

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

2.1.1 Pengertian Data Mining

Data mining merupakan proses penggalian informasi, pola, hubungan, atau pengetahuan yang tersembunyi dari sekumpulan data dalam jumlah besar dengan memanfaatkan berbagai teknik seperti statistik, matematika, kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *machine learning*, dan teknologi basis data. Data mining dilakukan untuk mengubah data yang sebelumnya hanya berupa kumpulan fakta menjadi informasi yang bernilai dan dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan (Prasad, Rambabu, and Kumar 2022). Seiring perkembangan teknologi informasi, jumlah data yang dihasilkan oleh berbagai organisasi terus meningkat, sehingga diperlukan metode yang mampu mengolah data tersebut menjadi informasi yang lebih bermakna dan mudah dipahami. Menurut Jiawei Han dan Micheline Kamber, data mining adalah proses menemukan pola atau pengetahuan yang menarik dari sejumlah besar data yang tersimpan dalam basis data, *data warehouse*, maupun media penyimpanan lainnya. Pola yang ditemukan dapat berupa hubungan antar data, kecenderungan tertentu, klasifikasi, prediksi, maupun aturan apriori yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan analisis.

Data mining merupakan salah satu tahapan penting dalam proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD), yaitu proses keseluruhan dalam menemukan pengetahuan yang bermanfaat dari data. Dalam proses tersebut, data mining berperan sebagai inti kegiatan yang bertugas mengekstraksi pola-pola yang sebelumnya tidak terlihat oleh pengguna (Meilani and Juniawan 2025). Hasil dari proses data mining dapat membantu organisasi atau instansi dalam memahami kondisi yang terjadi berdasarkan data yang dimiliki sehingga dapat digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dan tepat sasaran.

Penerapan data mining saat ini telah digunakan di berbagai bidang, seperti bisnis, perbankan, kesehatan, pemasaran, pemerintahan, dan pendidikan. Dalam bidang bisnis, data mining digunakan untuk menganalisis perilaku konsumen dan pola pembelian produk (Hudawi 2024a). Dalam bidang kesehatan, data mining dimanfaatkan untuk membantu proses diagnosis penyakit dan analisis rekam medis pasien. Sementara dalam bidang pendidikan, data mining digunakan untuk menganalisis data akademik siswa, memprediksi tingkat kelulusan, mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar, serta menemukan pola-pola yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Pada lingkungan sekolah, setiap kegiatan akademik menghasilkan data yang cukup besar, seperti data nilai siswa, data kehadiran, data ujian, data tugas, dan berbagai data administrasi lainnya (Daffa Noval 2025). Data-data tersebut umumnya

hanya disimpan sebagai arsip tanpa dilakukan analisis lebih lanjut. Padahal, apabila diolah menggunakan teknik data mining, data tersebut dapat menghasilkan informasi yang sangat bermanfaat bagi pihak sekolah. Informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui pola prestasi akademik siswa, mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan keberhasilan belajar, serta membantu pihak sekolah dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif(Daffa Noval 2025).

Dalam penelitian ini, data mining digunakan untuk menganalisis data akademik siswa di SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama. Metode yang digunakan adalah Association Rule dengan algoritma Apriori untuk menemukan pola hubungan antar atribut akademik siswa. Melalui penerapan data mining, diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai pola prestasi akademik yang selama ini tersembunyi di dalam data sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta prestasi akademik siswa. Dengan demikian, data mining tidak hanya berfungsi sebagai alat pengolahan data, tetapi juga sebagai sarana untuk menghasilkan pengetahuan baru yang dapat mendukung pengambilan keputusan secara lebih akurat dan berbasis data(Rule 2020).

2.1.2 Fungsi Data Mining

Adapun fungsi data mining antara lain:

1. Mendeskripsikan pola yang terdapat dalam data.
2. Mengklasifikasikan data berdasarkan karakteristik tertentu.

3. Melakukan prediksi terhadap kejadian di masa mendatang.
4. Menemukan hubungan atau apriori antar data.
5. Membantu proses pengambilan keputusan.

