

## Penerapan Algoritma Apriori untuk Memprediksi Pembayaran UKT

Ayu Ratna Juwita<sup>1</sup>, Tohirin Al Mudzakir<sup>2</sup>, Adi Rizky Pratama<sup>3</sup>, Bagja Nugraha<sup>4</sup>,  
Nono Heryana<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Buana Perjuangan Karawang

<sup>4,5</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Singaperbangsa Karawang

Email: [\\*ayurj@ubpkarawang.ac.id](mailto:*ayurj@ubpkarawang.ac.id), [tohirin@ubpkarawang.ac.id](mailto:tohirin@ubpkarawang.ac.id)

**Abstrak.** Penelitian ini menerapkan algoritma *Apriori* untuk memprediksi hasil analisis pola asosiasi pembayaran cicilan uang kuliah di Universitas Buana Perjuangan Karawang. Aturan asosiasi menunjukkan bahwa pembayaran Cicilan 3 memiliki dampak besar terhadap Cicilan 4, dengan tingkat *support* sebesar 84.60% dan *confidence* sebesar 93.47%. Ketergantungan positif antara Cicilan 2 dan Cicilan 3 dengan Cicilan 4 juga teridentifikasi dengan nilai *support* sebesar 84.57% dan nilai *confidence* sebesar 94.03%. Rekomendasi kebijakan mencakup penggabungan paket pembayaran pada Cicilan 3 dan Cicilan 4 serta insentif pembayaran lebih awal. Pemodelan menggunakan algoritma *Apriori* dengan implementasi *Python* dan *Google Colaboratory*.

**Kata kunci:** *Prediksi, Algoritma Apriori, Google Colaboratory.*

### 1 Pendahuluan

Universitas Buana Perjuangan Karawang, didirikan oleh Yayasan Pembina Perguruan Tinggi Pangkal Perjuangan (YPPTPP) pada tahun 2014. Universitas Buana Perjuangan Karawang terdiri dari tujuh Fakultas, diantaranya Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Ilmu Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Fakultas Psikologi, Fakultas Hukum, Fakultas Farmasi dan Fakultas Teknik.

Dengan seiringnya kemajuan IPTEK yang sangat pesat, sehingga kesadaran terhadap peristiwa yang akan mendatang semakin meningkat, dan kebutuhan untuk berbagai peramalan/prediksi juga dapat semakin meningkat. Seperti prediksi perekonomian, pendidikan, perdagangan, industri, lingkungan, dan sosial dapat memberikan hasil beragam yang digunakan untuk pengambilan suatu keputusan oleh berbagai pihak. Dalam kehidupan sehari-hari, seringkali kita dihadapkan pada masalah musiman yang dapat diabaikan oleh sebagian orang, namun melalui analisis yang cermat, pola musiman tersebut dapat menjadi dasar perencanaan dan pengambilan keputusan yang baik.

Dalam konteks pembayaran uang kuliah setiap tahun, analisis deret waktu (*time series*) dapat digunakan. Pembayaran uang kuliah memiliki

perubahan yang tidak terlalu cepat, dan jumlahnya cenderung mengikuti suatu tren, baik itu naik atau turun. Penelitian ini menggunakan proses data mining dalam proses pengumpulan data. Proses Pengumpulan data ini didasarkan pada konsep bahwa hasil observasi saat ini dipengaruhi oleh hasil observasi masa lalu, dan hasil observasi yang akan datang dipengaruhi oleh hasil observasi saat ini.

Data Mining merupakan proses yang mengerjakan satu atau lebih teknik yang menggunakan pembelajaran tentang komputer (*Machine Learning*) untuk melakukan analisis dan melakukan ekstraksi pengetahuan (*Knowledge*) secara otomatis. Data Mining berisi tentang trend atau pola yang akan dilakukan dalam database dengan skala yang besar untuk membantu dalam pengambilan keputusan di masa depan.

Presentasi pola yang ditemukan untuk menghasilkan aksi tahap terakhir dari proses data mining dan bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisa yang didapat. Pola-pola tersebut akan dikenali oleh perangkat tertentu yang akan memberikan sebuah analisa data dan berwawasan yang selanjutnya dapat diteliti, sehingga akan memberikan pendukung keputusan melalui sebuah perangkat. Data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahapan, tahapan-tahapan ini bersifat interaktif dan melibatkan pengguna baik secara langsung atau melalui basis pengetahuan[1].

