



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 13864-13871

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Analisis Pola Pembayaran SPP Berbasis Web Menggunakan Algoritma Apriori Sebagai Dasar Rekomendasi Kebijakan SMP Utama

Sahnaya Bunga Firdausy

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

nayafirdaus291@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis web serta menerapkan Algoritma Apriori untuk menganalisis pola keterlambatan pembayaran sebagai dasar rekomendasi kebijakan di SMP Utama. Permasalahan utama yang ditemukan adalah proses pencatatan pembayaran masih dilakukan secara manual, sehingga rawan terjadi kesalahan pencatatan, keterlambatan rekapitulasi, kesulitan pencarian data, dan keterbatasan informasi bagi orang tua atau siswa. Penelitian menggunakan model pengembangan Waterfall, sedangkan analisis data dilakukan melalui tahapan Knowledge Discovery in Database. Data yang digunakan berasal dari 100 siswa pada tahun ajaran 2024/2025 dengan total 1.200 transaksi pembayaran SPP. Sistem dibangun menggunakan PHP Native, MySQL, Bootstrap 5, dan Apache melalui XAMPP pada tahap pengembangan serta pengujian. Penerapan Apriori menggunakan minimum support 20%, minimum confidence 50%, dan lift lebih dari 1. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu mengelola data siswa, pembayaran, konfirmasi bukti transfer, laporan, analisis pola, dan rekomendasi kebijakan secara digital. Analisis menghasilkan 48 frequent itemset dan 72 aturan asosiasi valid. Tingkat keterlambatan tertinggi terjadi pada Januari 2025 sebesar 61,22%, Desember 2024 sebesar 58,16%, dan Agustus 2024 sebesar 57,14%. Pengujian black box dan white box memperoleh keberhasilan 100%, sedangkan kuesioner pengguna memperoleh rata-rata 4,58 dengan kategori Sangat Baik. Sistem ini membantu sekolah mengambil keputusan pembayaran SPP secara lebih terukur berbasis data historis.

Kata Kunci: Sistem Pembayaran SPP, Web, Algoritma Apriori, Aturan Asosiasi, Rekomendasi Kebijakan

1. Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pengelolaan administrasi pendidikan menjadi kebutuhan penting karena sekolah tidak hanya dituntut memberikan layanan pembelajaran, tetapi juga mengelola data keuangan secara cepat, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu proses administrasi yang berpengaruh langsung terhadap kelancaran operasional sekolah adalah pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP). Apabila pembayaran tidak tercatat secara rapi, bendahara sekolah akan mengalami kesulitan dalam memantau arus kas, membuat laporan, serta menentukan tindak lanjut terhadap siswa yang memiliki tunggakan atau keterlambatan pembayaran [1], [2].

Pada SMP Utama, pengelolaan pembayaran SPP masih menghadapi kendala karena proses pencatatan sangat bergantung pada aktivitas manual bendahara. Proses manual memiliki risiko berupa kesalahan penulisan nominal, keterlambatan rekapitulasi, data ganda, data hilang, serta kesulitan ketika pihak sekolah membutuhkan laporan dalam waktu cepat. Kondisi tersebut juga membuat orang tua atau siswa tidak dapat memantau status pembayaran secara mandiri karena informasi pembayaran harus dikonfirmasi terlebih dahulu melalui bendahara.

Digitalisasi pembayaran SPP berbasis web menjadi solusi yang sesuai karena sistem dapat diakses melalui browser dan dapat menyajikan data secara lebih terstruktur. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis web mampu mempercepat administrasi, mengurangi risiko human error, dan membantu penyajian laporan secara lebih efisien [3], [4]. Namun, banyak sistem pembayaran SPP masih berfokus pada pencatatan transaksi, sementara data historis yang terkumpul belum dimanfaatkan sebagai dasar analisis kebijakan sekolah.

Data pembayaran SPP yang tersimpan setiap bulan sebenarnya memiliki nilai informasi yang lebih luas daripada sekadar bukti transaksi. Dari data tersebut, sekolah dapat melihat kecenderungan bulan tertentu yang sering mengalami keterlambatan, kelompok siswa yang membutuhkan perhatian, serta pola keterlambatan yang berulang. Informasi seperti ini penting bagi sekolah karena kebijakan pengingat pembayaran, pemberian tenggat,

atau pendekatan komunikasi kepada orang tua akan lebih tepat apabila didasarkan pada data historis, bukan hanya perkiraan.

Salah satu metode data mining yang dapat digunakan untuk menemukan pola hubungan antar kejadian adalah association rule mining. Algoritma Apriori menjadi metode yang relevan karena dapat menemukan frequent itemset dan aturan asosiasi berdasarkan nilai support, confidence, dan lift. Nilai support menggambarkan frekuensi kemunculan suatu pola, confidence menunjukkan kekuatan hubungan antar item, sedangkan lift digunakan untuk menilai apakah hubungan yang ditemukan lebih kuat dibandingkan kemunculan acak [5], [6].

