

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI SEBAGAI ALTERNATIF STRATEGI PROMOSI UNIVERSITAS PGRI MAHADEWA INDONESIA

Budhya Wirandha Gupta¹, Ida Ayu Putu Febri Imawati², I Wayan Dika³, I Kadek Juni Arta⁴

¹Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia; budhya@student.undiksha.ac.id

²Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; febri@mahadewa.ac.id*

³Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia; dika@mahadewa.ac.id

⁴Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, Denpasar, Indonesia ; juniarta@mahadewa.ac.id

*Corresponding author ; febri@mahadewa.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 12, 2025

Revised April 15, 2025

Accepted April 25, 2025

Available online April 30, 2025

Keywords: *Data Mining, Apriori Algorithm, Association Rules, Promotion Strategy, Pattern Analysis, SDLC Waterfall*

Copyright ©2025 by Author. Published by
Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia

Abstract. UPMI Bali is a new campus, so campus promotion is still very much needed to increase prospective new students at UPMI Bali. By utilizing available data, the campus can determine effective campus promotion strategies using data mining. The data system will be built using the Association Rules technique. Association Rules is a data mining method to find frequently occurring association patterns in data. This method is popular because it is often used to analyze shopping carts. The rules formed will be in the form of "If-Then" in a transaction. Using the apriori algorithm generally involves finding frequent itemsets from a sales transaction database through several iteration stages. The association patterns formed with a minimum support value of 10% and confidence of 50% produced 18 association rules, with the strong rule obtained being Lecturer and Denpasar with a support value of 22% and confidence of 50%. Thus, if students know about the UPMI campus reference from a Lecturer, then these students are from Denpasar.

PENDAHULUAN

Universitas PGRI Mahadewa Indonesia (UPMI) Bali merupakan salah satu kampus yang terletak di Bali. UPMI Bali merupakan kampus baru yang terbentuk oleh gabungan IKIP PGRI Bali dan STMIK Denpasar. Karena penggabungan ini menyebabkan UPMI Bali menjadi kampus baru, sehingga promosi kampus masih sangat dibutuhkan untuk meningkatkan calon mahasiswa baru di UPMI Bali. Data akademik mahasiswa di UPMI Bali sangat banyak. Dari tahun ke tahun data tersebut akan semakin bertambah sesuai dengan pertumbuhan mahasiswa. Dengan memanfaatkan data yang tersedia pihak kampus dapat menentukan strategi promosi kampus yang efektif dengan menggunakan data mining.

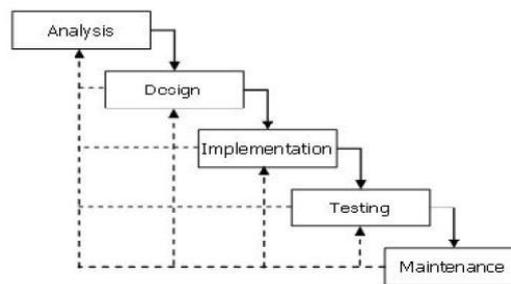
Data mining adalah adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistika dan matematika. Dengan permasalahan yang sudah disampaikan maka penulis menawarkan

pengembangan sistem data mining untuk mengolah data akademik mahasiswa UPMI Bali sebagai strategi promosi kampus.

Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem data mining dalam pengolahan data akademik mahasiswa sehingga tim promosi kampus dapat menggunakan data yang telah diolah untuk menentukan strategi kebijakan arah promosi kampus.

