

**ANALISIS ALGORITMA ECLAT DAN K-MEANS PADA
DATA TRANSAKSI PENJUALAN**

SKRIPSI

OLEH :

DESCA WINTA HAREFA

188160107



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 18/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)18/1/24

PENERAPAN ALGORITMA ECLAT DAN K-MEANS PADA DATA TRANSAKSI PENJUALAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana di Fakultas Teknik

Universitas Medan Area

OLEH :

DESCA WINTA HAREFA

188160107

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2023

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 18/1/24

Access From (repository.uma.ac.id)18/1/24

Judul Skripsi : Analisis Algoritma Eclat dan K-Means Pada Data Transaksi

Penjualan

Nama : Desca Winta Harefa

NPM : 188160107

Fakultas : Teknik

Prodi : Teknik Informatika

Disetujui Oleh

Komisi Pembimbing



Andre Hasudungan Lubis, S.Ti., M.Sc
Pembimbing

Diketahui:

Dekan

Ka. Prodi



Dt. Eng. Supriatno, S.T., M.T
NIDN : 0102027402



Rizki Muliono, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0109038902

Tanggal Lulus : 15 September 2023

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 15 September 2023



(Desca Winta Harefa)

NPM : 188160107

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Desca Winta Harefa
NPM : 188160107
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis

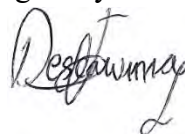
demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisa Algoritma Eclat dan K-Means pada Data Transaksi Penjualan beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 15 September 2023

Yang menyatakan



(Desca Winta Harefa)

RIWAYAT HIDUP

Desca Winta Harefa merupakan nama penulis skripsi ini, dilahirkan di Medan pada tanggal 22 Desember 2000. Penulis lahir dari orang tua yang bernama Alm.Aluiziduhu Harefa dan Rohani Siallagan, sebagai putri pertama (1) dari dua bersaudara. Pada tahun 2018 penulis menyelesaikan pendidikan dari Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Manajemen Penerbangan Medan (MAPEN) dengan jurusan Administrasi Perkantoran. Penulis melanjutkan Pendidikan selanjutnya pada perguruan tinggi swasta, tepatnya di Universitas Medan Area pada tahun 2018 sebagai mahasiswa Fakultas Teknik dengan jurusan Teknik Informatika. Selama masa perkuliahan, penulis mengikuti berbagai kegiatan seperti Program Kreativitas Mahasiswa (PKM), Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS), selain itu penulis juga mengikuti kegiatan Seminar Internasional untuk Jurnal Skripsi sebagai penulis yang ke-4, serta mengikuti kegiatan kampus lainnya dan pelatihan – pelatihan diluar kampus.

ABSTRAK

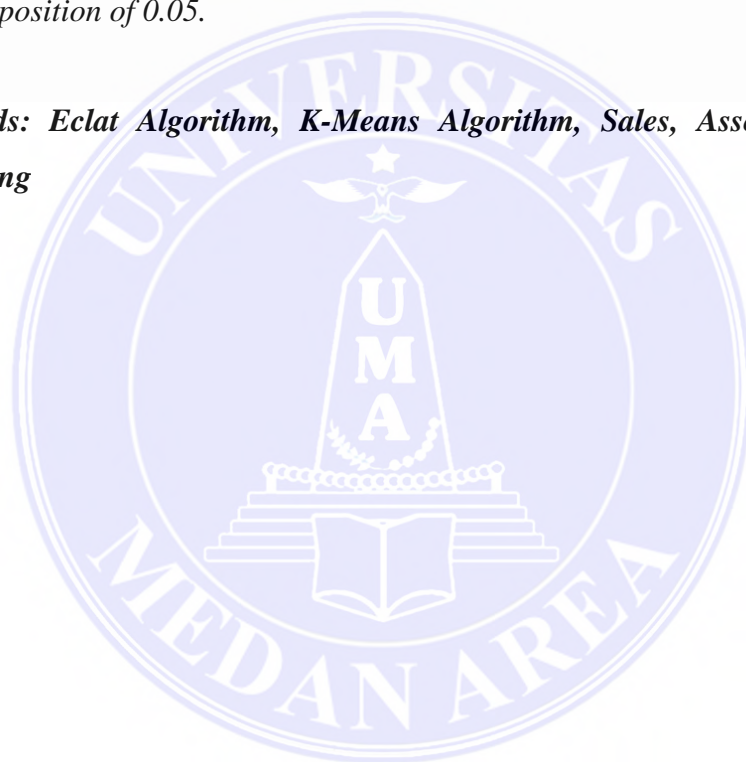
Pengetahuan tentang pola pembelian konsumen sangat penting untuk meningkatkan penjualan serta keuntungan untuk bisnis. Oleh karena itu, perlu menggunakan teknik tertentu seperti *association rule mining* untuk mendapatkan pola penjualan barang. Penelitian ini menggunakan algoritma *Eclat* untuk menentukan pola penjualan beserta penggunaan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan sejumlah besar data secara terpisah. Metode ini menggunakan dua tahap; tahap pertama adalah mempartisi data menjadi sembilan *cluster* dengan menggunakan *K-Means*, dan tahap kedua adalah menemukan pola penjualan dengan menggunakan algoritma *Eclat*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rekomendasi pola yang dapat dibedakan pada 9 *cluster* dengan jumlah aturan tertinggi yaitu 203 dari antara *cluster*, menghasilkan 7 pola pada posisi *support minimal* 0,05.

Kata Kunci : Algoritma *Eclat*, Algoritma *K-Means*, Penjualan, *Association Rules*, *Clustering*

ABSTRACT

Knowledge of consumer buying patterns is crucial to increase sales as well as profits for bussiness. Hence, it is necessary to employs certain technique such as association rule mining to obtain patterns of goods sale. This study utilizes Eclat algorithm to determine sales pattern along with the use K-Means algorithms to grouping the large amount of data separately. The method used two stages; the first stage is to partitioning the data into nine clusters by using K-Means, and the second stage is to finding sales patterns by using the Eclat algorithm. The results show that the pattern recommendation that can be distinguished in 9 clusters with the highest number of 203 rules from among the clusters, resulting in 7 patterns at a minimum support position of 0.05.

Keywords: *Eclat Algorithm, K-Means Algorithm, Sales, Association Rules, Clustering*



KATA PENGANTAR

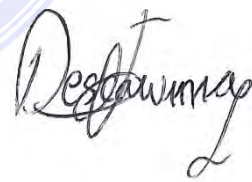
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Algoritma Eclat Dan Algoritma K-Means Pada Data Transaksi Penjualan”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika di Universitas Medan Area. Penulis menyadari bahwa karya ini tidak akan mungkin terwujud tanpa adanya dorongan, motivasi, dukungan, bimbingan, dan semua pihak. Oleh karena itu, pada kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas kebaikan dan anugerah-Nya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Kedua Orang Tua penulis dan keluarga yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan doa yang tiada henti serta memberikan nasehat yang sangat berarti bagi penulis. Terutama untuk Ayah yang sudah tiada setahun yang lalu, terimakasih untuk pengorbanan dan kebaikan yang diberikan kepada penulis, dan untuk ibu yang tetap berusaha serta semangat sampai saat ini kiranya sehat selalu dan panjang umur.
3. Yayasan Pendidikan Haji Agus Salim selaku pelaksana Universitas Medan Area.
4. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc selaku rektor Universitas Medan Area.
5. Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Ibu Susilawati, S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Informatika Universitas Medan Area.

7. Bapak Rizki Muliono, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area.
8. Bapak Andre Hasudungan Lubis, S.Ti., M.Sc selaku Pembimbing yang senantiasa meluangkan waktu untuk bimbingan dalam terciptanya penelitian Tugas Akhir/Skripsi ini.
9. Seluruh Dosen beserta seluruh Staf Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area.
10. Semua teman yang telah membantu serta memberikan informasi, masukan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi ini dengan baik.

Penulis menyadari, masih terdapat kekurangan dalam penelitian Tugas Akhir/Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik maupun saran yang membangun, dimana nantinya akan menciptakan penelitian yang lebih baik lagi ke depannya. Penulis juga mengizinkan jika ada yang ingin mengembangkan penelitian yang penulis lakukan agar nantinya penelitian ini akan menjadi lebih sempurna.