Pendidikan menjadi kebutuhan penting bagi setiap individu, dan salah satu kewajiban untuk mendapatkan pendidikan di sekolah adalah pembayaran Sumbangan Pembangunan Pendidikan (SPP) Sekolah. SPP Sekolah menjadi faktor penting dalam alokasi biaya pembangunan sekolah, pembayaran untuk guru, karyawan, dan lain-lain[1].

Penelitian yang membahas tentang prediksi keterlambatan pembayaran biaya kuliah dengan implementasi algoritma C4.5 menggunakan pemrograman python dapat dilakukan dengan memperoleh nilai akurasi tertinggi pada seleksi *fitur chi square* dan teknik *prunning* sebesar 65,53%. Fitur untuk menentukan keterlambatan pembayaran biaya kuliah sangat berpengaruh terhadap akurasi yang didapatkan, sehingga untuk memperoleh hasil yang lebih baik lagi menggunakan seleksi fitur lainnya seperti *forward selection* maupun *particle swarm optimization* dan menggunakan metode klasifikasi data mining lainnya seperti *Na`ive Bayes*, *Random Forest*, dan *K-Nearest Neighbors* [2].

Sedangkan penelitian sebelumnya menentukan parameter keterlambatan dari pembayaran biaya kuliah, mengimplementasi algoritma K-Nearest Neighbor, dan mengevaluasi kinerja algoritma menggunakan Confusion

Matrix. Jumlah data yang digunakan untuk proses pengujian kinerja algoritma adalah 12.408 record dengan rasio 80% data training dan 20% data testing. Hasil pengujian evaluasi didapatkan akurasi  $k=3$  sebesar 52,82%,  $k=5$  sebesar 52,49%,  $k=7$  sebesar 52,37%,  $k=9$  sebesar 52,33%, dan  $k=11$  sebesar 52,53%. Hasil pengujian data terbaik didapatkan pada nilai  $k=3$  yaitu 52,82% [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Sriyuni Sinaga dan Amir Mahmud Husein menggunakan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola pengunjung tempat wisata di kabupaten Karo pada tahun 2015 dan 2016. Dengan menggunakan algoritma Apriori dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2015 jumlah pengunjung lebih sedikit. Penelitian ini data yang digunakan sebanyak 122 data jumlah pengunjung bulanan pada tahun 2015 hingga 2016. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai confiden yang paling tinggi mencapai 0,92 [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhartini et al. (2021) menghasilkan prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru dari prodi Manajemen dengan tingkat error sebesar 3,444% atau tingkat akurasi 96,556%, Prediksi ini memberikan informasi berguna sebagai acuan untuk memperkirakan jumlah penerimaan mahasiswa prodi manajemen di Universitas Bina Bangsa pada tahun yang akan datang[5].

Penerimaan mahasiswa baru memberikan tugas besar kepada Universitas untuk lebih cermat dalam pengelolaan keuangan untuk keberlangsungan perkuliahan. Dalam isu pembayaran kuliah, semakin banyak mahasiswa yang dimiliki maka semakin besar juga potensi tunggakan yang dilakukan mahasiswa. Dalam hal optimalisasi pembayaran perlu kebijakan yang efektif untuk peningkatan tingkat pelunasan uang kuliah pada tiap cicilannya. Diantara kebijakan yang dapat diterapkan adalah sistem pembayaran paket cicilan yang dapat menggabungkan dua atau lebih paket pembayaran agar mahasiswa lebih termotivasi dalam upaya pelunasan uang kuliah. Dalam konteks prediksi paket pembayaran tagihan biaya kuliah mahasiswa di lingkungan Universitas Buana Perjuangan Karawang, penelitian ini mencari pola asosiasi dalam pembayaran uang kuliah dengan algoritma *Apriori*.

Algoritma apriori adalah algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal dan Srikant pada tahun 1994 untuk menentukan frequent itemset untuk aturan asosiasi Boolean. Algoritma ini menggunakan pemangkasan berbasis dukungan untuk mengontrol pengembangan calon kumpulan item dari hasil kumpulan item umum dan menghapus kumpulan item yang tidak menarik dengan menetapkan minsup. Algoritma *Apriori* juga dapat

didefinisikan sebagai suatu proses untuk menemukan semua aturan *Apriori* yang memenuhi syarat minimum untuk support dan syarat minimum untuk *confidence* [6]. Algoritma apriori menggunakan pengetahuan tentang kumpulan item yang sering digunakan yang diketahui sebelumnya untuk memproses informasi lebih lanjut. Algoritma apriori menentukan kandidat yang mungkin dengan memperhatikan dukungan yang minimum [7].