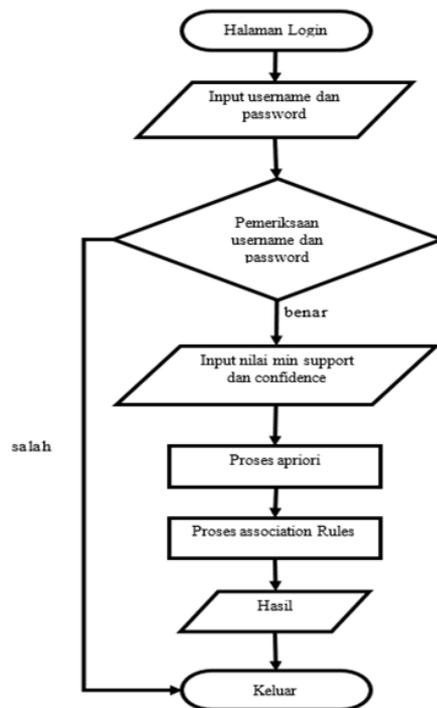
METODE

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data: wawancara, observasi, dan studi kepustakaan. Wawancara dilakukan melalui tanya jawab lisan satu arah dengan narasumber dari bagian akademik, kemahasiswaan, dan panitia mahasiswa baru. Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung di bagian akademik UPMI Bali untuk melihat data mahasiswa. Studi kepustakaan melibatkan pengumpulan data dari berbagai sumber, termasuk data mahasiswa UPMI Bali dan jurnal-jurnal yang telah terbit. Metode-metode ini bertujuan untuk mempermudah penjelasan dalam pengumpulan data, analisa, dan perancangan aplikasi. Untuk pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model SDLC (Software Development Life Cycle). System Development Life Cycle (SDLC) adalah proses pembuatan dan perubahan sistem dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem.



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Gambar 1 menunjukkan model pengembangan sistem yang dilakukan berdasarkan SDLC model waterfall (Bassil 2012). Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan pada sistem. Tahap ini juga meliputi analisis perangkat yang dibutuhkan oleh sistem. Tahap design dilakukan dengan membuat rancangan sistem yang terlihat pada gambar 2. Kemudian tahap implementasi, pada tahap ini membangun sebuah aplikasi berdasarkan desain “blueprint” yang telah dibuat. Pengembangan aplikasi ini dilakukan dari awal hingga aplikasi siap dijalankan. Tahap terakhir adalah testing, setelah proses pembangunan aplikasi selesai, peneliti melakukan pengujian pada tahap ini. Aplikasi diuji berdasarkan metode black box untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari bagian sistem.



Gambar 2. Model Rancangan Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Dataset

Dataset yang digunakan merupakan data dari calon mahasiswa baru UPMI Bali pada tahun 2020 sebanyak 100 data. Pre-processing data dilakukan secara manual. Dalam analisa ini penulis menganalisa dan mengelompokan kelompok data untuk memudahkan dalam mengerjakan perancangan sistem yang telah direncanakan sebelumnya sesuai dengan variabel-variabel yang dibutuhkan, guna untuk menganalisa data yang diperlukan dalam perancangan sistem ini. Data tersebut dikelompokkan kedalam :

- A. Asal mahasiswa
- B. Jurusan Mahasiswa
- C. Asal Sekolah (SMA/SMK)
- D. Referensi mahasiswa mengetahui kampus

2. Teknik Asosiasi

Metode analisis asosiasi, juga dikenal sebagai market basket analysis, yaitu analisis yang sering dipakai untuk menganalisa isi keranjang belanja konsumen dalam suatu pasar swalayan (Listriani, Setyaningrum, and Eka 2018). Contoh penerapan dari aturan asosiatif adalah analisa pembelian produk pada sebuah toko alat tulis, pada analisa itu misalkan dapat diketahui berapa besar kemungkinan seorang pelanggan membeli pensil bersamaan dengan membeli penghapus. Penerapan aturan asosiasi dalam kasus tersebut dapat membantu pemilik toko untuk mengatur penempatan barang, mengatur persediaan atau membuat promosi pemasaran dengan menerapkan diskon untuk kombinasi barang tertentu. Analisis asosiasi didefinisikan sebagai suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk support (minimum support) dan syarat minimum untuk confidence (minimum confidence). Dasar analisis asosiasi terbagi menjadi dua tahap (Kusumo, Sedyono, and Marwata 2019), yaitu:

1. Analisa pola frekuensi tinggi, pada tahap ini dicari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support dalam database. Nilai support sebuah item diperoleh dengan rumus berikut (Fauzy, Saleh W, and Asror 2016):

$$\text{Support } (A) = \frac{\text{Jumlah Transaksi untuk } A}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dari rumus berikut :

$$\text{Support } (A, B) = P(A \cap B) \quad (2)$$

$$\text{Support } (A, B) = \frac{\sum \text{Transaksi } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi}}$$

(3)

Hasil pengujian sistem dilakukan pada calon mahasiswa baru pada tahun 2020 sebanyak 100 data. Dengan menggunakan nilai support sebesar 10 dan nilai confidence 50.