Medan, September 2023



Desca Winta Harefa

188160107

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Data Mining</i>	8
2.2 Asosiasi	9
2.3 <i>Clustering</i>	10

2.4	Penjualan	11
2.5	MBA (<i>Market Basket Analysis</i>)	11
2.6	Algoritma <i>Eclat</i>	12
2.7	Algoritma <i>K-Means</i>	12
2.8	<i>Google Colab</i>	13
2.9	Penelitian Terdahulu	14

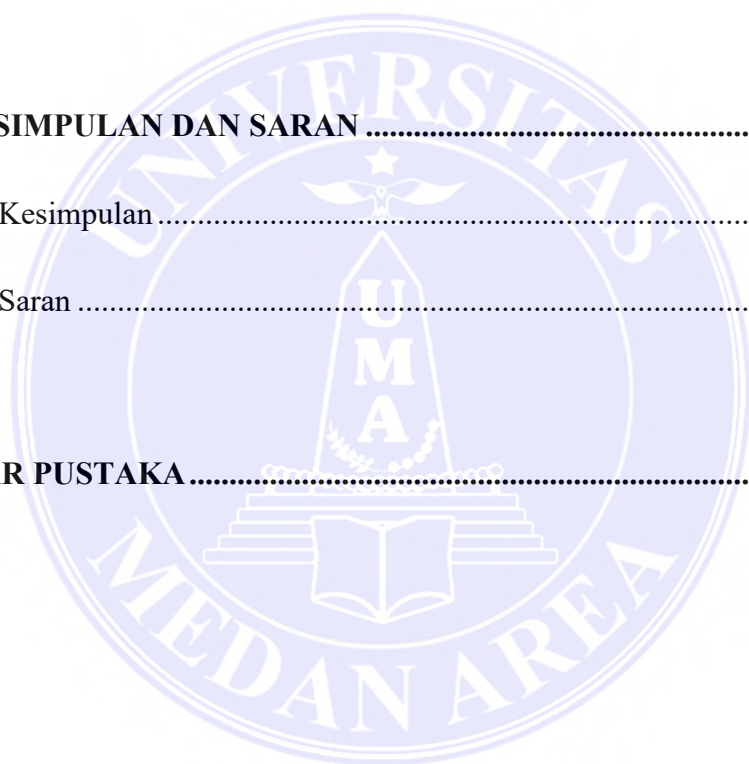
III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tahapan Penelitian	17
3.2	Identifikasi Masalah	18
3.3	Pembacaan Data	18
3.4	<i>Data Preprocessing</i>	18
3.5	Transformasi Data	19
3.6	Tahap <i>Clustering</i>	19
3.7	Tahap Asosiasi	20
3.8	Evaluasi Hasil	20
3.9	Perhitungan Manual Algoritma <i>K-Means</i>	20
3.10	Perhitungan Manual Algoritma <i>Eclat</i>	24

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....

4.1	Pembacaan Data	28
-----	----------------------	----

4.1.1 Mengimpor Dataset	28
4.1.2 <i>Data Preprocessing</i>	30
4.1.3 Algoritma <i>K-Means</i>	31
4.1.4 Algoritma <i>Eclat</i>	34
4.2 Hasil Penelitian	36
4.2.1 Evaluasi Hasil	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	14
Tabel 3. 1 Transformasi data yang akan di asosiasi.....	19
Tabel 3. 2 Contoh data pada perhitungan algoritma <i>K-Means</i>	20
Tabel 3. 3 Hasil pusat klaster	21
Tabel 3. 4 Hasil perhitungan dan pengelompokkan data	23
Tabel 3. 5 Hasil data klaster yang terbaik secara horizontal.....	24
Tabel 3. 6 Data berbentuk data vertikal	25
Tabel 3. 7 Data dengan <i>minimum support</i> 2	25
Tabel 3. 8 Hasil data yang telah dieliminasi <i>itemset</i> 1	26
Tabel 3. 9 Hasil data yang telah dieliminasi <i>itemset</i> 2.....	26
Tabel 3. 10 Hasil data yang telah dieliminasi <i>itemset</i> 3	26
Tabel 3. 11 Hasil data yang telah dieliminasi <i>itemset</i> 4.....	26
Tabel 3. 12 Hasil data yang telah dieliminasi <i>itemset</i> 4.....	27
Tabel 4. 1 Informasi dari Dataset	28
Tabel 4. 2 Perbandingan Jumlah Klaster	37
Tabel 4. 3 Hasil Jumlah Klaster ke-9	38
Tabel 4. 4 Hasil dari Klaster ke-3 dan <i>min support</i> 0,05	39
Tabel 4. 5 Hasil Perbandingan Algoritma	41

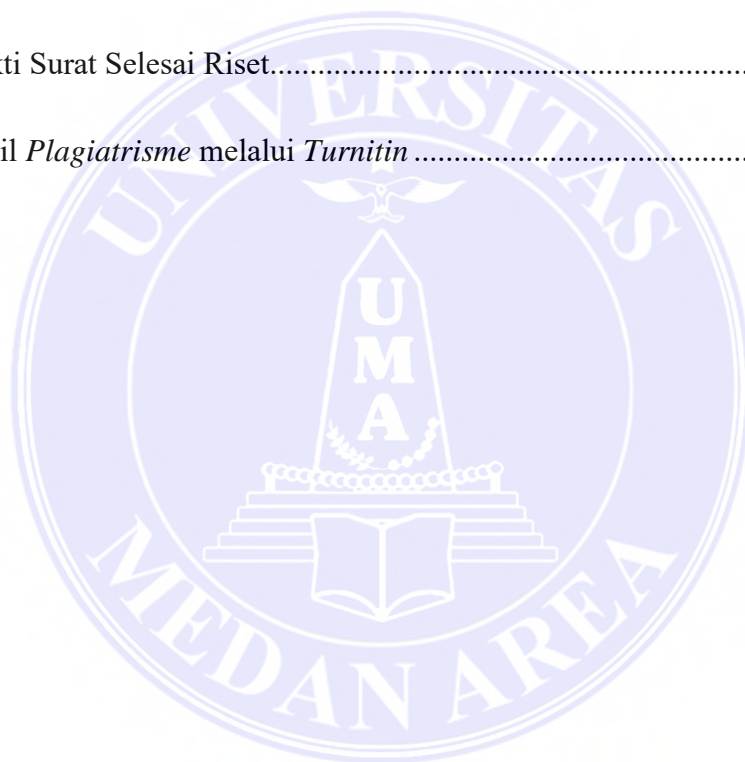
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tahapan pada <i>Data Mining</i> (Wahyuddin dkk., 2023).....	8
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	17



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. <i>Source Code Python</i> pada <i>Google Colab</i>	47
2. <i>Excel</i> Penghitungan “ Hasil Jumlah <i>Cluster</i> ”	50
3. Bukti SK Dosen Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir	51
4. Bukti Surat Pengantar Riset.....	52
5. Bukti Surat Selesai Riset.....	53
6. Hasil <i>Plagiatrisme</i> melalui <i>Turnitin</i>	54



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri memainkan peran penting sebagai suatu penggerak kekuatan ekonomi pada Indonesia, data menjadi salah satu aset paling berharga bagi perusahaan dan organisasi di berbagai sektor. Sebagai bagian dari industri ekonomi, sektor perdagangan dan industri otomotif merupakan bagian yang krusial dalam perekonomian Indonesia. Sujana & Darmansyah (2021) menyatakan bahwa dengan adanya jaringan internet merupakan fenomena yang paling mendukung dalam kemajuan teknologi sekarang, diawali dengan munculnya *e-commerce (electronic commerce)* yang merupakan hasil dari pertumbuhan teknologi internet. Banyak perusahaan yang bergerak pada bidang perdagangan menggunakan Teknologi Informasi dalam meningkatkan produktifitas, dalam memperoleh data, mengolah, serta menggunakan data terutama untuk kepentingan perusahaan (Primawanti dkk., 2022). Sofa & Parmariza (2023) menyatakan banyak perusahaan terkenal pada bidang industri otomotif di Indonesia yang membangun pabrik – pabrik manufaktur, analisis data menjadi elemen kunci dalam pengambilan keputusan strategis, meningkatkan efisiensi operasional, dan memahami perilaku konsumen. Dalam konteks industri otomotif, data transaksi penjualan kendaraan merupakan informasi yang membantu pihak perusahaan untuk memahami tren pasar, preferensi konsumen, dan peluang bisnis.

Salah satu hal yang menjadi fokus perhatian dalam analisis data adalah penggunaan algoritma. Menurut Putra dkk. (2023) pemaparan tentang algoritma merupakan langkah – langkah sistematis yang berguna untuk menyelesaikan

masalah atau menjalankan tugas yang ditentukan, dalam pembahasan analisis data pada pemilihan algoritma yang tepat berdampak signifikan terhadap hasil yang diperoleh. Adapun algoritma yang akan diterapkan pada penelitian ini ialah Algoritma *Eclat* dan *K-Means*. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang kedua algoritma tersebut serta kemampuannya dalam mengekstrak pola atau informasi dari data transaksi penjualan menjadi hal yang krusial.

Algoritma *Eclat* merupakan pencarian algoritma *depth-first* memanfaatkan persimpangan yang ditetapkan, menggunakan basis data dengan tata letak secara vertikal (Mahardika dkk., 2021). Algoritma *Eclat* biasanya digunakan pada *frequent itemset mining*, dengan menggunakan persimpangan pada data dalam menghitung dukungan kandidat (Huda & Jananto, 2018). Kelebihan dari Algoritma *Eclat* yaitu proses dan performa perhitungan *support* melalui semua *itemset* dilakukan lebih efisien dan memiliki waktu eksekusi lebih cepat dibandingkan algoritma *Fp-Growth*. Namun jika data yang akan diproses sangat besar dan bervariasi maka diperlukan proses mengkluster pada data dengan tujuan untuk menghasilkan pola belanja konsumen. Sehingga, untuk mengolah data tersebut dibutuhkan algoritma mengkluster seperti algoritma *K-Means*. Algoritma *K-Means* adalah suatu metode pengelompokan data dalam jumlah yang cukup besar dengan perhitungan waktu yang relatif cepat dan efisien (Aulia, 2021). Kelebihan dari algoritma *K-Means* ini yaitu mudah diterapkan dan dijalankan, relatif cepat, mudah untuk diadaptasi, dan paling banyak dipraktikkan dalam pengerjaan *data mining* (Muliono dkk., 2019).

Dalam dunia bisnis penjualan, salah satu tantangan utama dalam analisis data transaksi adalah mengidentifikasi pola – pola yang bermanfaat dan wawasan

yang berguna dari jumlah data yang besar. Peran algoritma *data mining* inilah menjadi sangat penting dalam penelitian ini, penulis memfokuskan perhatian pada analisis algoritma *Eclat* dan *K-Means*. Algoritma *Eclat* dipergunakan untuk menemukan pola pembelian yang seringkali terjadi pada data transaksi penjualan, untuk mengelola persediaan dengan lebih efisien (Aulia, 2021). Sedangkan, algoritma *K-Means* dapat dipergunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan pola pembelian (Maman, 2020). Kedua algoritma ini juga akan digunakan secara bersamaan.

