

**IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE MINING UNTUK
MEMPREDIKSI PEMASARAN PRODUK EMINA BERBASIS
WEB PADA PT. PARAGON TECHNOLOGY AND
INNOVATION**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

AULIYA FITRI
NPM .2009010128



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2025

**IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE MINING UNTUK
MEMPREDIKSI PEMASARAN PRODUK EMINA
BERBASIS WEB PADA PT. PARAGON TECHNOLOGY
AND INNOVATION**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer dan
Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**AULIYA FITRI
NPM .2009010128**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULE MINING
UNTUK MEMPREDIKSI PEMASARAN PRODUK
EMINA BERBASIS WEB PADA PT. PARAGON
TECHNOLOGY AND INNOVATION

Nama Mahasiswa : AULIYA FITRI

NPM : 2009010128

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Dosen Pembimbing

(Martiano S.E., S.Kom., M.Kom.)
NIDN.0128029302

Ketua Program Studi

(Dr. Firaahmi Rizky, S.kom., M.Kom.)
NIDN.0128029302

Dekan

(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

IMPLEMENTASI *ASSOCIATION RULE MINING* UNTUK MEMPREDIKSI PEMASARAN PRODUK EMINA BERBASIS WEB PADA PT. PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, September 2025
Yang membuat pernyataan



AULIA FITRI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Fitri
NPM : 2009010128
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (Non-Exclusive Royalty free Right) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

SISTEM DETEKSI DINI PADA KARIES GIGI MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS WEB

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, September 2025
Yang membuat pernyataan

AULIYA FITRI
NPM 2009010128

RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : AULIA FITRI
Tempat dan Tanggal Lahir : Tanjung Mulia 17 12 2002
Alamat Rumah : Perumahan Tiara Ara Condong Stabat
E-mail ; auliyafitri758@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD Min 3 Tanjung Mulia	Tamat 2014
SMP : MTS Negeri Stabat	Tamat 2017
SMA : SMA Negri 1 Stabat	Tamat 2020

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum.wr.wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan berkat, rahmat,serta kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini yang merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Tak lupa juga shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberi petunjuk kepada kita ke jalan yang lurus. Dalam kurun waktu pengerjaan Proposal Penelitian ini penulis menyadari bahwa sangat banyak pihak yang berjasa turut membantu penulis dalam penyelesaian Proposal Penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof.Dr.Agussani, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Assoc. Prof. Dr. Al-Khowarizmi.,M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Halim Maulana,S.T.,M.Kom, selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Lutfi Basit,S.Sos.,M.I.Kom, selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Firahmi Rizky.,S.Kom.,M.Kom,selaku Kepala Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak Mahardika Abdi Prawia Tanjung,S.Kom.,M.Kom selaku Sekretaris

Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

7. Bapak Martiano, S.Pd.,S.Kom.,M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu membimbing penulis selama pengerjaan Proposal Penelitian ini.
8. Bapak,Ibu Dosen dan Staff pengajar Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
9. Staff Biro dan Pegawai Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu untuk menyempurnakan skripsi ini, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Medan, September 2025

Penulis

Auliya Fitri

IMPLEMENTASI ASSOCIATION RULR MINING UNTUK MEMPREDIKSI PEMASARAN PRODUK EMINA BERBASIS WEB PADA PT. PARAGON TECHNOLOGY AND INNOVATION

ABSTRAK

Perkembangan industri kosmetik di Indonesia menunjukkan peningkatan yang pesat, salah satunya ditunjukkan oleh merek Emina yang berada di bawah naungan PT. Paragon Technology and Innovation. Persaingan yang semakin ketat menuntut perusahaan untuk dapat memahami pola perilaku konsumen sehingga strategi pemasaran dapat lebih tepat sasaran. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Association Rule Mining, yaitu teknik data mining yang mampu menemukan keterkaitan antarproduk berdasarkan pola transaksi konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dalam membangun sistem prediksi pemasaran produk Emina berbasis web. Data transaksi penjualan yang diperoleh dari PT. Paragon Technology and Innovation diolah menggunakan tahapan preprocessing, perhitungan support dan confidence, hingga menghasilkan aturan asosiasi (association rules) yang relevan. Sistem berbasis web ini dirancang agar pihak perusahaan dapat dengan mudah mengakses hasil analisis dan rekomendasi produk yang sering dibeli bersamaan, sehingga mendukung pengambilan keputusan dalam strategi promosi dan penempatan produk.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Apriori mampu menghasilkan aturan asosiasi dengan nilai support dan confidence yang signifikan, sehingga pola keterkaitan antarproduk dapat dipetakan dengan baik. Implementasi sistem berbasis web ini memberikan manfaat berupa efisiensi dalam analisis data penjualan serta mendukung peningkatan efektivitas pemasaran produk Emina.

Kata kunci: Association Rule Mining, Algoritma Apriori, Prediksi Pemasaran, Data Mining, Emina, PT. Paragon Technology and Innovation.

**IMPLEMENTATION OF ASSOCIATION RULR MINING TO PREDICTE
WEB-BASED EMINA PRODUCT MARKETING AT PT. TEKNOLOGI DAN
INNOVASI PARAGON**

ABSTRACT

The development of the cosmetics industry in Indonesia has shown rapid growth, one of which is represented by the Emina brand under PT. Paragon Technology and Innovation. Increasingly intense competition requires companies to understand consumer behavior patterns in order to formulate more targeted marketing strategies. One method that can be applied is Association Rule Mining, a data mining technique capable of discovering relationships between products based on consumer transaction patterns.

This study aims to implement the Apriori algorithm in developing a web-based prediction system for Emina product marketing. Sales transaction data obtained from PT. Paragon Technology and Innovation were processed through preprocessing stages, support and confidence calculations, and the generation of relevant association rules. The web-based system was designed to enable the company to easily access analysis results and product recommendations that are frequently purchased together, thereby supporting decision-making in promotional strategies and product placement.

The test results indicate that the Apriori algorithm is able to generate association rules with significant support and confidence values, allowing product interrelationships to be effectively mapped. The implementation of this web-based system provides benefits in the form of efficiency in sales data analysis as well as supporting the improvement of Emina's marketing effectiveness.

Keywords: Association Rule Mining, Apriori Algorithm, Marketing Prediction, Data Mining, Emina, PT. Paragon Technology and Innovation.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1 Latar Belakang.....	11
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Batasan Masalah.....	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	14
1.5 Manfaat Penelitian.....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	15
2.1 Prediksi	15
2.2 Penjualan	16
2.3 Produk Emina	17
2.4 Data Mining	18
2.5 Association Rule Mining	18
2.6 Lift Ratio	21
2.7 Langkah – Langkah Asosiasi dengan Algoritma Apriori.....	21
2.8 Web.....	22
2.9 PHP	22
2.10 MySQL.....	23

2.11 XAMPP	24
2.12 Literatur Review	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.2.1 Tempat Penelitian.....	25
3.2.2 Waktu Penelitian.....	26
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	26
3.4 Teknik Analisis	28
3.5 UML (Unified Modelling Language)	29
3.5.1 Use Case Diagram	30
3.5.2 Activity Diagram	30
3.5.3 Class Diagram.....	32
3.6 Rancangan Basis Data	32
3.7 Rancangan Antar Muka.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Pemrosesan Data.....	37
4.1.1 Data <i>Selection</i>	37
4.1.2 Data <i>Cleaning</i>	37
4.1.3 Data <i>Transformation</i>	38
4.1.4 Data Mining	338
4.1.5 <i>Interpretation</i> atau <i>Evaluation</i>	39
4.2 Desain Alat Uji	39
4.3 Hasil Tampilan Program	39

4.4 Uji Coba Program	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian	25
Tabel 3.2 Data Penelitian Tahun 2025	28
Tabel 3.3 Tabel Pengguna	29
Tabel 3.4 Tabel Transaksi	29
Tabel 3.5 Tabel Outlet	29
Tabel 3.6 Tabel Produk	30
Tabel 3.7 Tabel Penjualan	30
Tabel 4.1 Penjelasan Atribut	37
Tabel 4.2 Contoh dataset	40
Tabel 4.3 Data 1 itemset	40
Tabel 4.4 Itemset dengan Minimum Support	41
Tabel 4.5 Kombinasi 2 itemset	41
Tabel 4.6 Hasil 2 itemset yang memenuhi minimum support	42
Tabel 4.7 Hasil kombinasi 3 itemset	42
Tabel 4.8 Hasil 3 itemset yang memenuhi minimum support	43
Tabel 4.9 Hasil Aturan Asosiasi	43
Tabel 4.10 Hasil Aturan Asosiasi yang Memenuhi Nilai Confidence	44
Tabel 4.11 Hasil Lift Ratio	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Flowchart Sistem.....	26
Gambar 3.3 Use Case Diagram.....	27
Gambar 3.4 Activity Diagram Login	227
Gambar 3.5 Activity Diagram Outlet	27
Gambar 3.6 Activity Diagram Penjualan	28
Gambar 3.7 Activity Diagram Laporan Penjualan	28
Gambar 3.8 Class Diagram	29
Gambar 3.9 Halaman Login.....	29
Gambar 3.10 Halaman Dashboard.....	30
Gambar 3.11 Halaman Outlet	30
Gambar 3.12 Halaman Penjualan	31
Gambar 3.13 Halaman Laporan Penjualan	31
Gambar 4.1 Halaman Login.....	46
Gambar 4.2 Halaman Transaksi.....	46
Gambar 4.3 Halaman Data Transaksi.....	47
Gambar 4.4 Halaman Proses Apriori	47
Gambar 4.5 Halaman Penjualan Proses Apriori	48
Gambar 4.6 Halaman Lanjutan Proses Apriori.....	48
Gambar 4.7 Halaman Hasil Apriori.....	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bisnis *retail* adalah penjualan barang secara eceran pada berbagai tipe gerai seperti kios, pasar, *department store*, butik dan lain-lain yang umumnya untuk dipergunakan langsung oleh pembeli yang bersangkutan. Bisnis *retail* di Indonesia dapat dibedakan menjadi 2 kelompok besar, yakni *retail* tradisional dan *retail* modern. Retail modern pada dasarnya merupakan pengembangan dari *retail* tradisional. Format retail ini muncul dan berkembang seiring perkembangan perekonomian, teknologi, dan gaya hidup masyarakat yang membuat masyarakat menuntut kenyamanan yang lebih dalam berbelanja. Masing-masing modern retail dengan berbagai caranya, berusaha menarik konsumen untuk mengunjungi gerainya. Modern retail pun memiliki harapan bahwa setiap konsumen yang mengunjungi gerainya muncul kepuasan. Ada berbagai macam strategi yang dilakukan oleh modern *retail* untuk mencapai kepuasan konsumen, salah satunya adalah dengan diimplementasikannya bauran pemasaran (*Marketing Mix*) *retail* di dalam seluruh kegiatan operasionalnya.