Dalam konteks penelitian ini, item yang dianalisis adalah kondisi keterlambatan pembayaran pada bulan tertentu. Apabila sistem menemukan bahwa keterlambatan pada suatu bulan sering terjadi bersamaan dengan keterlambatan pada bulan lain, maka pola tersebut dapat diubah menjadi rekomendasi kebijakan. Dengan demikian, Algoritma Apriori tidak hanya digunakan sebagai proses perhitungan, tetapi juga sebagai dasar untuk membantu sekolah membuat keputusan yang lebih preventif terhadap keterlambatan pembayaran SPP.

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan Apriori untuk mengidentifikasi pola transaksi, pola peminjaman buku, rekomendasi kebijakan fiskal, serta tren pemilihan jurusan [7]-[10]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa Apriori dapat digunakan untuk menemukan pola yang tersembunyi pada data historis. Kesenjangan yang menjadi fokus penelitian ini adalah penerapan Apriori pada data pembayaran SPP sekolah menengah dengan keluaran berupa rekomendasi kebijakan yang terintegrasi langsung di dalam sistem informasi pembayaran.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi pembayaran SPP berbasis web untuk SMP Utama, menerapkan Algoritma Apriori pada data pembayaran SPP tahun ajaran 2024/2025, serta menghasilkan rekomendasi kebijakan sekolah berdasarkan pola keterlambatan pembayaran. Penelitian ini diharapkan dapat membantu bendahara dalam mengelola administrasi pembayaran dan membantu pihak sekolah menyusun kebijakan pembayaran SPP secara lebih terukur.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus pada SMP Utama dengan objek utama berupa proses pembayaran SPP siswa. Studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada permasalahan nyata yang terjadi di satu lingkungan sekolah, yaitu kebutuhan sistem pembayaran yang lebih terstruktur serta kebutuhan analisis pola keterlambatan berdasarkan data historis. Data penelitian diperoleh melalui observasi proses pembayaran, dokumentasi data pembayaran, dan analisis kebutuhan sistem berdasarkan peran pengguna.

Data yang digunakan dalam analisis adalah data pembayaran SPP tahun ajaran 2024/2025, mulai dari Juli 2024 sampai Juni 2025. Data tersebut mencakup 100 siswa dengan total 1.200 transaksi pembayaran. Setiap transaksi memuat informasi siswa, kelas, bulan pembayaran, tahun, tanggal bayar, nominal, dan status pembayaran. Data ini menjadi dasar pengembangan fungsi pencatatan pembayaran sekaligus sumber utama penerapan Algoritma Apriori.

Tabel 1. Data dan parameter penelitian

Komponen	Keterangan
Objek penelitian	Pembayaran SPP siswa SMP Utama
Periode data	Tahun ajaran 2024/2025, Juli 2024-Juni 2025
Jumlah data	100 siswa dan 1.200 transaksi pembayaran
Metode pengembangan	Waterfall
Metode analisis data	Algoritma Apriori pada tahapan KDD
Parameter Apriori	Minimum support 20%, minimum confidence 50%, dan lift > 1
Teknologi sistem	PHP Native, MySQL, Bootstrap 5, Apache melalui XAMPP

2.1. Tahapan pengembangan sistem

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model Waterfall karena kebutuhan utama sistem dapat didefinisikan sejak awal dan tahapan pengerjaannya membutuhkan alur yang terstruktur. Tahapan pengembangan dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pada tahap analisis kebutuhan, pengguna sistem dibagi menjadi dua peran utama, yaitu admin atau bendahara dan orang tua/siswa. Pembagian peran ini diperlukan agar setiap pengguna hanya mengakses fungsi yang sesuai dengan kebutuhannya.

Tahap perancangan meliputi rancangan basis data, alur proses, antarmuka, dan kebutuhan fungsi sistem. Sistem dirancang agar admin dapat mengelola data siswa, menginput pembayaran, mengimpor data historis, mengonfirmasi bukti transfer, menjalankan analisis Apriori, melihat rekomendasi kebijakan, serta mengeksplor

laporan. Sementara itu, orang tua atau siswa dapat melihat tagihan, memantau riwayat pembayaran, mengunggah bukti transfer, menerima pesan, dan memperbarui profil akun.

Tahap implementasi dilakukan menggunakan PHP Native sebagai bahasa pemrograman sisi server, MySQL sebagai basis data, Bootstrap 5 untuk antarmuka yang responsif, dan Apache melalui XAMPP sebagai web server pada tahap pengembangan dan pengujian. Pemilihan MySQL didasarkan pada kemampuannya mengelola data relasional seperti data siswa, akun, transaksi, status pembayaran, dan hasil analisis [11]-[13]. Setelah sistem diuji, rancangan berbasis web memungkinkan sistem dipindahkan ke server hosting agar dapat diakses pihak sekolah melalui browser.