Pentingnya penelitian ini diangkat terletak pada kemampuan algoritma – algoritma tersebut dalam meningkatkan pemahaman tentang pola penjualan serta memastikan apakah penggunaan kedua algoritma ini secara bersamaan dapat membentuk informasi yang lebih baik. Dengan melakukan analisis ini, diharapkan dapat memberikan wawasan yang baru pada pengolahan data transaksi penjualan dan memberikan kontribusi nyata pada pengembangan strategi pemasaran, pengambilan keputusan di dunia bisnis berbasis data.

Beberapa penelitian terdahulu tentang penggunaan algoritma *Eclat* dan *K-Means* yang mendukung penelitian ini. Seperti (Sudarsono dkk., 2019) yang telah melakukan penelitian untuk analisis perbandingan algoritma *Eclat* dan *fr-growth* pada penjualan barang. Hasil menunjukkan bahwa algoritma *Eclat* lebih sedikit *rule* yang terbentuk, jadi semakin sedikit nilai yang dihasilkan maka akan semakin kuat *rule*-nya. Dalam penelitian (Mamahit & Qoiriah, 2020) dalam penerapan algoritma *K-Means* pada penerapan algoritma *Fp-Growth* dan *K-Means* pada data transaksi minimarket menunjukkan hasil bahwa rekomendasi penataan pada 10 rak di minimarket dan menghasilkan rekomendasi paket berupa 21 paket/*bundle*.

Penelitian (Lisnawita & Devega, 2018) pada analisis perbandingan algoritma *Apriori* dan algoritma *Eclat* dalam menentukan pola peminjaman buku di perpustakaan menghasilkan bahwa algoritma *Apriori* dan *Eclat* memiliki *frequent item* yang sama yaitu sebanyak 20 dengan *support* 0.01%, namun algoritma *Apriori* membutuhkan waktu 31 ms dalam proses eksekusi sedangkan algoritma *Eclat* membutuhkan 15 ms proses eksekusi.

Di sisi lain, penerapan algoritma *Eclat* dan *Apriori* pada *data mining* untuk *market basket* analisis penjualan (studi kasus : 212 mart) dalam penerapan algoritma ini (Hendrastuty dkk., 2022) memberikan hasil bahwa algoritma *Eclat* menghasilkan *rule* sebanyak 86 *item* dengan waktu 0,01s dan algoritma *Apriori* menghasilkan *rule* sebanyak 61 *item* dengan waktu 0,00s.

Berdasarkan kajian permasalahan di atas yang telah dijelaskan, terdapat peluang untuk mengangkat penelitian dengan judul “**Analisis Algoritma *Eclat* Dan Algoritma *K-Means* Pada Data Transaksi Penjualan**”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana performa antara Algoritma *Eclat* dan *K-Means* dalam menemukan pola pembelian dan mengelompokkan data transaksi penjualan?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membandingkan kinerja algoritma *Eclat* dan *K-Means* dalam menghasilkan pola pembelian dan kelompok data yang serupa pada data transaksi penjualan
2. Membuat rekomendasi untuk penggunaan algoritma *Eclat* dan *K-Means* pada data transaksi penjualan
3. Mengimplementasikan algoritma *Eclat* dan *K-Means* untuk menentukan pola pembelian barang pada data transaksi
4. Menguji hasil perbandingan algoritma mana yang lebih baik antara algoritma *Eclat* dan *K-Means* atau algoritma *Eclat* saja dalam menghasilkan pola penjualan pada data transaksi

1.4 Manfaat Penelitian

Berikut ini manfaat penelitian yaitu :

1. Meningkatkan pemahaman tentang analisis *clustering* dan *association rules* pada data transaksi penjualan
2. Meningkatkan wawasan baru tentang penggabungan algoritma *Eclat* dan *K-Means* serta penerapannya pada data transaksi
3. Menyediakan informasi yang bermanfaat bagi pengambilan keputusan dalam bisnis mengenai pola pembelian dan pengelompokan produk berdasarkan data transaksi

1.5 Batasan Masalah

1. Sumber data yang digunakan merupakan data sekunder yang berasal dari *Kaggle*. Implementasi yang digunakan untuk menjalankan proses

algoritma *Eclat* dan *K-Means* ialah *Google Colab*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *python*.

2. Teknik yang digunakan untuk proses asosiasi adalah algoritma *Eclat* sedangkan untuk mengkluster datanya memanfaatkan algoritma *K-Means*. Untuk jumlah data yang digunakan adalah 6738 data.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam memahami atau mengetahui sebuah argumentasi dan bentuk-bentuk dalam penulisan karya ini, penulis membagi hal tersebut menjadi beberapa bab, sesuai dengan sistem atau tahapan yang membentuk kerangka dan pedoman penulisan, berikut penyusunan skripsi ini.

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab ini, penulis menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori keilmuan yang mendasari masalah yang diteliti sesuai dengan judul skripsi, yang terdiri dari teori-teori dasar/umum dan teori-teori khusus.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan membahas tentang metodologi penelitian, tahapan – tahapan data akan diproses dan perhitungan sistem secara manual baik dengan algoritma *Eclat* maupun algoritma *K-Means*.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penerapan *data mining* dengan menggunakan algoritma *Eclat* dan algoritma *K-Means* dalam pengujian untuk menerapkan algoritma tersebut menggunakan dataset pada *Google Colab*.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

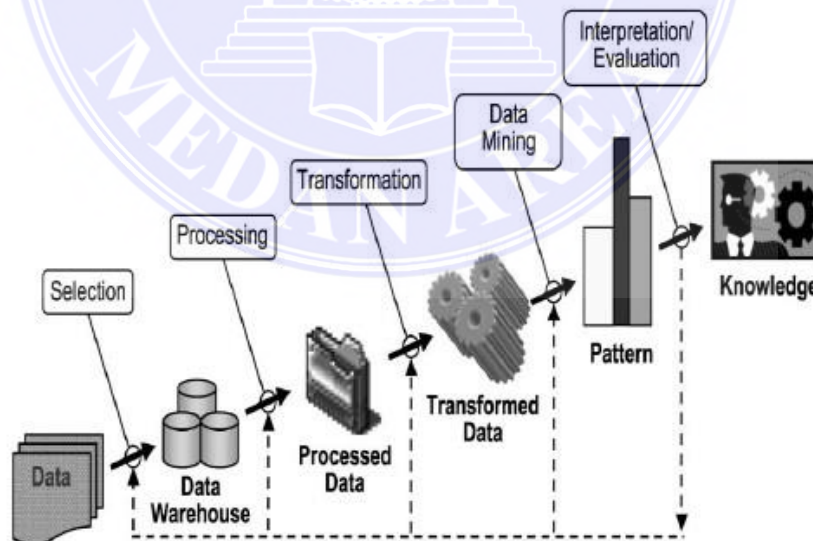
Dalam bab ini, terdiri dari kesimpulan dari penelitian yang diteliti serta memberikan beberapa saran apa saja yang akan mendukung penelitian untuk kedepannya agar penelitian ini dapat menjadi lebih baik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Data Mining*

Data Mining adalah cabang ilmu terbaru yang menjadi pusat perhatian dalam mengolah suatu data pada perusahaan – perusahaan saat ini. Menurut Yunita (2018), *data mining* adalah proses menganalisis data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi – informasi penting yang dapat digunakan untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis, *data mining* disebut sebagai proses untuk menemukan pola atau korelasi dari ribuan *field* dari sebuah relasional data yang besar. Definisi sederhana *data mining* ialah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik data yang ada pada data (Rerung, 2018). Tahapan *data mining* adalah sebagai Berikut :



Gambar 2. 1 Tahapan pada *Data Mining* (Wahyuddin dkk., 2023)

Adapun manfaat dari *data mining* ialah menggali nilai tambah berupa informasi yang tidak diketahui secara manual dari sebuah data (Harahap &

Sulindawaty, 2020). Manfaat lainnya dari *data mining* ini adalah mengekstrak pengetahuan dan informasi untuk meningkatkan keuntungan kompetitif dari keseluruhan data (Khaira, 2023). *Data mining* memiliki dua tipe yakni tipe Data Kategorial adalah tipe data yang dihasilkan dengan cara kategorisasi ataupun klasifikasi, tipe Data Numerik adalah tipe data yang dihasilkan dengan cara pengukuran yang dimana jarak dua titik pada skala sudah diketahui, dan tipe Data Rentang Waktu adalah tipe yang dihasilkan dengan cara menunjukkan beberapa objek yang berbeda. Sedangkan, teknik *data mining* dapat diterapkan pada banyak bidang. Adapun beberapa teknik dan sifat *data mining* adalah *Classification*, *Clustering*, *Association Rule Discovery*, *Regression*, dan *Deviation Detection* (Eska, 2018).

2.2 Asosiasi

Analisis asosiasi atau *association rule* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiasi antar kombinasi *item*, dimana dasarnya terdiri dari 2 tahap yakni melakukan analisis pola frekuensi tinggi (*frequent pattern*) dan berikutnya ialah proses pembentukan aturan asosiasi (Dwiatmojo & Fitriati, 2020). Adanya langkah – langkah dalam proses *association rule* yaitu *support* dan *confidence* (Mulya, 2019).