Jika strategi penjualan produk tidak direncanakan dengan baik dan benar, maka strategi penjualan produk tersebut akan membutuhkan ataupun menghabiskan banyak waktu, biaya dan tenaga. Untuk itu diperlukan teknik *data mining* untuk mengelola data dalam jumlah besar. Dengan adanya *data mining*, maka data tersebut dapat memberi keuntungan bagi perusahaan agar dapat

meminimalisir waktu kerja pengguna karena dapat mengolah data dalam jumlah besar. Salah satunya adalah dengan mengimplementasikan penggunaan *data mining* dengan metode *association rule mining*. *Data mining* adalah suatu operasi yang menggunakan teknik atau metode tertentu untuk mencari pola atau bentuk yang berbeda dalam sebuah data yang terpilih.

Association rule merupakan konsep menarik pada data mining untuk menemukan asosiasi atau keterkaitan antar data (Ulfha and Amin, 2020). Algoritma Apriori memiliki fungsi untuk membantu menemukan pola pada data (*frequent pattern mining*) untuk menentukan *frequent itemset* yang menggunakan metode *Association Rule* dalam *data mining* (Harahap and Sulindawaty, 2020).

Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Data mining sering juga disebut dengan *Knowledge Discovery in Database* atau disingkat KDD, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data histori untuk menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model agar dapat mengenali pola data lain yang berukuran besar.

Salah satu metode dalam data mining yang biasa digunakan untuk analisis pola perilaku konsumen adalah metode Asosiasi. Metode asosiasi merupakan suatu bentuk metode dalam data mining yang memberikan informasi hubungan antar item data di *database*. yang diperoleh untuk mengambil tindakan pemasaran yang sesuai.

Algoritma yang umum digunakan dalam pencarian *association rule* adalah Apriori, namun algoritma ini memiliki kelemahan dari sisi performa. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti ingin mengangkat judul

“Implementasi *Association Rule Mining* Untuk Memprediksi Pemasaraan Produk Emina Berbasis Web Pada Pt. Paragon Technology And Innovation”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sebuah aplikasi agar konsumen lebih mudah melakukan transaksi berbasis website dengan menggunakan metode *Association Rule Mining*?
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Association Rule Mining* ke dalam sistem berbasis website?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan penjabaran tersebut maka peneliti membatasi penelitian ini, yaitu:

1. Data yang diambil pada tahun 2025 dimulai bulan Januari-Juli di PT. Paragon Technology Innovation.
2. Produk yang didata yaitu, sunscreen, moisturizer, masker, liptint, one up cream, compact powder, micellar water, face wash, serum, toner, loose powder.
3. Sistem ini dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan MySQL untuk databasenya,

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian kali ini agar PT. Paragon Technology and Innovation

mengetahui seberapa efektif dan efisien penjualan produk khususnya produk emina untuk dapat meningkatkan kualitas penjualan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian merupakan kegunaan atau kepentingan dari penelitian yang dilakukan dalam mengembangkan suatu pengetahuan. Berikut merupakan manfaat dari penelitian kali ini yaitu:

1. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai wadah meningkatkan penjualan produk khususnya emina dan dapat menghemat waktu transaksi konsumen.

2. Manfaat Bagi Mahasiswa

Dapat mengimplementasikan metode *Association Rule Mining* untuk penelitian tugas akhir dalam menyelesaikan Strata-1.

3. Manfaat Bagi Universitas

Dapat dijadikan sebagai suatu referensi yang berguna bagi dunia akademik khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan dan implementasi teknologi data mining.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Prediksi

Prediksi tidak selalu memberikan jawaban yang pasti mengenai kejadian di masa depan, melainkan berusaha untuk mendapatkan jawaban yang paling dekat mungkin dengan apa yang akan terjadi.(Srisulistiowati et al., 2021). Prediksi memainkan peran penting dalam berbagai bidang, termasuk ekonomi, kesehatan, teknik, dan lingkungan. Penerapan prediksi di lembaga atau institusi tertentu memungkinkan pengambilan keputusan atau kebijakan yang terkait dengan perkiraan apa yang mungkin terjadi di masa depan berdasarkan data yang ada sebelumnya.(Mashuri, 2022). Prediksi merupakan sebuah proses sistematis dalam melakukan perkiraan tentang kemungkinan terjadinya sesuatu di masa depan berdasarkan informasi dari masa lalu dan saat ini. Tujuan prediksi adalah untuk mengurangi kesalahan (perbedaan antara apa yang diprediksi dengan apa yang benar-benar terjadi).

2.2 Penjualan

Menurut (Darmawan & Sutrisno, 2022) penjualan merupakan sumber hidup suatu perusahaan, karena dari perusahaan dapat diperoleh laba serta suatu usaha memikat konsumen yang diusahakan untuk mengetahui daya tarik mereka sehingga dapat mengetahui hasil produk yang dihasilkan. Penjualan jika diidentifikasi dari perusahaannya dibedakan menjadi beberapa jenis :

- a. Penjualan langsung adalah penjualan barang dengan mengambil barang dari *supplier* dan langsung dikirim ke *customer*.
- b. Penjualan stok gudang adalah penjualan dari stok yang tersedia di dalam

gudang.

- c. Penjualan kombinasi adalah penjualan dengan mengambil barang sebagian dari *supplier* dan sebagian dari stok yang tersedia di gudang.

Sedangkan menurut (Adiguno et al., 2022) penjualan dapat didefinisikan sebagai kegiatan pelengkap atau suplemen dari pembelian untuk memungkinkan terjadinya transaksi dari serangkaian kegiatan yang meliputi menciptakan permintaan (Demand) menentukan si pembeli, harga dan syarat pembayaran. Beberapa asumsi yang ada didalam penjualan, yaitu:

- a. Penjualan merupakan transaksi yang mengakibatkan berpindahnya hak atau perpindahan tangan dari penjual ke pembeli dengan cara pertukaran barang atau jasa dengan uang, selain itu juga dapat dikatakan sebagai suatu transaksi perubahan nilai barang atau jasa menjadi nilai uang atau piutang dagang.
- b. Penjualan adalah proses pengeluaran barang dari produsen ke konsumen secara periodik

2.3 Produk Emina

Salah satu produk makeup dan perawatan diri yang cukup banyak digandrungi oleh seluruh kalangan usia di Indonesia yaitu brand Emina. PT. Paragon Technology and Inovation merupakan perusahaan yang membuat produk Emina sejak 13 Maret tahun 2015. Emina merupakan merek yang hadir dengan serangkaian produk perawatan dan kecantikan dengan kandungan yang ringan dan aman. Emina merupakan produk kosmetik yang dirancang untuk remaja karena memiliki warna-warna dengan konsep yang cerah dan menarik.

2.4 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis (Hermawati, 2020). Menurut Fayyad (2021), istilah data mining dan *knowledge discovery in databases* (KDD) sering kali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi tersembunyi dalam suatu basis data yang besar. Sebenarnya kedua istilah tersebut memiliki konsep yang berbeda, tetapi berkaitan satu sama lain. Dan salah satu tahapan dalam proses KDD adalah data mining. Proses KDD secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data dari sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses data mining. Disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

b. *Pre-processing / Cleaning*

Sebelum proses data mining dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses cleaning pada data yang menjadi fokus KDD. Proses cleaning mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak (tipografi). Juga dilakukan proses enrichment, yaitu proses memperkaya data yang sudah ada

dengan data atau informasi lain yang relevan dan diperlukan untuk KDD, seperti data atau informasi eksternal.

c. Transformation

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga tersebut sesuai untuk proses data mining. Proses coding dalam data KDD merupakan proses kreatif dan sangat tergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data

d. Data mining

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.

e. Interpretation/ Evaluation

Pola informasi yang dihasilkan dari proses data mining perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut interpretation. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

2.5 Association Rule Mining

Association rule mining merupakan salah satu metode yang berguna untuk menemukan hubungan penting yang tersembunyi diantara set data yang sangat

besar. Hubungan yang sudah terbuka dipresentasikan dalam bentuk aturan asosiasi (*association rule*) atau set aturan item yang sering muncul. (Prasetyo, 2021). Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode data mining yang menjadi dasar dari berbagai metode data mining lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. Penting tidaknya suatu aturan asosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, support (nilai penunjang) yaitu presentase kombinasi item tersebut dalam database dan confidence (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan asosiatif. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (*minimum support*) dan syarat minimum untuk confidence (*minimum confidence*) (Kusrini dan Lutfi, 2009).

Association rule mining merupakan sebuah ekspresi implikasi yang berbentuk $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y merupakan disjoint itemset ($X \cap Y = \emptyset$). Dalam association rule, terdapat support dan confidence.

$$s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{N} \quad c(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\sigma(X)}$$

dimana, s adalah support dan c adalah confidence (Hermawati, 2020).

Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu teknik *data mining* yang menjadi dasar dari berbagai teknik data mining lainnya. Secara khusus, salah satu tahap analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien adalah analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern mining*). Penting atau tidaknya suatu aturan asosiatif dapat

diketahui dengan dua parameter, yaitu *support* dan *confidence*. *Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi.

Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum* untuk *support* (*minimum support*) dan syarat *minimum* untuk *confidence* (*minimum confidence*).

Untuk memperoleh ketentuan asosiatif dibutuhkan pencarian ketentuan yang mempunyai pola frekuensi besar (PFT). PFT dicari dengan cara mencari ketentuan yang penuh nilai *support minimum* (Iswandi et al., 2020). Nilai *support* (penunjang) merupakan persentase item ataupun campuran item yang terdapat pada totalitas informasi.