Tabel 2. Ringkasan modul sistem berdasarkan peran pengguna

Peran pengguna	Modul utama	Fungsi
Admin/bendahara	Data siswa dan pembayaran	Mengelola data siswa, input pembayaran, import data, dan konfirmasi bukti transfer
Admin/bendahara	Analisis Apriori	Menjalankan analisis pola keterlambatan menggunakan parameter support dan confidence
Admin/bendahara	Rekomendasi dan laporan	Melihat rekomendasi kebijakan serta mengekspor laporan pembayaran
Orang tua/siswa	Tagihan dan riwayat	Melihat tagihan berjalan, status pembayaran, dan riwayat pembayaran
Orang tua/siswa	Upload bukti dan pesan	Mengirim bukti transfer serta menerima notifikasi dari bendahara

2.2. Tahapan analisis Algoritma Apriori

Analisis data dilakukan melalui tahapan Knowledge Discovery in Database (KDD), yaitu seleksi data, pembersihan data, transformasi data, data mining, dan interpretasi hasil. Pada tahap seleksi data, atribut yang digunakan adalah data siswa, bulan pembayaran, tahun, tanggal bayar, nominal, dan status pembayaran. Data yang tidak lengkap atau tidak konsisten diperiksa terlebih dahulu agar proses perhitungan tidak menghasilkan pola yang salah.

Tahap transformasi dilakukan dengan mengubah data pembayaran menjadi bentuk itemset. Dalam penelitian ini, itemset merepresentasikan kondisi keterlambatan pembayaran pada bulan tertentu, misalnya keterlambatan pada Agustus 2024, Desember 2024, atau Januari 2025. Setelah data diubah ke bentuk itemset, sistem menjalankan Algoritma Apriori untuk mencari frequent itemset berdasarkan nilai minimum support yang telah ditentukan.

Setelah frequent itemset diperoleh, sistem membentuk aturan asosiasi dan menghitung nilai confidence. Aturan yang memenuhi minimum confidence kemudian diperiksa menggunakan nilai lift. Aturan dianggap valid apabila lift lebih dari 1 karena menunjukkan hubungan antar item lebih kuat dibandingkan kemunculan acak. Parameter minimum support 20% dan minimum confidence 50% digunakan agar aturan yang dihasilkan tetap cukup sering muncul dan memiliki hubungan yang kuat, tetapi tidak terlalu ketat sehingga pola penting pada data sekolah masih dapat ditemukan.

$$\text{Support}(A) = \text{jumlah transaksi yang mengandung } A / \text{total transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \text{support}(A \text{ dan } B) / \text{support}(A) \times 100\% \quad (2)$$

$$\text{Lift}(A \rightarrow B) = \text{confidence}(A \rightarrow B) / \text{support}(B) \quad (3)$$

Rumus tersebut digunakan oleh sistem untuk menghitung kekuatan pola keterlambatan. Support digunakan untuk melihat seberapa sering suatu keterlambatan muncul pada seluruh data, confidence digunakan untuk melihat kecenderungan terjadinya keterlambatan lanjutan setelah keterlambatan tertentu, sedangkan lift digunakan sebagai ukuran validitas agar rekomendasi yang ditampilkan tidak hanya berdasarkan pola yang muncul secara kebetulan.