Berikut ini adalah metode dasar analisis asosiasi yang terdiri 2 tahap :

1. Analisis Pola *Frequent Itemset*

Tahap ini digunakan untuk mencari kombinasi *item* yang memenuhi syarat *minimum* dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* tersebut diperoleh dari rumus Persamaan 2.1 :

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

Sedangkan untuk nilai *support* dari 2 *item* diperoleh dari rumus Persamaan 2.2 :

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

2. Proses Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah *frequent itemset* sudah ditemukan, setelah itu pencarian *association rule* yang dapat memenuhi syarat *minimum confidence*.

Nilai *confidence* dari rules $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus Persamaan 2.3 :

$$\text{Confidence} = P(B | A) = \frac{\text{Total transaksi A} \rightarrow \text{B}}{\text{Total transaksi A}} \times 100\% \quad (2.3)$$

2.3 Clustering

Clustering adalah proses pengelompokkan benda serupa ke dalam kelompok yang berbeda, atau lebih tepatnya partisi dari sebuah data set ke dalam subset yang membuat data dalam setiap subset memiliki makna yang bermanfaat. Pada kluster terdiri dari beberapa kumpulan benda yang mirip satu antar yang lainnya dan berbeda dengan benda yang terdapat dalam kluster yang lainnya. *Clustering* juga bisa disebut suatu proses dimana membagi dan mengelompokkan pola data menjadi beberapa jumlah data set hingga membentuk pola yang serupa dan dikelompokkan dalam kluster yang sama serta memisahkan diri dengan cara membentuk pola yang berbeda dari yang lainnya. *Clustering* dapat memainkan peran penting dalam kehidupan sehari – hari, karena tidak bisa lepas dari sejumlah data yang dapat menghasilkan informasi. *Clustering* terbagi menjadi dua bagian yakni Algoritma *Hierarkis* adalah proses menemukan kluster secara berurutan

dimana kluster ditetapkan sebelumnya dan Algoritma *Partisional* adalah proses menentukan semua kelompok pada waktu tertentu (Indraputra & Fitriana, 2020).

2.4 Penjualan

Dalam mempertahankan keberlangsungan hidup, berkembang, dan memperoleh keuntungan perusahaan, maka perusahaan harus melakukan salah satu fungsi pokoknya yaitu Penjualan. Hal ini merupakan suatu peran yang sangat penting dalam dunia usaha sekarang ini. Penjualan adalah suatu kegiatan yang memiliki tujuan dalam melancarkan arus barang dan jasa dari produsen ke konsumen secara efisien untuk menciptakan permintaan yang efektif baik sebelum ataupun sesudah kegiatan berlangsung. Penjualan juga diartikan sebagai kegiatan manusia yang mengarahkan untuk memenuhi serta memuaskan kebutuhan dan keinginan melalui proses pertukaran. Pada intinya Penjualan berkaitan dengan keputusan – keputusan dalam menentukan barang dan pasarannya, penentuan harga barang, dan melaksanakan promosi serta pelaksanaan distribusi yang akhirnya akan memuaskan konsumen (Sulasih dkk., 2021).

2.5 MBA (*Market Basket Analysis*)

Market Basket Analysis (MBA) adalah salah satu teknik *data mining* yang memiliki tujuan untuk menemukan barang – barang yang sering dibeli bersamaan dari data transaksi (Rizki dkk., 2020). MBA diartikan sebagai salah satu dari macam cara menganalisis data untuk pemasaran yang bertujuan untuk menentukan barang – barang apa saja yang dibeli seorang konsumen secara bersamaan, sehingga

sebagai masukan untuk meningkatkan keefektifan pemasaran dan strategi pemasaran (Tana dkk., 2018).

2.6 Algoritma Eclat

Algoritma *Eclat* adalah algoritma pencarian *depth-first* menggunakan metode *intersection* untuk menemukan kumpulan *item* yang sering muncul dari dataset serta persimpangan yang ditetapkan. Kandidat *frequent* kemudian diuji untuk mengkonfirmasi pola dalam dataset, dimana tata letak dataset yang berbentuk horizontal harus dikonversi menjadi vertikal dan mengubah data menjadi numerik supaya dapat ditimbang. Algoritma ini biasanya digunakan dalam *frequent itemset mining* dan memanfaatkan persimpangan dalam data untuk menghitung dukungan kandidat, serta menggunakan basis data dengan tata letak vertikal. Kelebihan dari algoritma *Eclat* adalah proses dan performa penghitungan *support* dari semua *itemsets* yang dilakukan dengan lebih efisien dengan algoritma *HUI-miner Apriori* (Mufidah dkk., 2019). Iza dkk. (2023) menyatakan *frequent itemset* merupakan pola item dalam kumpulan data yang memiliki nilai *support* yang sesuai dengan nilai ambang batas atau *support minimum*. Nilai *support* adalah suatu ukuran yang menunjukkan jumlah tingkat dominasi suatu *itemset* terhadap data pada data transaksi (Utama dkk., 2023).

2.7 Algoritma K-Means

Algoritma *K-Means* merupakan kepanjangan dari kata *K* yaitu sebagai konstanta jumlah kluster yang diinginkan, *Means* memiliki arti nilai suatu rata - rata dari data yang sering disebut kluster. Algoritma *K-Means* diartikan sebagai bagian dari metode data mengkluster *non hirarki* yang mempartisi suatu data ke dalam

bentuk satu atau beberapa kelompok kluster sehingga data yang memiliki kemiripan karakteristik dikelompokkan dalam satu kluster dan yang berbeda dikelompokkan dalam kelompok kluster yang lainnya. Algoritma *K-Means* sangat terkenal dikarenakan kemudahan dan kemampuannya dalam mengkluster data besar dan data outlier dengan cepat. Metode pada *K-Means* yaitu mengelompokkan data ke dalam beberapa kelompok, dimana tiap kelompok memiliki karakteristik yang berbeda antara satu dan yang lainnya (Yunita, 2018). Menurut Lubis dkk. (2023) menyatakan bahwa *Euclidean* digunakan untuk menentukan antara jarak setiap titik data dari *centroid* (pusat *cluster*) yang dipilih secara acak, kemudian akan terbentuklah *cluster*. Perhitungan akan menggunakan rumus Persamaan 2.4, sedangkan untuk melakukan normalisasi data menggunakan rumus Persamaan 2.5.

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2} \quad (2.4)$$

$$n_{(baru)} = \frac{n - n_{(min)}}{n_{(max)} - n_{(min)}} \quad (2.5)$$

2.8 Google Colab

Google Colab adalah sebuah aplikasi *open-source* berbasis *web*, kegunaannya ialah untuk *data cleaning*, visualisasi data, transformasi data, alat simulasi, *machine learning*, dan lainnya (Saiful, 2021). Keunggulan *google colab* dibandingkan *jupyter notebook* adalah pengguna *google colab* tidak perlu mengunduh pustaka-pustaka yang diimpor karena semua telah ada didalamnya (Handayanto & Herlawati, 2020). Ada beberapa kelebihan pada *google colab* yaitu pustakanya lengkap, mampu berkolaborasi, dan memiliki dukungan GPU dan

TPU *Google* yang tangguh. Sedangkan untuk kekurangan pada *google colab* yaitu tidak dapat untuk aplikasi mandiri, tergantung *bandwidth* jaringan, serta berpengaruh pada kerahasiaan data.

2.9 Penelitian Terdahulu

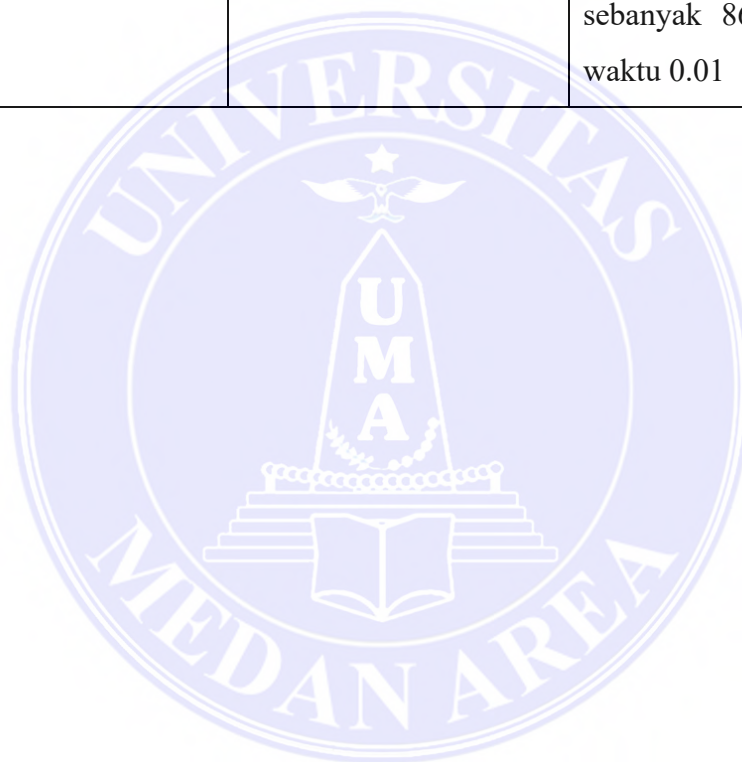
Dalam proses penyusunan skripsi, penulis terinspirasi untuk mencari referensi melalui penelitian – penelitian terdahulu yang berhubungan dengan latar belakang masalah pada skripsi. Dibawah ini adalah penelitian yang berhubungan dengan skripsi :