2.1.3 Tahapan Data Mining

Dalam proses data mining, terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan secara sistematis agar informasi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang baik dan sesuai dengan tujuan penelitian(Fauzy and Asror 2021). Tahapan-tahapan tersebut bertujuan untuk mempersiapkan data, melakukan proses analisis, hingga menghasilkan pengetahuan yang dapat dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan. Secara umum, tahapan data mining terdiri dari sebagai berikut:

1. Data Selection

Data Selection merupakan tahap awal dalam proses data mining yang bertujuan untuk memilih data yang relevan dengan kebutuhan penelitian. Pada tahap ini, data yang tersedia diseleksi sehingga hanya data yang berkaitan dengan permasalahan penelitian yang digunakan dalam proses analisis. Dalam penelitian ini, data yang dipilih berupa data akademik siswa seperti nilai mata pelajaran dan data kehadiran yang dianggap memiliki hubungan dengan prestasi akademik siswa(apriori 2022).

2. Preprocessing

Preprocessing merupakan tahap pembersihan data (data cleaning) yang dilakukan sebelum proses analisis. Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak lengkap, duplikasi data, kesalahan pencatatan, maupun data yang tidak sesuai dengan kebutuhan penelitian. Proses preprocessing sangat penting karena kualitas hasil analisis sangat dipengaruhi oleh kualitas data yang digunakan.

3. Transformation

Transformation merupakan proses mengubah atau menyesuaikan data ke dalam format yang lebih mudah diolah oleh algoritma data mining. Pada tahap ini, data dapat dikategorikan, dikodekan, atau disusun kembali sesuai kebutuhan analisis. Dalam penelitian ini, nilai akademik siswa dapat dikelompokkan ke dalam kategori tertentu, seperti tinggi, sedang, dan rendah, sehingga memudahkan proses pembentukan aturan apriori menggunakan algoritma Apriori(Hudawi 2024b).

4. Data Mining

Data Mining merupakan tahap utama dalam penelitian, yaitu proses pencarian pola, hubungan, atau informasi tersembunyi dari data yang telah dipersiapkan sebelumnya. Pada tahap ini digunakan algoritma tertentu untuk melakukan analisis data. Dalam penelitian ini, algoritma Apriori digunakan untuk menemukan pola hubungan antar data akademik siswa melalui pembentukan aturan apriori (*association rule*) berdasarkan nilai support dan confidence(Moubayed 2023).

5. Evaluation

Evaluation merupakan tahap akhir yang bertujuan untuk mengevaluasi dan menafsirkan hasil yang diperoleh dari proses data mining. Hasil analisis yang telah dihasilkan kemudian diperiksa kembali untuk memastikan bahwa pola atau aturan yang ditemukan memiliki makna dan dapat digunakan sebagai informasi yang bermanfaat. Pada penelitian ini, hasil evaluasi berupa pola prestasi akademik siswa yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam melakukan evaluasi pembelajaran dan pengambilan keputusan untuk meningkatkan prestasi akademik siswa(Juli et al. 2025).

2.2 Prestasi Akademik Siswa

2.2.1 Pengertian Prestasi Akademik

Prestasi akademik merupakan hasil yang dicapai siswa setelah mengikuti proses pembelajaran dalam kurun waktu tertentu. Prestasi akademik biasanya diukur melalui nilai ujian, nilai tugas, nilai rapor, maupun bentuk evaluasi lainnya yang mencerminkan kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran. Prestasi akademik menjadi salah satu indikator keberhasilan proses pendidikan karena dapat menunjukkan tingkat penguasaan kompetensi yang dimiliki siswa(Hasugian and Sagala 2022).

2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Akademik

Prestasi akademik siswa tidak hanya dipengaruhi oleh kemampuan belajar semata, tetapi juga dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berasal dari dalam diri

siswa maupun lingkungan di sekitarnya. Faktor-faktor tersebut memiliki peran penting dalam menentukan tingkat keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Secara umum, faktor yang mempengaruhi prestasi akademik dapat dibedakan menjadi faktor internal dan faktor eksternal (Meilani and Juniawan 2022).

1. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam diri siswa dan secara langsung mempengaruhi kemampuan siswa dalam belajar dan mencapai prestasi akademik. Beberapa faktor internal tersebut antara lain:

1. Motivasi Belajar, yaitu dorongan yang dimiliki siswa untuk belajar dan mencapai hasil yang baik. Siswa yang memiliki motivasi tinggi cenderung lebih giat dalam mengikuti pembelajaran dan menyelesaikan tugas yang diberikan.
2. Minat Belajar, yaitu ketertarikan siswa terhadap kegiatan belajar atau mata pelajaran tertentu. Semakin tinggi minat belajar yang dimiliki siswa, maka semakin besar pula keinginan siswa untuk memahami materi yang dipelajari.
3. Kedisiplinan, yaitu sikap patuh terhadap aturan dan tanggung jawab dalam proses belajar. Kedisiplinan dapat dilihat dari ketepatan waktu hadir di sekolah, mengerjakan tugas, serta mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.

4. Kemampuan Intelektual, yaitu kemampuan berpikir, memahami, dan mengolah informasi yang dimiliki siswa. Kemampuan intelektual yang baik dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran dengan lebih cepat dan tepat.
5. Kondisi Kesehatan, yaitu keadaan fisik maupun mental siswa yang dapat mempengaruhi konsentrasi dan semangat belajar. Siswa yang sehat cenderung lebih mampu mengikuti proses pembelajaran secara optimal dibandingkan siswa yang sering mengalami gangguan kesehatan.

2. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar diri siswa dan dapat mempengaruhi proses serta hasil belajar siswa. Faktor-faktor tersebut meliputi:

1. Lingkungan Keluarga, yaitu kondisi keluarga yang mencakup perhatian orang tua, dukungan belajar, serta suasana rumah yang kondusif. Dukungan keluarga yang baik dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar siswa.
2. Lingkungan Sekolah, yaitu kondisi sekolah yang meliputi hubungan dengan guru, teman sebaya, serta suasana belajar yang tercipta di sekolah. Lingkungan sekolah yang nyaman dan positif dapat membantu siswa mencapai prestasi yang lebih baik.
3. Sarana dan Prasarana, yaitu fasilitas pendukung pembelajaran seperti ruang kelas, laboratorium, perpustakaan, komputer, dan akses internet. Ketersediaan

fasilitas yang memadai dapat meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar.

4. Metode Pembelajaran, yaitu cara atau strategi yang digunakan guru dalam menyampaikan materi pelajaran. Metode pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa dapat meningkatkan pemahaman serta hasil belajar siswa.
5. Pergaulan Sosial, yaitu interaksi siswa dengan teman sebaya dan lingkungan masyarakat. Pergaulan yang positif dapat memberikan pengaruh baik terhadap perkembangan akademik siswa, sedangkan pergaulan yang negatif dapat menghambat proses belajar dan menurunkan prestasi akademik.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa prestasi akademik siswa dipengaruhi oleh kombinasi faktor internal dan faktor eksternal. Oleh karena itu, diperlukan perhatian dari berbagai pihak, baik siswa, keluarga, sekolah, maupun lingkungan sekitar untuk mendukung peningkatan prestasi akademik siswa secara optimal.

2.2.3 Indikator Prestasi Akademik

Prestasi akademik merupakan gambaran tingkat keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah. Prestasi akademik biasanya diukur melalui hasil evaluasi belajar yang diperoleh siswa selama periode tertentu. Pengukuran prestasi akademik bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu memahami dan menguasai materi pembelajaran yang telah diberikan

oleh guru. Dalam penelitian ini, prestasi akademik siswa diukur berdasarkan data akademik yang diperoleh dari pihak sekolah dan dianggap mampu merepresentasikan tingkat keberhasilan belajar siswa (Herdyansyah et al. 2024).