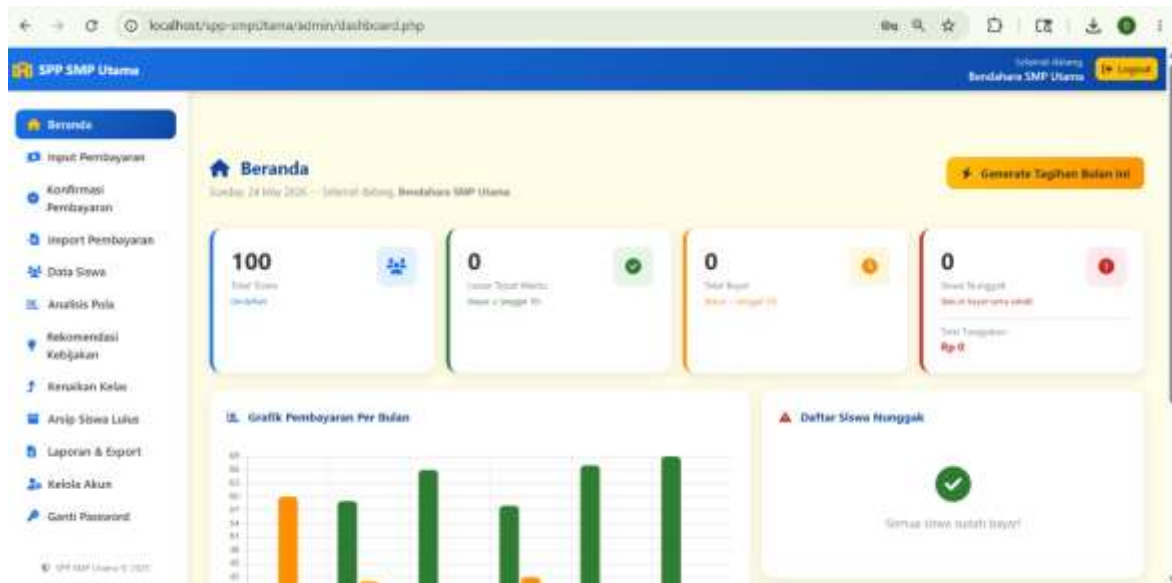
3. Hasil dan Diskusi

3.1. Implementasi sistem informasi pembayaran SPP

Hasil penelitian menghasilkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis web yang dapat digunakan oleh admin dan orang tua/siswa. Admin dapat melakukan autentikasi, mengelola data siswa, mencatat pembayaran, memverifikasi bukti transfer, mengimpor data historis, memproses kenaikan kelas, melihat arsip siswa lulus, menjalankan analisis Apriori, dan mengekspor laporan. Dashboard admin menyajikan ringkasan jumlah siswa, status pembayaran, dan grafik pembayaran sehingga bendahara memperoleh gambaran kondisi pembayaran secara cepat.

Implementasi dashboard dirancang untuk membantu bendahara memantau data penting tanpa harus membuka banyak menu. Informasi seperti total siswa, pembayaran tepat waktu, keterlambatan, dan tunggakan dapat dibaca

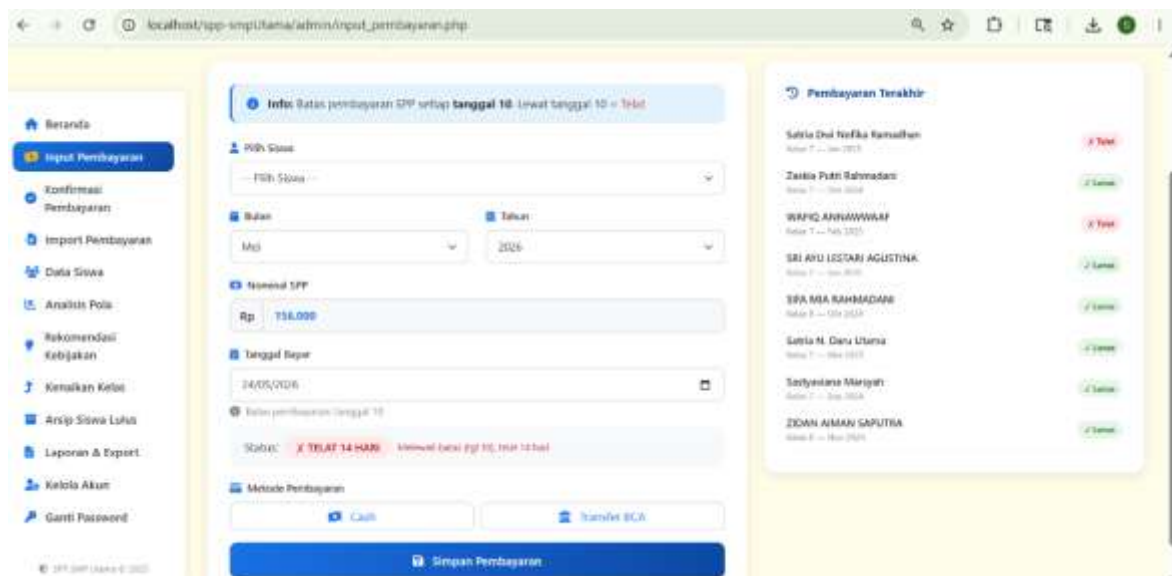
secara langsung. Tampilan menu di sisi kiri juga dibuat konsisten agar admin dapat berpindah ke fitur input pembayaran, konfirmasi pembayaran, import pembayaran, analisis pola, rekomendasi kebijakan, dan laporan dengan mudah.



Gambar 1. Tampilan dashboard admin sistem pembayaran SPP

Halaman input pembayaran digunakan untuk mencatat transaksi siswa berdasarkan bulan, tahun, nominal, tanggal bayar, dan metode pembayaran. Sistem menentukan status pembayaran secara otomatis berdasarkan batas pembayaran tanggal 10. Apabila pembayaran dilakukan sampai tanggal 10, status ditampilkan sebagai lunas tepat waktu, sedangkan pembayaran setelah tanggal tersebut ditandai sebagai telat. Fitur ini mengurangi ketergantungan pada perhitungan manual karena status pembayaran tidak perlu ditentukan satu per satu oleh bendahara.