Metodologi dasar analisis asosiasi dapat dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1. Analisa Pola Frekuensi Tinggi

Pada tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dan nilai *support* dalam *database*. Nilai *support* tersebut dapat diperoleh sebagai berikut:

$$Support(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad : 2.1$$

Sedangkan nilai *support* dari 2 item diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$Support(A \cap B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi}} \times 100\% \quad : 2.2$$

2. Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Lalu nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$\text{Confidence } P(B | A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{jumlah transaksi mengandung } A} \times 100\% : 2.3$$

2.6 Lift Ratio

Salah satu cara melihat aturan asosiasi itu kuat atau tidak dengan menghitung *lift ratio*. Cara kerja metode ini adalah membagi nilai *confidence* dengan *expected confidence*. *Confidence* dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence}{Benchmark\ Confidence}$$

2.7 Langkah-Langkah Asosiasi dengan Algoritma Apriori

Dalam mendapatkan hasil aturan asosiasi terdapat beberapa langkah atau tahapan proses yang dapat dilakukan (Erfina dkk.,2020). Langkah tersebut dapat dilakukan sebagai berikut : 1. Tentukan minimum support dan confidence. 2. Cara algoritma apriori ini bekerja yaitu algoritma ini akan menghasilkan kandidat baru dari k-itemset dari frequent itemset pada langkah sebelumnya dan menghitung nilai support k-itemset tersebut. Itemset yang memiliki nilai support di bawah dari minimum support akan dihapus. Algoritma apriori berhenti ketika tidak ada lagi frequent itemset baru yang dihasilkan. 3. Dari hasil frequent itemset tersebut, langkah selanjutnya menghitung minimum confidence mengikuti rumus yang sudah ditentukan. Support tidak perlu dilihat lagi, karena generate frequent itemset didapatkan memenuhi minimum confidence, maka rule tersebut strong rule. Tidak hanya itu peneliti menambahkan lift ratio sendiri berguna untuk melihat valid atau tidaknya aturan asosiasi yang terbentuk dalam algoritma apriori ini. Jadi setelah mendapatkan minimum confidence, selanjutnya menghitung lift ratio dengan mengikuti rumus yang sudah ditentukan guna memilih rule

berdasarkan kekuatan asosiasi.

2.8 Web

Website adalah suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar, video maupun gabungan dari semuanya bersifat statis dan dinamis. Sebelum dibahas lebih lanjut, tentunya terlebih dahulu mengetahui pengertian web. Menurut Sibero (2014:11), “Web merupakan suatu sistem yang berkaitan dengan dokumen digunakan sebagai media untuk menampilkan teks, gambar, multimedia dan lainnya pada jaringan internet”. Sedangkan menurut Hidayatullah dan Kurniawan (2020:3), “Web adalah suatu sistem yang ditemukan oleh Tim Bernes-Lee untuk menyusun arsip-arsip risetnya, sehingga memudahkan pencarian informasi yang dibutuhkan”. Berdasarkan teori diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian web adalah suatu sistem yang memudahkan pencarian informasi untuk menampilkan teks, gambar, multimedia dan lain sebagainya pada jaringan internet.

2.9 PHP

PHP merupakan singkatan dari *PHP Hypertext Preprocessor*. *PHP* merupakan bahasa pemrograman *script* yang diletakkan dalam server yang biasa digunakan untuk membuat aplikasi web yang bersifat dinamis. *PHP* memiliki kemampuan untuk memisahkan diri dari kode *HTML* saat sebuah website dilakukan “*View Page Source*” oleh user. (Jajang Winanjar, dkk: 2021)

2.10 MySQL

MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat populer, hal ini disebabkan karena MySQL menggunakan *SQL* sebagai bahasa dasar untuk

mengakses database nya. MySQL bersifat Open Source, Software inidilengkapi dengan Source code (kode yang dipakai untuk membuat MySQL). (Jajang Winanjar: 2021)

2.11 XAMPP

XAMPP adalah sebuah paket perangkat lunak computer yang sistem penamaannya diambil dari akronim kata Apache, MySQL / MariaDB, PHP dan Perl. Sementara imbuuhan huruf “X” yang terdapat pada awal kata berasal dari istilah cross platform sebagai symbol bahwa aplikasi ini bisa dijalankan di empat sistem operasi berbeda, seperti OS Linux, OS Windows, Mac OS dan juga Solaris. Aplikasi XAMPP berfungsi sebagai server lokal untuk mengampu berbagai jenis data website yang sedang dalam proses pengembangan. XAMPP merupakan suatu software yang bersifat open source yang merupakan pengembangan dari LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP dan Perl).

2.12 Literatur Review

Penelitian yang dilakukan oleh Farha Ramadhan tentang performa algoritma Hash Based dibanding dengan algoritma Apriori dengan judul penelitian “Implementasi Algoritma Hash Based Terhadap Aturan Asosiasi Untuk Menentukan Frequent Itemset Study Kasus Rumah Makan Seafood ‘Kita’”. Dari penelitian menunjukkan bahwa Algoritma Hash Based menjadi solusi bagi kelemahan algoritma Apriori didalam menentukan frequent itemset. Tahap dalam menentukan frequent itemset merupakan tahap yang paling berpengaruh terhadap performa data mining, terutama jika kandidat itemset berjumlah sangat besar. Pada algoritma Hash Based hanya dilakukan 1 kali scan database yaitu pada awal iterasi.

Penelitian tentang implementasi data mining dengan metode Association Rule Mining yang diambil dari skripsi Naimah mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar jurusan Teknik Informatika 2017 dengan judul “Analisis dan Implementasi Teknik Data Mining dengan Metode Association Rule Mining untuk Memprediksi Strategi Pemasaran Produk Unilever pada PT. Tiran Makassar”. Penelitian ini membahas tentang implementasi teknik data mining dengan metode Association Rule Mining dan menggunakan algoritma Apriori. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Buying Habit terhadap consumer PT. Tiran Makassar, dari penelitian ini juga dibangun sebuah sistem yang berguna untuk mempercepat proses penambangan data.

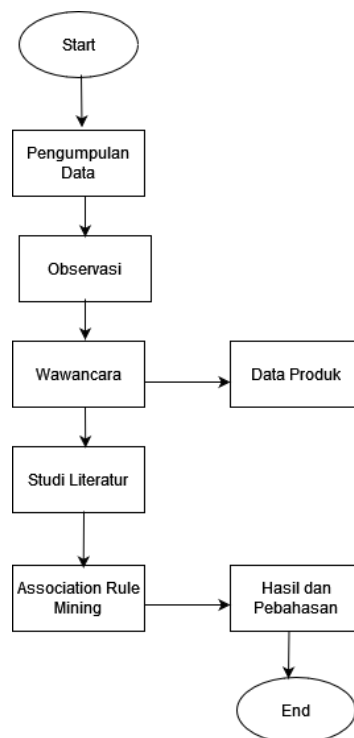
ncalina Rakhmasari Putri mahasiswa Universitas Airlangga Surabaya program studi Sistem Informasi 2016 dengan judul “Market Basket Analysis dengan Menggunakan Algoritma Hash-Based Pada Transaksi Penjualan Apotek untuk Menerapkan Konsep Cross- Selling”. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma Hash-Based dirasa cukup andal dibanding dengan algoritma Apriori karena pada algoritma Hash-Based hanya dilakukan satu kali scan terhadap database sehingga waktu yang digunakan menjadi lebih efisien. Hasil yang didapatkan pada scan awal disimpan dalam tabel hash dalam bentuk bucket dan untuk iterasi selanjutnya tidak perlu scan ke database akan tetapi ke tabel Hash. Setelah Association Rule didapatkan kemudian dilakukan algoritma Insertion Sort untuk mendapatkan 10 rekomendasi teratas.

BAB III

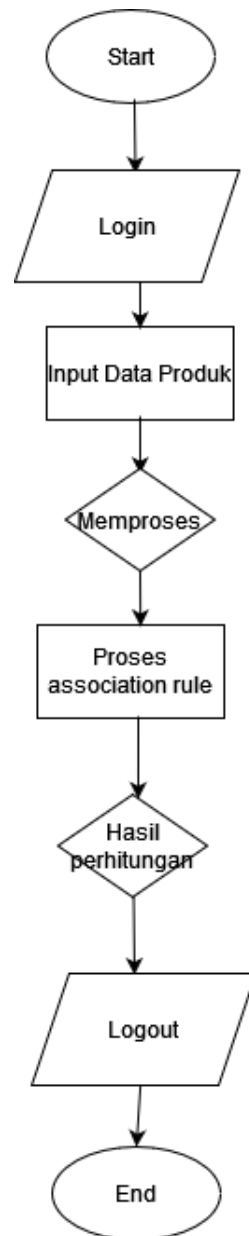
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini dibangun dengan pendekatan kuantitatif yang dimana pendekatan penelitian ini menggunakan skala numerik, berbasis pola alur yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan hasilnya. Dalam penelitian ini termasuk ke dalam penelitian eksperimental karena merupakan penelitian yang bersifat uji coba, mempengaruhi hal-hal yang terkait dengan seluruh variabel atau atribut dan melibatkan pengembangan (Bambang Sudaryana, 2022). Metode yang digunakan pada penelitian kali ini adalah *Association Rule Mining* yang dimana menetapkan pola data mining.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian



Gambar 3.2 Flowchart Sistem

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Tempat Penelitian ini dilakukan di PT. Paragon Technology and Innovation yang terletak di Trade Center, Jl. Sisingamangaraja KM 10.8, Amplas, Blok Jati No.9-10, Timbang Deli, Medan Amplas, Medan City, North Sumatra 20149.

3.2.2 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Waktu Penelitian								
		Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus
1.	Pengajuan Judul									
2.	Riset Awal									
3.	Pembuatan Proposal									
4.	Bimbingan Proposal									
5.	Seminar Proposal									
6.	Riset									
7.	Penyusunan Skripsi									
8.	Bimbingan Skripsi									
9.	Sidang Meja Hijau									

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan, yaitu teknik pengumpulan data yang digunakan dengan cara mengumpulkan data dan informasi yang menyangkut masalah yang diteliti dengan mempelajari dan menelaah buku-buku ilmiah, karya tulis yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti dan referensi kepustakaan lainnya terkait dengan *Association Rule Mining* untuk memprediksi pemasaran produk emina.
2. Studi Lapangan, yaitu pengumpulan data yang diperoleh melalui

penelitian dengan turun langsung ke lokasi penelitian untuk mencari fakta yang berkaitan dengan subjek penelitian, yakni:

- a. Observasi, yaitu mengumpulkan data mengenai data transaksi penjualan produk eminas selama 1 tahun terakhir.
- b. Wawancara, yaitu mengumpulkan data dengan mengadakan dialog secara langsung dan mengajukan pertanyaan mengenai permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini kepada pihak yang telah ditetapkan.