Dengan menggabungkan pendekatan ini, penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan prosedur, implementasi, dan tingkat keakuratan model prediksi pola asosiasi pembayaran cicilan uang kuliah mahasiswa. Melalui analisis ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang positif dan bermanfaat bagi kebijakan pembayaran biaya kuliah mahasiswa di lingkungan Universitas Buana Perjuangan Karawang.

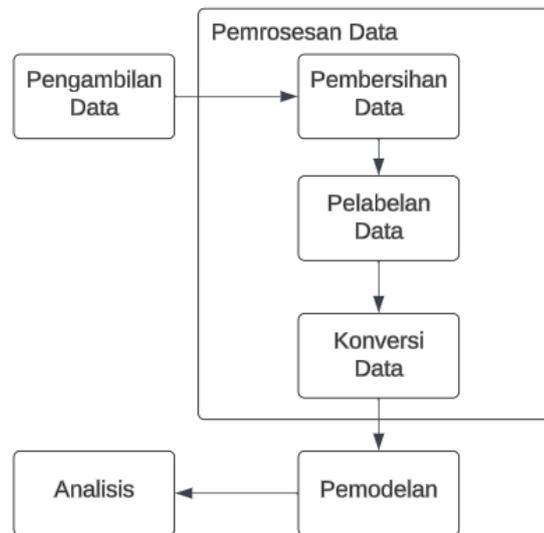
## 2 Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini menjelaskan prosedur pemodelan dan menerapkan algoritma *Apriori* sebagai metode untuk memprediksi aturan atau pola asosiasi pembayaran tagihan biaya kuliah mahasiswa. Sumber dan jenis data yang digunakan pada tahap pengumpulan data dengan menganalisis data transaksi pembayaran biaya kuliah mahasiswa di Universitas Buana Perjuangan Karawang, sedangkan subyek pada penelitian ini yaitu membuat sebuah model yang dapat dimanfaatkan untuk memprediksi aturan atau pola asosiasi data pembayaran uang kuliah.

Penelitian ini dikembangkan pada perangkat dengan sistem operasi Windows 10 dengan Bahasa pemrograman pengembangan model adalah *Python* dan IDE yang digunakan adalah *Google Colaboratory* serta pengolahan data pada dataset dengan menggunakan Microsoft Excel. Algoritma *Apriori* yang dikembangkan menggunakan library *Pandas* dan *mlxtrend*.

### 2.1. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian dilakukan secara terencana dan sistematis guna mendapatkan jawaban terhadap rumusan masalah. Adapun langkah-langkah pada penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Langah Penelitian

1. Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang akan digunakan penelitian ini, yaitu dengan mempersiapkan data transaksi pembayaran tagihan uang kuliah mahasiswa di Universitas Buana Perjuangan Karawang, dimana data tersebut akan digunakan sebagai dataset pada penelitian ini.

2. Pemrosesan Data

Pada tahap ini data yang telah didapatkan kemudian dilakukan tahap praproses dengan langkah berikut:

a. Pembersihan Data

Pembersihan data dilakukan pada data yang tidak memiliki riwayat pelunasan cicilan. Jika nilai cicilan tidak ada yang dibayarkan, maka data akan dihapus pada dataset agar model asosiasi yang diperoleh sesuai dan relevan.

b. Pelabelan Data

Data yang sudah dibersihkan akan diberikan label sesuai cicilan yang sudah dibayarkan. Untuk cicilan pertama diberikan label “Cicilan 1”, cicilan kedua diberikan label “Cicilan 2”, cicilan ketiga diberikan label “Cicilan 3”, dan cicilan keempat akan diberikan label “Cicilan 4”.

Label data hanya akan diberikan pada data yang memiliki status pembayaran lunas. Data pembayaran yang belum lunas tidak akan diberikan label dan akan dihapuskan pada dataset.

c. Konversi Data

Data sebelumnya diolah pada aplikasi *Microsoft Excel* dengan format *.xlsx*. Untuk keperluan pemodelan, data akan dikonversi ke dalam format *.csv* dengan *encoder* “utf-8” dan masing-masing data dipisahkan dengan *delimiter* “;”.