Pada sisi orang tua atau siswa, sistem menyediakan informasi tagihan, riwayat pembayaran, upload bukti transfer, kotak masuk, dan profil akun. Fitur tersebut meningkatkan transparansi karena pengguna dapat memeriksa status pembayaran tanpa harus datang langsung ke sekolah. Bagi pihak sekolah, bukti transfer yang diunggah dapat diverifikasi oleh admin sehingga proses pencatatan tetap terkontrol dan terdokumentasi.



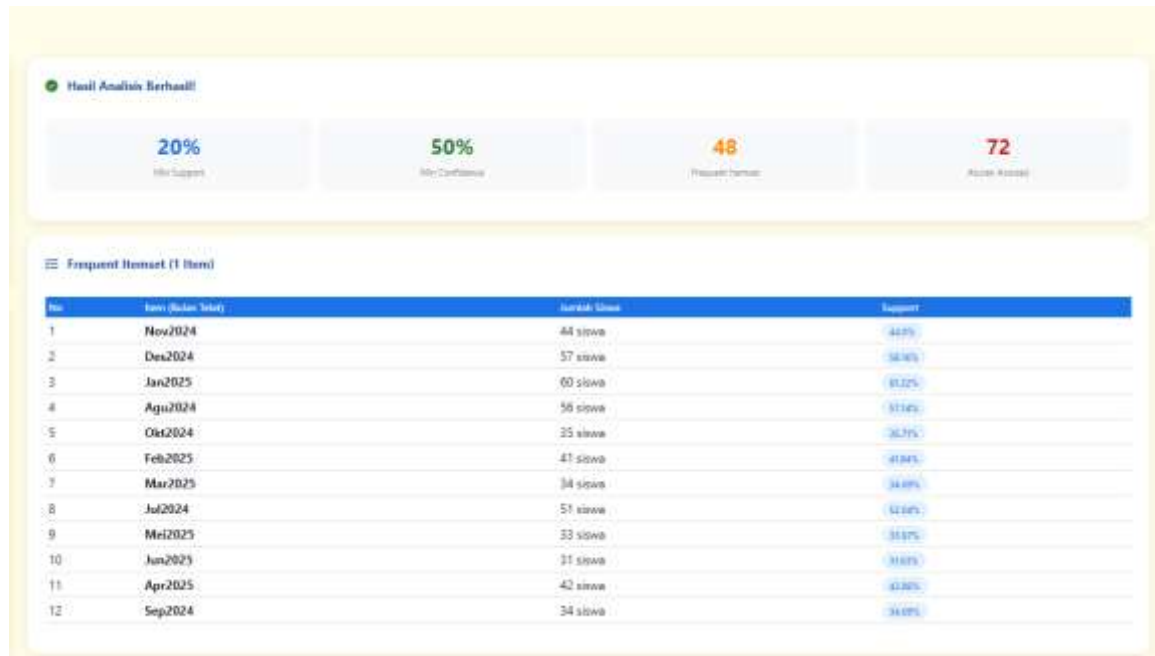
Gambar 2. Tampilan halaman input pembayaran SPP

3.2. Hasil penerapan Algoritma Apriori

Penerapan Algoritma Apriori dilakukan pada 1.200 data transaksi pembayaran SPP dari 100 siswa. Admin memasukkan minimum support sebesar 20% dan minimum confidence sebesar 50%, kemudian sistem

memproses data historis untuk menemukan pola keterlambatan pembayaran antar bulan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem menghasilkan 48 frequent itemset dan 72 aturan asosiasi yang memenuhi kriteria analisis.

Frequent itemset yang dihasilkan menunjukkan bulan-bulan yang sering muncul sebagai kondisi keterlambatan. Berdasarkan hasil sistem, tingkat keterlambatan tertinggi terjadi pada Januari 2025 sebesar 61,22%, diikuti Desember 2024 sebesar 58,16% dan Agustus 2024 sebesar 57,14%. Temuan ini menunjukkan bahwa keterlambatan pembayaran tidak tersebar secara acak, tetapi memiliki kecenderungan pada bulan tertentu sehingga dapat dijadikan perhatian dalam penyusunan kebijakan sekolah.



Gambar 3. Tampilan hasil analisis Apriori pada sistem

Tabel 3. Ringkasan hasil frequent itemset satu item

Item bulan telat	Jumlah siswa	Support
Jan2025	60 siswa	61,22%
Des2024	57 siswa	58,16%
Agu2024	56 siswa	57,14%
Jul2024	51 siswa	52,04%
Nov2024	44 siswa	44,90%
Apr2025	42 siswa	42,86%
Feb2025	41 siswa	41,84%
Okt2024	35 siswa	35,71%
Mar2025	34 siswa	34,69%
Sep2024	34 siswa	34,69%
Mei2025	33 siswa	33,67%
Jun2025	31 siswa	31,63%

