

# ANALISIS ASOSIASI UNTUK MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI (STUDI KASUS: STMIK PRIMAKARA)

I Made Artana<sup>1)</sup> Nengah Widya Utami<sup>2)</sup>  
Program Studi Sistem Informasi<sup>1)</sup>  
Program Studi Sistem Informasi Akuntansi<sup>2)</sup>  
STMIK Primakara, Denpasar, Bali<sup>1) 2)</sup>  
artana@primakara.ac.id<sup>1)</sup> widya@primakara.ac.id<sup>2)</sup>

## ABSTRACT

*Determining the right promotional strategy will be able to reduce promotional costs and achieve more appropriate promotional goals. One way that can be done to explore knowledge that can be used for promotion plans is to use association analysis. Apriori algorithm is an association technique in data mining to find the associative rule of item combinations. The research was conducted according to the stages in the CRISP-DM method starting from Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, and Deployment. The results showed that 6 (six) associative rules were obtained to show the associative selection of study programs for the area of origin and type of school with the highest confidence value of 70%. Students who choose the Informatics Engineering study program mostly come from the types of vocational schools in the Badung and Denpasar areas, while students who choose the Information Systems study program mostly come from the types of high schools in the Badung area and vocational schools in the Denpasar area, and students who choose the study program Most of the accounting information systems come from high schools in the Badung area and vocational schools in the Denpasar area. Furthermore, the research results can be used by the management of STMIK Primakara to be used as a reference/guideline in determining policies and making decisions in determining higher education promotion strategies.*

**Keywords:** Association, Promotion, Apriori, STMIK Primakara.

## ABSTRAK

Penentuan strategi promosi yang tepat akan dapat mengurangi biaya promosi dan mencapai sasaran promosi yang lebih tepat. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menggali pengetahuan yang dapat dimanfaatkan untuk rencana promosi adalah dengan menggunakan analisis asosiasi. Algoritma Apriori merupakan teknik asosiasi dalam data mining untuk menemukan aturan asosiatif kombinasi item. Penelitian dilakukan sesuai dengan tahapan pada metode CRISP-DM mulai dari *Business Understanding, Data Understanding, Data Preparation, Modeling, Evaluation, dan Deployment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diperoleh 6 (enam) aturan asosiatif untuk menunjukkan asosiatif pemilihan program studi terhadap daerah asal dan jenis sekolah dengan nilai *confidence* tertinggi 70%. Mahasiswa yang memilih program studi Teknik Informatika lebih banyak berasal dari jenis sekolah SMK di daerah Badung dan Denpasar, sedangkan mahasiswa yang memilih program studi Sistem Informasi lebih banyak berasal dari jenis sekolah SMA di daerah Badung dan SMK di daerah Denpasar, dan mahasiswa yang memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi lebih banyak berasal dari SMA di daerah Badung dan SMK di daerah Denpasar. Selanjutnya hasil penelitian dapat digunakan oleh manajemen STMIK Primakara untuk dapat dijadikan acuan/pedoman dalam menentukan kebijakan dan pengambilan keputusan dalam menentukan strategi promosi perguruan tinggi.

**Kata Kunci :** Asosiasi, Promosi, Apriori, STMIK Primakara.

## PENDAHULUAN

Promosi berasal dari kata bahasa Inggris *promote* yang berarti “meningkatkan” atau “mengembangkan”. Pengertian tersebut jika digunakan dalam bidang penjualan berarti alat untuk meningkatkan omzet penjualan. Pengertian promosi dapat dipandang berbeda dalam hal produsen dan konsumen. Bagi produsen, promosi adalah kegiatan untuk menginformasikan produk atau jasa, membujuk konsumen untuk membeli serta mengingatkan para konsumen untuk tidak melupakan produk. Sementara bagi konsumen, pengertian promosi adalah komunikasi antara produsen dan konsumen [1]. Untuk menemukan suatu strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran produk yang dijual, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data penjualan produk. Dengan adanya kegiatan penjualan setiap hari, data semakin lama akan semakin bertambah banyak. Data tersebut tidak hanya berfungsi sebagai arsip bagi perusahaan, namun dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi informasi yang berguna untuk peningkatan penjualan dan promosi produk [2].