3. Pemodelan

Model yang akan dikembangkan yaitu algoritma *Apriori* yang digunakan dalam mencari pola asosiasi dari pasangan pembayaran cicilan yang memiliki nilai *support* paling rendah. Pengembangan algoritma *Apriori* perlu mengikuti langkah-langkah berikut:

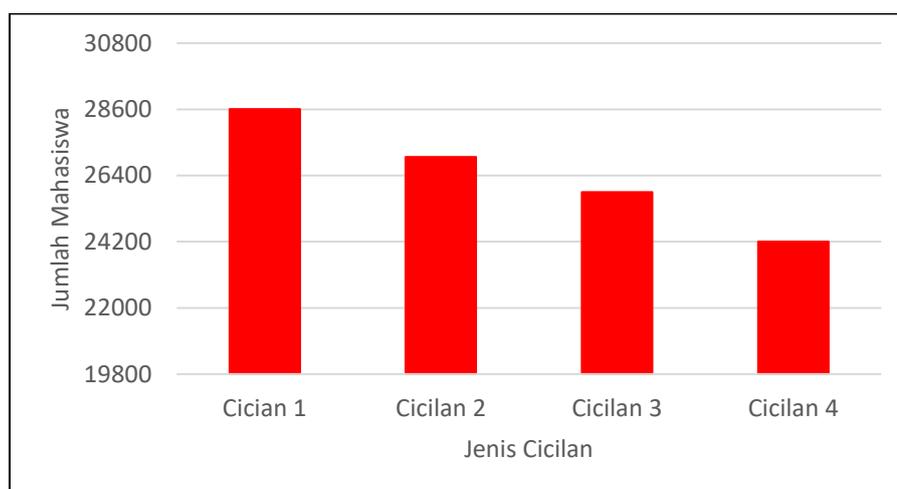
- a. Melakukan perhitungan *support* berdasarkan *itemset* ( $k = 1$ ) yang terdapat pada database. Tahapan ini akan menghasilkan himpunan kandidat.
- b. Pemangkasan (*pruning*) kumpulan kandidat dengan menghilangkan item dengan *support* yang lebih kecil dari ambang batas (*threshold*) yang diberikan
- c. Penggabungan *itemset* yang paling sering muncul untuk membentuk himpunan baru berukuran  $k + 1$  kemudian mengulang himpunan diatas sampai tidak ada *itemset* yang dapat terbentuk.

4. Analisis

Analisis yang dilakukan berfokus pada pencarian nilai *support* paling kecil rendah dengan nilai *confidence* yang paling tinggi. Analisis dilakukan dengan mengamati hasil rules yang tercipta dari dataset.

### 3 Hasil

Pengumpulan data menghasilkan detail pembayaran cicilan pada masing-masing tahun oleh setiap mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang melunasi cicilan tertentu pada masing-masing tahun dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Pelunasan Cicilan Uang Kuliah 2018-2021

Model pola asosiasi yang dikembangkan menggunakan *Apriori* dengan mencari pola asosiasi yang memiliki nilai *support* paling rendah dengan nilai *confidence* paling tinggi. Berdasarkan hasil pengujian model didapati pola asosiasi cicilan atau aturan yang paling dengan nilai *support* paling rendah dan *confidence* paling tinggi pada masing-masing pola pembayaran penelitian pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aturan Pembayaran Cicilan Uang Kuliah

Antecedents	Consequents	Support	Confidence	Lift	Conviction
Cicilan 3	Cicilan 4	0.845966	0.934674	0.934674	2.296964
Cicilan 2, Cicilan 3	Cicilan 4	0.845651	0.940281	1.106278	2.512592
Cicilan 2, Cicilan 3, Cicilan 1	Cicilan 4	0.845651	0.940281	1.106278	2.512592

Aturan pertama menunjukkan bahwa sebanyak 84.60% dari transaksi melibatkan pembayaran Cicilan 3 dan kemudian diikuti oleh pembayaran Cicilan 4 dengan *confidence* sebesar 93.47%. Lift yang tinggi menunjukkan bahwa hubungan antara kedua cicilan ini lebih kuat daripada kejadian acak.

Aturan kedua menunjukkan bahwa 84.57% dari transaksi melibatkan pembayaran Cicilan 2 dan Cicilan 3, diikuti oleh pembayaran Cicilan 4 dengan *confidence* sebesar 94.03%. Lift yang sedikit di atas 1

menunjukkan adanya ketergantungan positif antara cicilan 2 dan cicilan 3 dengan cicilan 4.

Aturan ketiga menunjukkan kesamaan dengan Aturan 2, yang menunjukkan bahwa penambahan Cicilan 1 tidak memiliki dampak yang signifikan pada hubungan antara Cicilan 2, Cicilan 3, dan Cicilan 4.