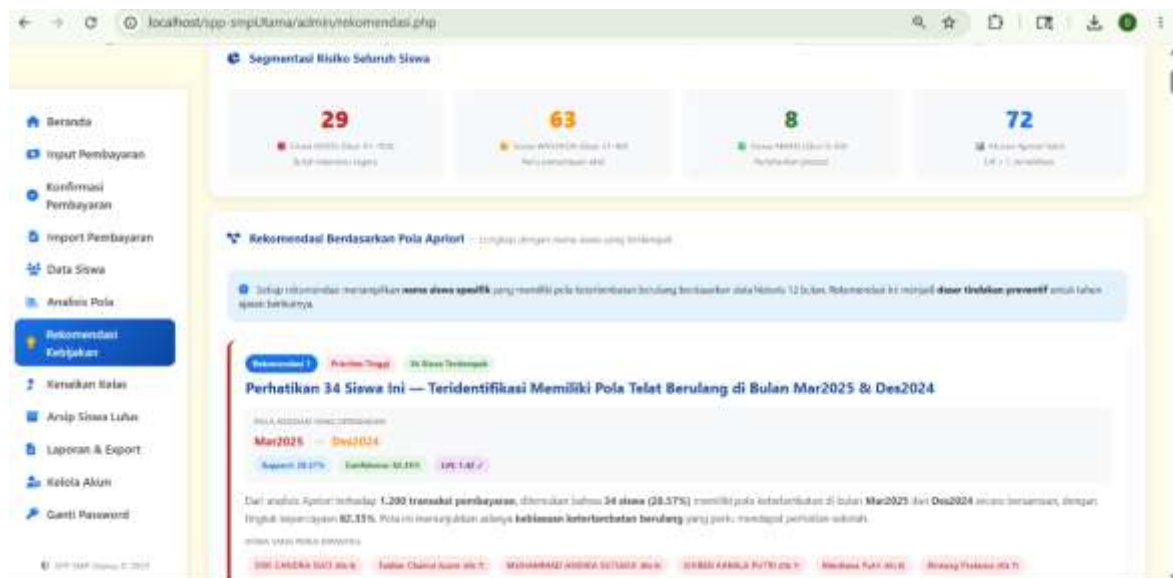
Data pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa seluruh bulan pada periode penelitian memiliki support di atas 20%. Artinya, setiap bulan memiliki jumlah keterlambatan yang cukup untuk diproses dalam pembentukan aturan asosiasi. Hasil ini menjadi dasar bagi sistem untuk mencari kombinasi keterlambatan dua bulan atau lebih, kemudian mengukur hubungan antar bulan menggunakan confidence dan lift.

Sebanyak 98 dari 100 siswa tercatat pernah mengalami keterlambatan pembayaran setidaknya satu kali selama periode penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa masalah keterlambatan tidak hanya terjadi pada sebagian kecil siswa, tetapi menjadi fenomena yang cukup luas. Oleh karena itu, rekomendasi kebijakan yang dihasilkan sistem perlu dipahami sebagai upaya preventif untuk membantu pemantauan pembayaran, bukan sebagai alat untuk memberi penilaian negatif kepada siswa atau orang tua.

3.3. Rekomendasi kebijakan berbasis pola

Aturan asosiasi yang memiliki nilai lift lebih dari 1 dikonversi oleh sistem menjadi rekomendasi kebijakan. Sistem tidak hanya menampilkan angka support, confidence, dan lift, tetapi juga menyajikan informasi dalam bentuk yang lebih mudah dipahami oleh pihak sekolah. Dengan cara ini, hasil data mining dapat dimanfaatkan oleh bendahara dan manajemen sekolah untuk menentukan tindakan yang lebih tepat.

Salah satu contoh rekomendasi adalah perhatian terhadap siswa yang teridentifikasi memiliki pola keterlambatan berulang pada bulan tertentu. Sistem menampilkan kelompok siswa terdampak dan tingkat prioritas sehingga sekolah dapat melakukan pemantauan lebih awal, mengirim pengingat pembayaran sebelum jatuh tempo, atau melakukan komunikasi kepada orang tua pada bulan-bulan yang memiliki risiko keterlambatan lebih tinggi. Rekomendasi ini tetap didasarkan pada data historis pembayaran dan tidak mengubah hasil perhitungan yang diperoleh dari Algoritma Apriori.



Gambar 4. Tampilan rekomendasi kebijakan berbasis hasil Apriori

Hasil rekomendasi juga dapat membantu sekolah menyusun strategi administrasi yang lebih terencana. Misalnya, apabila Januari, Desember, dan Agustus memiliki tingkat keterlambatan tinggi, sekolah dapat memperkuat pengingat pembayaran pada bulan sebelumnya. Selain itu, bendahara dapat menyiapkan rekapitulasi khusus untuk siswa yang memiliki riwayat keterlambatan berulang agar komunikasi kepada orang tua dilakukan secara lebih terarah.