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil
1	Lisnawita dan Devega (2018)	Analisis Perbandingan Algoritma <i>Apriori</i> dan Algoritma <i>Eclat</i> dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning	Untuk kedua algoritma ini memiliki <i>frequent item</i> yang sama yaitu 20 dengan <i>support</i> 0.01%, namun untuk proses eksekusi algoritma <i>Eclat</i> lebih cepat dari algoritma <i>Apriori</i> dimana waktu yang diperoleh adalah 15 ms
2	Asmoro dkk. (2022)	Penggunaan Algoritma <i>K-Means</i> untuk Menganalisis Penjualan di BIGMART	Dalam penelitian ini, dataset yang digunakan berasal dari <i>kaggle</i> . Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pada hasil <i>Davies Bouldin Index</i>

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil
			pada <i>performance vector</i> menunjukkan angka 0,497, dari angka ini hasil yang didapat sudah cukup baik dikarenakan berada pada angka ≥ 0
3	Mamahit dan Qoiriah (2020)	Penerapan Algoritma <i>Fp-Growth</i> dan <i>K-Means</i> pada data Transaksi Minimarket	Pada penelitian ini telah berhasil membuat rekomendasi untuk 10 rak yang ada di minimarket dan juga telah berhasil dibuat rekomendasi untuk 21 paket produk
4	Gayathri dkk. (2022)	<i>Customer Segmentation and Personalized Marketing Using K-Means and Apriori Algorithm</i>	Untuk <i>dataset</i> yang digunakan berasal dari <i>kaggle</i> . Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pengelompokan RFM dan <i>K-Means</i> digunakan untuk mengsegmentasi pelanggan serta menggunakan <i>Apriori</i> sebagai fitur rekomendasi penawaran kombo yang dapat diimplementasikan di situs <i>web</i> komersial apapun dapat berjalan dengan baik.

No	Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Hasil
5	Hendrastuty dkk. (2022)	Penerapan Algoritma <i>Eclat</i> dan <i>Apriori</i> pada <i>Data Mining</i> untuk <i>Market Baset Analisis Penjualan</i> (Studi Kasus : 212 Mart)	Algoritma <i>Eclat</i> bekerja dengan lebih baik dibandingkan algoritma <i>Apriori</i> , terlihat dari <i>rule</i> melalui data penjualan. Pada algoritma <i>Eclat</i> menghasilkan <i>rule</i> sebanyak 86 <i>item</i> dengan waktu 0.01

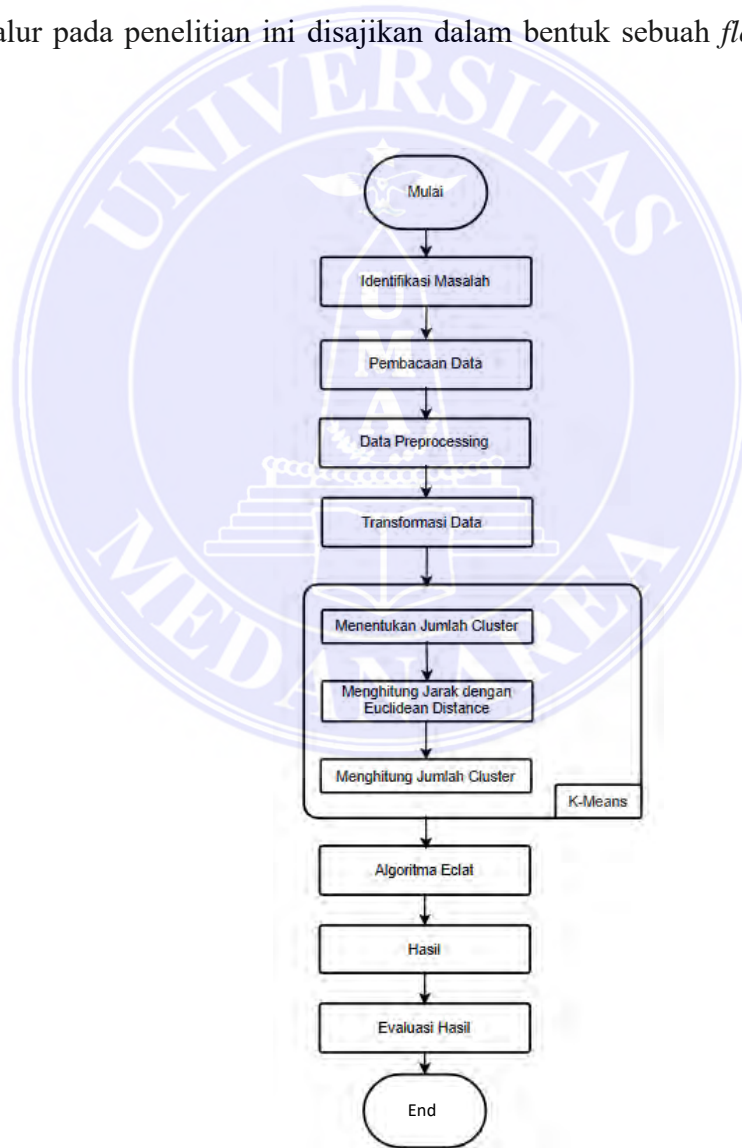


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Desain alur untuk penelitian ini dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1 dibawah ini. Proses yang pertama yaitu mengklaster data dengan menggunakan algoritma *K-Means*, dimana data transaksi tersebut akan diproses berdasarkan jumlah *item* tiap transaksi. Setelah itu hasil dari proses mengklaster data transaksi akan dilanjutkan dengan proses asosiasi yang memanfaatkan algoritma *Eclat*. Desain alur pada penelitian ini disajikan dalam bentuk sebuah *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 3. 1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

3.2 Identifikasi Masalah

Untuk identifikasi masalah pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pola dari penjualan barang melalui data transaksi dengan menggunakan algoritma *Eclat* dan algoritma *K-Means*, sehingga dengan adanya pola tersebut akan mudah untuk merekomendasikan barang apa saja yang wajib disediakan atau lebih banyak diminati.

3.3 Pembacaan Data

Teknik pembacaan data pada penelitian ini menggunakan data sekunder untuk melakukan pengolahannya. Proses pembacaan data dilakukan dengan cara mengakses data sekunder yang berasal dari situs *Kaggle* (<https://www.kaggle.com/datasets>). Adapun bentuk format data adalah CSV (*Comma Separated Values*) dengan jumlah data sebanyak 6738.

3.4 Data Preprocessing

Setelah data dibaca, tahapan ini digunakan untuk memahami dan memilih atribut apa saja yang sesuai dengan penelitian ini serta data diolah terlebih dahulu sebelum dilakukan transformasi data. Data yang akan digunakan untuk mengkluster data ialah *price* dan *mileage*. Dimana pada isi data *price* sebagai harga dan data *mileage* sebagai jarak tempuh. Pada data yang akan ditransformasi yakni data *price* dan *mileage*, data ini akan digunakan untuk mencari nilai kluster. Sedangkan, data yang akan diolah untuk asosiasi data menggunakan atribut *model*, kemudian dilakukan penyeragaman data supaya mudah diolah pada proses *data mining*.

3.5 Transformasi Data

Transformasi data adalah suatu proses mengubah sebuah data menjadi bentuk yang diperlukan untuk dilakukan penambangan data. Dalam penelitian ini, proses transformasi data untuk kluster yaitu melakukan inisialisasi data berjenis data nominal seperti nama barang atau tanggal pembelian ke dalam bentuk data berjenis data numerik. Proses transformasi data untuk asosiasi data yaitu mengubah data menjadi data vertikal. Transformasi atribut yang akan digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Transformasi data yang akan di asosiasi

Id_Transaksi	Auris	Avensis	Aygo	GT86	IQ	Prius	RAV4	Urban Cruiser	Verso	Yaris
T.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T.3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
T.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T.5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
T.6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
T.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T.8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

3.6 Tahap Clustering

Pada tahap kluster data dalam penelitian ini untuk mengkluster data dengan mengolah data menggunakan algoritma *K-Means*. Data yang telah di transformasikan atau jumlah kluster k yang terbentuk akan dihitung jarak dari masing – masing *centroid* menggunakan *Euclidean Distance*, objek terkelompok berdasarkan jarak *minimum centroid*. Namun, proses akan berhenti jika tidak ada

objek yang akan berpindah pada tiap kluster, sehingga akan menghasilkan kluster data transaksi.

3.7 Tahap Asosiasi

Untuk tahap asosiasi pada penelitian ini digunakan dalam mencari pola – pola pembelian yang akan menggunakan algoritma *Eclat*. Hasil dari mengkluster data akan dilanjutkan ke tahap asosiasi, dimana ditahap ini adalah hasil untuk menentukan barang apa saja yang paling diminati atau sebagai rekomendasi barang apa saja yang wajib disediakan.

3.8 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil terhadap penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan dari hasil *rules* antara algoritma *Eclat* dan *K-Means* dan algoritma *Eclat* tidak menggunakan *K-Means*. Kemudian menentukan berapa nilai *support* dan *confidence* dari algoritma *Eclat* dan *K-Means*.