STMIK Primakara merupakan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer dibawah naungan Yayasan Primakara. STMIK Primakara menyelenggarakan pendidikan di bidang IT pada jenjang S1 dan memiliki 3 (tiga) program studi, antara lain S1 Teknik Informatika, S1 Sistem Informasi, dan S1 Sistem Informasi Akuntansi. Setiap tahun STMIK Primakara membuka pendaftaran mahasiswa baru. Pendaftar calon mahasiswa baru di STMIK Primakara berasal dari berbagai daerah dan asal sekolah, serta jumlah pendaftar calon mahasiswa tidak dapat diprediksi pada setiap tahunnya. Selain itu pemilihan program studi yang diminati mahasiswa masih pada program studi tertentu saja, sehingga terdapat program studi yang kuotanya tidak terpenuhi dari yang ditentukan. Oleh sebab itu, sangat penting dilakukan strategi *marketing* dengan beberapa promosi pada setiap tahunnya untuk meningkatkan jumlah calon mahasiswa baru.

Di tengah pandemi Covid19 ini menyebabkan banyak perusahaan/organisasi merumuskan strategi yang tepat untuk menghadapi potensi kerugian yang mungkin terjadi akibat hal

tersebut. Oleh karena itu, strategi marketing STMIK Primakara dapat dilakukan dengan memanfaatkan database mahasiswa baru yang diperoleh melalui proses registrasi dengan melakukan analisis dan menemukan pengetahuan pada data-data tersebut agar dapat mengurangi biaya yang dikeluarkan serta target promosi menjadi lebih tepat sasaran.

Proses untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam suatu database merupakan suatu konsep yang disebut dengan *data mining*. Data mining atau disebut sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD) merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam data berukuran besar, dimana hasil keluaran (*output*) dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan di masa depan [3]. Terdapat berbagai algoritma data mining yang dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dalam melakukan strategi promosi, salah satunya adalah algoritma Apriori. Menurut Suardi (2020) algoritma Apriori merupakan algoritma untuk mencari pola hubungan antar satu atau lebih item dalam satu database [4]. Algoritma ini berfungsi untuk membentuk kandidat kombinasi item yang mungkin, kemudian diuji apakah kombinasi tersebut memenuhi parameter support dan confidence minimum yang merupakan nilai ambang yang diberikan oleh user [2]. Support (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam database, sedangkan confidence (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi [2].

Maka pada penelitian ini akan mencoba mengimplementasikan algoritma Apriori dalam data mining untuk menentukan strategi promosi perguruan tinggi guna mendukung proses pengambilan keputusan oleh pihak manajemen untuk meningkatkan jumlah mahasiswa baru di STMIK Primakara.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Data Mining

*Data mining* merupakan proses penggalian data atau informasi dalam skala besar yang dapat diproses menjadi pengetahuan untuk memperoleh informasi akurat yang dibutuhkan dengan bantuan ilmu komputasi [5]. *Data mining* adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan [6].

### Apriori

Penerapan algoritma Apriori dalam *data mining* telah banyak digunakan sebelumnya untuk mendapatkan informasi berharga dari sejumlah frekuensi data. Algoritma Apriori merupakan salah satu metode klasik dari *data mining* yang digunakan agar program dapat mempelajari aturan dari asosiasi untuk mendapatkan pola hubungan antara beberapa *item* dalam satu *dataset*, dimana algoritma ini juga banyak digunakan untuk data transaksi atau bahasa lainnya *market basket* karena dengan adanya algoritma ini pemilik perusahaan dapat mengetahui pola dari pembelian seorang konsumen atau pelanggan [7]. Pemodelan dilakukan dengan mencari aturan asosiasi beserta nilai *support* dan *confidencenya*. Algoritma Apriori adalah algoritma yang sudah sangat dikenal dalam melakukan pencarian *frequent itemset* dengan menggunakan teknik *association rule*. Pada algoritma apriori untuk menentukan kandidat-kandidat yang mungkin muncul dengan cara memperhatikan *minimum support*. Langkah-langkah dalam algoritma Apriori sebagai berikut [7]:

- a. Menentukan *minimum support*  
Nilai *minimum support* yang dimasukkan adalah antara 0 – 100%.
- b. Iterasi 1 : menghitung item-item dari *support* dari *database* untuk 1-itemset. Nilai Support A, B adalah proporsi dari transaksi dalam *database* yang mengandung A dan B. Setelah 1-itemset didapatkan, dari 1-itemset apakah diatas

*minimum support*, apabila telah memenuhi *minimum support*, 1-itemset tersebut akan menjadi pola *frequent* tinggi.