Manfaat utama dari integrasi Apriori ke dalam sistem pembayaran SPP adalah tersedianya informasi pendukung keputusan yang langsung berasal dari data operasional sekolah. Berbeda dengan rekapitulasi manual yang hanya menunjukkan siapa yang sudah atau belum membayar, hasil Apriori menunjukkan pola keterlambatan yang berulang. Hal ini membuat sistem tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai alat bantu analisis manajerial.

3.4. Pengujian sistem dan penerimaan pengguna

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Black box testing digunakan untuk memeriksa kesesuaian input dan output tanpa meninjau kode program, sedangkan white box testing digunakan untuk memeriksa logika program pada fungsi penting seperti login, penentuan status pembayaran otomatis, validasi import data, serta perhitungan support, confidence, dan lift [14], [15].

Berdasarkan pengujian black box, sebanyak 38 skenario pengujian yang meliputi login, pengelolaan data siswa, input pembayaran, konfirmasi pembayaran, import data, analisis Apriori, rekomendasi kebijakan, laporan, kelola akun, serta fitur orang tua/siswa menghasilkan output sesuai harapan. Pengujian white box terhadap 10 fungsi kritis juga menunjukkan bahwa seluruh logika berjalan sesuai rancangan. Hasil tersebut menunjukkan sistem memenuhi kebutuhan fungsional dan logika komputasi yang diperlukan.

Tabel 4. Ringkasan hasil analisis dan pengujian

Aspek	Hasil
Frequent itemset	48 frequent itemset
Aturan asosiasi	72 aturan asosiasi valid dengan lift > 1
Keterlambatan tertinggi	Januari 2025 sebesar 61,22%; Desember 2024 sebesar 58,16%; Agustus 2024 sebesar 57,14%

Riwayat keterlambatan siswa	98 dari 100 siswa pernah terlambat setidaknya satu kali
Black box testing	38 skenario diuji dan seluruhnya sesuai; tingkat keberhasilan 100%
White box testing	10 fungsi kritis diuji dan seluruhnya sesuai; tingkat keberhasilan 100%
Kuesioner pengguna	31 responden dengan rata-rata total 4,58 dan kategori Sangat Baik

Pengujian penerimaan pengguna dilakukan kepada 31 responden yang terdiri dari 1 admin dan 30 siswa. Kuesioner menggunakan skala Likert 1 sampai 5 pada aspek tampilan, fungsionalitas, analisis Apriori, fitur orang tua/siswa, dan penilaian keseluruhan. Rata-rata total yang diperoleh sebesar 4,58 dan termasuk kategori Sangat Baik. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem dinilai mudah digunakan, bermanfaat, dan layak diterapkan untuk membantu pengelolaan pembayaran SPP.

Secara keseluruhan, hasil pengujian memperlihatkan bahwa sistem mampu mengatasi permasalahan utama yang ditemukan pada proses manual. Bendahara dapat mencatat dan memeriksa pembayaran dengan lebih cepat, orang tua atau siswa dapat memperoleh informasi pembayaran secara lebih transparan, dan pihak sekolah memperoleh rekomendasi kebijakan berdasarkan data. Kombinasi antara sistem informasi dan analisis Apriori menjadi nilai tambah karena sekolah tidak hanya menyimpan data, tetapi juga memperoleh pola yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan.

3.5. Implikasi hasil terhadap pengelolaan pembayaran SPP

Implikasi praktis dari penelitian ini adalah tersedianya sistem yang dapat membantu bendahara mengurangi pekerjaan berulang dalam pencatatan dan rekapitulasi pembayaran. Data yang sebelumnya harus dicari secara manual dapat ditampilkan melalui menu sistem, sedangkan laporan dapat diekspor untuk kebutuhan administrasi sekolah. Hal ini mempercepat pekerjaan bendahara dan mengurangi potensi kesalahan akibat pencatatan berulang.

Bagi orang tua atau siswa, sistem memberikan akses informasi yang lebih jelas mengenai tagihan dan riwayat pembayaran. Akses tersebut dapat mengurangi ketergantungan pada komunikasi langsung dengan bendahara untuk menanyakan status pembayaran. Bagi sekolah, data historis yang sudah tersimpan dapat digunakan untuk melihat pola dan merancang pendekatan komunikasi yang lebih tepat pada bulan-bulan dengan risiko keterlambatan tinggi.