3.9 Perhitungan Manual Algoritma K-Means

Dibawah ini merupakan contoh data yang akan digunakan untuk perhitungan dari algoritma *K-Means*, dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Contoh data pada perhitungan algoritma *K-Means*

id	Model	Price	Mileage
1	<i>Auris</i>	13000	38409

id	Model	Price	Mileage
2	<i>Avensis</i>	8750	40796
3	<i>Aygo</i>	7100	32351
4	<i>GT86</i>	16000	24089
5	<i>IQ</i>	5500	30000
6	<i>Prius</i>	20000	48153
7	<i>RAV4</i>	30500	13326
8	<i>Urban Cruiser</i>	4995	46000
9	<i>Verso</i>	2300	131797
10	<i>Yaris</i>	10750	14000

Langkah pertama ialah menentukan data, dimana data yang akan digunakan ada pada Tabel 3.2. Selanjutnya, langkah kedua yaitu menentukan pusat kluster yang dipilih secara acak. Hasil dari penentuan pusat kluster data dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Hasil pusat kluster

<i>Centroid 6</i>	20000	48153
<i>Centroid 10</i>	10750	14000

Setelah menentukan pusat kluster, langkah ketiga ialah dilakukan perhitungan jarak data pada pusat kluster pada Persamaan (2.4). Perhitungan jarak data pada pusat kluster 1 ialah :

$$d(1,1) = \sqrt{\sum_{i=1}^2 (13000 - 20000)^2 + (38409 - 48153)^2} = 11998$$

$$d(1,2) = \sqrt{\sum_{i=1} (8750 - 20000)^2 + (40796 - 48153)^2} = 13442$$

$$d(1,3) = \sqrt{\sum_{i=1} (7100 - 20000)^2 + (32351 - 48153)^2} = 20399$$

$$d(1,4) = \sqrt{\sum_{i=1} (16000 - 20000)^2 + (24089 - 48153)^2} = 24394$$

$$d(1,5) = \sqrt{\sum_{i=1} (5500 - 20000)^2 + (30000 - 48153)^2} = 23233$$

$$d(1,6) = \sqrt{\sum_{i=1} (20000 - 20000)^2 + (48153 - 48153)^2} = 0$$

$$d(1,7) = \sqrt{\sum_{i=1} (30500 - 20000)^2 + (13326 - 48153)^2} = 36375$$

$$d(1,8) = \sqrt{\sum_{i=1} (4995 - 20000)^2 + (46000 - 48153)^2} = 15159$$

$$d(1,9) = \sqrt{\sum_{i=1} (2300 - 20000)^2 + (131797 - 48153)^2} = 85496$$

$$d(1,10) = \sqrt{\sum_{i=1} (10750 - 20000)^2 + (14000 - 48153)^2} = 35383$$

Setelah melakukan perhitungan jarak data pada pusat kluster 1, berikutnya lakukan perhitungan jarak data pada pusat kluster 2. Perhitungan jarak data pada pusat kluster 1 ialah :

$$d(2,1) = \sqrt{\sum_{i=1} (13000 - 10750)^2 + (38409 - 14000)^2} = 24512$$

$$d(2,2) = \sqrt{\sum_{i=1} (8750 - 10750)^2 + (40796 - 14000)^2} = 26871$$

$$d(2,3) = \sqrt{\sum_{i=1} (7100 - 10750)^2 + (32351 - 14000)^2} = 18710$$

$$d(2,4) = \sqrt{\sum_{i=1} (16000 - 10750)^2 + (24089 - 14000)^2} = 11373$$

$$d(2,5) = \sqrt{\sum_{i=1} (5500 - 10750)^2 + (30000 - 14000)^2} = 16839$$

$$d(2,6) = \sqrt{\sum_{i=1} (20000 - 10750)^2 + (48153 - 14000)^2} = 35383$$

$$d(2,7) = \sqrt{\sum_{i=1} (30500 - 10750)^2 + (13326 - 14000)^2} = 19761$$

$$d(2,8) = \sqrt{\sum_{i=1} (4995 - 10750)^2 + (46000 - 14000)^2} = 32513$$

$$d(2,9) = \sqrt{\sum_{i=1} (2300 - 10750)^2 + (131797 - 14000)^2} = 118100$$

$$d(2,10) = \sqrt{\sum_{i=1} (10750 - 10750)^2 + (14000 - 14000)^2} = 0$$

Perhitungan dilakukan seterusnya untuk jarak pada data lainnya. Langkah keempat adalah pengelompokkan data. Sehingga didapatkan hasil dari perhitungan jarak data pada pusat kluster dan pengelompokkan data, pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3. 4 Hasil perhitungan dan pengelompokkan data

No	dc1	dc2	Kelompok
1	11998	24512	1
2	13442	26871	1
3	20399	18710	2
4	24394	11373	2
5	23233	16839	2
6	0	35383	1
7	36375	19761	2
8	15159	32513	1
9	85496	118100	1
10	35383	0	2

3.10 Perhitungan Manual Algoritma *Eclat*

Data yang telah di kluster dan menghasilkan kelompok yang mendekati atau bernilai 1 dan 2 akan digunakan untuk asosiasi data. Adapun contoh perhitungan manual dengan algoritma *Eclat* melalui hasil dari kluster algoritma *K-Means* secara horizontal dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Hasil data kluster yang terbaik secara horizontal

Id_Transaksi	<i>Auris</i>	<i>Avensis</i>	<i>Aygo</i>	<i>GT86</i>	<i>IQ</i>	<i>Prius</i>	<i>RAV4</i>	<i>Urban Cruiser</i>	<i>Verso</i>	<i>Yaris</i>
T.1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
T.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
T.3	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
T.4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
T.5	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

Langkah selanjutnya data berbentuk horizontal akan diubah ke bentuk data vertikal. Dimana data akan di rotasi posisinya sebagai Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Data berbentuk data vertikal

<i>Item</i>	<i>Id_Transaksi</i>
<i>Auris</i>	T.1, T.2, T.3, T.5
<i>Avensis</i>	T.1, T.2, T.3, T.4, T.5
<i>Aygo</i>	T.1, T.2, T.4, T.5
<i>GT86</i>	T.1, T.2, T.3, T.4, T.5
<i>IQ</i>	T.1, T.2, T.3, T.5
<i>Prius</i>	T.1, T.3, T.4, T.5
<i>RAV4</i>	T.1, T.2, T.3, T.5
<i>Urban Cruiser</i>	T.1, T.3, T.4, T.5
<i>Verso</i>	T.3, T.5
<i>Yaris</i>	T3

Setelah itu, data akan dieliminasi dengan menggunakan algoritma *Eclat* dimana ditentukan nilai *min support* = 3. Data yang akan menghasilkan nilai dibawah *min support* yang ditentukan akan dibuang seperti Tabel 3.8.

Tabel 3. 7 Data dengan min support 2

<i>Item</i>	<i>Id_Transaksi</i>
<i>Auris</i>	T.1, T.2, T.3, T.5
<i>Avensis</i>	T.1, T.2, T.3, T.4, T.5
<i>Aygo</i>	T.1, T.2, T.4, T.5
<i>GT86</i>	T.1, T.2, T.3, T.4, T.5
<i>IQ</i>	T.1, T.2, T.3, T.5

<i>Item</i>	<i>Id Transaksi</i>
<i>Prius</i>	T.1, T.3, T.4, T.5
<i>RAV4</i>	T.1, T.2, T.3, T.5
<i>Urban Cruiser</i>	T.1, T.3, T.4, T.5

Langkah selanjutnya data yang di atas akan dikombinasikan dengan ketentuan algoritma *Eclat* dimana perhitungannya diurutkan dari banyak data kelas ialah $K+1$. Sehingga terbentuklah *itemset* yang akan terlihat pada tabel – tabel dibawah ini.

Tabel 3. 8 Hasil data yang telah dieliminasi *itemset* 1

<i>Item</i>	<i>Support</i>
<i>Auris, Avensis & Aygo, GT86</i>	30%
<i>AurisL, Avensi & Aygo, IQ</i>	40%
<i>Auris, Avensis & Aygo, Prius</i>	40%
<i>Auris, Avensis & Aygo, Prius, RAV4</i>	30%
<i>Auris, Avensis & Aygo</i>	40%
<i>Auris, Avensis & Aygo, Urban Cruiser</i>	30%

Tabel 3. 9 Hasil data yang telah dieliminasi *itemset* 2

<i>Item</i>	<i>Support</i>
<i>Avensis, Aygo & GT86, IQ</i>	40%
<i>Avensis, Aygo & GT86, Prius</i>	30%
<i>Avensis, Aygo & GT86, RAV4</i>	30%
<i>Avensis, Aygo & GT86, Urban Cruiser</i>	30%

Tabel 3. 10 Hasil data yang telah dieliminasi *itemset* 3

<i>Item</i>	<i>Support</i>
<i>Aygo, GT86 & IQ, Prius</i>	30%
<i>Aygo, GT86 & IQ, Prius, RAV4</i>	30%
<i>Aygo, GT86 & IQ, Urban Cruiser</i>	30%
<i>Aygo, GT86 & IQ, RAV4, Urban Cruiser</i>	30%

Tabel 3. 11 Hasil data yang telah dieliminasi *itemset* 4

<i>Item</i>	<i>Support</i>
<i>GT86, IQ & Prius, RAV4</i>	30%
<i>GT86, IQ & Prius, Urban Cruiser</i>	30%

Tabel 3.12 Hasil data yang telah dieliminasi *itemset* 5

<i>Item</i>	<i>Support</i>
<i>IQ, Prius & RAV4, Urban Cruiser</i>	30%

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan judul penelitian “Analisis Algoritma *Eclat* dan *K-Means* pada Data Transaksi Penjualan” adapun kesimpulannya yaitu :

1. Kedua algoritma tersebut dapat digunakan secara bersama-sama untuk menghasilkan hasil analisis yang lebih akurat dan relevan. Algoritma *K-Means* digunakan untuk mengelompokkan transaksi menjadi beberapa kluster, sedangkan algoritma *Eclat* untuk menemukan pola-pola asosiasi antar produk dalam setiap kluster
2. Hasil dari analisis algoritma *K-Means* menunjukkan bahwa kluster yang akan terpilih untuk diproses menjadi asosiasi terletak pada posisi kluster yang ke-9, dimana kluster yang dihasilkan pada perbandingan jumlah kluster tersebut berjumlah 868 dengan ketentuan batasan jumlah harus dibawah nilai 900. Kemudian hasil dari kluster ke-9 akan dicari kembali dengan proses yang sama, namun yang membedakannya ialah jumlah rule harus lebih banyak antara kluster ke-1 sampai ke-9. Diketahui bahwa melalui kluster ke-9 ditemukan kluster yang memenuhi syarat yaitu kluster ke-3 dengan jumlah *rule* 203.
3. Hasil dari analisis algoritma *Eclat* dan *K-Means* menunjukkan bahwa kluster ke-3 akan dicari jumlah *rule* yang menjadi pola pembelian atau *frequent itemsets*, sehingga jumlah *rule* yang tepat terletak pada *minimum support* 0,05 dengan jumlah *rule* 15. Dari proses ini menghasilkan 7 jenis model kendaraan toyota yang akan menjadi rekomendasi.

4. Evaluasi hasil dari perbandingan antara algoritma *Eclat* saja dan Algoritma *Eclat* dan *K-Means* diperoleh bahwa algoritma *Eclat* dan *K-Means* lebih mampu menghasilkan banyak *rules* dibandingkan dengan algoritma *Eclat* saja.

Demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan algoritma *Eclat* dan *K-Means* pada data transaksi penjualan dapat membantu bisnis dalam memahami perilaku konsumen dan meningkatkan efektivitas strategi pemasaran.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan oleh peneliti untuk mengoptimalkan judul penelitian ini lebih efektif dan efisien kedepannya yaitu sebagai berikut :

1. Klaster yang dibentuk belum dilakukan evaluasi terhadap kualitasnya, sehingga dibutuhkan metode seperti *Davies Boulden Index* atau *Silhouette Coefficient* untuk mengevaluasi kualitas klaster yang dibangun
2. Penentuan jumlah klaster masih bersifat subjektif, sehingga diperlukan metode lain untuk menentukan jumlah klaster seperti metode *Elbow*

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, B. R., Wibowo, A., & Aryadi, A. F. Penggunaan Algoritma K-Means Untuk Menganalisa Penjualan Di Bigmart. *IJCC*, 1, 5.
- Aulia Miranda, S., Fahrullah, F., & Kurniawan, D. (2022). Implementasi *Association Rule* Dalam Menganalisis Data Penjualan Sheshop dengan Menggunakan Algoritma *Apriori*. *Metik Jurnal*, 6(1), 30–36. <https://doi.org/10.47002/metik.v6i1.342>
- Aulia, S. (2021). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode *K-Means Clustering* (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Dwiatmojo, H. B., & Fitriati, D. (2020). Pemetaan Lokasi Kos Berdasarkan Kriteria Pengguna Menggunakan Algoritma *Apriori* dan SAW. *I(1)*, 1–11.
- Enterprise, J. (2019). *Python untuk Programmer Pemula*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Enterprise, J. (2019). *Programmer Database dengan Python dan MySQL*. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Eska, J. (2018). Penerapan *Data Mining* Untuk Prediksi Penjualan *Wallpaper* Menggunakan Algoritma *C4.5* STMIK Royal Ksieran. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 2, 9–13.
- Gayathri, K., & Arunodhaya, R. (2021, December). Customer Segmentation and Personalized Marketing Using K-Means and APRIORI Algorithm. In *Proceedings of the First International Conference on Combinatorial and Optimization, ICCAP 2021, December 7-8 2021, Chennai, India*.
- Handayanto, R. T., & Herlawati, H. (2020). *Machine Learning* Berbasis *Desktop* dan *Web* dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Sistem Pendukung Keputusan. *Jurnal Komtika (Komputasi Dan Informatika)*, 4(1), 15–26. <https://doi.org/10.31603/komtika.v4i1.3698>
- Harahap, P. N., & Sulindawaty, S. (2020). Implementasi *Data Mining* Dalam Memprediksi Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma *Apriori* (Studi Kasus PT.Arma Anugerah Abadi Cabang Sei Rampah). *Matics*, 11(2), 46. <https://doi.org/10.18860/mat.v11i2.7821>
- Huda, A. F., & Jananto, A. (2018). Algoritma *Eclat* Sebagai Alat Bantu Pengelolaan Persediaan Barang. *Dinamika Informatika*, 10(2), 74–79.
- Ismi, A., dkk. (2019). Analisa Dan Implementasi *Association Rule* Dengan Algoritma *Fp-Growth*. *I(1)*, 47–57.

- Iza, N., dkk. (2023). Penerapan Algoritma *Apriori* Pada *E-commerce* Elektronik. 4(3). <https://doi.org/10.47065/josyc.v4i3.3374>
- Jaya, W. K. (2023). *Ekonomi Industri*. UGM PRESS, Yogyakarta.
- Lisawita, L., & Devega, M. (2018). Analisis Perbandingan Algoritma *Apriori* Dan Algoritma *Eclat* Dalam Menentukan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Universitas Lancang Kuning. *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika*, 3(2), 118. <https://doi.org/10.35314/isi.v3i2.753>
- Lubis, A. H., Utami, W. R., & Lubis, J. H. (2023). *Implementation of k-means clustering for the job provision in urban village*. 1(1), 21–31.
- Mahardika, M. P., Chrisnanto, Y. H., & Renaldi, F. (2021). Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma *ECLAT* dan *Apriori* Dalam Pembentukan Aturan Asosiasi Pada Pasar Pertanian Online. 9–15.
- Mamahit, N., & Qoiriah, A. (2020). Penerapan Algoritma *Fp-Growth* dan *K-Means* pada Data Transaksi Minimarket. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 1(02), 78–83. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v1n02.p78-83>
- Mart, S. K., Hendrastuty, N., Aldino, A. A., Ferico, F. H. A., & Pasaribu, O. (2022). Pada *Data Mining Untuk Market Baset Analisis*. 3(2).
- Mufidah, N. Al, Rozi, I. F., & Syaifudin, Y. W. (2019). Analisa *Frequent Pattern* Pada Data Penjualan Menggunakan Algoritma *Eclat* Untuk Menentukan Strategi Penjualan. *Jurnal Informatika Polinema*, 5, 136–140.
- Putra, R. F., dkk. (2023). *DATA MINING : Algoritma dan Penerapannya*. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi, hlm 30-33
- Indraputra, R. A., & R. Fitriana. (2020). *K-Means Clustering Data COVID-19*. *Jurnal Teknik Industri*, 10(3), 275–282. <https://www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/tekin/article/view/8428/6033>
- Ramadhan, A., Efendi, Z., & Mustakim. (2017). Perbandingan *K-Means* dan *Fuzzy C-Means* untuk Pengelompokan Data *User Knowledge Modeling*. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)* 9, 219–226.
- Ramadhani, A. R., Bunyamin, H., & Fitriani, L. (2017). Perancangan Aplikasi Persediaan Barang dan Transaksi Penjualan Barang di Alya Store. *Jurnal Algoritma*, 13(2), 284–390. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.13-2.384>
- Rerung, R. R. (2018). Penerapan *Data Mining* dengan Memanfaatkan Metode *Association Rule* untuk Promosi Produk. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(1), 89. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i1.2018.89-98>
- Ridwan, M., Suyono, H., & Sarosa, M. (2013). Penerapan *Data Mining* Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naive Bayes*

Classifier. 7(1), 59–64.

- Rizki, M., Devrika, D., Umam, I. H., & Lubis, F. S. (2020). Aplikasi *Data Mining* dalam Penentuan *Layout* Swalayan dengan Menggunakan Metode MBA. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 5(2), 130. <https://doi.org/10.24014/jti.v5i2.8958>
- Ropianto, M. (2018). *Algoritma & Pemrograman*. Deepublish, Yogyakarta.
- Saiful, A. (2021). Prediksi Harga Rumah Menggunakan *Web Scrapping* dan *Machine Learning* Dengan Algoritma *Linear Regression*. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 8(1), 41–50. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i1.701>
- Sofa, A. Y., & Parmariza, Y. (2023). Pengaruh Kepercayaan Merek, *Country of Origin*, dan Desain Produk pada Minat Beli Mobil. *Kajian Branding Indonesia*, 5(1), 51. <https://doi.org/10.21632/kbi.5.1.51-66>
- Sudarsono, S., Wijaya, A., & Andri, A. (2019). Perbandingan Algoritma *Eclat* Dan *Fp-Growth* Pada Penjualan Barang (Studi Kasus: Minimarket 212 Mart Veteran Utama). *Bina Darma Conference on Computer Science (BDCCS)*, 1(1), 208–217. <https://conference.binadarma.ac.id/index.php/BDCCS/article/view/107>
- Sujana, C., & Darmansyah, D. (2021). Analisa Dan Perancangan Sistem Penjualan Barang Berbasis Web Pada Pt. Asia Tiara. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(4), 24–32. <https://doi.org/10.35969/interkom.v12i4.36>
- Tana, M. P., Marisa, F., & Wijaya, I. D. (2018). Penerapan Metode *Data Mining Market Basket Analysis* Terhadap Data Penjualan Produk Pada Toko Oase Menggunakan Algoritma *Apriori*. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i2.167>
- Utama, G. P., Pramusinto, W., Informasi, F. T., Luhur, U. B., Tangguh, P. P., & Pattern-growth, F. (2023). *Implementation Of Frequent-Pattern Growth To Analyze Web-Based Market Basket*. 2(April), 191–200.
- Wahyuddin, S., dkk. (2023). *Data Mining*. Global Eksekutif Teknologi, Sumatera Barat, hlm 10-12.
- Wahyudi, A., Ovelia Tampubolon, S., Afrilia Putri, N., Ghassa, A., Rasywir, E., & Kisbianty, D. (2022). Penerapan *Data Mining* Algoritma *Naive Bayes Classifier* Untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan Terhadap INDIHOME. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, 2(2), 240–247. <https://doi.org/10.33998/jakakom.2022.2.2.111>
- Yunita, F. (2018). Penerapan *Data Mining* Menggunakan Algoritma *K-Means Clustering* Pada Penerimaan Mahasiswa Baru. *Sistemasi*, 7(3), 238. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v7i3.388>