Tabel 3.2 Data Penelitian Tahun 2025

Id	Nama Item	Bulan Transaksi						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Sunscreen	876	789	877	765	932	679	655
2	Moisturizer	478	356	319	412	659	318	289
3	Liptint	210	121	780	246	129	98	1127
4	Toner	75	115	59	47	129	30	87
5	Serum	44	32	89	67	51	58	96
6	Face Wash	534	385	623	598	572	436	298
7	Micellar Water	278	421	247	468	322	128	115
8	Compact Powder	132	132	178	89	93	53	26
9	Loose Powder	178	78	193	110	41	73	47
10	Tone Up Cream	775	829	641	486	449	487	652
11	Masker	452	322	567	432	26	78	56

3.4 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data yang peneliti gunakan yaitu teknik Analisis asosiasi dikenal juga sebagai salah satu metode data mining yang menjadi dasar dari berbagai metode data mining lainnya. Khususnya salah satu tahap dari analisis asosiasi yang disebut analisis pola frekuensi tinggi (frequent pattern mining) menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan algoritma yang efisien. Penting tidaknya suatu aturan assosiatif dapat diketahui dengan dua parameter, support (nilai penunjang) yaitu presentase kombinasi item tersebut. dalam database dan confidence (nilai kepastian) yaitu kuatnya hubungan antar item dalam aturan

assosiatif. Analisis asosiasi didefinisikan suatu proses untuk menemukan semua aturan assosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk support (minimum support) dan syarat minimum untuk confidence (minimum confidence) (Kusrini dan Lutfi, 2009).

Association rule mining merupakan sebuah ekspresi implikasi yang berbentuk $X \rightarrow Y$, dimana X dan Y merupakan disjoint itemset ($X \cap Y = \emptyset$). Dalam association rule, terdapat support dan confidence.

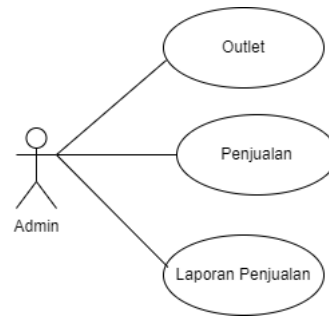
$$s(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{N} \quad c(X \rightarrow Y) = \frac{\sigma(X \cup Y)}{\sigma(X)}$$

dimana, s adalah support dan c adalah confidence (Hermawati, 2020).

3.5 UML (*Unified Modelling Language*)

3.5.1 *Use Case Diagram*

Berikut merupakan usecase diagram pada sistem yang akan dirancang. Terdapat beberapa menu diantaranya ada menu outlet, menu penjualan dan menu laporan penjualan. Yang dimana menu-menu tersebut dapat diakses oleh admin perusahaan. Dibawah ini merupakan usecase diagram pada sistem yang akan dirancang. Pertama ada outlet yang dimana terdapat beberapa informasi tentang outlet-outlet yang bekerja sama dengan PT. Paragon Technology and Innovation. Kedua ada penjualan, disini sistem akan menampilkan penjualan secara signifikan sesuai dengan strategi yang diterapkan peneliti dengan menggunakan metode Association Rule Mining. Dan yang terakhir ada laporan penjualan yang dimana pada sistem akan menampilkan hasil rekapan atau laporan penjualan secara rutin.

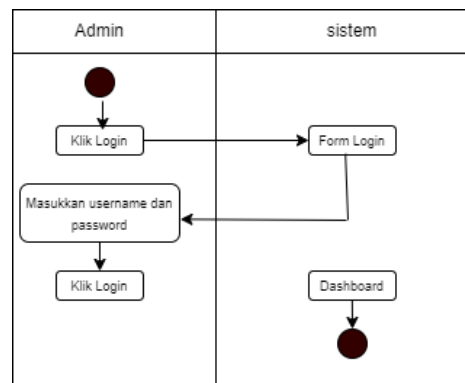


Gambar 3.3 Use Case Diagram

3.5.2 Activity Diagram

1. Activity Diagram Login

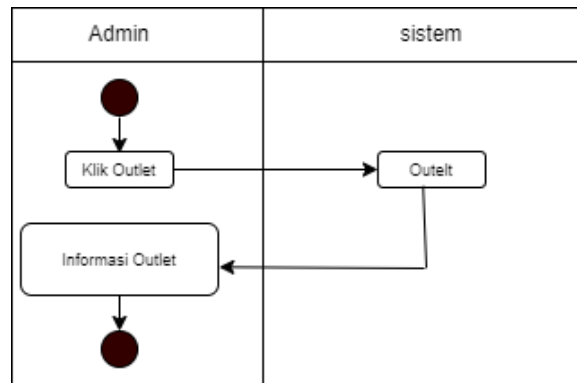
Berikut merupakan activity diagram login yang dimana user melakukan login dengan memasukkan username dan password pada kolom form login yang telah disediakan oleh sistem kemudian sistem memproses dan mengalihkan ke halaman dashboard sistem yang akan dirancang.



Gambar 3.4 Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Outlet

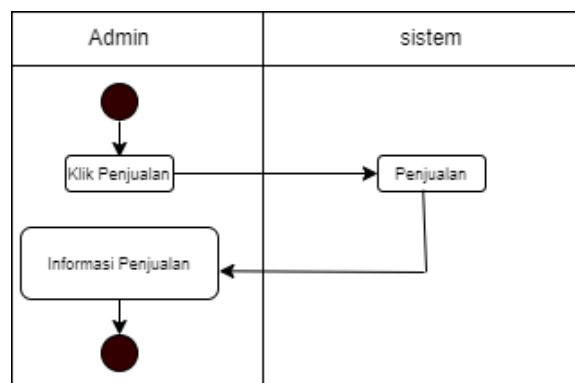
Berikut merupakan activity diagram outlet yang dimana terdapat menu outlet dengan cara klik menu outlet kemudian sistem akan menampilkan informasi tentang outlet-outlet yang bekerja sama dengan PT. Paragon Technology and Innovation.



Gambar 3.5 Activity Diagram Outlet

3. Activity Diagram Penjualan

Berikut merupakan activity diagram penjualan yang dimana terdapat penjualan produk emina sesuai dengan yang paling laku dan tidak laku. Yang dimana terdapat menu penjualan dengan cara klik menu penjualan kemudian sistem akan memproses dan mengalihkan ke halaman penjualan tersebut.

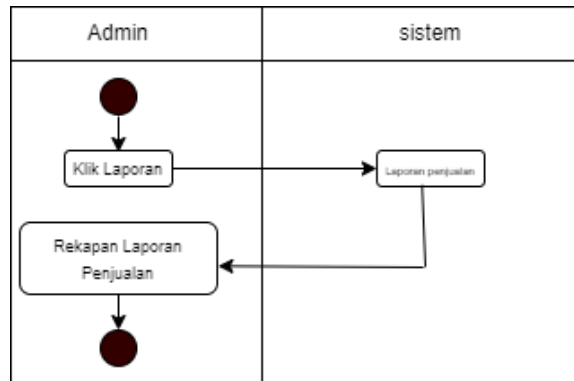


Gambar 3.6 Activity Diagram Penjualan

4. Activitiy Diagram Laporan Penjualan

Berikut merupakan activity diagram laporan penjualan yang dimana berisi informasi tentang perekapan penjualan secara rutin pada setiap outlet sehingga perusahaan dapat mengetahui laporan penjualannya. Yang dimana terdapat menu laporan dengan cara klik menu laporan sehingga sistem akan

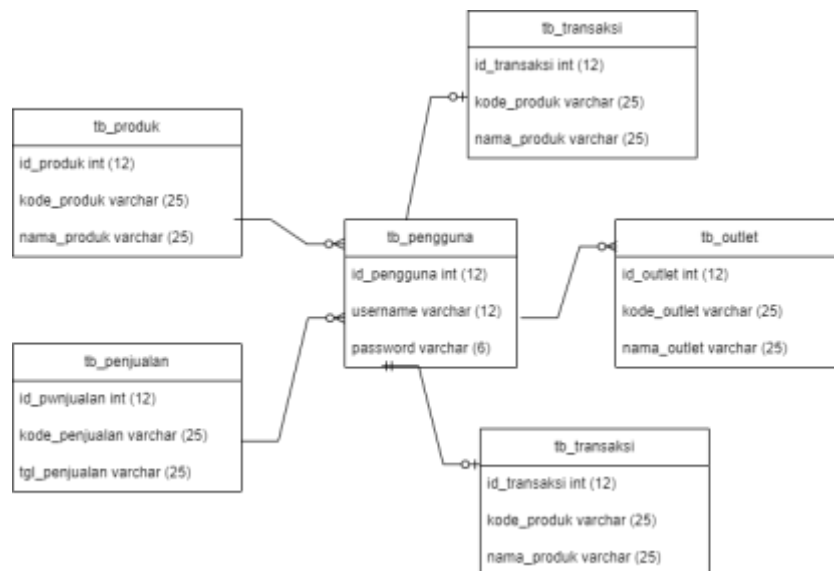
memproses dan menampilkan menu laporan yang akan dirancang tersebut.



Gambar 3.7 Activity Diagram Laporan Penjualan

3.5.3 Class Diagram

Berikut merupakan class diagram sistem yang mengacu kepada database sistem yang dimana terdapat database transaksi, outlet, produk, serta penjualan.



Gambar 3.8 Class Diagram

3.6 Rancangan Basis Data

1. Tabel Pengguna

Tabel data pengguna berfungsi untuk menyimpan data-data pengguna ke dalam database sistem.

Tabel 3.3 Tabel Pengguna

Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
Id_pengguna	Int	12	Primary Key
Username	Varchar	12	Username
Password	Varchar	6	Password

2. Tabel Transaksi

Tabel data transaksi berfungsi untuk menyimpan data-data transaksi terkait dengan produk ke dalam database sistem.