Dari sisi pengambilan keputusan, hasil Apriori memberikan dasar yang lebih objektif karena rekomendasi disusun berdasarkan data transaksi. Sekolah dapat menggunakan informasi ini untuk membuat kebijakan pengingat pembayaran, menentukan prioritas pemantauan, dan mengevaluasi strategi administrasi pada periode berikutnya. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan tidak hanya mendukung pencatatan, tetapi juga memperkuat proses evaluasi dan perencanaan kebijakan pembayaran SPP.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis web untuk SMP Utama menggunakan PHP Native, MySQL, dan Bootstrap 5. Sistem memiliki dua peran pengguna, yaitu admin sebagai bendahara dengan akses pengelolaan penuh dan orang tua/siswa dengan akses pemantauan tagihan serta riwayat pembayaran. Sistem mampu mengelola data 100 siswa dan 1.200 transaksi pembayaran SPP tahun ajaran 2024/2025 secara digital, sehingga proses administrasi tidak lagi bergantung pada pencatatan manual. Penerapan Algoritma Apriori dengan minimum support 20% dan minimum confidence 50% menghasilkan 48 frequent itemset dan 72 aturan asosiasi valid dengan lift lebih dari 1. Hasil analisis menunjukkan pola keterlambatan tertinggi pada Januari 2025 sebesar 61,22%, Desember 2024 sebesar 58,16%, dan Agustus 2024 sebesar 57,14%. Aturan asosiasi tersebut dapat dikonversi menjadi rekomendasi kebijakan sekolah yang lebih spesifik dan berbasis data. Pengujian black box dan white box menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, sedangkan kuesioner pengguna memperoleh rata-rata 4,58 dengan kategori Sangat Baik. Pengembangan berikutnya disarankan menambahkan integrasi payment gateway seperti QRIS atau transfer bank langsung agar proses pembayaran dapat dilakukan sepenuhnya secara digital.

Referensi

1. F. A. Zahwa and I. Syaff'i, "Pemilihan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi," *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, vol. 19, no. 1, pp. 61-78, 2022. <https://doi.org/10.25134/equi.v19i01.3963>
2. R. Sabaruddin, S. Murni, W. Nugraha, S. Linawati, and L. J. Erytika, "Sistem Informasi Akuntansi Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall Pada SMKS Elim Kalimantan," *Jurnal Sistem Informasi Akuntansi*, vol. 3, no. 2, pp. 72-78, 2022. <https://doi.org/10.31294/justian.v3i2.1530>
3. M. M. Hidayat, "Inovasi Sistem Pembayaran SPP Online untuk Efisiensi Administrasi di SMP Hangtuah 1 Surabaya," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 1, pp. 30-36, 2024. <https://doi.org/10.69688/dike.v2i1.66>

4. S. Maria, M. Muhammad, V. S. Gunawan, and M. Mukhtar, "Implementasi Sistem Informasi Administrasi Pembayaran SPP Pada SDIT Darul Hikmah Metode Rapid Application Development (RAD)," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 3, pp. 562-568, 2024. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i3.1352>
5. J. Han, J. Pei, and M. Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, 4th ed. Morgan Kaufmann, 2022.
6. M. Fitriani, G. F. Nama, and M. Mardiana, "Implementasi Association Rule Dengan Algoritma Apriori Pada Data Peminjaman Buku UPT Perpustakaan Universitas Lampung Menggunakan Metodologi CRISP-DM," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 1, pp. 41-49, 2022. <https://doi.org/10.23960/jitet.v10i1.2263>
7. G. W. Aji and P. A. R. Devi, "Data Mining Implementation For Product Transaction Patterns Using Apriori Method," *Sinkron*, vol. 8, no. 1, pp. 421-432, 2023. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i1.12071>
8. I. H. Al Ghozali and A. Wibowo, "Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm to Find Effective Fiscal Policy Mix with R Programming," *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 216-228, 2023. <https://doi.org/10.51454/decode.v3i2.180>
9. M. N. Sutoyo, M. Mardianto, and A. Paliling, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mengidentifikasi Tren Pemilihan Jurusan," *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, vol. 10, no. 2, pp. 129-137, 2024. <https://doi.org/10.21107/edutic.v10i2.25315>
10. A. Syahrul and A. Solichin, "Recommendations for Selecting Courses in Completing Student Study Plans with the Application of the Apriori Algorithm," *Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi dan Komputer (ELTIKOM)*, vol. 6, no. 1, pp. 79-88, 2022.
11. I. K. Wirawan, A. Srirahayu, and S. Sopingi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Website," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 639-648, 2024. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i4.1455>
12. A. K. Bihi, E. Daniati, and A. Ristyan, "Pengembangan Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web," *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu*, vol. 2, no. 12, pp. 931-940, 2024.
13. U. K. Siregar, T. A. Sitakar, S. Haramain, Z. N. S. Lubis, and U. Nadhirah, "Pengembangan Database Management System Menggunakan MySQL," *SAINTEK: Jurnal Sains, Teknologi & Komputer*, vol. 1, no. 1, pp. 8-12, 2024.
14. A. C. Praniffa, A. Syahri, F. Sandes, U. Fariha, and Q. A. Giansyah, "Pengujian Black Box dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web," *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1-16, 2023.
15. M. Zen, Irwan, Hafni, and M. D. P. Ananda, "Implementasi dan Pengujian Menggunakan Metode BlackBox Testing Pada Sistem Informasi Tracer Study," *Bulletin of Computer Science Research*, vol. 4, no. 4, pp. 327-340, 2024. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i4.359>