LAMPIRAN

Source Code Python pada Google Colab

```
# Impor Library
import pandas as pd
from sklearn.cluster import KMeans
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
# Load Dataset
df = pd.read_csv('/content/drive/MyDrive/Colab Notebooks/toyota.csv')
```

```
print(df)
```

```
# Standar Skala Variabel
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
scaler = StandardScaler()
df_cluster_scaled = scaler.fit_transform(df_cluster)
```

```
# Melakukan Clustering
kmeans = KMeans(n_clusters=9, init='k-means++', random_state=42)
kmeans.fit(df_cluster_scaled)
```

```
# Menambahkan Kolom Klaster
df['cluster'] = kmeans.labels_
```

```
# Visualisasi Hasil Clustering dengan jumlah kluster 9
plt.scatter(df_cluster['price'], df_cluster['mileage'], c=df['cluster'])
plt.title('Hasil Clustering dengan K-Means')
plt.xlabel('Jarak Tempuh')
plt.ylabel('Harga Produk')
plt.show()
```

```
display(df.head(1000))
```

```
# Kelompokkan Data
df_cluster_1 = df[df['cluster'] == 0]
df_cluster_2 = df[df['cluster'] == 1]
df_cluster_3 = df[df['cluster'] == 2]
df_cluster_4 = df[df['cluster'] == 3]
df_cluster_5 = df[df['cluster'] == 4]
df_cluster_6 = df[df['cluster'] == 5]
df_cluster_7 = df[df['cluster'] == 6]
df_cluster_8 = df[df['cluster'] == 7]
df_cluster_9 = df[df['cluster'] == 8]
df_cluster_10 = df[df['cluster'] == 9]
df_cluster_11 = df[df['cluster'] == 10]
df_cluster_11 = df[df['cluster'] == 11]
```

```
# Mengubah data menjadi format basket
basket_cluster_1 = df_cluster_1.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_2 = df_cluster_2.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_3 = df_cluster_3.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_4 = df_cluster_4.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_5 = df_cluster_5.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_6 = df_cluster_6.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_7 = df_cluster_7.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_8 = df_cluster_8.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_9 = df_cluster_9.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_10 = df_cluster_10.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
basket_cluster_11 = df_cluster_11.groupby('mpg')['model'].apply(list).values.tolist()
```

```
from mlxtend.preprocessing import TransactionEncoder
from mlxtend.frequent_patterns import apriori, association_rules

# membuat objek TransactionEncoder
te = TransactionEncoder()

# membuat array transaksi untuk setiap klaster
te_ary_cluster_1 = te.fit(basket_cluster_3).transform(basket_cluster_3)

# membuat dataframe dari array transaksi
df_cluster_1 = pd.DataFrame(te_ary_cluster_1, columns=te.columns_).replace({False: 0, True: 1})

# mencari frequent itemsets untuk setiap klaster
frequent_itemsets_cluster_1 = apriori(df_cluster_1, min_support=0.05, use_colnames=True)
```

```
# menampilkan tabel aturan asosiasi
display(df_cluster_1)
```

```
# Menampilkan hasil algoritma Eclat
print("Frequent itemsets :")
print(frequent_itemsets_cluster_1)
```

```
# menampilkan daftar item atau produk yang sering dibeli bersama-sama
items = set()
for itemset in frequent_itemsets_cluster_1.sort_values('support', ascending=False).head()['itemsets']:
    for item in itemset:
        items.add(item)

items = list(items)
print("Berikut ini Produk yang sering dibeli konsumen secara bersama-sama :")
for item in items:
    print("- " + item)
```

1. Excel Penghitungan “ Hasil Jumlah Cluster ”

Cluster 1	Support	Jumlah Bukti	Cluster 2	Support	Jumlah Bukti	Cluster 3	Support	Jumlah Bukti	Cluster 4	Support	Jumlah Bukti	Cluster 5	Support	Jumlah Bukti	Cluster 6	Support	Jumlah Bukti	Cluster 7	Support	Jumlah Bukti	Cluster 8	Support	Jumlah Bukti	Cluster 9	Support	Jumlah Bukti	Cluster 10	Support	Jumlah Bukti	Cluster 11	Support	Jumlah Bukti
1	0.01	24	1	0.01	78	1	0.01	28	1	0.01	38	1	0.01	18	1	0.01	27	1	0.01	15	1	0.01	27	1	0.01	18	1	0.01	27	1	0.01	27
	0.00	13		0.01	81		0.01	12		0.01	13		0.01	18		0.01	11		0.01	9		0.01	11		0.01	9		0.01	11		0.01	11
	0.04	10		0.04	19		0.04	12		0.04	17		0.04	9		0.04	11		0.04	9		0.04	11		0.04	9		0.04	11		0.04	11
	0.02	115		0.02	71		0.02	78		0.02	100		0.02	72		0.02	78		0.02	78		0.02	78		0.02	78		0.02	78		0.02	78
	0.04	86		0.04	23		0.04	20		0.04	18		0.04	13		0.04	17		0.04	18		0.04	17		0.04	17		0.04	17		0.04	17
	0.02	106		0.02	116		0.02	100		0.02	110		0.02	100		0.02	100		0.02	100		0.02	100		0.02	100		0.02	100		0.02	100
	0.04	41		0.04	16		0.04	16		0.04	15		0.04	9		0.04	8		0.04	8		0.04	8		0.04	8		0.04	8		0.04	8
	0.05	10		0.05	9		0.05	9		0.05	9		0.05	8		0.05	8		0.05	8		0.05	8		0.05	8		0.05	8		0.05	8
	0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112		0.01	112
	0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28
	0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29		0.01	29
	0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28
	0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11
	0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20		0.01	20
	0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11
	0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28		0.04	28
	0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11		0.01	11
	0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11
	0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11
	0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11		0.04	11

2. Bukti SK Dosen Pembimbing Skripsi/Tugas Akhir



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (051) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax (051) 7366998 Medan 20223
Kampus II : Jalan Setabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (051) 8225602, Fax. (051) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 71/FT.6/01.10/II/2023
Lamp : -
Hal : **Perubahan Judul Tugas Akhir**

3 Februari 2023

Yth, Pembimbing Tugas Akhir
Andre Hasudungan Lubis, S. Ti, MSc
di
Tempat

Dengan hormat, Sehubungan dengan adanya perubahan judul tugas akhir maka perlu diterbitkan kembali SK Pembimbing Skripsi baru atas nama mahasiswa tersebut :

Nama : Desca Winta Harefa
N P M : 188160107
Jurusan : Teknik Informatika

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :


1. Andre Hasudungan Lubis, S. Ti, MSc (Sebagai Pembimbing)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

"Analisis Algoritma Eclat dan K-Means pada Data Transaksi Penjualan".

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.


Dr. Rahmad Syah, S. Kom, M. Kom

3. Bukti Surat Pengantar Riset



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estats/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360166, 7364348, 7366781, Fax (061) 7366656 Medan 20223
Kampus II : Jalan Sebatubi Nomor 79 / Jalan Sei Seraya Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax, (061) 8226331 Medan 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 129 /FT.6/01.10/II/2023 16 Februari 2023
Lamp : -
Hal : Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir

Yth. Wakil Rektor Bid. Pengembangan SDM & Adm. Keuangan
Jln. Kolam No.1
Di
Medan

Dengan hormat, kami mohon kesediaan ibu kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	NAMA	NPM	PRODI
1	Desca Winta Harefa	188160107	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir di **Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Medan Area.**

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan Ilmiah dan Skripsi, yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul :

Analisis Algoritma Eclat dan K-Means pada Data Transaksi Penjualan.

Mohon kiranya tanggal Surat Izin Pengambilan Data Tugas Akhir agar disesuaikan dengan tanggal Terbitnya SK ini.

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dr. Dekan

Dr. Rahmadsyah, S. Kom, M. Kom

Tembusan :
1. Ka. BAMAI
2. Mahasiswa
3. File

4. Bukti Surat Selesai Riset



5. Hasil Plagiatrisme melalui Turnitin

turnitin Similarity Report ID: oid:29477:47754575

PAPER NAME	AUTHOR
skripsi jilid_desca.pdf	Desca Harefa
WORD COUNT	CHARACTER COUNT
6780 Words	38376 Characters
PAGE COUNT	FILE SIZE
43 Pages	513.5KB
SUBMISSION DATE	REPORT DATE
Dec 7, 2023 11:25 AM GMT+7	Dec 7, 2023 11:26 AM GMT+7

- **21% Overall Similarity**
The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.
 - 18% Internet database
 - 8% Publications database
 - Crossref database
 - Crossref Posted Content database
 - 16% Submitted Works database
- **Excluded from Similarity Report**
 - Small Matches (Less than 10 words)

Summary