Tabel 3.4 Tabel Transaksi

Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
Id_transaksi	Int	12	Primary Key
Kode_produk	Varchar	25	Kode produk
Nama_produk	Varchar	25	Nama produk

3. Tabel Outlet

Tabel data outlet berfungsi untuk menyimpan data-data informasi tentang outlet ke dalam database sistem.

Tabel 3.5 Tabel Outlet

Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
Id_pengguna	Int	12	Primary Key
Kode_outlet	Varchar	25	Kode Outlet
Nama_outlet	Varchar	25	Nama Outlet

4. Tabel Produk

Tabel data produk berfungsi untuk menyimpan data-data produk yang

terkait ke dalam database sistem.

Tabel 3.6 Tabel Produk

Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
Id_pengguna	Int	12	Primary Key
Kode_produk	Varchar	25	Kode produk
Nama_produk	Varchar	25	Nama Produk

5. Tabel Penjualan

Tabel data penjualan berfungsi untuk menyimpan data-data penjualan ke dalam database sistem.

Tabel 3.7 Tabel Penjualan

Nama Field	Type Data	Size	Keterangan
Id_pengguna	Int	12	Primary Key
Kode_penjualan	Varchar	25	Kode penjualan
Tgl_penjualan	Varchar	25	Tgl penjualan

3.7 Rancangan Antar Muka

1. Halaman Login

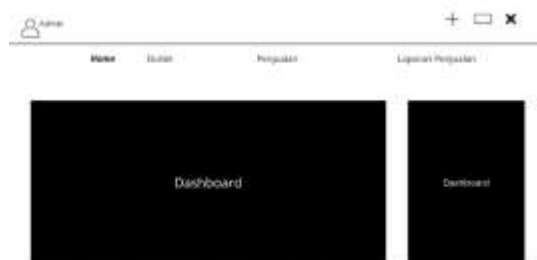
Berikut ini adalah tampilan halaman login yang dimana ada form menu login untuk dapat mengakses ke sistem tersebut dengan menginputkan username dan password.



Gambar 3.9 Halaman Login

2. Halaman Dashboard

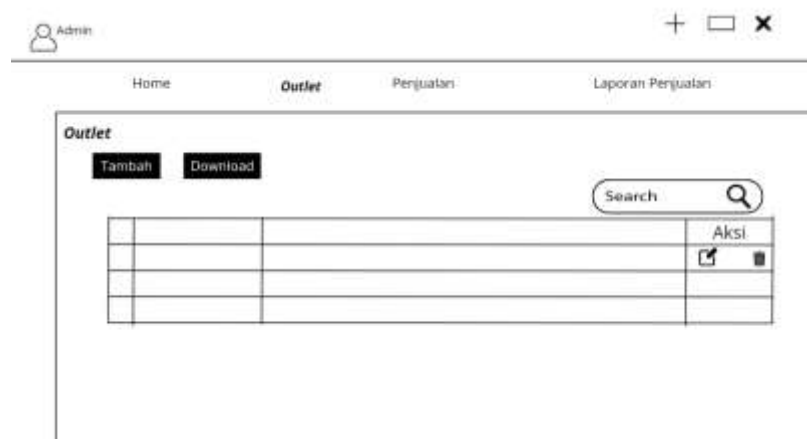
Berikut ini adalah tampilan halaman dashboard yang dimana terdapat beberapa informasi seputar perusahaan beserta produk mengenai emina.



Gambar 3.10 Halaman Dashboard

3. Halaman Outlet

Berikut ini adalah tampilan rancangan antar muka halaman outlet yang Dimana berisi informasi tentang outlet-outlet mana saja yang menjual produk emina ini.

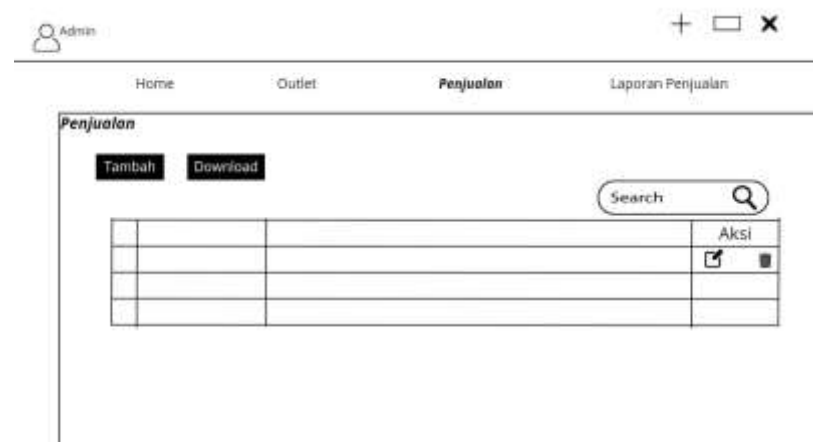


Gambar 3.11 Halaman Outlet

4. Halaman Penjualan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antar muka halaman penjualan

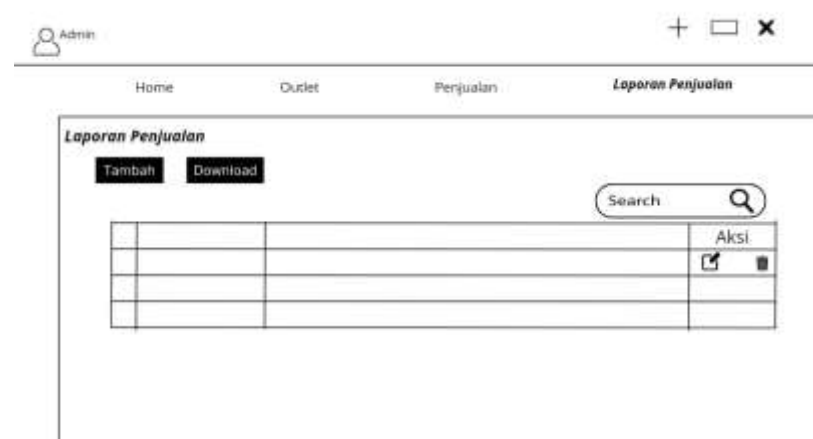
yang dimana berisi informasi tentang produk emina apa saja yang terjual laku ataupun tidak laku.



Gambar 3.12 Halaman Penjualan

5. Halaman Laporan Penjualan

Berikut ini adalah tampilan rancangan antar muka halaman laporan penjualan yang dimana berisi rekapan data penjualan produk emina. Sehingga perusahaan dapat melihat perkembangan penjualan produk emina ini secara rutin.



Gambar 3.13 Halaman Laporan Penjualan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemrosesan Data

4.1.1 Data Selection

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data transaksi penjualan produk emina yang ada di PT. Paragon Technology and Innovation. Data tersebut diambil selama 6 bulan terakhir. Pada tabel 4.1 adalah penjelasan dari setiap atribut yang ada dalam data tersebut.

Tabel 4.1 Penjelasan Atribut

No	Nama Atribut	Keterangan
1.	Id	Transaksi
2.	Nama Barang	Nama item
3.	Total	Jumlah barang yang dibeli

4.1.2 Data Cleaning

Pada tahap ini dilakukan data cleaning, dilakukannya pembersihan data agar tidak terjadi duplikasi data dan data yang digunakan adalah data yang berkaitan dengan artikel kosmetik. Data yang diinputkan yaitu menggunakan atribut pada tabel 4.1. Adapun atribut yang tidak digunakan yaitu harga, karena dalam penelitian ini tidak menggunakan atribut harga sebagai parameter. Setelah itu dapat diterapkan menggunakan data mining.

4.1.3 Transformation

Pada tahap ini akan disederhanakan untuk diproses sehingga semua barang memiliki nilai lebih dari sama dengan 1 akan bernilai 1 dan jika bernilai kurang

dari sama dengan 0 akan bernilai 0.

4.1.4 Data Mining

Pada tahap ini proses data mining merupakan proses pengolahan data yang diperoleh dari pemrosesan data. Dalam pengolahan data untuk mendapatkan hasil aturan asosiasi terdapat beberapa langkah atau tahapan proses yang dapat dilakukan (Erfina dkk, 2020). Pengolahan tersebut dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Tentukan minimum support (nilai penunjang) dan confidence (nilai kepastian).
2. Cara Algoritma Apriori ini bekerja yaitu algoritma ini akan menghasilkan kandidat baru dari k-itemset dari frequent itemset pada langkah sebelumnya dan menghitung nilai support k-itemset tersebut. Itemset yang memiliki nilai support dibawah dari minimum nilai penunjang akan dihapus. Algoritma apriori berhenti ketika tidak ada lagi frequent itemset baru yang dihasilkan.
3. Dari hasil frequent itemset tersebut, langkah selanjutnya menghitung minimum confidence mengikuti rumus yang sudah ditentukan. Support tidak perlu dilihat lagi, karena generate frequent itemset didapatkan dari melihat minimum support nya. Bila rule yang didapatkan memenuhi minimum confidence, maka rule tersebut strong rules. Tidak hanya itu peneliti juga menambahkan lift ratio (ukuran parameter), lift ratio sendiri berguna untuk melihat kuat tidaknya atau valid tidaknya aturan asosiasi yang terbentuk dalam algoritma apriori ini. Jadi setelah mendapatkan

minimum confidence, selanjutnya menghitung lift ratio dengan mengikuti rumus yang sudah ditentukan guna memilih rule berdasarkan kekuatan asosiasi.

4.1.5 Interpretation atau Evaluation

Pada tahap evaluasi ini akan dilakukan dengan penggunaan nilai confidence dan nilai lift ratio. Nilai confidence dalam algoritma apriori ini berarti tingkat keyakinan seseorang dalam membeli barang secara bersamaan. Lalu lift ratio dalam algoritma apriori ini berarti tingkat kekuatan aturan asosiasi yang terbentuk. Jika hasil perhitungan lift ratio lebih dari sama dengan 1 maka dapat dipastikan kejadian yang satu menyebabkan terjadinya kejadian lainnya atau dapat dipastikan transaksi tersebut valid.

4.2 Desain Alat Uji

Pada tahap pembuatan alat uji, penulis melakukan langkah-langkah untuk menemukan pola asosiasi penjualan. Berikut ini adalah contoh perhitungan manual yang menerapkan langkah-langkah tersebut.

