis hanya karena perbedaan skala. Proses ini memungkinkan algoritma untuk mengidentifikasi hubungan antara data dengan lebih efektif.

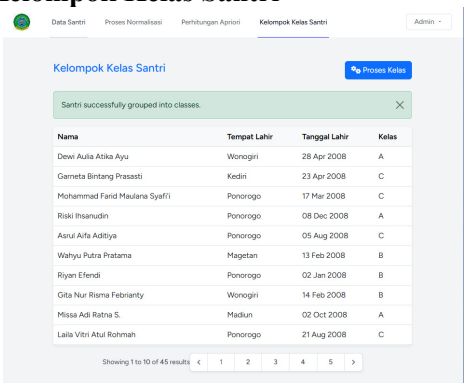
3.2.4 Halaman Apriori



Gambar 9. Halaman Data Santri

Berdasakan Gambar 9. Halaman Apriori di atas menampilkan hasil perhitungan algoritma Apriori yang diterapkan dalam suatu sistem berbasis web. Pada tampilan ini, kita dapat melihat tabel yang memuat tiga kolom utama: Itemset, Support, dan Confidence. Kolom "Itemset" mencantumkan tiga jenis tes yang digunakan dalam penelitian, yaitu tes_tulis, surah_pilihan, dan menulis_pegon. Kolom "Support" menunjukkan tingkat dukungan masing-masing itemset dalam dataset, yang dalam kasus ini semuanya bernilai 1.00, mengindikasikan bahwa setiap itemset hadir dalam seluruh transaksi yang ada. Kolom "Confidence" mengukur tingkat kepercayaan atau keyakinan terhadap aturan asosiatif yang terbentuk, dengan nilai masing-masing itemset adalah 0.96 untuk tes_tulis dan surah_pilihan 0.93 , serta 0.98 untuk menulis_pegon.

3.2.5 Kelompok Kelas Santri



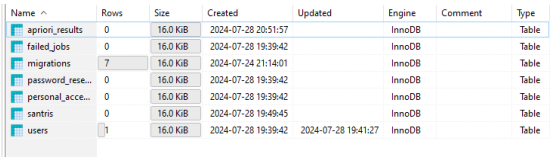
Gambar 10. Halaman Data Santri

Berdasakan Gambar 10. Halaman Data Santri, Halaman ini merupakan bagian dari aplikasi web yang menampilkan daftar santri yang telah

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

dikelompokkan ke dalam kelas berdasarkan kriteria tertentu. Informasi yang disajikan mencakup nama lengkap santri, tempat kelahiran, tanggal lahir, dan kelas masing-masing. Navigasi di bagian atas halaman memungkinkan pengguna untuk berpindah antar fitur aplikasi seperti "Data Santri," "Proses Normalisasi," "Perhitungan Apriori," dan "Kelompok Kelas Santri." Selain itu, terdapat tombol "Proses Kelas" yang berfungsi untuk memulai atau mengelola proses pengelompokan santri. Halaman ini dirancang untuk memudahkan admin atau pengguna yang berwenang dalam memantau distribusi santri ke dalam kelas-kelas yang sesuai, serta memberikan akses cepat ke informasi penting terkait santri. Dengan demikian, halaman ini memainkan peran penting dalam mengorganisir dan mengelola data santri secara efisien, mendukung tugas administratif dan manajerial dalam lingkungan pendidikan pesantren.

3.3 Database



Name	Rows	Size	Created	Updated	Engine	Comment	Type
apriori_results	0	16.0 KiB	2024-07-28 20:51:57		InnoDB		Table
failed_jobs	0	16.0 KiB	2024-07-28 19:39:42		InnoDB		Table
migrations	7	16.0 KiB	2024-07-24 21:14:01		InnoDB		Table
password_rese...	0	16.0 KiB	2024-07-28 19:39:42		InnoDB		Table
personal_acce...	0	16.0 KiB	2024-07-28 19:39:42		InnoDB		Table
santris	0	16.0 KiB	2024-07-28 19:49:45		InnoDB		Table
users	1	16.0 KiB	2024-07-28 19:39:42	2024-07-28 19:41:27	InnoDB		Table