Adapun indikator prestasi akademik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai Matematika

Nilai Matematika digunakan sebagai salah satu indikator prestasi akademik karena mata pelajaran ini berhubungan dengan kemampuan berpikir logis, analitis, dan pemecahan masalah. Nilai Matematika dapat menunjukkan tingkat pemahaman siswa terhadap konsep-konsep perhitungan, penalaran, dan kemampuan menyelesaikan berbagai persoalan yang berkaitan dengan materi matematika. Semakin tinggi nilai yang diperoleh siswa, maka semakin baik tingkat penguasaan siswa terhadap mata pelajaran tersebut.

2. Nilai Bahasa Indonesia

Nilai Bahasa Indonesia digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam memahami, menggunakan, dan mengembangkan keterampilan berbahasa yang baik dan benar. Mata pelajaran Bahasa Indonesia mencakup kemampuan membaca, menulis, berbicara, dan menyimak. Kemampuan berbahasa yang baik sangat penting dalam mendukung proses pembelajaran karena mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami materi pelajaran serta menyampaikan gagasan dan informasi secara efektif (Purba and Sitorus 2022).

3. Nilai Bahasa Inggris

Nilai Bahasa Inggris digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kemampuan siswa dalam memahami bahasa asing yang memiliki peran penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kemampuan berbahasa Inggris dapat membantu siswa memperoleh informasi dari berbagai sumber pembelajaran yang berskala internasional. Oleh karena itu, nilai Bahasa Inggris dapat menjadi salah satu ukuran keberhasilan akademik siswa dalam menghadapi tuntutan pendidikan di era globalisasi.

4. Nilai Produktif Kejuruan

Nilai Produktif Kejuruan merupakan indikator yang sangat penting dalam lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) karena berkaitan langsung dengan kompetensi keahlian yang dimiliki siswa sesuai dengan program kejuruan yang dipilih. Mata pelajaran produktif berfokus pada keterampilan praktik dan kemampuan kerja yang menjadi bekal utama siswa setelah menyelesaikan pendidikan. Nilai Produktif Kejuruan dapat menunjukkan tingkat penguasaan siswa terhadap kompetensi keahlian yang diajarkan di sekolah.

5. Kehadiran Siswa

Kehadiran siswa digunakan sebagai indikator pendukung dalam mengukur prestasi akademik. Tingkat kehadiran yang tinggi menunjukkan partisipasi aktif siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di sekolah. Siswa yang memiliki tingkat kehadiran yang baik cenderung memperoleh kesempatan lebih besar untuk menerima materi pelajaran secara lengkap dibandingkan siswa yang sering tidak hadir. Oleh

karena itu, kehadiran siswa dapat mempengaruhi hasil belajar dan prestasi akademik yang diperoleh (Ginting 2022).

Berdasarkan indikator-indikator tersebut, penelitian ini menggunakan data nilai Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Produktif Kejuruan, dan kehadiran siswa sebagai dasar dalam menganalisis pola prestasi akademik siswa menggunakan metode Data Mining Association Rule dengan algoritma Apriori. Melalui analisis terhadap indikator-indikator tersebut, diharapkan dapat ditemukan pola hubungan yang dapat memberikan informasi mengenai karakteristik prestasi akademik siswa di SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama.

2.3 Association Rule

2.3.1 Pengertian *Association Rule*

Association Rule merupakan salah satu teknik dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan, keterkaitan, atau pola yang sering muncul antar item dalam suatu kumpulan data. Teknik ini bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam data sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan. Association Rule bekerja dengan mencari pola keterkaitan yang menunjukkan bahwa kemunculan suatu item memiliki hubungan dengan kemunculan item lainnya dalam suatu transaksi atau data yang dianalisis (Khoiruzzidan and Iswari n.d.).

Metode Association Rule banyak digunakan untuk menemukan pola-pola tersembunyi yang sulit diketahui secara manual, terutama ketika jumlah data yang dianalisis sangat besar. Hasil dari proses Association Rule berupa aturan apriori (*association rules*) yang menunjukkan hubungan antara satu item dengan item lainnya. Aturan tersebut biasanya dinyatakan dalam bentuk "Jika A terjadi, maka B cenderung terjadi", yang kemudian diukur menggunakan nilai *support* dan *confidence* untuk mengetahui tingkat kekuatan hubungan yang terbentuk (Mulyani n.d.).