- c. Iterasi 2 : untuk mendapatkan 2-itemset, harus dilakukan kombinasi dari *k-itemset* sebelumnya, kemudian *scan database* lagi untuk menghitung item-item yang memuat *support*. *Itemset* yang memenuhi *minimum support* akan dipilih sebagai pola *frequent* tinggi dari kandidat.
- d. Menetapkan nilai *k-itemset* dari *support* yang telah memenuhi *minimum support* dari *k-itemset*.
- e. Lakukan proses untuk iterasi selanjutnya hingga tidak ada lagi *k-itemset* yang memenuhi *minimum support*.

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, selanjutnya aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum confidence* dengan menghitung nilai *confidence* aturan asosiasi IF A THEN B. Nilai *confidence* aturan asosiasi IF A THEN B adalah perbandingan jumlah transaksi A dan B dengan jumlah transaksi A dalam *database*.

### Penelitian Terkait

Penerapan algoritma Apriori untuk mengetahui hubungan antar produk dari *itemset* dilakukan oleh Ruli Utami dan Suryo Atmojo (2019) yang berjudul “Implementasi algoritma Apriori untuk Penentuan *Weekend Product Promotion* pada Minimarket “XYZ””. Dari hasil analisa dengan algoritma apriori dapat disimpulkan bahwa ada 2 (dua) aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum confidence* sesuai aturan asosiasi dengan nilai *confidence*  $\geq 75\%$ , yaitu aturan asosiasi nomor 7 (tujuh) dan nomor 10 (sepuluh). Aturan asosiasi nomor 7 menunjukkan bahwa jika konsumen membeli produk F, maka kemungkinan untuk membeli produk J adalah 75%, dan aturan asosiasi nomor 10 menunjukkan bahwa jika konsumen membeli produk B, maka kemungkinan untuk membeli produk J adalah 80%. Sehingga manajemen minimarket dapat mengatur startegi pemasaran dengan menawarkan promo paket yang berisi dua jenis produk sesuai hasil pembahasan di atas untuk *weekend promotion* untuk meningkatkan penjualan produk pada minimarket tersebut.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Badrul (2016) yang berjudul “Algoritma Asosiasi dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan”. Penerapan algoritma Apriori yang dilakukan melalui perangkat lunak yang dirancang terbukti menghasilkan aturan asosiasi yaitu jika konsumen membeli produk Lenovo maka cenderung membeli produk Samsung dengan nilai *confidence* sebesar 85.71% [2].

Pemanfaatan algoritma Apriori tidak hanya digunakan untuk data transaksi penjualan, namun juga digunakan pada data dalam perguruan tinggi, seperti halnya yang dilakukan oleh Sutradana dan Wahyudi (2017) yang berjudul “Penerapan *Data Mining* Untuk Analisis Pengaruh Lama Studi Mahasiswa Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Metode *Apriori*”. Penelitian tersebut menggunakan data alumni untuk mencari pola-pola yang mempengaruhi lama studi mahasiswa berdasarkan tiga kategori kelulusan yang dapat di ukur dari semester lulus. Pola-pola yang terbentuk yaitu tiga kategori lulus semester (pola Lulus semester 6 dan 7, pola Lulus pada semester 8, dan pola Lulus pada semester 9-14) [8]. Selain itu Astuti (2019) juga menerapkan algoritma Apriori dalam penelitiannya yang berjudul “Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa”. Berdasarkan hasil analisis dari data mahasiswa kelas reguler A angkatan 2012/2013 yang berjumlah 23 data maka dapat ditemukan rule atau aturan bahwa, jika jurusan yang diambil waktu sekolah tingkat SLTA adalah SMK maka, kemungkinan mahasiswa tersebut akan lulus tepat waktu dengan masa studi 4 tahun atau kurang. IPK yang akan dicapai mahasiswa tersebut antara *rank* 3.1–3.5. Hasil penelitian tersebut menjadi alternatif bagi program studi untuk mengambil keputusan [9].