Gambar 11. Database

Berdasarkan Gambar 11. Database di atas menampilkan struktur beberapa tabel dalam database yang menggunakan engine InnoDB. Tabel-tabel ini memiliki fungsi-fungsi spesifik dalam mendukung operasional aplikasi. Tabel "apriori_results" digunakan untuk menyimpan hasil dari proses Algoritma Apriori, termasuk itemset yang sering muncul serta nilai support dan confidence, namun saat ini masih kosong. Tabel "failed_jobs" mencatat pekerjaan yang gagal dalam antrian, berguna untuk debugging dan retry, yang juga saat ini kosong. Tabel "migrations" berisi informasi mengenai migrasi database yang telah dijalankan, memungkinkan pelacakan perubahan skema database dari waktu ke waktu. Tabel "password_resets" menyimpan token reset password sementara untuk pengguna yang meminta reset kata sandi. Tabel "personal_access_tokens" menyimpan token akses pribadi untuk mengotentikasi API dalam aplikasi. Tabel "santris" digunakan untuk menyimpan data santri, termasuk informasi pribadi dan nilai yang dinormalisasi untuk proses Algoritma Apriori. Tabel "users" menyimpan informasi pengguna aplikasi seperti nama, email, dan kata sandi untuk autentikasi pengguna. Secara keseluruhan, struktur database ini mencakup tabel-tabel penting yang diperlukan untuk mendukung fungsi utama aplikasi, termasuk autentikasi pengguna, penyimpanan data santri, dan penyimpanan hasil dari proses data mining menggunakan Algoritma Apriori.

3.4 Pengujian

Pengujian White Box melibatkan analisis mendalam terhadap struktur internal dan kode sumber aplikasi. Tujuan utama pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap jalur logika dalam kode berfungsi dengan benar dan efisien. Pengujian White Box memastikan bahwa fungsi-fungsi internal, validasi data, dan kontrol aliran program berfungsi tanpa kesalahan, serta membantu dalam identifikasi potensi bug atau kerentanan dalam kode. Dalam pengembangan aplikasi, pengujian White Box memberikan keyakinan bahwa aplikasi tidak hanya berfungsi dengan benar di permukaan tetapi juga memiliki fondasi yang kuat dan aman.

Tabel 2 Pengujian Whitebox

Fitur yang Diuji	Deskripsi	Jenis Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Keterangan
Fungsi render halaman	Memastikan bahwa fungsi yang merender halaman "Kelompok Kelas Santri" bekerja dengan benar.	Unit Testing	Fungsi memanggil view yang benar dan mengirimkan data santri ke view.	Semua data yang diperlukan di-passing dengan benar ke view.
Fungsi pengambilan data santri	Memastikan bahwa fungsi yang mengambil data santri dari database bekerja dengan benar.	Unit Testing	Data santri berhasil diambil dari database dan dikirimkan ke view.	Query database dijalankan tanpa error dan data sesuai dengan harapan.
Fungsi pencarian santri	Memastikan bahwa fungsi pencaria	Unit Testing	Fungsi memfilter data santri berdasar	Logika pencarian dijalankan

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

	n santri bekerja dengan benar.		kan input pencarian dengan benar.	dengan benar dan hasil sesuai dengan kriteria input.
Fungsi proses pengelompokan kelas	Memastikan bahwa fungsi yang memproses pengelompokan kelas bekerja dengan benar.	Unit Testing	Fungsi memproses data santri dan mengelompokkan ke dalam kelas dengan benar.	Algoritma pengelompokan kelas berjalan tanpa error dan hasilnya akurat.
Validasi input	Memastikan bahwa semua input pada form validasi berfungsi dengan benar.	Unit Testing	Input yang tidak valid menghasilkan pesan error yang sesuai.	Pesan error ditampilkan untuk semua jenis input yang tidak valid.
Fungsi sorting	Memastikan bahwa fungsi sorting data santri bekerja dengan benar.	Unit Testing	Data santri disorting dengan benar sesuai kolom yang dipilih.	Logika sorting dijalankan dengan benar dan hasilnya akurat.
Fungsi paginati on	Memastikan bahwa fungsi paginati on bekerja dengan benar.	Unit Testing	Data santri di-paginate sesuai jumlah per halaman yang ditentukan.	Paginati on berjalan lancar tanpa error dan data sesuai dengan halaman yang dipilih.