4.2.1 Perhitungan Manual

1. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Pada tahap ini mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai support. Nilai support tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan (2.1). Sedangkan nilai support dari 2 item diperoleh dengan persamaan (2.2). Sedangkan ilustrasi untuk contoh, berikut data transaksi penjualan

sparepart. Transaksi dapat ditunjukkan pada tabel 4.2 merupakan contoh dataset.

Tabel 4.2 Contoh Dataset

Transaksi Penjualan Bulan Ke	Item
1	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Compact Powder, Loose Powder, Tone Up Cream, Masker.
2	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Compact Powder, Loose Powder, Tone Up Cream, Masker.
3	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Loose Powder, Tone Up Cream, Masker.
4	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Compact Powder, Tone Up Cream, Masker.
5	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Compact Powder, Loose Powder, Masker.
6	Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Compact Powder, Loose Powder, Tone Up Cream.

Maksud dari tabel 4.2 adalah transaksi ke-1 yaitu Sunscreen, Moisturizer, Liptint, Toner, Serum, Face Wash, Micellar Water, Compact Powder, Loose Powder, Tone Up Cream, Masker. Transaksi tersebut merupakan data per transaksinya. Dari tabel diatas dihitung nilai frekuensi berdasarkan 17 data transaksi penjualan dan kemudian dilakukan pencarian nilai support dengan rumus :

$$Support(A) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ transaksi} \times 100\%$$

Hasilnya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 4.3 Data 1 Itemset

Produk	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen	17	11/11=1	100%
Moisturizer	7	7/11=0,41	41%
Liptint	15	15/11=0,88	88%
Toner	17	11/11=1	100%
Serum	10	10/110,58	58%
Face Wash	16	16/11=0.94	94%
Micellar Water	16	16/11=0.94	94%
Compact Powder	16	16/11=0,94	94%
Loose Powder	15	15/11=0,88	88%
Tone Up Cream	16	16/11=0,94	94%
Masker	13	13/11=0,76	76%

Dari tabel diatas diperoleh pola kombinasi 1 itemset yang memiliki nilai minimum *support* 50% antara nilai :

Tabel 4.4 Itemset Dengan Minimum *Support*

Produk	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen	17	17/17=1	100%
Moisturizer	15	15/17=0,88	88%
Liptint	17	17/17=1	100%
Toner	10	10/17=0,58	58%
Serum	16	16/17=0,94	94%
Face Wash	16	16/17=0,94	94%
Micellar Water	16	16/17=0,94	94%
Compact Powder	15	15/17=0,88	88%
Loose Powder	16	16/17=0,94	94%
Tone U Cream	13	13/17=0,76	76%
Masker	15	15/17=0,88	88%

2. Mencari Nilai *Support* 2 Itemset

Pada literasi kedua dilanjutkan dengan perhitungan kandidat 2 itemset dan dihitung nilai *support*-nya. Kandidat yang berisi item sama maka akan dihitung satu, contohnya ketika membentuk itemset {Sunscreen} digabungkan dengan {Sunscreen} maka akan mendapatkan hasil {Sunscreen} bukan {Sunscreen, Sunscreen}. Lalu bila kombinasi itemset memiliki elemen yang sama hanya dihitung satu, contohnya {Sunscreen, Moisturizer} dengan {Moisturizer, Sunscreen} adalah sama. Rumus pencarian nilai *support* 2 Itemset yaitu :

$$] \text{Support } (A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Dibawah ini terdapat tabel 4.5 merupakan hasil kombinasi dari 2 itemset.

Tabel 4.5 Kombinasi 2 Itemset

Itemset	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen, Moisturizer	5	5/11=0,29	29%
Sunscreen, Liptint	3	3/11=0,17	17%
Sunscreen, Toner	4	4/11=0,23	23%
Suscreen, Serum	7	7/11=0,41	41%
Sunscreen, Face Wash	6	6/110,35	35%
Micellar Waater, Compact Powder	2	2/11=0,11	11%
Rantai, Batu Arang Stater	1	1/11=0,05	0,5%
Micellar Water, Compact Powder, Liptint, Toner	3	3/11=0,17	17%
Micellar Water, Loose Powder	5	5/11=0,29	29%
Micellar Water, Masker	2	2/11=0,11	11%

Dari tabel diatas diperoleh pola kombinasi 2 itemset yang memenuhi nilai minimum *support* sebesar 30% antara lain :

Tabel 4.6 Hasil 2 Itemset Yang Memenuhi Minimum Support

Itemset	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen, Serum	7	7/11=0,41	41%
Sunscreen, Face Wash	6	6/110,35	35%
Sunscreen, Moisturizer	5	5/110,29	29%

Keterangan :

$$\{Sunscreen\}, \{Serum\} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100\% = \frac{7}{11} = 41\%$$

$$\{Sunscreen\}, \{Face Wash\} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100\% = \frac{6}{11} = 35\%$$

$$\{Sunscreen\}, \{isturizer\} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total transaksi}} \times 100\% = \frac{5}{11} = 29\%$$

3. Mencari Nilai Support 3 Itemset

Rumus nilai support 3 itemset

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A, B dan C}}{\text{Total transaksi}} \times 100\%$$

Pada iterasi ketiga, berdasarkan tabel 4.6 diperoleh pola kombinasi 3-itemset. Berikut hasil kombinasi dengan 3-itemset yang dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Kombinasi 3 itemset

Itemset	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen, Moisturizer, Liptint	5	5/11=0,29	29%
Sunscreen, Toner, Serum	3	3/11=0,17	17%
Sunscreen, Liptint, Toner	4	10/11=0,58	58%
Sunscreen, Moisturizer, Liptint	7	7/11=0,41	41%
Sunscreen, Toner, Compact Powder	6	6/11=0,35	35%
Toner, Serum, Compact Powder	2	2/11=0,11	11%
Serum, Compact Powder, Loose Powder	8	8/11=0,47	47%
Serum, Toner, Liptint	3	3/11=0,17	17%
Serum, Moisturizer, Liptint	5	5/11=0,29	29%
Toner, Micellar Water, Serum	2	10/11=0,58	58%
Toner, Moisturizer, tone Up Cream	2	2/11=0,11	11%
Serum, Toner, Masker	4	6/11=0,35	35%
Serum, Sunscreen, Masker	5	5/11=0,29	29%
Toner, Liptint, Masker	8	8/11=0,47	47%

Dari tabel diatas diperoleh pola kombinasi 3-itemset yang memenuhi nilai minimum support sebesar 30% antara nilai:

Tabel 4.8 Hasil 3 Itemset Yang Memenuhi Minimum Support

Itemset	Transaksi	Support Item	Support%
Sunscreen, Liptint, Toner	4	10/11=0,58	58%
Sunscreen, Moisturizer, Liptint	7	7/11=0,41	41%
Ban Dalam, Rantai, Kampas	6	6/11=0,35	35%
Serum, Compact Powder, Loose Powder	8	8/11=0,47	47%
Toner, Micellar Water, Serum	2	10/11=0,58	58%
Serum, Toner, Masker	4	6/11=0,35	35%
Toner, Liptint, Masker	8	8/11=0,47	47%

4. Pembentukan Aturan Asosiatif

Setelah pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiatif yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence aturan asosiatif $A \rightarrow B$. Untuk mendapat aturan tersebut didapat dari kombinasi 3-itemset yang memenuhi nilai minimum support sebesar 30%. Setelah itu dari kandidat 3-itemset tersebut dibuatkan himpunan bagiannya.

Contohnya yaitu {Sunscreen}, {Moisturizer}, {Liptint}, {Sunscreen, Moisturizer}, {Moisturizer, Sunscreen} dan {Liptint, Sunscreen}. Lalu cari asosiasi pada semua himpunan bagian yang telah diperoleh, seperti {Moisturizer, Liptint} $\rightarrow$ {Sunscreen}, artinya jika membeli {Moisturizer, Liptint}, bagaimana kemungkinan {Sunscreen} akan dibeli pada transaksi yang bersamaan. Lalu nilai confidence dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dengan menggunakan persamaan. Berikut adalah rumus dalam mencari nilai Confidence.

$$\text{Confidence } P(B | A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A, B \text{ dan } C}{\text{Jumlah transaksi mengandung } A} \times 100\%$$

$$\text{Confidence } 8/8 \times 100\% = 100\%$$

Itemset	Transaksi	Support Item	Support%	Confidence
Serum, Compact Powder, Loose Powder	8	8/11=0,47	47%	8/8=1(100%)
Masker	4	6/11=0,35	35%	6/8=0,65(65%)
Toner, Liptint, Masker	8	8/11=0,47	47%	8/8=1(100%)

Tabel 4.9 Hasil Aturan Asosiasi

Aturan	Confidence(%)
Jika konsumen membeli Serum dan Compact Powder maka konsumen akan membeli Loose Powder	100%
Jika konsumen membeli Toner dan Compact Powder maka konsumen akan membeli Masker.	65%
Jika konsumen membeli Toner dan Liptint maka konsumen akan membeli Masker.	100%

Minimum confidence yang ditentukan yaitu 80%, maka item-item yang telah memiliki nilai confidence kurang dari 70% dihilangkan. Hasil aturan asosiasi yang memenuhi nilai minimum confidence terletak pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Aturan Asosiasi Memenuhi Nilai Confidence

Aturan	Confidence(%)
Jika konsumen membeli Serum dan Compact Powder maka konsumen akan membeli Loose Powder	100%
Jika konsumen membeli Toner dan Liptint maka konsumen akan membeli Masker.	100%

5. Proses Perhitungan Lift Ratio

Salah satu cara melihat aturan asosiasi itu kuat atau tidak dengan menghitung lift ratio. Cara kerja metode ini adalah membagi nilai confidence dengan benchmark confidence. Nilai lift ratio tersebut dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan. Dari tabel 4.10 kemudian dilakukan pencarian nilai lift ratio, maka hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.11. Berikut adalah rumus dalam mencari nilai lift ratio

$$\text{Lift Ratio} = \frac{\text{Confidence}}{\text{Benchmark Confidence}}$$

Tabel 4.11 Hasil Lift Ratio

Aturan	Lift Ratio
Serum, Compact Powder → Loose Powder	1,33
Toner, Liptint → Masker	1,14

Keterangan :