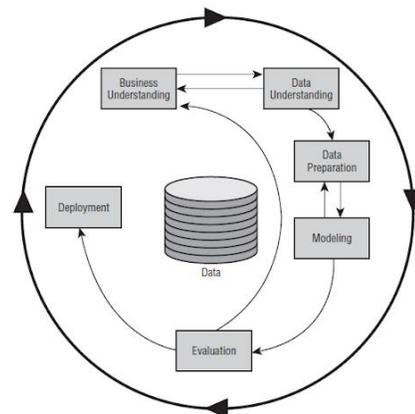
Hasil penelitian dalam hal strategi pengembangan perguruan tinggi juga dilakukan oleh Anas (2020) yang berjudul “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Strategi Promosi STIE-Graha Karya Muara Bulian”. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa secara parsial Variabel SMK dan jurusan TKJ adalah penyumbang mahasiswa baru terbanyak

dengan tingkat *confidence* mencapai 13%. Variabel SMK dan jurusan ADM adalah penyumbang mahasiswa baru terbanyak kedua dengan tingkat *confidence* mencapai 10%. Program studi manajemen berasal dari jurusan TKJ dengan tingkat *confidence* mencapai 7%. Program studi akuntansi berasal dari jurusan TKJ dengan tingkat *confidence* mencapai 5%. Maka strategi yang digunakan untuk promosi mahasiswa baru tahun berikutnya adalah dengan meningkatkan intensitas di sekolah SMK pada jurusan TKJ [10].

Dengan demikian, dalam penelitian ini digunakan algoritma Apriori dalam *data mining* dalam menentukan strategi promosi yang tepat untuk perguruan tinggi STMIK Primakara.

## METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Januari hingga September 2021, dimana tahapan penelitian menggunakan metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) atau siklus hidup pengembangan *data mining* seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Metode CRISP-DM

Tahapan-tahapan pada metode CRISP DM yaitu sebagai berikut [11].

### 1. *Business Understanding*

Tujuan pengolahan data dapat dijadikan sebagai salah satu dasar pengambilan keputusan untuk menentukan wilayah promosi yang tepat sasaran [12]. Pada tahap ini, peneliti melakukan permintaan *dataset* mahasiswa ke bagian PPTI STMIK Primakara. Data yang digunakan adalah data calon mahasiswa baru yang mendaftar di STMIK Primakara dari rentang waktu tahun 2015 hingga 2020.

### 2. *Data Understanding*

*Dataset* mahasiswa yang didapatkan dari bagian PPTI STMIK Primakara berupa dokumen *excel* sejumlah 824 *record*. *Dataset* mahasiswa terdiri dari atribut NIM, Nama, Asal Sekolah, Asal Daerah, Tahun Lulus, Jenis Kelamin, dan Program Studi. Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap kualitas data. Data yang tidak memiliki nilai maka data dibuang atau tidak digunakan dalam *dataset*. Hasil dari evaluasi menghasilkan sejumlah 743 data.

### 3. *Data Preparation*

Persiapan data mencakup kegiatan untuk membangun *dataset* mahasiswa yang akan diterapkan ke dalam alat pemodelan, dari data mentah awal berupa *dataset* mahasiswa dan selanjutnya akan melakukan proses *data mining*. Atribut yang digunakan adalah asal daerah, jenis sekolah, dan program studi. Pada tahap ini merupakan tahap untuk memastikan data mahasiswa yang dipilih telah layak untuk dilakukan proses pengolahan. Persiapan data yang dilakukan adalah melakukan data *integration* dengan melakukan penggabungan data yang ada pada 2015 sampai 2020 untuk ditransformasikan menjadi satu *dataset* dengan format *csv*. Selanjutnya data tersebut digunakan untuk diimplementasikan pada *modeling* algoritma apriori dengan menggunakan *tools data mining*. Berikut adalah *dataset* mahasiswa yang telah siap diolah berdasarkan hasil evaluasi.