Association Rule pertama kali banyak diterapkan dalam analisis keranjang belanja (*market basket analysis*) untuk mengetahui pola pembelian konsumen di pusat perbelanjaan. Namun, seiring perkembangan teknologi dan kebutuhan analisis data, metode ini juga banyak digunakan dalam berbagai bidang lainnya, seperti bisnis, kesehatan, pemasaran, perbankan, telekomunikasi, dan pendidikan. Dalam bidang pendidikan, Association Rule dapat dimanfaatkan untuk menganalisis data akademik siswa guna menemukan pola hubungan antara nilai mata pelajaran, tingkat kehadiran, aktivitas belajar, maupun faktor-faktor lain yang berkaitan dengan prestasi akademik siswa (Saputra n.d.). Bentuk umum aturan apriori adalah:

$$A \Rightarrow B$$

Artinya, jika kondisi A terjadi maka terdapat kecenderungan kondisi B juga akan terjadi.

2.3.2 Tujuan Association Rule

Tujuan *Association Rule* adalah:

1. Menemukan pola hubungan antar data.
2. Mengidentifikasi keterkaitan antar atribut.
3. Menghasilkan aturan apriori yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.
4. Mengubah data menjadi informasi yang lebih bermakna.

2.3.3 Komponen Association Rule

Komponen utama dalam *Association Rule* adalah:

1. Support

Support menunjukkan tingkat kemunculan suatu kombinasi item dalam keseluruhan data.

$$Support(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

2. Confidence

Confidence menunjukkan tingkat kepercayaan suatu aturan apriori.

$$Confidence(A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Jumlah transaksi yang mengandung } A} \times 100\%$$

2.4 Algoritma Apriori

2.4.1 Pengertian Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan algoritma yang digunakan untuk menemukan frequent itemset dan membentuk aturan apriori berdasarkan nilai minimum support dan minimum confidence yang telah ditentukan. Apriori bekerja dengan mencari

kombinasi item yang sering muncul dalam suatu kumpulan data. Kombinasi item yang memenuhi nilai minimum support akan digunakan untuk membentuk aturan apriori (Wahyuni, Yusfrizal, and Fatmaira n.d.).

2.4.2 Tahapan Algoritma Apriori

Tahapan algoritma Apriori meliputi:

1. Menentukan minimum support.
2. Membentuk kandidat itemset.
3. Menghitung nilai support setiap itemset.
4. Menyeleksi itemset yang memenuhi minimum support.
5. Membentuk aturan apriori.
6. Menghitung nilai confidence.
7. Menentukan aturan apriori yang memenuhi minimum confidence.

2.4.3 Kelebihan Algoritma Apriori

Algoritma Apriori merupakan salah satu algoritma yang paling banyak digunakan dalam teknik Association Rule karena memiliki konsep yang sederhana dan mudah dipahami. Algoritma ini mampu menemukan pola hubungan antar data berdasarkan frekuensi kemunculan item dalam suatu kumpulan data. Selain itu, hasil yang diperoleh dari algoritma Apriori relatif mudah diinterpretasikan sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan (Orellia, Pardede, and Gultom n.d.). Adapun beberapa kelebihan algoritma Apriori adalah sebagai berikut:

1. Mudah Dipahami dan Diterapkan

Algoritma Apriori memiliki mekanisme kerja yang sederhana sehingga mudah dipelajari dan diterapkan, baik dalam penelitian maupun dalam berbagai bidang aplikasi. Proses pembentukan itemset dan aturan apriori dilakukan secara bertahap sehingga memudahkan peneliti dalam memahami alur analisis data yang dilakukan.