Contoh perhitungan :

$$\text{support} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{total transaksi}} \times 100$$

$$\text{support} = \frac{11}{100} \times 100$$

Support bimbingan konseling = 11%

| No | Item | Jumlah | Support |
|----|---|--------|---------|
| 1 | Bimbingan Dan Konseling | 11 | 11,00 |
| 2 | SMA | 100 | 100,00 |
| 3 | Alumni | 17 | 17,00 |
| 4 | Denpasar | 33 | 33,00 |
| 5 | Teknik Informatika | 16 | 16,00 |
| 6 | Instagram | 12 | 12,00 |
| 7 | Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi | 21 | 21,00 |
| 8 | Dosen | 22 | 22,00 |
| 9 | Badung | 24 | 24,00 |
| 10 | Teman | 14 | 14,00 |
| 11 | Keluarga | 18 | 18,00 |
| 12 | Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik | 18 | 18,00 |
| 13 | Gianyar | 10 | 10,00 |
| 14 | Facebook | 17 | 17,00 |
| 15 | Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Daerah | 15 | 15,00 |

Gambar 3. Iterasi Satu dengan Satu Itemset

| No | Item 1 | Item 2 | Jumlah | Support |
|----|-------------------------|---|--------|---------|
| 1 | Bimbingan Dan Konseling | SMA | 11 | 11,00 |
| 2 | SMA | Alumni | 17 | 17,00 |
| 3 | SMA | Denpasar | 33 | 33,00 |
| 4 | SMA | Teknik Informatika | 16 | 16,00 |
| 5 | SMA | Instagram | 12 | 12,00 |
| 6 | SMA | Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi | 21 | 21,00 |
| 7 | SMA | Dosen | 22 | 22,00 |
| 8 | SMA | Badung | 24 | 24,00 |
| 9 | SMA | Teman | 14 | 14,00 |
| 10 | SMA | Keluarga | 18 | 18,00 |
| 11 | SMA | Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik | 18 | 18,00 |
| 12 | SMA | Gianyar | 10 | 10,00 |
| 13 | SMA | Facebook | 17 | 17,00 |
| 14 | SMA | Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Daerah | 15 | 15,00 |
| 15 | Denpasar | Dosen | 11 | 11,00 |

Gambar 4. Iterasi Dua Kombinasi Dua Itemset

| No | Item 1 | Item 2 | Item 3 | Jumlah | Support |
|----|----------|--------|--------|--------|---------|
| 1 | Denpasar | SMA | Dosen | 11 | 11,00 |

Gambar 5. Iterasi Tiga Kombinasi Tiga Itemset

2. Pembentukan aturan Asosiasi, setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung nilai confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus sebagai berikut (Aprianti, Hafizd, and Rizani 2017):

$$\text{Confidence} = P(B|A) = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \quad (4)$$

Perhitungan Rule Asosiasi yang terbentuk dengan menggunakan nilai confidence.