Pengujian White Box memastikan bahwa fungsi render halaman, pengambilan data santri, pencarian, dan pengelompokan kelas diimplementasikan dengan benar, menghasilkan output yang akurat. Validasi input berfungsi dengan baik, menampilkan pesan error yang sesuai untuk input tidak valid, sehingga integritas data tetap terjaga. Fungsi sorting dan pagination juga berfungsi dengan baik, memastikan data diurutkan dan dipaginate sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, kontrol akses memastikan bahwa halaman hanya dapat diakses oleh pengguna yang berwenang, menjaga keamanan dan privasi data santri.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang "Implementasi Metode Apriori dalam Pengelompokan Kelas Santri Baru", dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem yang dapat mengelompokkan santri baru menggunakan metode Apriori dengan bantuan framework Laravel dan database SQLite. Sistem yang dikembangkan telah memperhatikan desain antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif, memudahkan pengelolaan dan analisis data santri. Penggunaan metode Apriori dalam sistem ini berhasil mengidentifikasi pola dan hubungan antar data santri dengan akurat, didukung oleh proses normalisasi Min-Max yang mengubah data ke dalam rentang nilai konsisten (0-1), sehingga analisis menjadi lebih efektif. Hasil perhitungan Apriori menunjukkan tingkat support dan confidence yang tinggi untuk setiap itemset yang diuji. Selain itu, pengujian white box yang dilakukan memastikan bahwa setiap fungsi dalam aplikasi berjalan dengan baik, menghasilkan output yang akurat sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan data santri yang digunakan untuk membagi santri ke dalam tiga kelas, dengan total santri sebanyak 44, pembagian dilakukan secara proporsional dengan hasil 15 santri untuk Kelas A, 15 santri untuk Kelas B, dan 14 santri untuk Kelas C. Pembagian ini mengacu pada proporsi 33% untuk masing-masing kelas, dengan kelas C mengambil sisa santri setelah kelas A dan B. Namun, untuk melakukan pengelompokan santri berdasarkan nilai ujian, dibutuhkan data nilai ujian masing-masing santri. Jika nilai ujian tersedia dalam rentang 0-100, kriteria pengelompokan bisa dilakukan dengan menetapkan Kelas A untuk nilai 80-100, Kelas B untuk nilai 60-79, dan Kelas C untuk nilai 0-59. Tanpa data nilai ujian, pengelompokan berdasarkan nilai ujian tidak dapat dilakukan secara spesifik. Jika nilai ujian diberikan, proses normalisasi dan pengelompokan dapat

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X

dilanjutkan untuk menentukan jumlah santri di masing-masing kelas berdasarkan kriteria nilai ujian tersebut.

5. Referensi

Arti kata santri - Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. (n.d.). Retrieved from https://kbbi.web.id/santri

Authentication - Laravel 11.x - The PHP Framework For Web Artisans. (n.d.). Retrieved from https://laravel.com/docs/11.x/authentication

Garcia-Dias, R., Vieira, S., Lopez Pinaya, W. H., & Mechelli, A. (2020). Clustering analysis. *Machine Learning: Methods and Applications to Brain Disorders*, 227–247. doi: 10.1016/B978-0-12-815739-8.00013-4

Natalia Br Sembiring, S., Winata, H., Kusnasari, S., Informasi, S., & Triguna Dharma, S. (n.d.). *Pengelompokan Prestasi Siswa Menggunakan Algoritma K-Means*.

Ramadhan, M., Hutagalung, J., Dahria, M., Zulkarnain, I., & Jaya, H. (2023). Prediksi Penjualan Spare Part Mobil Daihatsu Menggunakan Algoritma Apriori Sales Prediction of Daihatsu Car Spare Parts Using the Apriori Algorithm. In Februari (Vol. 22, Issue 1).

Rasdiana, Budiawan Sulaeman, & Ahmad Ali Hakam Dani. (n.d.). Aplikasi Pendaftaran Santri/Santriwati Berbasis Web Pada Pesantren As'adiyah Belawa Baru. *ITCIDA Diseminasi Teknologi Informasi*, *6*(2).

Relita Buaton, Yani Maulita, & Ayu Rahayu Febria. (2018). KORELASI KECERDASAN EMOSIONAL DENGAN PRESTASIBELAJAR SISWA MENGGUNAKAN METODEA PRIORI(STUDI KASUS:SMPITALKAFFAH BINJAI). *JIK (Jurnal Informatika Kaputama)* , *1*.

Ria Annisa Saragih, Irfan Sudahri Damanik, & Ilham Syahputra Saragih. (2021). Implementasi Metode Apriori Dalam Pembagian Kejuruan Penerimaan Siswa Baru Di SMK Negeri 1 Siantar. *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK)*, *6*, 181–188.

Shely Amalia, F., & Darwis, D. (2021). *ANALISIS DATA PENJUALAN HANDPHONE DAN ELEKTRONIK MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS : CV REY GASENDRA)* (Vol. 2, Issue 1).

Syafe', I., Islam, U., Raden, N., & Lampung, I. (2017). PONDOK PESANTREN: LEMBAGA PENDIDIKAN PEMBENTUKAN KARAKTER. *Jurnal Pendidikan Islam*, *8*.

Wintana, D., Pribadi, D., & Nurhadi, M. Y. (2022). *Analisis Perbandingan Efektifitas White-Box Testing dan Black-Box Testing*. Retrieved from http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/larik

P-ISSN : 1858-3938
E-ISSN : 2721-284X