2. Efektif dalam Menemukan Pola Hubungan Data

Algoritma Apriori mampu menemukan hubungan atau keterkaitan antar item yang sering muncul dalam suatu kumpulan data. Dengan menggunakan nilai support dan confidence, algoritma ini dapat mengidentifikasi pola-pola yang memiliki tingkat keterkaitan yang tinggi sehingga menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi pengguna.

3. Banyak Digunakan dalam Penelitian Data Mining

Apriori merupakan salah satu algoritma yang paling populer dalam bidang data mining dan telah banyak digunakan dalam berbagai penelitian. Penggunaannya yang luas menunjukkan bahwa algoritma ini memiliki tingkat keandalan yang baik dalam menemukan aturan apriori pada berbagai jenis data.

4. Mampu Menghasilkan Aturan Apriori yang Mudah Diinterpretasikan

Hasil analisis Apriori berupa aturan apriori yang disajikan dalam bentuk hubungan antar item, seperti "Jika A maka B". Bentuk aturan yang sederhana

ini memudahkan pengguna dalam memahami hasil analisis dan menggunakannya sebagai dasar untuk mendukung pengambilan keputusan.

2.4.4 Kekurangan Algoritma Apriori

Meskipun memiliki berbagai kelebihan, algoritma Apriori juga memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam penerapannya. Keterbatasan tersebut terutama berkaitan dengan efisiensi pemrosesan data ketika jumlah data yang dianalisis semakin besar (Prasad, Rambabu, and Kumar 2022). Adapun beberapa kekurangan algoritma Apriori adalah sebagai berikut:

1. Membutuhkan Waktu Pemrosesan yang Cukup Lama pada Data yang Sangat Besar

Ketika jumlah data yang dianalisis sangat banyak, algoritma Apriori memerlukan waktu pemrosesan yang lebih lama karena harus melakukan pemeriksaan terhadap seluruh transaksi secara berulang. Semakin besar jumlah data dan kombinasi item yang terbentuk, maka semakin besar pula waktu yang dibutuhkan untuk proses analisis.

2. Menghasilkan Banyak Kandidat Itemset

Algoritma Apriori bekerja dengan membentuk berbagai kombinasi item yang disebut kandidat itemset. Pada data yang memiliki banyak atribut, jumlah kandidat itemset yang dihasilkan dapat menjadi sangat banyak sehingga meningkatkan kebutuhan memori dan waktu komputasi selama proses analisis berlangsung.

3. Membutuhkan Proses Perhitungan Berulang

Dalam proses pencarian frequent itemset, algoritma Apriori harus melakukan pemindaian (scanning) terhadap data berkali-kali pada setiap tahap pembentukan itemset. Proses perhitungan yang dilakukan secara berulang ini dapat menyebabkan kinerja algoritma menjadi kurang efisien apabila diterapkan pada data yang berukuran sangat besar.

Meskipun memiliki beberapa keterbatasan, algoritma Apriori tetap menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam penelitian data mining karena kemampuannya dalam menemukan pola hubungan antar data secara efektif dan menghasilkan aturan apriori yang mudah dipahami serta diinterpretasikan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, algoritma Apriori dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk menemukan pola prestasi akademik siswa berdasarkan data akademik yang tersedia di SMK Dewi Sartika Negeri Lama.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai bahan referensi dan pembandingan dalam penelitian yang dilakukan.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Perbedaan Penelitian
1	Richa Orellia dkk (2023)	Korelasi Perilaku Siswa dengan Tingkat Prestasi Siswa Menggunakan	Apriori	Menemukan hubungan perilaku siswa terhadap prestasi belajar	Penelitian ini menggunakan variabel perilaku siswa, sedangkan penelitian yang