$$\text{Confidence} (A \Rightarrow B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{jumlah transaksi mengandung A}}$$

$$\text{Confidence} (\text{Dosen} \Rightarrow \text{Denpasar}) = \frac{11}{22} \times 100$$

$$\text{Confidence} (\text{Dosen} \Rightarrow \text{Denpasar}) = 50,00$$

| No | X => Y | Support X U Y | Support X | Confidence | Keterangan |
|----|---|---------------|-----------|------------|-------------|
| 1 | Dosen => Denpasar | 11,00 | 22,00 | 50,00 | Lolos |
| 2 | Denpasar => Dosen | 11,00 | 33,00 | 33,33 | Tidak Lolos |
| 3 | Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Daerah => SMA | 15,00 | 15,00 | 100,00 | Lolos |
| 4 | SMA => Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Daerah | 15,00 | 100,00 | 15,00 | Tidak Lolos |
| 5 | Facebook => SMA | 17,00 | 17,00 | 100,00 | Lolos |
| 6 | SMA => Facebook | 17,00 | 100,00 | 17,00 | Tidak Lolos |
| 7 | Gianyar => SMA | 10,00 | 10,00 | 100,00 | Lolos |
| 8 | SMA => Gianyar | 10,00 | 100,00 | 10,00 | Tidak Lolos |
| 9 | Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik => SMA | 18,00 | 18,00 | 100,00 | Lolos |
| 10 | SMA => Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik | 18,00 | 100,00 | 18,00 | Tidak Lolos |

Gambar 6. Confidence dari Dua Itemset

| No | X => Y | Support X U Y | Support X | Confidence | Keterangan |
|----|------------------------|---------------|-----------|------------|-------------|
| 1 | Dosen => SMA, Denpasar | 11,00 | 22,00 | 50,00 | Lolos |
| 2 | SMA => Denpasar, Dosen | 11,00 | 100,00 | 11,00 | Tidak Lolos |
| 3 | Denpasar => Dosen, SMA | 11,00 | 33,00 | 33,33 | Tidak Lolos |
| 4 | Dosen, Denpasar => SMA | 11,00 | 11,00 | 100,00 | Lolos |
| 5 | SMA, Dosen => Denpasar | 11,00 | 22,00 | 50,00 | Lolos |
| 6 | Denpasar, SMA => Dosen | 11,00 | 33,00 | 33,33 | Tidak Lolos |

Gambar 7. Confidence dari Tiga Itemset

3. Algoritma Apriori

Apriori secara umum adalah mencari frequent itemset dari database transaksi penjualan melalui beberapa tahap iterasi. Langkah pertama algoritma ini adalah menghitung kejadian item untuk menentukan large 1-itemset atau frequent itemset. Langkah berikutnya untuk large itemset tersebut dilakukan penggabungan item yang telah lolos seleksi kemudian itemset yang tidak lolos maka akan dihapus. Langkah berikutnya untuk item yang telah lolos diiterasi tersebut maka akan digunakan untuk proses selanjutnya, dan yang tidak lolos akan dihapus. Demikian langkah demi langkah pencarian kandidat melalui iterasi sehingga memperoleh titik akhir yang tidak dapat dilakukan iterasi lagi (Kusumo, Sedyono, and Marwata 2019).

Langkah-langkah dari algoritma apriori adalah sebagai berikut :

1. Set $k=1$ (menunjuk pada itemset ke-1).
2. Hitung semua k -itemset (itemset yang mempunyai k item), untuk mendapatkan candidate 1-itemset.

3. Hitung support dari semua calon itemset kemudian filter itemset tersebut berdasarkan perhitungan minimum support, untuk mendapatkan frequent 1-itemset.
4. Gabungkan semua itemset berukuran k untuk menghasilkan calon itemset k+1 atau candidate k-itemset.
5. Set k=k+1.
6. Ulangi langkah 3-5 sampai tidak ada itemset yang lebih besar yang dapat dibentuk.