Tabel 1. Hasil Evaluasi *Dataset* Mahasiswa

No	Asal Daerah	Jenis Sekolah	Program Studi
1	Ambon	SMK	IF
2	Badung	SMA	IF
3	Badung	SMK	IF
4	Badung	SMK	IF
5	Badung	SMK	IF
6	Badung	SMK	IF
7	Badung	SMA	IF
8	Badung	SMA	IF
9	Badung	SMK	IF
10	Badung	SMK	IF
11	Badung	SMK	IF
12	Badung	SMK	IF
13	Badung	SMK	IF
14	Badung	SMK	IF
15	Badung	SMK	IF
16	Badung	SMK	IF
17	Badung	SMK	IF
18	Badung	SMK	IF
19	Badung	SMK	IF
...			
743	Tebing Tinggi	SMA	IF

### 4. *Modeling*

Pemodelan dilakukan dengan mencari aturan asosiasi antara asal daerah, jenis sekolah dengan program studi beserta nilai *support* dan *confidencenya*. Aturan asosiasi yang dibangun dengan menggunakan algoritma Apriori. Pada tahap modeling ini peneliti menggunakan *tools data mining* yaitu *Orange Data Mining*. *Orange data mining* adalah *software* bersifat *open source* yang berfungsi untuk melakukan pengolahan *data analytics* atau *data mining* yang akan diperlukan dalam menganalisis suatu data.

### 5. *Evaluation*

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap keefektifan dan kualitas model yang dihasilkan.

### 6. *Deployment*

Pada tahap ini, pola yang telah yang telah diperoleh dituangkan dalam bentuk laporan sehingga dapat digunakan oleh manajemen STMIK Primakara untuk dapat dijadikan acuan/pedoman dalam menentukan kebijakan dan pengambilan keputusan.



Berdasarkan Gambar 5 di atas ditemukan 6 (enam) aturan terbaik (*best rule*) diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Mahasiswa yang berasal dari daerah Badung dan SMA kemungkinan 70% akan memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi.
2. Mahasiswa yang berasal dari daerah Badung dan SMK kemungkinan 65% akan memilih program studi Teknik Informatika.
3. Mahasiswa yang berasal dari daerah Denpasar dan SMK kemungkinan 57% akan memilih program studi Teknik Informatika.
4. Mahasiswa yang berasal dari daerah Badung dan SMA kemungkinan 55% akan memilih program studi Sistem Informasi.
5. Mahasiswa yang berasal dari daerah Denpasar dan SMK kemungkinan 54% akan memilih program studi Sistem Informasi.
6. Mahasiswa yang berasal dari daerah Denpasar dan SMK kemungkinan 52% akan memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi.

Pada tabel berikut ditunjukkan hasil aturan asosiasi beserta nilai *support* dan *confidence*. Nilai minimum *support*-nya adalah 3% dan tingkat *confidencenya* adalah 40%. Hasil menunjukkan terdapat 6 aturan asosiasi yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pola Aturan Asosiasi

<i>Aturan</i>	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>
Jika mahasiswa berasal dari daerah Badung dan SMA maka memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi.	3.2%	70%
Jika mahasiswa berasal dari daerah Badung dan SMK maka memilih program studi Teknik Informatika.	3.1%	65%
Jika mahasiswa berasal dari daerah Denpasar dan SMK maka memilih program studi Teknik Informatika.	7.0%	57%

Jika mahasiswa berasal dari daerah Badung dan SMA maka memilih program studi Sistem Informasi.	3.5%	55%
Jika mahasiswa berasal dari daerah Denpasar dan SMK maka memilih program studi Sistem Informasi.	8.3%	54%
Jika mahasiswa berasal dari daerah Denpasar dan SMK maka memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi.	5.2%	52%

Berdasarkan pola yang diperoleh, strategi promosi yang dapat ditentukan adalah dengan mempertimbangkan daerah dan jenis sekolah untuk melakukan sosialisasi berdasarkan pola yang dihasilkan dalam penelitian ini.