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh hasil bahwa paket cicilan dengan support terendah dan confidence tertinggi pada asosiasi 2 paket cicilan adalah pasangan antara Cicilan 3 dan Cicilan 4. Hal ini menandakan panunggakan biasa terjadi pada cicilan 4 setelah mahasiswa membayar cicilan 3. Dengan ini maka dapat dilakukan pengambilan kebijakan yang lebih intens pada cicilan ketiga dan keempat seperti penggabungan paket pembayaran pada cicilan 3 dan cicilan 4 atau kemudahan lain seperti potongan harga cicilan jika pembayaran dilakukan lebih awal.

#### 4 Kesimpulan

Hasil penelitian menerapkan algoritma *Apriori* untuk pembayaran angsuran tagihan biaya kuliah pada Universitas Buana Perjuangan Karawang memberikan pemahaman mendalam tentang prediksi pola asosiasi yang signifikan. Aturan-aturan asosiasi yang ditemukan, terutama pada pembayaran Cicilan 3 yang diikuti oleh Cicilan 4 dengan nilai *support* 84.60% dan nilai *confidence* sebesar 93.47%, serta ketergantungan positif antara Cicilan 2, Cicilan 3, dan Cicilan 4, memberikan wawasan yang berharga dalam merumuskan kebijakan pembayaran uang kuliah yang lebih efektif.

Rekomendasi kebijakan, seperti penggabungan paket pembayaran dan penerapan insentif pada pembayaran lebih awal, dapat diimplementasikan untuk meningkatkan tingkat pelunasan uang kuliah

#### 5 Referensi

- [1] V. S. Ginting, K. Kusri, and E. T. Luthfi, "Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Memprediksi Keterlambatan Pembayaran Uang Sekolah Menggunakan Python," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i1.1101.
- [2] A. Saputra and T. A. Y. Siswa, "Optimasi Chi Square Dan Perbaikan Teknik Prunning Untuk Peningkatan Akurasi Algoritma C4.5 Dalam Model Kasus Prediksi Keterlambatan Biaya Kuliah," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 6, no. 2, p. 231, 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i2.648.
- [3] M. R. Akhmad and T. A. Y. Siswa, "Implementasi K-Nearest

- Neighbor Dalam Memprediksi Keterlambatan Pembayaran Biaya Kuliah Di Perguruan Tinggi,” *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 18, no. 2, p. 185, 2022, doi: 10.35889/progresif.v18i2.921.
- [4] S. Sinaga and A. M. Husein, “Penerapan Algoritma Apriori dalam Data Mining untuk Memprediksi Pola Pengunjung pada Objek Wisata Kabupaten Karo,” *J. Teknol. dan Ilmu Komput. Prima*, vol. 2, no. 1, pp. 49–54, 2019, doi: 10.34012/jutikomp.v2i1.461.
- [5] A. A. Muhartini, O. Sahroni, S. D. Rahmawati, T. Febrianti, and I. Mahuda, “Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana,” *J. Bayesian J. Ilm. Stat. dan Ekon.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–23, 2021, [Online]. Available: <http://bayesian.lppmbinabangsa.id/index.php/home/article/view/2>.
- [6] I. Kurnawan, F. Marisa, and P. Purnomo, “Implementasi Data Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 4, no. 1, 2018, doi: 10.26905/jtmi.v4i1.1894.
- [7] D. Lingga, “Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Persediaan Buku Pada Perpustakaan Sma Dwi Tunggal Tanjung Morawa,” *Maj. Ilm. Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. XI, no. 1, pp. 18–22, 2016.
- [8] Prabowo Budi Utomo, Ema Utami, Suwanto Raharjo. 2019. “Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Dan Regresi Linear Dalam Prediksi Harga Emas.” *Jurnal Informasi Interaktif* 4(3): 155.
- [9] Rahmadayanti, Riza, Boko Susilo, And Diyah Puspitaningrum. 2015. “Perbandingan Keakuratan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (Arima) Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Penjualan Semen Di PT Sinar Abadi.” *Jurnal Rekursif* 3(1): 23–36.
- [10] Sucipto, Adi. 2015. “Prediksi Kredit Macet Melalui Perilaku Nasabah Pada Koperasi Simpan Pinjam Dengan Menggunakan Metode Alogaritma Klasifikasi C4.5.” *Jurnal DISPROTEK* 6(1): 75–87.
- [11] Xindong Wu; Vipin Kumar. 2013. 53 *Journal Of Chemical Information And Modeling The Top Ten Algorithms In Data Mining, Chapman & Hall/CRC Data Mining And Knowledge Discovery*.