4. Lift Ratio

Lift ratio adalah suatu ukuran untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi (association rule) yang telah terbentuk. Nilai lift ratio biasanya digunakan sebagai penentu apakah aturan asosiasi valid atau tidak valid. Untuk menghitung lift ratio digunakan rumus sebagai berikut: (Fauzy, Saleh W, and Asror 2016)

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{confidence}(A,B)}{\text{Benchmark Confidence}(A,B)} \quad (5)$$

$$\text{Lift Ratio Dosen} \Rightarrow \text{Denpasar} = \frac{0,11}{0,33 \times 0,22}$$

$$\text{Lift Ratio Dosen} \Rightarrow \text{Denpasar} = 1,52$$

| No | X => Y | Confidence | Nilai Uji lift | Korelasi rule |
|----|--|------------|----------------|--------------------|
| 1 | Dosen => SMA, Denpasar | 50,00 | 1,52 | korelasi positif |
| 2 | Dosen, Denpasar => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 3 | SMA, Dosen => Denpasar | 50,00 | 1,52 | korelasi positif |
| 4 | Dosen => Denpasar | 50,00 | 1,52 | korelasi positif |
| 5 | Pendidikan Bahasa Indonesia Dan Daerah => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 6 | Facebook => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 7 | Glanyar => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 8 | Pendidikan Seni Drama Tari dan Musik => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 9 | Keluarga => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 10 | Temam => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 11 | Badung => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 12 | Dosen => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 13 | Pendidikan Jasmani Kesehatan Dan Rekreasi => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 14 | Instagram => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 15 | Teknik Informatika => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |
| 16 | Denpasar => SMA | 100,00 | 1,00 | tidak ada korelasi |

Gambar 8. Rule Asosiasi yang terbentuk.

Berdasarkan perhitungan di atas, di dapatkan 18 aturan yang memenuhi kriteria. Dengan 3 data yang nilai uji lift dari 1, yaitu :

1. Jika Mahasiswa mengetahui kampus UPMI dari Dosen, maka mahasiswa tersebut dari SMA, dan berasal dari Denpasar
2. Jika Mahasiswa berasal dari SMA, dan mengetahui kampus UPMI dari Dosen maka Mahasiswa tersebut berasal dari Denpasar.
3. Jika mahasiswa mengetahui kampus UPMI dari Dosen, maka Mahasiswa tersebut berasal dari Denpasar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian terhadap Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promos Universitas PGRI Mahadewa Indonesia, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pola asosiasi yang terbentuk dengan nilai minimum support 10% dan confidence 50% menghasilkan 18 aturan asosiasi, strong rules yang didapatkan adalah Dosen→Denpasar dengan nilai support 22% dan confidence 50%. Sehingga Jika mahasiswa mengetahui referensi kampus UPMI dari Dosen, maka Mahasiswa tersebut berasal dari Denpasar.

2. Dari aturan asosiasi yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai pengambilan keputusan oleh pihak institusi untuk mengembangkan strategi promosi kampus.
3. Semakin besar jumlah data yang di proses maka semakin lama waktu yang dibutuhkan. Semakin besar nilai support dan nilai confidence yang diatur maka akan semakin singkat waktu pemrosesan algoritma.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianti, Winda, Khairul Anwar Hafizd, and Muhammad Redhy Rizani. 2017. "Implementasi Association Rules Dengan Algoritma Apriori Pada Dataset Kemiskinan." *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications* 14(2): 57. doi:10.12962/limits.v14i2.2933.
- Bassil, Youssef. 2012. "A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle." *International Journal of Engineering & Technology (IJET)* 02(05): 3823–30. doi:10.15680/ijirce.2015.0305013.
- Fauzy, Mohamad, Kemas Rahmat Saleh W, and Ibnu Asror. 2016. "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung." *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan* 2(3). doi:10.33197/jitter.vol2.iss3.2016.111.
- Kusumo, Haryo, Eko Sedyono, and Marwata Marwata. 2019. "Analisis Algoritma Apriori Untuk Mendukung Strategi Promosi Perguruan Tinggi." *Walisongo Journal of Information Technology* 1(1): 49. doi:10.21580/wjit.2019.1.1.4000.
- Listriani, Dewi, Anif Hanifa Setyaningrum, and Fenty Eka. 2018. "PENERAPAN METODE ASOSIASI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI PADA APLIKASI ANALISA POLA BELANJA KONSUMEN (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro)." *Jurnal Teknik Informatika* 9(2): 120–27. doi:10.15408/jti.v9i2.5602.