#### SIMPULAN

Algoritma apriori mampu menemukan pola rekomendasi asal sekolah dan jenis sekolah terhadap program studi yang diperoleh untuk mendukung strategi promosi di STMIK Primakara.

Diperoleh 6 aturan asosiatif untuk menunjukkan asosiatif pemilihan program studi terhadap daerah asal dan jenis sekolah dengan nilai *confidence* tertinggi 70%.

Mahasiswa yang memilih program studi Teknik Informatika, Sistem Informasi, dan Sistem Informasi Akuntansi paling banyak berada pada daerah Denpasar dan Badung.

Mahasiswa yang memilih program studi Teknik Informatika lebih banyak berasal dari jenis sekolah SMK di daerah Badung dan Denpasar, sedangkan mahasiswa yang memilih program studi Sistem Informasi lebih banyak berasal dari jenis sekolah SMA di daerah Badung dan SMK di daerah Denpasar, dan mahasiswa yang memilih program studi Sistem Informasi Akuntansi lebih banyak berasal dari SMA di daerah Badung dan SMK di daerah Denpasar.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] F. Pratiwi and S. Adrianto, "Peningkatan Jumlah Mahasiswa melalui Promosi dengan Penerapan Analisa Data Mining," *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 29–37, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-amik-riau.ac.id/index.php/satin/article/view/257/pdf>.
- [2] M. Badrul, "Algoritma Asosiasi Dengan Algoritma Apriori Untuk Analisa Data Penjualan," *None*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.
- [3] R. A. R. Fajar Rohman Hariri, "Penerapan Data Mining menggunakan Association Rules untuk Mendukung Strategi Promosi Universitas Nusantara PGRI Kediri," *Penerapan Data Min. menggunakan Assoc. Rules untuk Mendukung Strateg. Promosi Univ. Nusant. PGRI Kediri*, vol. 4, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [4] S. Yakub, "Analisis Data Mining Untuk Strategi Promosi Produk Kosmetik Di Wardah Kosmetik Menggunakan Metode Apriori," vol. 3, no. 1, pp. 163–181, 2020.
- [5] R. Utami and S. Atmojo, "Implementasi algoritma Apriori untuk Penentuan Weekend Product Promotion pada Minimarket 'XYZ,'" pp. 315–320, 2019.
- [6] F. Yunita, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru," *Sistemasi*, vol. 7, no. 3, p. 238, 2018, doi: 10.32520/stmsi.v7i3.388.
- [7] I. Zulfa, R. Rayuwati, and K. Koko, "Implementasi data mining untuk menentukan strategi penjualan buku bekas dengan pola pembelian konsumen menggunakan metode apriori," *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 16, no. 1, p. 69, 2020, doi: 10.36055/tjst.v16i1.7601.
- [8] G. C. Sutradana and M. D. R. Wahyudi, "Penerapan Data Mining Untuk Analisis Pengaruh Lama Studi Mahasiswa Teknik Informatika Uin Sunan," *JISKa*, vol. 1, no. 3, pp. 153–162, 2017.
- [9] I. P. Astuti, "Algoritma Apriori Untuk Menemukan Hubungan Antara Jurusan Sekolah Dengan Tingkat Kelulusan Mahasiswa," *J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 69–78, 2019, doi: 10.15408/jti.v12i1.10525.
- [10] A. Anas, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Strategi Promosi STIE-Graha Karya Muara Bulian," *J. Ilm. MEDIA SISFO*, vol. 14, no. 1, pp. 64–70, 2020.
- [11] E. Sabna and M. Muhardi, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Akademik Mahasiswa Berdasarkan Dosen, Motivasi, Kedisiplinan, Ekonomi, dan Hasil Belajar," *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, p. 41, 2016, doi: 10.24014/coreit.v2i2.2392.
- [12] E. H. Pujiarini, "Analisis asosiasi untuk menentukan strategi promosi perguruan tinggi dengan algoritma apriori," vol. 4, pp. 45–51, 2019.