		Metode Apriori			dilakukan menggunakan nilai akademik dan kehadiran siswa
2	Dina Ervianna dkk (2022)	Korelasi Prestasi Siswa terhadap Faktor Sosial Ekonomi dan Motivasi Belajar	Apriori	Menghasilkan aturan asosiasi faktor yang mempengaruhi prestasi siswa	Penelitian ini menggunakan faktor sosial ekonomi dan motivasi, sedangkan penelitian yang dilakukan fokus pada data akademik siswa
3	Evi Dewi Sri Mulyani dkk (2024)	Student Competency Association Analysis for Learning Evaluation Using Apriori Algorithm	Apriori	Menemukan pola hubungan kompetensi siswa	Penelitian ini menganalisis kompetensi siswa, sedangkan penelitian yang dilakukan menganalisis pola prestasi akademik siswa SMK
4	Helmi Saputra dkk (2023)	Analisis Pola Kegiatan Belajar terhadap Keberhasilan Akademik	Apriori	Menemukan pola hubungan aktivitas belajar dengan keberhasilan akademik	Penelitian ini menggunakan aktivitas belajar sebagai variabel utama, sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan nilai mata pelajaran dan kehadiran
5	Putri Khairinnisa (2026)	Analisis Pola Prestasi Akademik Siswa Menggunakan	Apriori	Menemukan pola hubungan prestasi akademik siswa berdasarkan	Objek penelitian dilakukan pada SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama

		Algoritma Apriori di SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama		nilai dan kehadiran	dengan variabel nilai akademik dan kehadiran siswa
--	--	---	--	------------------------	---

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dipaparkan, dapat diketahui bahwa Algoritma Apriori dengan metode Association Rule telah banyak digunakan dalam bidang pendidikan untuk menemukan pola hubungan antar variabel yang berkaitan dengan prestasi siswa. Variabel yang digunakan dalam penelitian sebelumnya meliputi perilaku siswa, motivasi belajar, faktor sosial ekonomi, kompetensi siswa, dan aktivitas belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menghasilkan aturan apriori yang dapat digunakan sebagai dasar evaluasi dan pengambilan keputusan dalam dunia pendidikan.

Meskipun demikian, penelitian mengenai analisis pola prestasi akademik siswa berdasarkan kombinasi nilai mata pelajaran inti, nilai produktif kejuruan, dan tingkat kehadiran siswa pada SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama. masih belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan metode Association Rule menggunakan algoritma Apriori guna menemukan pola prestasi akademik siswa yang dapat dijadikan bahan evaluasi bagi pihak sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan prestasi akademik siswa.

2.6 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan suatu gambaran konseptual yang digunakan untuk menjelaskan alur dan tahapan penelitian yang dilakukan guna mencapai tujuan penelitian. Kerangka berpikir berfungsi sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian sehingga proses penelitian dapat berjalan secara sistematis, terarah, dan sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini, objek yang digunakan adalah data akademik siswa SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama. yang meliputi data nilai mata pelajaran dan data kehadiran siswa. Data akademik tersebut memiliki potensi untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat, namun selama ini umumnya hanya digunakan sebagai data administrasi sekolah. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode yang mampu mengolah dan menganalisis data tersebut agar dapat ditemukan pola-pola yang berkaitan dengan prestasi akademik siswa(Meilani and Juniawan 2025).

Proses penelitian diawali dengan pengumpulan data akademik siswa yang diperoleh dari pihak sekolah. Data yang telah terkumpul kemudian melalui tahap seleksi data untuk memilih data yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya dilakukan proses transformasi data agar data yang tersedia dapat diolah sesuai dengan kebutuhan algoritma Apriori. Setelah data siap digunakan, dilakukan proses analisis menggunakan metode Data Mining dengan algoritma Apriori untuk menemukan hubungan atau keterkaitan antar atribut yang terdapat dalam data akademik siswa(Juli et al. 2025).

Pada tahap berikutnya dilakukan perhitungan nilai support dan confidence untuk menentukan aturan apriori yang memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Aturan apriori yang dihasilkan akan menunjukkan pola hubungan yang sering muncul dalam data akademik siswa. Pola-pola tersebut kemudian dianalisis dan diinterpretasikan sehingga dapat memberikan informasi mengenai karakteristik prestasi akademik siswa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak sekolah dalam melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan guna meningkatkan prestasi akademik siswa di SMK Swasta Dewi Sartika Negerilama.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir