

**IMPLEMENTASI PENGELOLAAN DATA MINING PADA RUMAH
MAKAN DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN HASH BASED
PADA RUMAH MAKAN SULTAN HAFLAH
PANGERAN 3**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

SULIS HAFIZA PASARIBU

2009020082



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI PENGELOLAAN DATA MINING PADA
RUMAH MAKAN DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN
HASH BASED PADA RUMAH MAKAN SULTAN HAFLAH
PANGERAN 3

Nama : Sulis Hafiza Pasaribu
Mahasiswa
NPM : 2009020082
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

Menyetujui Komisi Pembimbing



Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0104049401

Ketua Program Studi



Fatma Sari Hutagalung, S.Kom,
M.Kom
NIDN. 0117019301

Dekan



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

PERNYATAAN ORISINALITAS

IMPLEMENTASI PENGELOLAAN DATA MINING PADA RUMAH MAKAN
DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN HASH BASED PADA RUMAH
MAKAN SULTAN HAFLAH
PANGERAN 3

SKRIPSI

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

Medan, Mei 2024

Yang membuat pernyataan



Sulis

Sulis Hafiza Pasaribu

NPM. 2009020082

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Sulis Hafiza Pasaribu

NPM :2009020082

Program Studi : Teknologi 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 Anti Maling Rumah Menggunakan Bot Telegram Bebas *Internet of Things*.

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, Mei 2024

Yang membuat pernyataan

Sulis Hafiza Pasaribu

NPM. 2009020082

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Sulis Hafiza Pasaribu
Tempat dan Tanggal Lahir : Barus, 14 November 2002
Alamat Rumah : Jl. Sisingamangaraja Barus
Telepon/Faks/HP : 085260242510
E-mail : sulishafizah14@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SD Muhammadiyah Barus Pasar TAMAT: 2014
SMP : Mts Negri Barus TAMAT: 2017
SMK : MAN 1 Tapanuli Tengah TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya dalam penyusunan skripsi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**IMPLEMENTASI PENGELOLAAN DATA MINING PADA RUMAH MAKAN DENGAN ALGORITMA APRIORI DAN HASH BASED PADA RUMAH MAKAN SULTAN HAFLAH PANGERAN 3**”. ini dapat terselesaikan dengan baik untuk memenuhi persyaratan dalam mendapatkan gelar Sarjana Komputer.

Saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya yakni, Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda **Abdul Suhairi Pasaribu** dan Pintu surgaku ibunda **Mufrida Tanjung**. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa ada di titik ini. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun meraka mampu senan tiasa memberikan yang terbaik untuk penulis, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga ayah dan ibu sehat, panjang umur dan bahagia selalu.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta Kerjasama semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
3. Bapak Halim Maulana, S.T., M.Kom. Selaku Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi dan selaku dosen penguji 2 penulis.
4. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.sos., M.I.Kom Selaku Wakil Dekan 3 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
5. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom, Ketua Program Studi Teknologi Informasi dan selaku dosen penguji 2 penulis.
6. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom Sekretaris Program Studi Teknologi

Informasi.

7. Bapak Farid Akbar Siregar, S.Kom selaku dosen pembimbing skripsi yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas ilmu dan pengetahuan yang telah diberikan.
8. Kepada kakak saya tercinta Rachma Putireno Tanti Pasaribu, S.T, terima kasih atas dukungan yang telah diberikan kepada penulis yang selalu jadi pendengar yang baik serta doa dan cinta yang penuh untuk penulis dan salah satu alasan penulis untuk menjadi sarjana seperti beliau.
9. Teruntuk adik kecil ku Sasti Nurhafiah Pasaribu yang saat ini sedang menempuh pendidikan dan segera mendapatkan gelar S.T, terima kasih sudah menjadi adik yang selalu sabar dengan moodnya penulis.
10. Untuk umak Afrida Hannum Tanjung. Terima kasih atas kasih sayang kepada penulis yang tiada hentinya terima kasih sudah merawat penulis dengan ikhlas, gelar ini penulis persembahkan untuk umak.
11. Untuk bunde Nur Isla Tanjung. Terima kasih atas kasih sayang serta doa yang tidak ada putusnya kepada penulis, gelar ini penulis persembahkan untuk beliau yang selalu ikhlas merawat penulis dari kecil hingga sampai sekarang.
12. Untuk bunde Budi Wati Pasaribu, terima kasih sudah merawat penulis selama di perantauan, ngasih yang terbaik untuk penulis dan makasih atas doa dan dukungan yang selalu menyertai penulis.
13. Sahabat KKN Barus, yang selalu ada dari semester 1 hingga sekarang terima kasih atas dukungan dan support untuk penulis sehingga penulis bisa ada ditahap untuk menyelesaikan skripsinya, terima kasih selalu membantu penulis dari hal kecil sampai hal besar.
14. Seluruh keluarga besar terimakasih sudah selalu ada untuk penulis dan selalu mendoakan hal – hal baik kepada penulis.
15. Saudara yang tidak sadar tapi selalu ada untuk mendengarkan keluh kesah penulis dari cerita percintaan sampai perkuliahan yang rumit ini, terima kasih penulis sampaikan kepada Putri Nurdiana Tanjung, S.Ars.

16. Dan yang terakhir, kepada perempuan yang keras kepala dan sulit dimengerti isi kepalanya, sang penulis sebuah karya tulis ini, diri saya sendiri, Sulis Hafiza Pasaribu. Seorang perempuan berumur 21 tahun saat menciptakan karya tulis ini namun terkadang sifatnya seperti anak kecil pada umumnya. Terimakasih telah hadir didunia walaupun mungkin tidak sedikit yang ikut serta merayakan hadirmu didunia namun selalu bersyukur karena banyak pula manusia yang dengan bahagia merayakan kehadiranmu. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini dan melewati banyaknya rintangan yang sangat sulit selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih telah memutuskan untuk tidak menyerah dititik terakhir ini. Hal yang harus kau ketahui adalah recanamu tidak gagal, hanya sedang Allah sempurnakan jadi tolong jangan berkecil hati atas harapan-harapan yang tidak tercapai itu. Semoga setelah ini kita dipertemukan dengan takdir yang jauh lebih baik lagi, dan bagaimanapun keadaannya nanti jika kau bersama Allah kau pasti bisa. Berbahagialah selalu dimanapun kau berada, dan berbahagialah selalu ada orang sekitar mu yang selalu ada setiap langkah – langkah mu.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'Ala dapat memberikan balasan atas kebaikan-kebaikan yang telah diberikan kepada peneliti baik di dunia maupun di akhirat kelak. Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saya mengharapkan saran dan kritikan yang membangun dari pembaca untuk perbaikan-perbaikan dimasa yang akan datang.

Medan, 19 Juni 2024

Penulis

Sulis Hafiza Pasaribu

ABSTRAK

Penggunaan teknologi data mining telah menjadi penting dalam meningkatkan efisiensi dan keefektifan pengelolaan data pada berbagai industri termasuk restoran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dan teknik hash based dalam pengelolaan data di Rumah Makan Sultan Haflah Pengeran 3. Metode Apriori digunakan untuk analisis pola asosiasi dalam data transaksi, sementara teknik hash based digunakan untuk optimasi penyimpanan dan pencarian data yang cepat. Penelitian ini menggambarkan proses implementasi kedua algoritma tersebut serta evaluasi kinerjanya dalam konteks spesifik rumah makan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan memberikan wawasan yang berharga bagi pengambilan keputusan manajerial. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam bidang pengelolaan restoran dan teknologi informasi.

Kata Kunci: *Apriori , hash based , data mining*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
2.1 Data Mining.....	6
2.2 Algoritma Apriorit.....	6
2.3 Algoritma Hash Based.....	7
2.4 Sistem Informasi penjualan	9
2.5 Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III.....	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.2 Jenis Penelitian	13
3.3 Data yang Digunakan	14
3.5 Flowchart Apriori dan Flowchart Hash – Based	16
3.5.1 Algoritma Apriori	16
3.5.2 Algoritma Hash Based	18
3.6 Flowchart Sistem Penjualan dan Permodalan	20
3.7 Representasi Tingkah Laku	22
3.8 Rancangan Desain Interface Sistem	24
3.9 Tempat dan Waktu Penelitian	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
2.1. Hasil.....	26
2.2. Menu Utama	26
2.3. Halaman Adminstrator	28
2.4. Pengujian	29
2.5. Pembahasan	30
2.6. Identifikasi Data Transaksi.....	33

2.7. Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi.....	34
2.8. Perhitungan Nilai Confidence	39
2.9. Hasil Analisa Pola Penjualan	42
BAB V.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	10
Tabel 3. 1 Transaksi ID dan Itemset.....	14
Tabel 4. 1 Data Jenis Makanan dan Minuman	32
Tabel 4. 2 Data Transaksi.....	33
Tabel 4. 3 Calon 1 Item Set	34
Tabel 4. 4 Nilai Support 1 Item Set Prunding dengan Hash-Based	35
Tabel 4. 5 Pola Kombinasi 2-Item setdengan Nilai Support.....	36
Tabel 4. 6 Pola Kombinasi 2-Item Set	38
Tabel 4. 7 Hasil Confidence	39
Tabel 4. 8 Hasil Minuman confidence	40
Tabel 4. 9 Aturan Asosiasi Yang Terbentuk	41
Tabel 4. 10 Hasil Rekomendasi.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Metode Penelitian	12
Gambar 3. 2 Flowchart Apriori	16
Gambar 3. 3 Algoritma Hash Based	18
Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Penjualan dan Permodalan.....	20
Gambar 3. 5 Use Case	22
Gambar 3. 6 Diagram Use Case	22
Gambar 3. 7 Activity Diagram	23
Gambar 3. 8 Tampilan Desain Interface Menu Utama.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penjualan adalah bagian penting dari bisnis rumah makan. Ini adalah proses membujuk pelanggan untuk memilih makanan kita daripada makanan di tempat lain. Penjualan melibatkan berbagai keterampilan, mulai dari memahami keinginan pelanggan hingga menyampaikan keunggulan produk kita. Pencapaian tingkat penjualan makanan pada rumah Tingkat penjualan suatu rumah makan mencerminkan keberhasilan bisnis tersebut. Untuk mencapai target penjualan, rumah makan perlu fokus pada dua hal utama: pertama, menciptakan produk makanan yang berkualitas dan sesuai dengan selera konsumen; kedua, memastikan bahwa produk tersebut dapat menghasilkan keuntungan yang optimal bagi pemilik rumah makan (Al Muna et al., 2024).

Rumah makan Sultan Haflah Pangeran 3 merupakan usaha milik pribadi. Rumah makan ini sudah dikenal sejak tahun 2012. Dulu, Pak Abdul Suhairi membuka warung makan kecil-kecilan di Simpang 4 Barus, Tapanuli Tengah, dengan menu khas makanan laut. Dalam mengelola rumah makan, Abdul Suhairi yang berasal dari Barus, Tapanuli Tengah, selalu menyesuaikan dengan lidah orang pesisir, sehingga makanan dalam rumah makan tersebut menjadi punya khas sendiri. Ia juga memiliki hidangan khusus, yakni telur dadar dan gulai ikan khas pangeran 3. Pihak manajemen Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 Seringkali terjadi kekurangan bahan baku yang mengakibatkan kesulitan dalam memenuhi permintaan pelanggan. Dalam rangka meningkatkan efisiensi operasional dan daya saing, Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 membutuhkan solusi yang efektif

dalam pengelolaan bahan baku makanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah perangkat lunak berbasis web yang dapat mendukung pengambilan keputusan terkait perencanaan menu dan pengendalian persediaan, dengan mempertimbangkan pola pembelian pelanggan.

Data mining adalah proses mengekstraksi pola yang bermanfaat atau informasi yang tersembunyi dari sejumlah sumber data. Tujuan dari data mining adalah untuk menemukan hubungan yang tidak terlihat secara langsung dan membantu pengambilan keputusan. Metode ini mencakup berbagai teknik seperti clustering, regresi, klasifikasi, dan asosiasi untuk menggali pengetahuan yang dapat digunakan dalam konteks bisnis, ilmu pengetahuan dan bidang lainnya (Soepriyono & Triayudi, 2023)

Metode hash based mengacu pada pendekatan yang menggunakan fungsi hash untuk mengubah data input menjadi nilai hash, yang biasanya bersifat tetap panjang. Fungsi hash merupakan data sepanjang variable menjadi nilai hash tetap panjang, dan karakter utamanya adalah bahwa perubahan kecil pada data input seharusnya menghasilkan perubahan yang signifikan pada nilai hash. Penerapan metode hash based dapat ditemui dalam berbagai konteks, termasuk keamanan (seperti dalam algoritma hash kriptografis), penyimpanan data (pembuatan indeks hash) dan optimasi pencarian data (pengguna hash table). Fungsi hash ini membantu menghasilkan representasi singkat dari data yang kompleks untuk keperluan pengolahan atau penyimpanan yang lebih efisien (Fadli & Lubis, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian Algoritma Apriori dan pendekatan berbasis hash adalah dua pendekatan yang berguna dalam mengelola transaksi dan permodalan usaha di rumah makan dimana Algoritma Apriori memungkinkan pemilik bisnis untuk mengidentifikasi pola pembelian yang relevan dari data

transaksi. Dalam konteks rumah makan, ini berarti dapat membantu dalam memahami kebiasaan konsumen, tren menu makanan yang sering dipesan, dan preferensi menu terbaik berdasarkan pesanan makanan yang mereka pilih. Dengan mengetahui pola ini, pemilik bisnis dapat membuat keputusan yang lebih baik terkait penyediaan stok bahkan dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam melakukan promosi dan strategi pemasaran dari sisi digital (Rizka et al., 2022).

Sementara itu, pendekatan Algoritma berbasis hash memungkinkan pengelolaan data transaksi secara efisien dengan menggunakan struktur hash table, pencarian dan pengaksesan informasi dapat dilakukan dengan cepat dan efisien. Hal ini membantu dalam pengelolaan persediaan yang tepat waktu dan efisien di rumah makan, di mana penting untuk menjaga stok agar tidak kekurangan atau kelebihan.

Kombinasi kedua pendekatan ini juga memungkinkan analisis kinerja menu yang lebih baik. Pemilik bisnis dapat menganalisis menu yang paling populer, kombinasi menu yang sering dibeli bersamaan, dan item yang kurang diminati. Informasi ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan menu, menyesuaikan harga, atau bahkan mengembangkan menu baru.

Lebih lanjut, dengan memanfaatkan algoritma Apriori, pemilik bisnis dapat memprediksi permintaan masa depan. Dengan memahami pola pembelian yang ada, mereka dapat merencanakan persediaan, pengaturan staf, dan pengambilan keputusan strategis lainnya dengan lebih baik. Misalnya, mereka dapat menyiapkan persediaan lebih baik untuk mengantisipasi peningkatan permintaan untuk suatu menu tertentu pada waktu tertentu dalam seminggu.

Dengan menggunakan kedua pendekatan ini secara bersama-sama, pemilik bisnis dapat meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan kepuasan

pelanggan, dan mengoptimalkan strategi bisnis mereka secara keseluruhan di rumah makan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membangun sistem yang menggunakan metode apriori dan hash based dalam menemukan asosiasi atau pola yang relevan dari kumpulan data besar yang dimana dapat dioptimalkan untuk mempercepat proses pencarian dan pengembalian informasi dari data mining, serta bagaimana integrasinya dengan metode apriori dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja keseluruhan sistem.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan dan kualitas data yang dimiliki berasal dari data Warung Sultan Haflah 3 untuk digunakan dalam proses data mining.
2. Keterbatasan Algoritma, pada penelitian ini saya memilih batasan algoritma yaitu hanya menggunakan aprioriti dan hash-based, dalam mengetahui pola transaksi paling laku dalam periode tertentu
3. Sistem ini diimplementasi berbasis web dimana saya menggunakan bahasa pemograman PHP dan CSS

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi proses data penjualan makanan dan minuman pada warung sultan haflah pangeran 3 yang biasanya dilakukan secara manual kedalam proses data mining untuk mengetahui kebutuhan pola penjualan makanan dan minuman pada bisnis ini

2. Mengoptimalkan dan menganalisa pola penjualan menu makanan paling laku dalam periode tertentu dengan memprediksi hasil pemesanan menu makanan.
3. Membangun dan menguji aplikasi sistem yang dapat menganalisa pola penjualan makanan dan minuman dengan menggunakan Metode Apriori dan Hash Based

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membantu warung dalam mengetahui pola penjualan menu makanan dan minuman apa saja yang paling laku dalam periode tertentu dimana ini meningkatkan efisiensi operasional yang lebih baik dan penjadwalan yang lebih efisien.
2. Membangun sistem berbasis Web pada Warung Sultan Haflah 3 yang mempermudah pengguna untuk mengetahui catatan penjualan menu makanan dan minuman
3. Menggunakan pola Apriori dan Hashbased dalam implementasi pada Website Sultan Haflah Pangeran 3 dimana ini memudahkan pengolahan data untuk menganalisa pola penjualan makanan dan minuman

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Data Mining

Data mining merupakan suatu proses yang menggunakan *statistic*, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi yang bermanfaat. Data mining dapat didefinisikan sebagai proses penemuan pola dalam data berdasarkan tugasnya. Data mining dikelompokkan menjadi deskripsi, estimasi prediksi, klasifikasi, klastering, dan asosiasi (Firman et al., 2022).

Data mining bisa dibayangkan seperti menambang emas dari tumpukan data yang sangat besar. Kita mencari pola-pola atau hubungan yang tersembunyi di antara ribuan data untuk mendapatkan informasi yang berguna. (Rizky Amanda & Putro Utomo, 2021)

2.2 Algoritma Apriorit

Abizal et al., (2022) berpendapat bahwa metode algoritma apriorit terbagi menjadi dua dasar analisis asosiasi yaitu, support dan confidence. Pada tahap ini, kita mengidentifikasi kombinasi item yang sering muncul bersamaan dalam dataset dengan frekuensi yang memadai. Kriteria minimal frekuensi kemunculan ini disebut sebagai nilai support. Nilai support untuk setiap kombinasi item dihitung menggunakan rumus berikut.

$$\text{Support } A = \frac{\text{Jumlah Transaksi } (A)}{\text{Transaksi}} \times 100\% \dots \dots (1)$$

Sedangkan nilai *support* dari dua item diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Support } A, B = P A \rightarrow B = \frac{\text{Jumlah Transaksi } A \rightarrow B}{\text{Transaksi}} \times 100\% \dots \dots (2)$$

Setelah mengidentifikasi semua pola yang sering terjadi, langkah selanjutnya adalah menemukan aturan-aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum kepercayaan (confidence). Untuk menghitung nilai kepercayaan suatu aturan asosiasi, kita akan menggunakan rumus yang telah ditentukan:

$$\text{Confidence } A,B = P A \rightarrow B = \frac{\text{Jumlah Transaksi } A \rightarrow B}{\text{Transaksi}} \times 100\% \dots \dots (3)$$

Analisis asosiasi merupakan teknik untuk menemukan pola-pola pembelian atau kejadian yang sering terjadi secara bersamaan dalam suatu dataset. Pola-pola ini disebut aturan asosiasi. Kualitas suatu aturan asosiasi ditentukan oleh dua ukuran utama, yaitu support dan confidence. Support menunjukkan seberapa sering suatu pola muncul dalam data, sedangkan confidence menunjukkan seberapa kuat hubungan antara item-item dalam suatu pola.

2.3 Algoritma Hash Based

Algoritma Hash Based menggunakan teknik hashing untuk mempercepat proses penemuan pola item yang sering muncul dalam data. Ketika menghitung frekuensi kemunculan suatu pola, algoritma ini akan menyimpan informasi tentang pola-pola yang lebih panjang (dengan satu item tambahan) dalam sebuah tabel hash. Tabel hash ini dibuat dengan menggunakan fungsi hash yang melibatkan bilangan prima untuk mengelompokkan pola-pola tersebut (Anggraini & Sianturi, 2022)

Rizky Amanda & Putro Utomo (2021) mengatakan bahwa algoritma Hash Based terbagi menjadi tiga bagian utama yang masing-masing bagian melakukan proses yang berbeda. Bagian pertama akan menghasilkan kandidat 1-itemset yang disebut C1 dan large 1-itemset yang disebut L1 dari basis data. Untuk kandidat 1-itemset, seluruh transaksi ditelusuri untuk menghitung support count dari itemset ini. Pada tahap ini hash tree untuk C1 dibangun dengan tujuan mengefisienkan

penghitungan support count. Pada bagian ini juga algoritma akan membangun hash table (dengan fungsi hash) untuk 2 itemset yang akan berguna mengurangi banyaknya kandidat 2-itemset C2.

Pada bagian kedua, kumpulan kandidat itemset Ck dibangkitkan berdasarkan hash table yang telah dibuat pada iterasi sebelumnya. Lalu ditentukan large itemset Lk dan mengurangi ukuran basis data untuk pembangkitan itemset selanjutnya. Bagian algoritma ini terbagi menjadi dua fase. Fase pertama untuk membangkitkan kandidat k-itemset berdasarkan hash table. Fase kedua akan menghitung support pada kandidat itemset dan mengurangi ukuran dari setiap transaksi (Fadillah Siregar et al., 2021).

Bagian ketiga sama seperti bagian kedua tetapi tidak menggunakan *hash table* sehingga mirip dengan algoritma apriori. Bagian kedua dilakukan selama nilai *hash* buket lebih besar dari *minimum support*. Setelah batasan ini terlewati, algoritma *hash based* diganti dengan algoritma apriori. Berikut penjelasan dari rumus *hash table (hash bucket)*: $H(X,Y) = [(order\ of\ X) * penambahan\ ctr\ hash\ table + (order\ of\ y)] \text{ mod prima}$ Keterangan :

1. *Order of X* adalah perwakilan nilai X
2. Penambahan *ctr hash table* adalah nilai modulus bilangan prima, apabila terjadi *collision* nilai tersebut ditambah 1 (+ 1) sampai tidak terjadi *collision*.
3. *Order of Y* adalah perwakilan nilai Y

Prima adalah bilangan prima yang terdekat dan yang lebih besar dari jumlah kombinasi 2-itemet (C2).

2.4 Sistem Informasi penjualan

Sistem informasi penjualan adalah sebuah prosedur yang melaksanakan, mencatat, mengkalkulasi, membuat dokumen, dan informasi penjualan untuk keperluan manajemen dan bagian lain yang berkepentingan, dari mulainya order penjualan hingga transaksi dilaksanakan. Sistem Informasi Penjualan merupakan Sub Sistem Informasi Bisnis, Sub Sistem Bisnis lainnya bisa merupakan, pemasaran, sumber daya manusia, keuangan akuntansi dan manufaktur produksi (Surja & Wongso, n.d.)

Sistem Informasi penjualan adalah sistem terkomputerisasi yang membantu bagian penjualan dalam mengatasi permasalahan data penjualan yang tidak efektif, akurat dan efisien dalam pengolahan datanya, serta memberikan informasi penjualan yang lebih cepat daripada sistem yang dijalankan dengan manual(Syarifaldi et al., 2023).

Berdasarkan literasi-literasi yang dipaparkan oleh penelitian terdahulu dapat disimpulkan sistem informasi penjualan adalah sebuah sistem terkomputerisasi yang dapat melakukan pencatatan, mengkalkulasi, membuat dokumen, dan informasi penjualan secara management, sehingga menghasilkan laporan yang cepat, relevan,dan mudah.

2.5 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

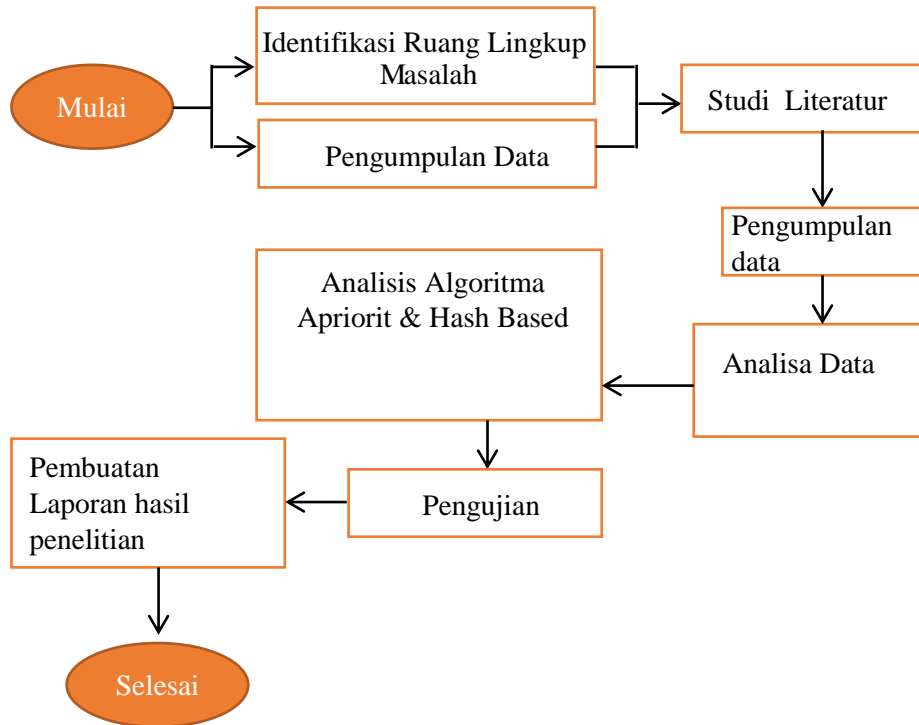
NAMA	JUDUL	KESIMPULAN	TAHUN
Ken Jago Dewo Baskoro	Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Obat Di PT Vetindo Citrapersada	Metode Algoritma Apriori dapat digunakan untuk membantu PT Vetindo Citra Persada dalam mengetahui pola belanja pelanggan dan item yang sering dibeli oleh pelanggan dengan menggunakan nilai minimum support 40% dan nilai minimum confidence 60% . Dengan menggunakan bahasa pemrograman Python dalam menerapkan Algoritma Apriori menghasilkan 28 aturan asosiasi. Obat yang paling banyak terjual dalam tahun 2021 adalah Vetiodine sebanyak 160 kali.	2023
Mukhlis Ramadhan, Juniar Hutagalung, Muhammad Dahria, Iskandar Zulkarnain, Hendra Jaya	Prediksi Penjualan Spare Part Mobil Menggunakan Algoritma Apriori	Kesimpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya. Kesimpulan dapat berupa paragraf, namun dapat juga berbentuk poin-poin dengan menggunakan numbering atau bullet. Saran-saran untuk penelitian lebih lanjut untuk menutupi kekurangan penelitian.	2023
Alfa Farrel Budiantara	Implementasi Data Mining Dalam Manajemen Inventory Pada PT Mastersystem Infotama Menggunakan Metode Algoritma Apriori	Teknik Data mining banyak digunakan untuk mengatasi banyak permasalahan, salah satunya metode algoritma apriori yang digunakan untuk mendapatkan informasi tentang asosiasi antar produk dengan memanfaatkan database transaksi yang diolah akan menghasilkan aturan asosiasi keterkaitan yang kuat antar itemset, sehingga dapat memberi rekomendasi penyetokan barang serta mempermudah dalam penempatan itemset yang saling ketergantungan.	2020

Afrio Royzen	Penerapan Metode Market Basket Dengan Algoritma Hash-Based Terhadap Data Penjualan Produk Pada Minimarket Remaja Kampus Bengkulu	Metode Hase Based dapat digunakan dalam pengelompokan data penjualan pada minimarket Remaja Kampus Bengkulu. Sehingga dengan mudah dapat menentukan dan mengklasifikasi penjualan produk yang tinggi dan rendah. Implementasi sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Database MySQL dan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode waterfall. Setelah diimplementasikan metode Hased Based maka didapatkan informasi tentang penjualan produk yang tinggi dan rendah, maka dapat dijadikan acuan oleh Minimarket Remaja Kampus untuk persediaan produk bulan berikutnya.	2020
Kristanti, Inna Dian	Sistem Rekomendasi Promo pada Minimarket Menggunakan Algoritma Apriori	Berdasarkan hasil analisis, implementasi, dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa telah berhasil mengimplementasikan algoritma apriori yang akurat untuk rekomendasi promo pada Toko Utomo Jaya melalui platform website dan dinyatakan handal setelah pengujian fungsional produk. Hasil rekomendasi promo terbukti akurat dengan adanya nilai support dan nilai confidence yang terbukti memiliki hasil yang sama dengan perhitungan manual yang sudah dilakukan oleh penulis.	2020

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian



Gambar 3. 1 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan sekumpulan kegiatan, prosedur atau tahapan yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Metodologi penelitian dibuat agar lebih terkonsep dan terarah sehingga sesuai dengan tujuan penelitian. (Rizky Amanda & Putro Utomo, 2021) Dalam tahapan ini akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan penelitian yang harus dilakukan agar mempermudah dalam penyelesaian terhadap permasalahan yang ada, serta melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian untuk memperoleh data-data dan informasi yang dibutuhkan. Dalam mengumpulkan data dan informasi yang dibutuhkan penulis melakukan penelitian secara langsung pada Penginapan dan Rumah Makan Sultan

Haflah Pangeran 3 dengan melakukan observasi dan wawancara dengan pihak pemilik Penginapan dan Rumah Makan yang berkaitan dengan data pesanan kamar di penginapan dan pemesanan makanan.

Dalam kegiatan observasi penulis melakukan wawancara dengan mempertanyakan permasalahan yang terjadi dalam penelitian, yaitu tentang bagaimana pemesanan kamar dan makanan pada Penginapan dan Rumah Makan Sultan Haflah Pengeran . setelah melakukan wawancara penulis mendapatkan data dan informasi berupa data pemesanan penginapan dan pemesanan makanan atau stok yang masih ada.

Setelah mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan, data-data yang diperoleh nantinya akan digunakan dalam penyelesaian penelitian ini. Dibantu dengan penerapan data mining dengan algoritma *apriority* & algoritma *hash based*. Dibawah ini merupakan alur dari tahapan penelitian serta proses pengumpulan data yang dilakukan, adalah sebagai berikut:

3.2 Jenis Penelitian

Analisis Transaksi pelanggan berfokus pada bagian algoritma apriori dapat digunakan untuk mengidentifikasi pada pola pembelian pelanggan terhadap menu dimana ini sangat penting untuk mengetahui menu mana saja yang berpotensi dan algoritma hash based digunakan untuk menyatukan itemset yang berbeda dimana kombinasi ini berpotensi dalam memberikan personalisasi layanan atau penawaran khusus. Selain untuk membantu dalam layanan penawaran, manajemen stok dan persediaan bahan makanan dan mengelola permodalan usaha secara efisien menggunakan data mining dengan algoritma hash – based.

3.3 Data yang Digunakan

Data yang digunakan untuk implementasi pengolahan data mining menggunakan algoritma apriori dan hash – based umumnya berupa dataset transaksional. Dataset ini mencatat transaksi atau itemset yang terjadi dalam suatu periode waktu. Contohnya, dalam konteks belanja pelanggan, setiap transaksi dapat direpresentasikan sebagai daftar *item* yang dibeli oleh pelanggan pada satu pembelian.

Dataset transaksional biasanya terdiri dari dua kolom utama: ID transaksi dan item yang dibeli misalnya:

Tabel 3. 1 Transaksi ID dan Itemset

Transaksi ID	Itemset
1	{A, B, C}
2	{B, D, E}
3	{A, B, C, D, E}
4	{B, C}
5	{A, D}

3.4 Teknik Pengujian

Dalam implementasi pengolahan data mining menggunakan algoritma Apriori dan Hash-Based, beberapa teknik pengujian yang umumnya digunakan melibatkan:

1. Validasi Silang (Cross-Validation):

Memisahkan dataset menjadi subset pelatihan dan subset pengujian untuk mengukur kinerja model. Cross-validation membantu memastikan bahwa model dapat menggeneralisasi pola asosiasi dengan baik pada data yang tidak terlihat.

2. Pengujian dengan Dataset Independen:

Menggunakan dataset yang tidak digunakan selama pelatihan atau penyesuaian model untuk menguji kinerja algoritma. Hal ini membantu mengevaluasi sejauh mana model dapat memprediksi dengan akurat pada data baru.

3. Pengukuran Kinerja:

Menggunakan metrik evaluasi yang sesuai seperti support, confidence, dan lift untuk mengukur kualitas aturan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma Apriori. Untuk Hash-Based, waktu eksekusi dan penggunaan memori dapat menjadi metrik kritis.

4. Analisis Kesalahan:

Menganalisis pola asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma dan memeriksa apakah ada aturan yang tidak relevan atau tidak diharapkan. Ini membantu untuk mengidentifikasi dan memahami kesalahan yang mungkin terjadi.

5. Sensitivitas Terhadap Parameter:

Melakukan pengujian sensitivitas terhadap parameter algoritma, seperti support threshold dan ukuran hash table pada Hash-Based, untuk memahami bagaimana perubahan parameter dapat memengaruhi kinerja algoritma.

6. Uji Statistik:

Menerapkan uji statistik untuk menguji kebermaknaan aturan asosiasi yang dihasilkan. Ini membantu memastikan bahwa pola yang ditemukan tidak muncul secara kebetulan.

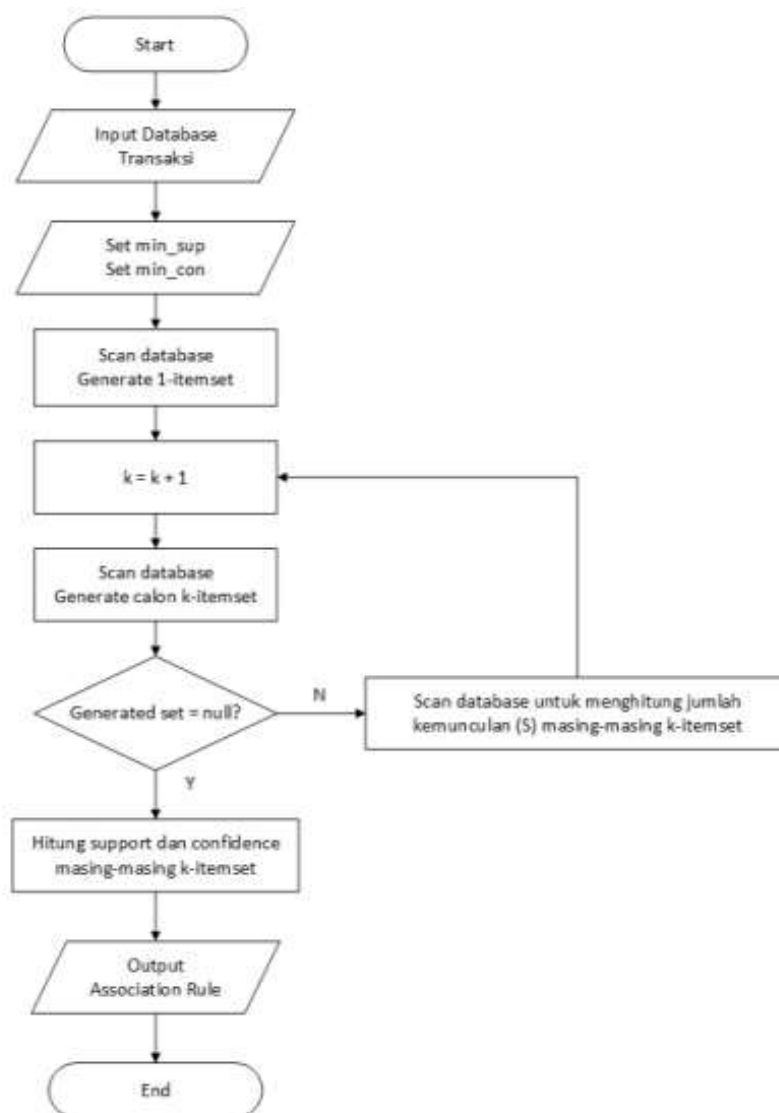
7. Komparasi dengan Algoritma Lain:

Membandingkan hasil algoritma Apriori dan hash – Based dengan algoritma data mining lainnya, untuk menilai keunggulan dan kelemahan relative dari pendekatan yang digunakan.

3.5 Flowchart Apriori dan Flowchart Hash – Based

3.5.1 Algoritma Apriori

Penelitian tentang implementasi algoritma apriori untuk mencari pola belanja konsumen dilakukan melalui beberapa tahap, seperti pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Flowchart Apriori

Kumalasari et al., (2020) berpendapat bahwa aturan asosiasi yang dibentuk sesuai dengan tahapan pada *flowchart* algoritma apriori dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Algoritma Apriori menggunakan pendekatan iteratif dimana k -itemset digunakan untuk mengeksplorasi $(k+1)$ -itemset.
2. Langkah pertama adalah input basis data yang digunakan untuk melakukan perhitungan algoritma Apriori, kemudian menentukan nilai minimum support dan nilai minimum confidence.
3. Langkah selanjutnya yaitu mencari frequent 1-itemset dengan melakukan scanning basis data untuk mengakumulasi jumlah kemunculan dari setiap item pada setiap transaksi.
4. Selanjutnya frequent 1-itemset digunakan untuk menemukan calon kandidat 2-itemset. Calon kandidat 2-itemset ditemukan dengan cara saling memasang satu item dengan item lainnya sehingga dapat menghasilkan kombinasi yang memungkinkan untuk 2 buah item.
5. Kemudian kombinasi 2-itemset dihitung jumlah kemunculannya pada setiap transaksi untuk menemukan frequent 2-itemset. Frequent 2-itemset digunakan untuk menemukan calon kandidat 3-itemset dan seterusnya hingga tidak ada lagi frequent $(k+1)$ -itemset yang bisa ditemukan.
6. Jika tidak ada kombinasi k -itemset yang memenuhi nilai minimum support dan nilai minimum confidence, maka akan kembali dilakukan proses scanning basis data untuk mencari jumlah kemunculan masing-masing k -itemset pada setiap transaksi.

7. Frequent 2-itemset dan frequent 3-itemset yang memenuhi nilai minimum support dan nilai minimum confidence yang telah ditentukan digunakan sebagai aturan asosiasi.
8. Selanjutnya hitung nilai support dan confidence yang terdapat pada semua aturan dari frequent $(k+1)$ -itemset yang terbentuk. Hasil perkalian dari nilai support dan confidence yang paling tinggi merupakan aturan asosiasi yang paling baik dari keseluruhan transaksi yang ada dalam basis data.

3.5.2 Algoritma Hash Based

Flowchart ini menunjukkan proses dasar dari sebuah algoritma hash based.

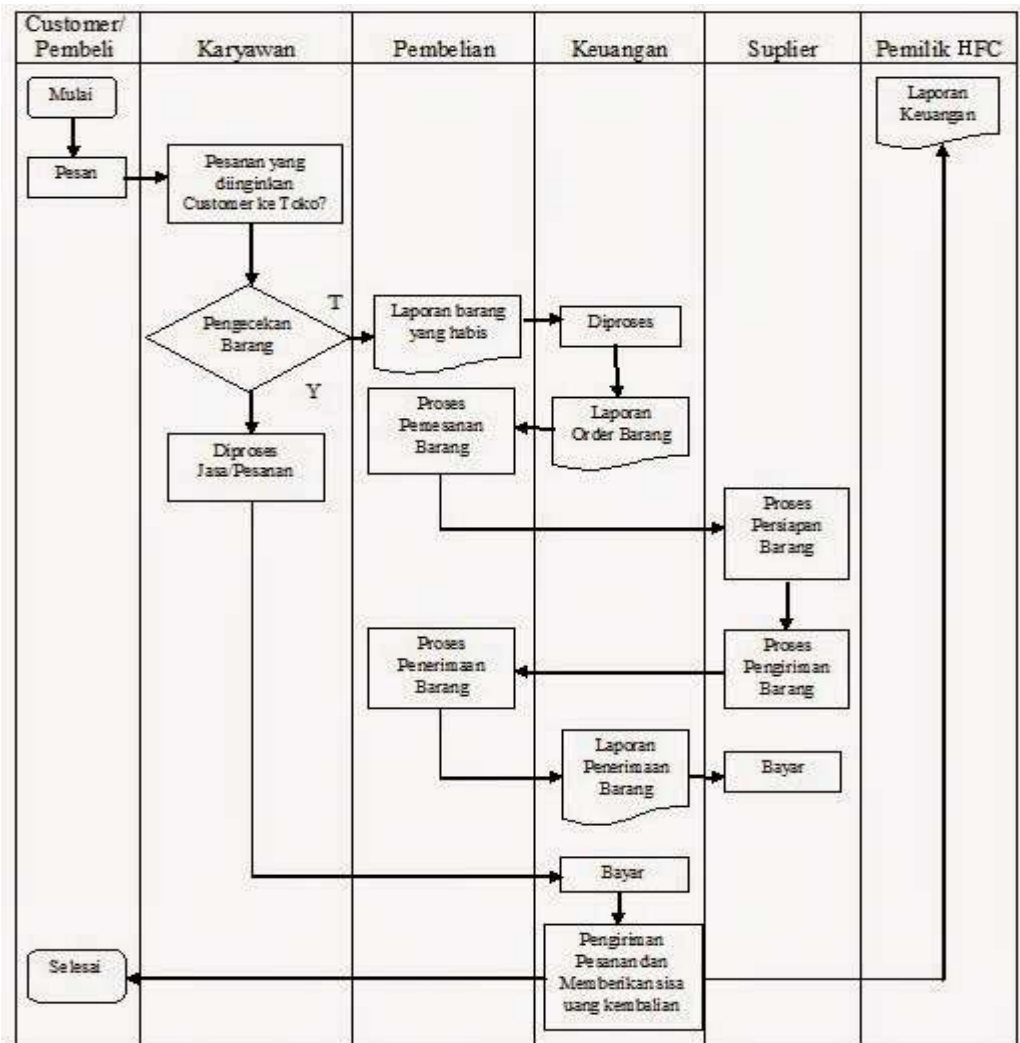


Gambar 3. 3 *Algoritma Hash Based*

Detail implementasinya bisa berbeda-beda tergantung pada jenis algoritma yang digunakan. Algoritma hash based sering digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti penyimpanan data, keamanan data, dan database.(Asran et al., 2023)

1. Start: Algoritma dimulai.
2. Persiapan Inputan Data: Data yang akan diproses dipersiapkan. Data ini bisa berupa teks, gambar, atau jenis data lainnya.
3. Implementasi Fungsional Algoritma Hash Based: Algoritma hash based diimplementasikan. Algoritma ini menghasilkan hash value dari data yang diinputkan. Hash value adalah sebuah nilai unik yang mewakili data tersebut.
4. Distribusi Pembagian Data berdasarkan Hash Based: Data dibagi berdasarkan hash value yang dihasilkan. Data dengan hash value yang sama akan disimpan di lokasi yang sama.
5. Pool Based Logic: Sebuah logic pool digunakan untuk mengelola data yang disimpan. Logic pool ini memastikan bahwa data disimpan dan diakses secara efisien.
6. Kalkulasi Permodalan Data: Kapasitas penyimpanan data dihitung.
7. Penyimpanan Data: Data disimpan di lokasi yang sesuai berdasarkan hasil kalkulasi permodalan data.
8. Finish: Algoritma selesai.

3.6 Flowchart Sistem Penjualan dan Permodalan



Gambar 3. 4 Flowchart Sistem Penjualan dan Permodalan

Gambar flowchart menunjukkan proses penjualan di sebuah toko, mulai dari awal hingga akhir. Berikut penjelasan detail langkah-langkahnya:

Awal:

1. Mulai: Proses dimulai dengan pelanggan datang ke toko.
2. Pesan: Pelanggan menyampaikan pesannya kepada karyawan toko.
3. Pengecekan Barang: Karyawan mengecek apakah barang yang dipesan tersedia di toko.

Ya: Jika barang tersedia, lanjut ke langkah 4.

Tidak: Jika barang tidak tersedia, proses dihentikan dan pelanggan diberitahu.

Proses Pemesanan:

4. Proses Pemesanan Barang: Jika barang tersedia, karyawan memproses pemesanan barang.
5. Laporan Order Barang: Karyawan membuat laporan order barang untuk keperluan keuangan dan supplier.
6. Keuangan: Laporan order barang diserahkan ke bagian keuangan untuk dicatat.

Proses Persiapan Barang:

7. Proses Persiapan Barang: Barang yang dipesan dipersiapkan oleh karyawan toko.

Proses Penerimaan dan Pengiriman Barang:

8. Proses Penerimaan Barang: Barang yang telah siap dipacking kemudian diterima oleh bagian pengiriman.
9. Laporan Penerimaan Barang: Bagian pengiriman membuat laporan penerimaan barang.
10. Pengiriman Barang: Barang diantarkan ke pelanggan oleh bagian pengiriman.

Proses Pembayaran:

11. Bayar: Pelanggan melakukan pembayaran kepada kasir.
12. Pengiriman Pesanan dan Uang Kembalian: Kasir menyerahkan pesanan dan uang kembalian kepada pelanggan.

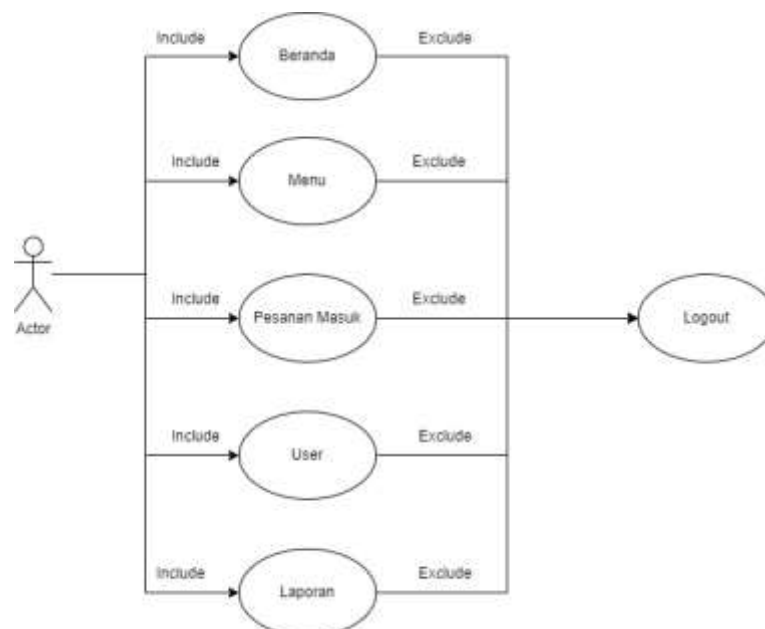
Akhir:

13. Selesai: Proses penjualan selesai.

3.7 Representasi Tingkah Laku

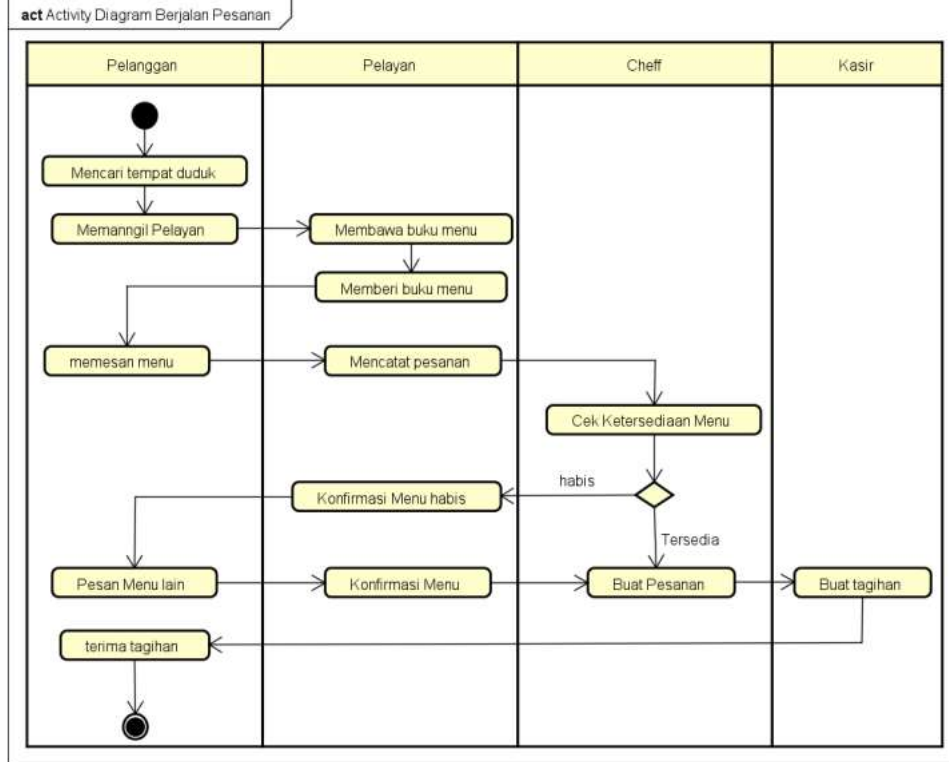
Tingkah laku model sistem ini direpresentasikan dengan proses bagaimana aplikasi ini akan menampilkan informasi kepada *User*. Data mining digunakan dengan menerapkan algoritma hash – based pada persediaan stok makanan di Rumah Makan Sultan Hafla Pangeran 3 untuk pemilik sehingga mempermudah dalam melakukan kalkulasi permodalan terhadap warung makan mereka.

- a. *Use Case*, pada data mining dengan menerapkan algoritma hash based pada persediaan stok makanan di Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 melakukan start pada sistem yang ada, melihat data stok makanan, melihat data penjualan melakukan proses data mining, proses data algoritma apriori dan hash based dan menghasilkan prediksi data barang.(Subli et al., 2021)



Gambar 3. 6 Diagram Use Case

b. Diagram *activity* Start. diagram *activity* start merupakan diagram untuk



Gambar 3.7 Activity Diagram

3.8 Rancangan Desain Interface Sistem

Gambar 3.7 Desain Interface Login Sistem

Pada tahapan ini desain interface ini dibangun untuk mengetahui tampilan awal sebelum memasuki sistem rumah makan sultan hafiah pangeran 3 dimana diperlukan akses login untuk mengetahui isi utama dalam website sistem rumah makan sultan hafiah pangeran 3 , dimana akses ini hanya bisa dilakukan oleh pemilik atau staff di warung tersebut .



Gambar 3. 8 Tampilan Desain Interface Menu Utama

Dalam rancangan ini tampilan menu ini akan menjadi bahan utama dalam pembangunan sistem Website Rumah Makan Sultan Hafiah Pangeran 3 , dimana terdapat menu utama yang nantinya akan berisi tampilan utama dan nantinya di fitur menu data

transaksi nantinya akan tampilan dimana ada data yang dapat diupload berupa excel dimana hasilnya akan keluar berupa data dari excel berupa tanggal transaksi dan produk penjualan pada hari itu , kemudian pada menu Apriori dan Hash Based akan ada tampilan yang akan memproses data yang sudah iinput melalui menu sebelumnya , kemudan hasil aturan akan dimasukkan untuk menampilkan hasil proses pengolahan data dan ditutup dengan fitur hasil dimana ini proses akhir dari data mentah hingga data yang sudah diproses melalui aprioi dan hash based.

3.9 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 dengan tujuan untuk memperoleh data pelanggan rumah makan. Adapun lokasi dan tempat penelitian, sebagai berikut :

Nama Restoran : Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3

Alamat : Jalan Sisingamangaraja Barus, Tapanuli Tengah Sumatera Utara

Table 3.2 Waktu Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Waktu Penelitian					
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Observasi dan Analsis	■					
2	Pengumpulan data	■					
3	Pembuatan proposal	■	■	■			
4	Bimbingan Proposal	■	■	■			
5	Seminar Proposal			■			
6	Riset				■		
7	Penyusunan Skripsi					■	

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai, dan aplikasi data *mining* ini dilengkapi dengan tampilan yang bertujuan untuk memudahkan penggunaannya. Fungsi dari *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *menu login*, *transaksi*, dan *menu* proses Apriori Dan Hash Based.

4.1.1 Menu Utama

Dalam Menu Utama untuk menampilkan pada tampilan *menu* pada awal sistem yaitu *menu login* dan *menu* utama. Adapun *menu* Menu Utama sebagai berikut.

1. *Menu Login*

Menu login digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke *menu* utama. Berikut adalah tampilan *menu login* :



Gambar 4. 1 Menu Login

2. *Menu Utama*

Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk data transaksi, proses dan laporan. Berikut adalah tampilan *menu utama*:



Gambar 4. 2 Menu Utama

4.1.2 Halaman Adminstrator

Dalam adminstrator untuk menampilkan *menu* pengolahan data pada penyimpanan data kedalam *database* yaitu *menu* transaksi dan proses Apriori Dan Hash Based Adapun *menu* halaman adminstrator utama sebagai berikut.

1. *Menu* Data Transaksi

Menu data transaksi untuk pengolahan data transaksi penjualan keramik di Rumah Makan Sultan Haflah. Adapun *menu* data transaksi adalah sebagai berikut.

No	Tanggal	Detail
1	20211021	Ayam Dada Dada, Kari Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada Dada
2	20211021	Makanan Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada Dada
3	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
4	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
5	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
6	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
7	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
8	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
9	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
10	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
11	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
12	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
13	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
14	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
15	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada
16	20211021	Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada, Ayam Dada Dada

Gambar 4. 3 Menu Data Transaksi

2. *Menu* Proses Apriori Dan Hash Based

Menu proses Apriori Dan Hash Based digunakan untuk melakukan proses pengolahan data penjualan keramik di Rumah Makan Sultan Haflah dengan menggunakan metode Decision Tree. Adapun *menu* proses Apriori Dan Hash Based adalah sebagai berikut.

No.	Tanggal	Pisala
1	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
2	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
3	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
4	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
5	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
6	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
7	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
8	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
9	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
10	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
11	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
12	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
13	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
14	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
15	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
16	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam

Gambar 4. 4 Menu Proses Apriori Dan Hash Based

4.1.3 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Adapun hasil proses program dalam penjualan keramik adalah sebagai berikut.

No.	Tanggal	Pisala
1	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
2	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
3	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
4	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
5	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
6	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
7	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
8	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
9	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
10	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
11	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
12	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
13	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
14	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
15	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
16	10/07/2021	Telur Goreng, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam
17	10/07/2021	Ayam Goreng Lada Hitam, Teh Manis Dengan Perasan, Ayam Sambal Lada Hitam

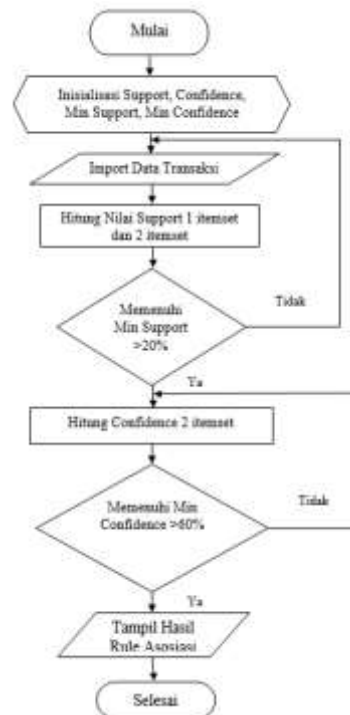
Gambar 4. 5 Hasil Mengasosiasikan Apriori Dan Hash Based

Laporan Hasil Analisa		
No	Rule	Confidence
1	Jika konsumen membeli Ayam Gulai , Gulai Ikan, maka konsumen juga akan membeli Teh Hangat	75,00
2	Jika konsumen membeli Gulai Ikan , Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Ayam Gulai	75,00
3	Jika konsumen membeli Teh Hangat , Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	75,00
4	Jika konsumen membeli Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	66,67
5	Jika konsumen membeli Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Ayam Gulai	72,73
6	Jika konsumen membeli Ayam Gulai, maka konsumen juga akan membeli Teh Hangat	66,67
7	Jika konsumen membeli Rendang, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	60,00
8	Jika konsumen membeli Teh Hangat, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	72,73
9	Jika konsumen membeli Ikan Sembal, maka konsumen juga akan membeli Gulai Ikan	61,54
10	Jika konsumen membeli Ayam Sambel Cabe Ijo, maka konsumen juga akan membeli Teh Matis Dingin	77,78

Gambar 4. 6 Laporan Hasil

4.2 Pembahasan

Dalam pembahasan ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dalam perancangan Data mining dalam menganalisa pola penjualan rumah makan. *Flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana prosedur sesungguhnya yang dilakukan oleh suatu program. *Flowchart* ini menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah dengan *flowchart* sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Flowchart Apriori Dan Hash Based

Dalam melakukan pengujian sistem, dilakukan penelitian atau pengambilan data secara langsung seperti wawancara kepada kepala cabang, untuk menganalisa penjualan Makanan dan Minuman. Dengan menggunakan beberapa metode pengumpulan data yang akan dijabarkan pada pembahasan dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Adapun teknik-teknik dalam mengambil pengumpulan data adalah sebaga berikut :

1. Wawancara

Wawancara dilaksanakan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kasus maupun hal-hal terkait berlangsung proses penjualan diperusahaan tersebut. Wawancara dilakukan secara langsung terhadap Bapak Julpandi Sipayung Pemilik Usaha Rumah Makan Sultan Haflah . Berikut adalah data transaksi penjualan Makanan dan Minuman mulai tgl 1 Juli sampai 30 Agustus.

2. Pengambilan Data

Untuk pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang menyangkut dengan berhubungan dengan jenis Makanan dan Minuman. Adapun data sebagai berikut:

Table 4. 1 Data Jenis Makanan dan Minuman

Kode Item	Jenis Item
IT1	Ayam Gulai
IT2	Telur Goreng
IT3	Gulai Ikan
IT4	Ikan Sambal
IT5	Teh Manis Dingin
IT6	Rendang
IT7	Sambal Jengkol
IT8	Soto Ayam
IT9	Teh Hangat
IT10	Ayam Sambel Cabe Ijo
IT11	Ikan Bakar / Ayam Bakar
IT12	Ayam Goreng

3. Studi Literatur

Di dalam studi literatur, penelitian ini banyak menggunakan jurnal-jurnal baik jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan dan diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu penelitian di dalam menyelesaikan permasalahan dalam menganalisa pola penjualan.

4.2.1 Identifikasi Data Transaksi

Identifikasi data dilakukan setelah data terkumpul dan sesuai dengan kebutuhan sistem ini. Oleh sebab itu, untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan aturan (*rule*) pada analisis data diperlukan data transaksi yang telah dibeli konsumen. Analisis data tersebut dilakukan berdasarkan teknik aturan asosiasi menggunakan algoritma Apriori Dan Hash Based Dan Hash Based dengan beberapa iterasi atau langkah-langkah. Data yang diambil merupakan data transaksi penjualan Item pada periode bulan Juli dan Agustus tahun 2023 pada Rumah Makan Sultan Haflah Data tersebut adalah data *sample* dari data transaksi sebanyak 60 Transaksi selama 2 bulan penjualan dan dapat dilihat pada Tabel 5.2 data transaksi.

Table 4. 2 Data Transaksi

ex	Id Transaksi	Tanggal Transaksi	Ayam Gulai	Telur Goreng	Gulai Ikan	Ikan Sambal	Teh Manis Disosis	Rendang	Sambal Jengkol	Soto Ayam	Teh Hangat	Ayam Sambal Cabe Merah	Ikan Bakar / Ayam	Ayam Goreng
1	TF001	02/07/23	√		√		√	√				√		
2	TF002	03/07/23		√			√		√			√		
3	TF003	04/07/23	√		√						√		√	
4	TF004	05/07/23	√			√		√		√				
5	TF005	06/07/23		√	√	√					√			
6	TF006	07/07/23	√					√		√	√			
7	TF007	08/07/23		√			√		√					√
8	TF008	09/07/23			√		√	√						
9	TF009	10/07/23		√		√	√					√		
10	TF010	11/07/23	√		√						√		√	
11	TF011	12/07/23	√	√					√					
12	TF012	13/07/23			√		√	√				√		
13	TF013	14/07/23	√		√	√					√			
14	TF014	15/07/23				√	√							√
15	TF015	16/07/23	√		√			√			√	√		
16	TF016	17/07/23		√			√		√					
17	TF017	18/07/23			√	√					√		√	
18	TF018	19/07/23	√		√	√								
19	TF019	20/07/23			√	√			√	√				
20	TF020	21/07/23	√				√				√		√	
21	TF021	22/07/23		√	√	√		√						
22	TF022	23/07/23					√				√			
23	TF023	24/07/23		√	√			√					√	
24	TF024	25/07/23				√						√		
25	TF025	26/07/23					√			√		√		√
26	TF026	27/07/23		√	√									
27	TF027	28/07/23				√	√	√	√			√		
28	TF028	29/07/23	√		√	√					√			
29	TF029	30/07/23					√	√				√	√	
30	TF030	31/07/23	√		√	√				√	√			
31	TF031	01/08/23		√			√		√					√
32	TF032	02/08/23			√		√	√						
33	TF033	03/08/23		√		√	√					√		
34	TF034	04/08/23	√		√						√		√	
35	TF035	05/08/23	√	√					√					

36	TF036	06/08/23			√		√	√				√		
37	TF037	07/08/23	√		√	√					√			
38	TF038	08/08/23				√	√							√
39	TF039	09/08/23	√		√			√			√	√		
40	TF040	10/08/23		√			√		√					
41	TF041	11/08/23			√	√					√		√	
42	TF042	12/08/23	√		√	√								
43	TF043	13/08/23			√	√			√	√				
44	TF044	14/08/23	√				√				√		√	
45	TF045	15/08/23		√	√	√		√						
46	TF046	16/08/23					√				√			
47	TF047	17/08/23		√	√			√					√	
48	TF048	18/08/23				√						√		
49	TF049	19/08/23					√			√		√		√
50	TF050	20/08/23		√	√									
51	TF051	21/08/23				√	√	√	√			√		
52	TF052	22/08/23	√		√	√					√			
53	TF053	23/08/23					√	√				√	√	
54	TF054	24/08/23	√		√	√				√	√			
55	TF055	25/08/23	√		√		√	√				√		
56	TF056	26/08/23		√			√		√			√		
57	TF057	27/08/23	√		√						√		√	
58	TF058	28/08/23	√			√		√		√				
59	TF059	29/08/23		√	√	√					√			
60	TF060	30/08/23	√					√		√	√			

4.2.2 Analisis Pencarian Pola Frekuensi Tinggi

Dari Tabel 5.2 Misalkan ada 60 transaksi dan kemudian dilakukan pencarian nilai *Support Item* dengan rumus:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah Transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \times 100\%$$

Mencari calon 1 *Item Set* dengan nilai *Support* sebagai berikut:

Table 4. 3 Calon 1 Item Set

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Ayam Gulai	24	$(24/60) \times 100\% = 40.00\%$
2	Telur Goreng	18	$(18/60) \times 100\% = 30.00\%$
3	Gulai Ikan	32	$(32/60) \times 100\% = 53.33\%$
4	Ikan Sambal	26	$(26/60) \times 100\% = 43.33\%$
5	Teh Manis Dingin	26	$(26/60) \times 100\% = 43.33\%$
6	Rendang	20	$(20/60) \times 100\% = 33.33\%$
7	Sambal Jengkol	12	$(12/60) \times 100\% = 20.00\%$
8	Soto Ayam	10	$(10/60) \times 100\% = 16.67\%$
9	Teh Hangat	22	$(22/60) \times 100\% = 36.67\%$
10	Ayam Sambel Cabe Ijo	18	$(18/60) \times 100\% = 30.00\%$
11	Ikan Bakar / Ayam Bakar	12	$(12/60) \times 100\% = 20.00\%$

12	Ayam Goreng	6	$(6/60) \times 100\% = 10.00\%$
----	-------------	---	---------------------------------

Berdasarkan Tabel 5.3 yang berisi item-item dengan nilai *Support* yang dimilikinya dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 20\%$, maka item – item yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada Tabel 5.4.

Table 4. 4 Nilai Support 1 Item Set Prunding dengan Hash-Based

No	Kode Item	Frekuensi Kemunculan	Support
1	Ayam Gulai	24	40.00%
2	Telur Goreng	18	30.00%
3	Gulai Ikan	32	53.33%
4	Ikan Sambal	26	43.33%
5	Teh Manis Dingin	26	43.33%
6	Rendang	20	33.33%
7	Sambal Jengkol	12	20.00%
8	Teh Hangat	10	36.67%
9	Ayam Sambel Cabe Ijo	22	30.00%
10	Ikan Bakar / Ayam Bakar	18	20.00%

4.1.1 Pembentukan Pola Kombinasi Dua Item Set

Pembentukan pola frekuensi 2-Item Set dibentuk dari Item-Item Item yang memenuhi *Minimum Support* yaitu dengan cara mengkombinasi semua Item kedalam pola kombinasi 2-Item Set kemudian hitung nilai *Support* -nya dengan rumus :

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

Table 4. 5 Pola Kombinasi 2-Item setdengan Nilai Support

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan	Nilai Support
1	Ayam Gulai, Telur Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
2	Ayam Gulai, Gulai Ikan	16	$(16/60) \times 100\% = 26,67$
3	Ayam Gulai, Ikan Sambal	10	$(10/60) \times 100\% = 16,67$
4	Ayam Gulai, Teh Manis Dingin	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
5	Ayam Gulai, Rendang	8	$(8/60) \times 100\% = 13,33$
6	Ayam Gulai, Sambal Jengkol	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
7	Ayam Gulai, Soto Ayam	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
8	Ayam Gulai, Teh Hangat	16	$(16/60) \times 100\% = 26,67$
9	Ayam Gulai, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
10	Ayam Gulai, Ikan Bakar / Ayam Bakar	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
11	Ayam Gulai, Ayam Goreng	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
12	Telur Goreng, Gulai Ikan	8	$(8/60) \times 100\% = 13,33$
13	Telur Goreng, Ikan Sambal	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
14	Telur Goreng, Teh Manis Dingin	8	$(8/60) \times 100\% = 13,33$
15	Telur Goreng, Rendang	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
16	Telur Goreng, Sambal Jengkol	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
17	Telur Goreng, Soto Ayam	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
18	Telur Goreng, Teh Hangat	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
19	Telur Goreng, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
20	Telur Goreng, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
21	Telur Goreng, Ayam Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
22	Gulai Ikan, Ikan Sambal	16	$(16/60) \times 100\% = 26,67$
28	Gulai Ikan, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$

29	Gulai Ikan, Ikan Bakar / Ayam Bakar	8	$(8/60) \times 100\% = 13,33$
30	Gulai Ikan, Ayam Goreng	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
31	Ikan Sambal, Teh Manis Dingin	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
32	Ikan Sambal, Rendang	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
33	Ikan Sambal, Sambal Jengkol	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
34	Ikan Sambal, Soto Ayam	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
35	Ikan Sambal, Teh Hangat	10	$(10/60) \times 100\% = 16,67$
36	Ikan Sambal, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
37	Ikan Sambal, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
38	Ikan Sambal, Ayam Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
39	Teh Manis Dingin, Rendang	10	$(10/60) \times 100\% = 16,67$
40	Teh Manis Dingin, Sambal Jengkol	8	$(8/60) \times 100\% = 13,33$
41	Teh Manis Dingin, Soto Ayam	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
42	Teh Manis Dingin, Teh Hangat	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
43	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	16	$(16/60) \times 100\% = 26,67$
44	Teh Manis Dingin, Ikan Bakar / Ayam Bakar	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
45	Teh Manis Dingin, Ayam Goreng	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
46	Rendang, Sambal Jengkol	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
47	Rendang, Soto Ayam	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
48	Rendang, Teh Hangat	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
49	Rendang, Ayam Sambel Cabe Ijo	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
50	Rendang, Ikan Bakar / Ayam Bakar	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
51	Rendang, Ayam Goreng	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
52	Sambal Jengkol, Soto Ayam	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
53	Sambal Jengkol, Teh Hangat	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$

54	Sambal Jengkol, Ayam Sambel Cabe Ijo	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
55	Sambal Jengkol, Ikan Bakar / Ayam Bakar	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
56	Sambal Jengkol, Ayam Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
57	Soto Ayam, Teh Hangat	4	$(4/60) \times 100\% = 6,67$
58	Soto Ayam, Ayam Sambel Cabe Ijo	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
59	Soto Ayam, Ikan Bakar / Ayam Bakar	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
60	Soto Ayam, Ayam Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
61	Teh Hangat, Ayam Sambel Cabe Ijo	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
62	Teh Hangat, Ikan Bakar / Ayam Bakar	6	$(6/60) \times 100\% = 10,00$
63	Teh Hangat, Ayam Goreng	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$
64	Ayam Sambel Cabe Ijo, Ikan Bakar / Ayam Bakar	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
65	Ayam Sambel Cabe Ijo, Ayam Goreng	2	$(2/60) \times 100\% = 3,33$
66	Ikan Bakar / Ayam Bakar, Ayam Goreng	0	$(0/60) \times 100\% = 0,00$

Dengan menetapkan *minimum Support* $\geq 20\%$, maka item – item yang memiliki nilai *Support* kurang dari 20% dihilangkan. Hasil dapat terlihat pada tabel berikut ini:

Table 4. 6 Pola Kombinasi 2-Item Set

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Support
1	Ayam Gulai, Gulai Ikan	16	$(16/60) \times 100\% = 26.67\%$
2	Ayam Gulai, Teh Hangat	16	$(16/60) \times 100\% = 26.67\%$
3	Gulai Ikan, Ikan Sambal	16	$(16/60) \times 100\% = 26.67\%$
4	Gulai Ikan, Rendang	12	$(12/60) \times 100\% = 20.00\%$
5	Gulai Ikan, Teh Hangat	16	$(16/60) \times 100\% = 26.67\%$
6	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	16	$(16/60) \times 100\% = 23.33\%$

4.2.3 Perhitungan Nilai Confidence

Kemudian akan dihitung nilai *Confidence* dengan aturan *minimum*

Confidence = 60% ditentukan dari setiap kombinasi *Item* yang terdapat pada Tabel

5.5 berdasarkan rumus :

$$Confidence = \frac{\text{Jumlah Transaksi Mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi Mengandung A}} \times 100\%$$

Table 4. 7 Hasil Confidence

No	Pola 2 Item Set	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Confidence
1	Ayam Gulai, Gulai Ikan	24	16	$(16/24) \times 100\% = 66.67\%$
2	Gulai Ikan, Ayam Gulai	32	16	$(16/32) \times 100\% = 50.00\%$
3	Ayam Gulai, Teh Hangat	24	16	$(16/24) \times 100\% = 66.67\%$
4	Teh Hangat, Ayam Gulai	22	16	$(16/23) \times 100\% = 72.72\%$
5	Gulai Ikan, Ikan Sambal	32	16	$(16/32) \times 100\% = 50.00\%$
6	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26	16	$(16/26) \times 100\% = 61.53\%$
7	Gulai Ikan, Rendang	32	16	$(16/32) \times 100\% = 50.00\%$
8	Rendang, Gulai Ikan	20	12	$(6/20) \times 100\% = 60.00\%$
9	Gulai Ikan, Teh Hangat	32	16	$(16/32) \times 100\% = 50.00\%$
10	Teh Hangat, Gulai Ikan	22	16	$(16/23) \times 100\% = 72.72\%$
11	Teh Manis Dingin, Ayam Sambel Cabe Ijo	26	14	$(14/26) \times 100\% = 53.85\%$
12	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	18	14	$(14/18) \times 100\% = 77.78\%$

Dengan nilai *Confidence* yang didapat, kemudian hilangkan nilai *Confidence* yang tidak memenuhi ketentuan kurang dari *Confidence* 60 % yaitu sebagai berikut.

Table 4. 8 Hasil MInuman confidence

No	Aturan	Frekuensi Kemunculan A	Frekuensi Kemunculan $A \cap B$	Nilai Confidence
1	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	18	14	77.78%
2	Teh Hangat, Gulai Ikan	22	16	72.72%
3	Teh Hangat, Ayam Gulai	22	16	72.72%
4	Ayam Gulai, Teh Hangat	24	16	66.67%
5	Ayam Gulai, Gulai Ikan	24	16	66.67%
6.	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26	16	61.53%
7	Rendang, Gulai Ikan	20	12	60.00%

4.1.2 Pembentukan Aturan Asosiasi

Dari tahap-tahap yang telah dilakukan sebelumnya memenuhi pola kombinasi 2 *itemset*, dengan ketentuan *minimum Support* 20% dan *minimum Confidence* = 60% maka aturan asosiasi yang terbentuk adalah sebagai berikut :

Table 4. 9 Aturan Asosiasi Yang Terbentuk

No	Aturan	Support	Confidence
1	Ayam Sambel Cabe Ijo, Teh Manis Dingin	23.33%	77.78%
2	Teh Hangat, Gulai Ikan	26.67%	72.72%
3	Teh Hangat, Ayam Gulai	26.67%	72.72%
4	Ayam Gulai, Teh Hangat	26.67%	66.67%
5	Ayam Gulai, Gulai Ikan	26.67%	66.67%
6.	Ikan Sambal, Gulai Ikan	26.67%	61.53%
7	Rendang, Gulai Ikan	20.00%	60.00%

Dari aturan asosiasi yang terbentuk pada Tabel 5.8 maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jika konsumen memesan (Ayam Sambel Cabe Ijo) maka konsumen juga akan memesan (Teh Manis Dingin) dengan *Support* 23.33% dan *Confidence* 77.78%.
2. Jika konsumen memesan (Teh Hangat) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.
3. Jika konsumen memesan (Teh Hangat) maka konsumen juga akan memesan (Ayam Gulai) dengan *Support* 26.67% dan *Confidence* 72.72%.

4. Jika konsumen memesan (Ayam Gulai) maka konsumen juga akan memesan (Teh Hangat) dengan Support 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
5. Jika konsumen memesan (Ayam Gulai) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 26.67% dan *Confidence* 66.67%.
6. Jika konsumen memesan (Ikan Sambal) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 26.67% dan *Confidence* 61.53%.
7. Jika konsumen memesan (Rendang) maka konsumen juga akan memesan (Gulai Ikan) dengan Support 20.00% dan *Confidence* 60.00%.

4.2.4 Hasil Analisa Pola Penjualan

Dari aturan asosiasi yang didapat maka dapat ditentukan hasil rekomendasi yang akan dipergunakan oleh pihak perusahaan:

Table 4. 10 Hasil Rekomendasi

No	Hasil Rekomendasi
1	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Sambel Cabe Ijo) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Teh Manis Dingin).
2	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Teh Hangat) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
3	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Teh Hangat) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Ayam Gulai).
4	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Gulai) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk membel juga (Teh Hangat).
5	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ayam Gulai) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
6	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Ikan Sambal) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).
7	Jika konsumen memesan Makanan dan Minuman (Rendang) maka dapat direkomendasikan kepada konsumen untuk memesan juga (Gulai Ikan).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari permasalahan yang terjadi dengan kasus yang di bahas tentang menganalisa pengolahan data penjualan makanan dan minuman dengan menerapkan algoritma Apriori Dan Hash Based terhadap sistem yang dirancang dan dibangun maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Menganalisa data penjualan makanan dan minuman dilakukanya dengan pendekatan ataupun wawancara, studi literatur dan observasi tempat untuk sebagai bahan penelitian yang didapatkan berupa transaksi penjualan Rumah Makan Sultan Haflah Pangeran 3 maupun jenis item makanan dan minuman yang dijual dalam memecahkan masalah pola penjualan makanan dan minuman.
2. Merancang sebuah aplikasi sistem dalam menganalisa pola penjualan makanan dan minuman dengan menggunakan bahasa pemodelan UML dengan tujuan mempermudah dalam pembangunan sistem dan menghasilkan sistem dengan cepat dan efisien.
3. Menguji aplikasi sistem dalam menganalisa pola penjualan makanan dan minuman melakukan melakukan login sistem dengan menginput *username* dan *password*, ketika masuk sistem melakukan pengolah data transaksi dan memproses demi mendapatkan hasil pola penjualan makanan dan minuman dengan menggunakan metode Apriori Dan Hash Based.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi dari sistem ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan yang bisa dilakukan yaitu:

1. Sistem yang dirancang dan dibangun hanya fokus pada Website dimana ini dapat kembangkan lagi dengan berbasis *mobile* yang memiliki integrasi data dengan website dengan tambahan fitur yang menyesuaikan kebutuhan warung kedepannya.
2. Disarankan sistem tidak hanya menggunakan algoritma Apriori Dan Hash Based akan tetapi bisa dipadukan dengan algoritma yang lain ataupun dengan kombinasi yang lain untuk meningkat keakuratan dalam menganalisa pola penjualan makanan dan minuman dengan cepat.
3. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan data yang lebih kompleks seperti data yang linear ataupun non linear yang dapat digunakan dengan menggunakan lebih banyak seperti prefensi konsumen , pola data transaksi, penentuan menu makanan atau minuman dikarenakan harga atau prefensi keinginan mereka , ataupun data yang tidak dapat diprediksi berdasarkan catatan yang terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abizal, R., Syahra, Y., & Hafizah, H. (2022). Implementasi Algoritma Apriori Dalam Menganalisis Pola Penjualan Pada Restoran Sederhana. *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 5(1), 76. <https://doi.org/10.53513/jsk.v5i1.4794>
- Al Muna, I., Mulyadi, D., Pertiwi Hari Sandi, S., Studi Manajemen, P., Ekonomi dan Bisnis, F., & Buana Perjuangan Karawang, U. (2024). ANALISIS KEBERADAAN KAMPUS DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN UMKM DAN HASIL PENJUALAN PADA UMKM SEKITAR KAMPUS UBP KARAWANG. *Journal of Economic , Business and Accounting*, 7, 2597–5234. <http://www.depkop.go.id>.
- Anggraini, A., & Sianturi, L. (2022). Implementasi Data Mining Algoritma Hash-Based Untuk Mengetahui Frekuensi Itemset Penjualan Alat-Alat Listrik (Studi Kasus: PT. Asia Sinar Inti Abadi). *Pusat Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat STMIK Budidarma*, 9(2), 36–40.
- Asran, A., Hadrianti, V., Kasmawaru, K., Hasniaty, H., Yuliadi, N. P. D. T., & Rumende, M. (2023). Implementasi Data Mining Untuk Meningkatkan Penjualan Dengan Algoritma Hash – Based Pada Toko Krisna Mart. *YUME : Journal of Management*, 6(1), 269. <https://doi.org/10.37531/yum.v6i1.3586>
- Fadillah Siregar, A., Fadillah, R., & Andriyani, M. (2021). Implementasi Data Mining Penjualan Kosmetik Pada Toko Kazana Menggunakan Metode Algoritma Hast Based. In *Annisa Fadillah Siregar / BIMASATI* (Vol. 1, Issue 1).
- Fadli, M., & Lubis, H. (2023). *Paper Data Mining Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Hash Based Pada Sistem Penjualan Produk*.
- Firman, M., Halik, A., & Septiana, L. (2022). Analisa Data Untuk Prediksi Daerah Rawan Bencana Alam Di Jawa Barat Menggunakan Algoritma K-Means Clustering. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 6(4), 856–870. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v6i4.939>
- Kumalasari, U. N., Darma Putra, I. K. G., & Dharmadi, I. P. A. (2020). Implementasi Algoritma Apriori untuk Menemukan Pola Pembelian Konsumen pada Perusahaan Retail. *JITTER-Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, 1(2), 1–10.
- Rizka, A., Fadillah Siregar, A., & Siregar, F. A. (2022). Sistem Pemilihan Produk Terlaris Seller Flanelade dengan Metode MAUT. *Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 4(1), 97–104.
- Rizky Amanda, U., & Putro Utomo, D. (2021). Penerapan Data Mining Algoritma Hash Based Pada Data Pemesanan Buah Impor Cv. Green Uni Fruit. *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 5(1), 86–93. <https://doi.org/10.30865/komik.v5i1.3653>
- Saputra, A., Herlina,) ;, Sari, L., & Sartika, D. (2023). Implementasi Metode Association Rule Mining Pada Penjualan Barang Di Toko Bangunan Ada Mas Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 2(4), 709–718.
- Soepriyono, G., & Triayudi, A. (2023). JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA Implementasi Data Mining dengan Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Aksesoris Laptop. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7, 2087–2096. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i4.6555>
- Subli, M., Muslim, R., Zaenudin, Z., & Nadriati, A. (2021). Sistem Informasi Pengolahan Data Pemesanan Makanan Dan Minuman Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter. *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, 3(2), 38–45. <https://doi.org/10.36423/index.v3i2.835>
- Surja, S., & Wongso, R. (n.d.). *Pada Pt Selatan Jaya Prima Perkasa*. 4(2), 696–705.

Syarifaldi, A. F., Berhitu, O. V., Apriansyah, R., & Kuswanto, H. (2023). Penerapan Sistem Informasi Data Order Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Media Jurnal Informatika*, 15(2), 185. <https://doi.org/10.35194/mji.v15i2.3508>