Confidence (Serum, Compact Powder, Loose Powder) (8/8) = 1 / Benchmark

Cofidence (Serum) (6/8) = 0,75, Jadi, 1/0,75 = 1,33

Confidence (Toner, Liptint, Masker) (8/8) = 1 / Benchmark Cofidence (Liptint)

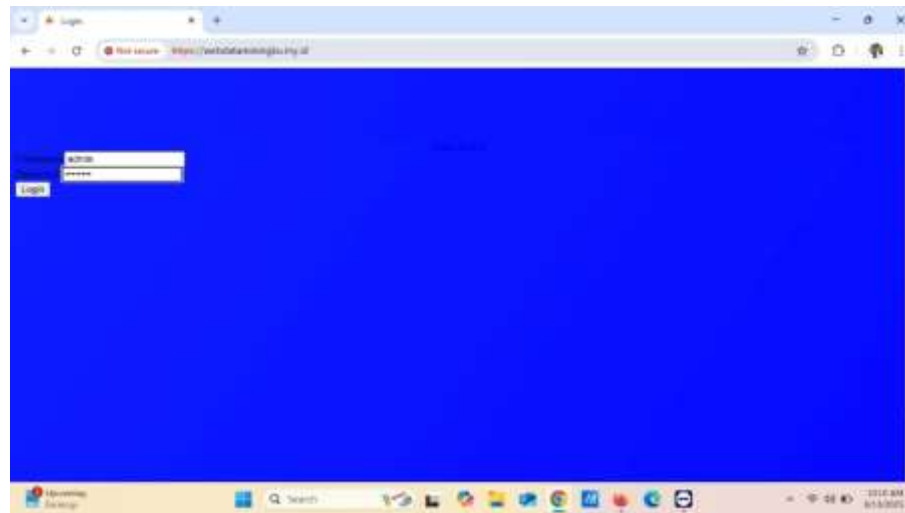
(7/8) = 0,875, Jadi, 1/0,875 = 1,14

Jika nilai lift ratio > 1 maka dapat dipastikan kejadian yang satu menyebabkan terjadinya kejadian yang lainnya atau dapat dipastikan transaksi tersebut valid. Sehingga berdasarkan tabel 4.11 nilai lift ratio yang < 1 memiliki tingkat kekuatan aturan yang lemah atau pada transaksi trsebut belum tentu terjadi. Adapun nilai lift ratio =1 berarti tingkat aturan yang terbentuk bisa terjadi atau tidak terjadi dengan kata lain memiliki perbandingan yang sama.

4.3 Hasil Tampilan Program

1. Halaman Login

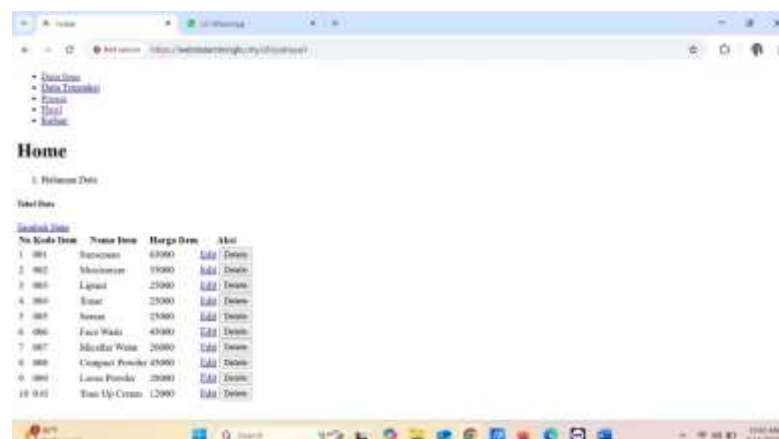
Tampilan yang disajikan oleh sistem untuk melakukan login admin atau *user* yang dimana pengguna melakukan login dengan menginputkan *username* dan *password* dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman Login

2. Halaman Data *produk*

Tampilan *Form Produk* disajikan untuk menampilkan tampilan *form Sparepart* yang dimana admin bisa melakukan penginputan produk setiap harinya secara rutin dapat dilihat pada gambar 4.2 dan 4.3.



Gambar 4.2 Halaman Produk

4. Halaman Data Transaksi

Tampilan halaman transaksi yang disajikan untuk admin melakukan penginputan transaksi setiap hari secara rutin dapat dilihat pada gambar 4.4 dan 4.5.



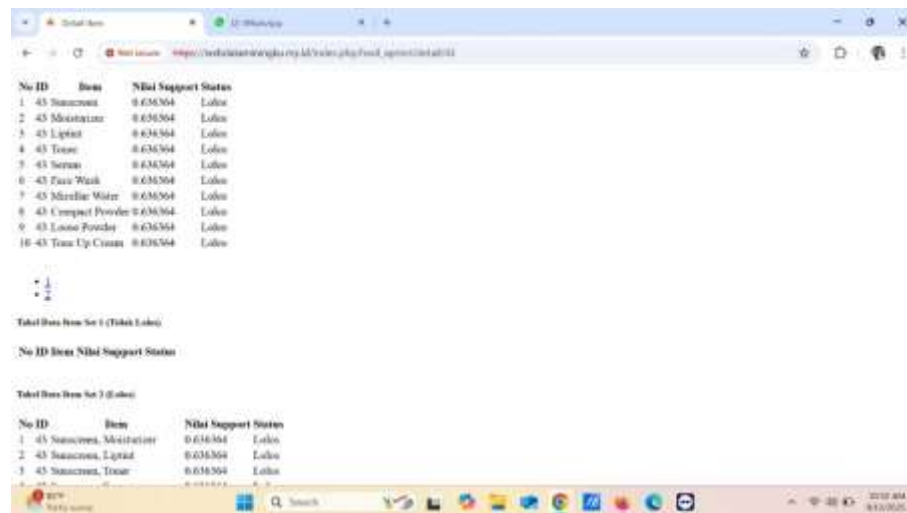
Gambar 4.3 Halaman Data Transaksi

5. Halaman Proses Apriori

Tampilan halaman proses apriori yang dimana admin menginputkan tanggal dari awal hingga akhir yang akan dihitung proses apriori nya dengan menginputkan nilai minimum *support* dan nilai minimum *confidence* tersebut sehingga sistem akan memproses dan mengelompokkan hasil itemset 1-3 dan menampilkan hasil analisa dengan format kesimpulan yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4 Halaman Proses Apriori



No ID	Item	Nilai Support Status
1	Skincare	0.636364 Laku
2	Moskatur	0.636364 Laku
3	Lipstik	0.636364 Laku
4	Toner	0.636364 Laku
5	Serum	0.636364 Laku
6	Face Wash	0.636364 Laku
7	Miracle Water	0.636364 Laku
8	Compact Powder	0.636364 Laku
9	Loose Powder	0.636364 Laku
10	Tea Up Cream	0.636364 Laku

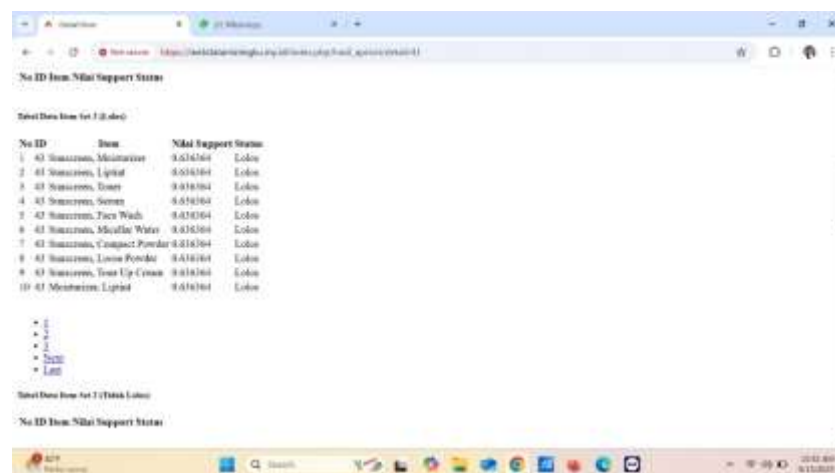
Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID Item Nilai Support Status

Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID	Item	Nilai Support Status
1	Skincare, Moskatur	0.636364 Laku
2	Skincare, Lipstik	0.636364 Laku
3	Skincare, Toner	0.636364 Laku

Gambar 4.5 Halaman Lanjutan Proses Apriori



No ID Item Nilai Support Status

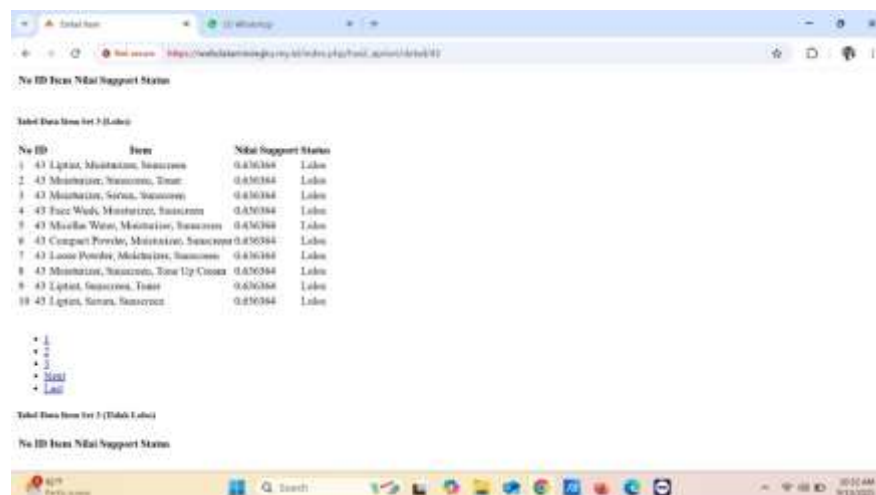
Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID	Item	Nilai Support Status
1	Skincare, Moskatur	0.636364 Laku
2	Skincare, Lipstik	0.636364 Laku
3	Skincare, Serum	0.636364 Laku
4	Skincare, Face Wash	0.636364 Laku
5	Skincare, Miracle Water	0.636364 Laku
6	Skincare, Compact Powder	0.636364 Laku
7	Skincare, Loose Powder	0.636364 Laku
8	Skincare, Tea Up Cream	0.636364 Laku
10	Moskatur, Lipstik	0.636364 Laku

Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID Item Nilai Support Status

Gambar 4.6 Halaman Lanjutan Proses Apriori



No ID Item Nilai Support Status

Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID	Item	Nilai Support Status
1	Lipstik, Moskatur, Skincare	0.636364 Laku
2	Moskatur, Skincare, Toner	0.636364 Laku
3	Moskatur, Serum, Skincare	0.636364 Laku
4	Face Wash, Moskatur, Skincare	0.636364 Laku
5	Miracle Water, Moskatur, Skincare	0.636364 Laku
6	Compact Powder, Moskatur, Skincare	0.636364 Laku
7	Loose Powder, Moskatur, Skincare	0.636364 Laku
8	Moskatur, Skincare, Tea Up Cream	0.636364 Laku
9	Lipstik, Skincare, Toner	0.636364 Laku
10	Lipstik, Serum, Skincare	0.636364 Laku

Tabel Data Item Set 3 (Tidak Laku)

No ID Item Nilai Support Status

Gambar 4.7 Halaman Lanjutan Proses Apriori

No ID Item Nilai Support Status

Total Data Confidence for 2 (Lulus)

No ID	Item	Nilai Confidence Status
1	43 Suncrown, Moisturizer	Lulus
2	43 Suncrown, Lipstik	Lulus
3	43 Suncrown, Toner	Lulus
4	43 Suncrown, Serum	Lulus
5	43 Suncrown, Face Wash	Lulus
6	43 Suncrown, Micellar Water	Lulus
7	43 Suncrown, Compact Powder	Lulus
8	43 Suncrown, Loose Powder	Lulus
9	43 Suncrown, Tone Up Cream	Lulus
10	43 Moisturizer, Lipstik	Lulus

Total Data Confidence for 2 (Tidak Lulus)

No ID Item Nilai Confidence Status

Gambar 4.8 Halaman Lanjutan Proses Apriori

No ID Item Nilai Confidence Status

Total Data Confidence for 3 (Lulus)

No ID	Item	Nilai Confidence Status
1	43 Lipstik, Moisturizer, Suncrown	Lulus
2	43 Moisturizer, Suncrown, Toner	Lulus
3	43 Moisturizer, Serum, Suncrown	Lulus
4	43 Face Wash, Moisturizer, Suncrown	Lulus
5	43 Micellar Water, Moisturizer, Suncrown	Lulus
6	43 Compact Powder, Moisturizer, Suncrown	Lulus
7	43 Loose Powder, Moisturizer, Suncrown	Lulus
8	43 Moisturizer, Suncrown, Tone Up Cream	Lulus
9	43 Lipstik, Suncrown, Toner	Lulus
10	43 Lipstik, Serum, Suncrown	Lulus

Total Data Confidence for 3 (Tidak Lulus)

No ID Item Nilai Confidence Status

Gambar 4.9 Halaman Lanjutan Proses Apriori

No ID Item Nilai Confidence Status

Total Data Confidence for 3 (Tidak Lulus)

No	Hasil Analisis	Nilai Confidence
1	Jika konsumen membeli Lipstik dan Moisturizer, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
2	Jika konsumen membeli Moisturizer dan Suncrown, maka konsumen akan membeli Toner	Lulus
3	Jika konsumen membeli Moisturizer dan Serum, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
4	Jika konsumen membeli Face Wash dan Moisturizer, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
5	Jika konsumen membeli Micellar Water dan Moisturizer, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
6	Jika konsumen membeli Compact Powder dan Moisturizer, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
7	Jika konsumen membeli Loose Powder dan Moisturizer, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus
8	Jika konsumen membeli Moisturizer dan Suncrown, maka konsumen akan membeli Tone Up Cream	Lulus
9	Jika konsumen membeli Lipstik dan Suncrown, maka konsumen akan membeli Toner	Lulus
10	Jika konsumen membeli Lipstik dan Serum, maka konsumen akan membeli Suncrown	Lulus

Total Data Confidence for 3 (Tidak Lulus)

No ID Item Nilai Confidence Status

Gambar 4.10 Halaman Lanjutan Proses Apriori

6. Halaman Hasil Apriori

Tampilan halaman hasil apriori yang dimana kita bisa melihat riwayat proses apriori yang sudah kita lakukan sebelumnya dan hasil rekapan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12.



No	ID	Start Date	End Date	Min Support	Min Confidence	Akl
1	43	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
2	44	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
3	45	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
4	46	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
5	47	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
6	48	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
7	49	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	
8	50	2025-01-01	2025-01-31	0.2	0.1	

Gambar 4.12 Halaman Hasil Apriori

4.4 Uji Coba Program

Uji coba terhadap sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem sudah berada pada kondisi siap pakai. Instrumen yang digunakan untuk melakukan pengujian ini yaitu dengan menggunakan :

Tabel 4.12 Blackbox Testing

No	Form	Keterangan	Hasil
1	Form login, data di isi dengan data yang salah kemudian admin mengklik button login	Sistem akan mengeluarkan pesan error	Valid
2	Form login, data di isi dengan data yang benar kemudian admin mengklik button login	Sistem memproses data dan Menampilkan tampilan aplikasi	Valid
3	Form login, username di isi dengan nama user	Sistem akan memproses data dan memulai aplikasi	Valid

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Implementasi Association Rule Mining dengan Algoritma Apriori: Hasil penelitian menunjukkan bahwa Association Rule Mining dapat diimplementasikan dengan sukses untuk menganalisis data pemasaran produk emina pada PT. Paragon Technology and Innovation. Association Rule Mining dengan Algoritma Apriori ini digunakan untuk menemukan pola asosiasi yang membantu dalam meramalkan produk yang harus di-stok dan mengoptimalkan strategi pemasaran dengan output hasilnya yaitu, jika konsumen membeli Serum dan Compact Powder, maka konsumen akan membeli Loose Powder. Dan jika konsumen membeli Toner dan Liptint maka konsumen akan membeli Masker.
2. Pola Kombinasi Itemset: Melalui penggunaan algoritma Apriori, sistem berhasil membentuk pola kombinasi itemset dari data penjualan produk. Pola ini mencakup hubungan antara produk-produk yang sering dibeli bersama oleh konsumen.
3. Rules dari Pola Kombinasi Itemset: Hasil analisis data mining dengan algoritma Apriori menghasilkan aturan asosiasi (association rules) yang berguna untuk PT. Paragon Technology and Innovation. Aturan ini memberikan rekomendasi *sparepart* berdasarkan pola pembelian konsumen.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil temuan penelitian yang diperoleh peneliti, maka disajikan saran

sebagai berikut:

1. Peneliti menyarankan kepada peneliti berikutnya agar sekiranya dapat mengembangkan dan mengimplementasikan sistem menggunakan Association Rule Mining dengan algoritma Apriori yang kuat dan efektif untuk prediksi penjualan.
2. Peneliti menyarankan kepada perusahaan yang terlibat agar sekiranya dapat mengimplementasikan association rule mining ini dengan algoritma Apriori dalam sistem mereka dengan sukses, meningkatkan efisiensi operasional dan kemampuan prediksi pemasaran produk emina di PT. Paragon Technology and Innovation
3. Disarankan dapat mengadopsi metode lain dalam Data Mining sebagai studi komparasi dalam penelitian dan Program yang dirancang agar dapat dikembangkan lebih luas lagi seperti berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- Arista, R., Nugroho, A., & Kurniadi, N. T. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Pola Pembelian Pelanggan Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Jihan). *SIGMA -Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 14(3), 137–142.
- Farhan, N. M., & Setiaji, B. (2023). Indonesian Journal of Computer Science. *Indonesian Journal of Computer Science*, 12(2), 284–301. <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- Firmansyah, F., & Nurdiawan, O. (2023). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Frequent Pattern - Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk Chemicals. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 547–551. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6371>
- Hadian, N. K. (2022). Rekomendasi Penempatan Produk Fashion dalam Meningkatkan Peminatan Pembelian Menggunakan Association Rules Mining. *Prosiding Sains Nasional dan Teknologi*, 12(1), 487. <https://doi.org/10.36499/psnst.v12i1.7360>
- Juliadi, D., Irawan, B., Bahtiar, A., & Nurdiawan, O. (2024). Penerapan Algoritma Fp-Growth Dan Association Rules Pada Pola Pembelian Pizza Hut. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), 3443–3448. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8217>
- Larasati, P. (2024). Penggunaan Algoritma Association Rule Mining Dalam Analisis Market Basket. *Jurnal Dunia Data*, 1(5), 1–17. <http://www.ilmuteknik.org/index.php/duniadata/article/view/104>
- Lesmana, J. N., Hendrawan, I. N. R., & Rini, E. S. (2023). Sistem Rekomendasi Produk Pakaian Menggunakan Metode Association Rule Apriori. 1(1), 54–59.
- Mastuhin, M., Saputra, N., & Oyama, S. (2021). Implementasi Data Mining dengan Metode Association Rule Mining untuk Menentukan Peta Pemasaran. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*. <http://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/202>
- Pratiwi, I., Suarna, N., & Suprpti, T. (2024). Implementasi Association Rules Mining Untuk Analisis Pola Pembelian Paket Kuota Perdana Pelanggan XL Menggunakan Algoritma Apriori. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik*

Informatika), 8(1), 162–169. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8339>

Sadikin, M. (2024). *Implementasi Metode Association Rule Mining dalam Mencari Pola Penjualan Sim Card Selular Menggunakan Algoritma Apriori*. 12(1)

Sajidan, D., Suarna, N., & Suprati, T. (2024). Analisis Pola Penjualan Sepatu Dengan Implementasi Algoritma Apriori Data Mining. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(2), 2340–2347. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.8818>

Widodo, A., Informasi, F. T., Luhur, U. B., Selatan, J., Mining, D., Apriori, A., & Penjualan, P. (2024). *Penerapan Data Mining Algoritma Apriori Untuk Application Of Aprori Data Mining Algorithm For Sales Strategy In Web-Based Box Koffies Cafes*. 3(April), 186–193.

Wijaya, A., Faqih, A., Solihudin, D., Rohmat, C. L., & Eka Permana, S. (2024). Penerapan Association Rules Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Identifikasi Pola Pembelian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(6), 3871–3878. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.8270>