ANALISIS POLA PENERIMA BANSOS KOTA MEDAN DENGAN METODE *ASSOCIATION RULE* MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI

Fajar Rivaldi Chan[1], Zara Yunizar[2], Hafizh Al Kautsar Aidilof[3]
[1,2,3]Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh
email : fajar.200170188@mhs.unimal.ac.id(1), zarayunizar@unimal.ac.id(2), hafizh@unimal.ac.id (3)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas distribusi Bantuan Sosial (Bansos) di Kota Medan dengan menganalisis data menggunakan metode Association Rule berbasis algoritma Apriori. Data historis penerima Bansos dianalisis untuk mengungkap pola keterkaitan antar atribut seperti pendapatan, pengeluaran, Kondisi tempat tinggal, dan kapasitas listrik. Hasilnya, ditemukan aturan asosiasi dengan nilai Confidence hingga 100%, yang mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Sistem berbasis web yang dikembangkan mempermudah analisis dan visualisasi pola distribusi, sehingga membantu distribusi bantuan menjadi lebih tepat sasaran. Penelitian ini menunjukkan potensi data mining dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi distribusi bantuan sosial.

Kata Kunci: Algoritma Apriori, *Association Rule*, Bantuan sosial, data Mining, Kota Medan.

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi di era digital telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam pengentasan kemiskinan. Di Kota Medan, tingkat kemiskinan mencapai 7,6% pada tahun 2023 dari total populasi 2.474.166 jiwa (BPS, 2023). Program bantuan sosial seperti Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT), Program Keluarga Harapan (PKH), dan Penerima Bantuan Iuran (PBI) telah diluncurkan untuk mendukung masyarakat miskin memenuhi kebutuhan dasar mereka (Wahidah et al., 2022; Nabila et al., 2021). Namun, efektivitas program ini sering terkendala

oleh ketidakakuratan data penerima, kurangnya pembaruan, dan analisis data yang terbatas (Masroni et al., 2023).

Teknologi data mining menawarkan solusi untuk permasalahan ini. Metode *Association Rule* dengan algoritma Apriori, misalnya, memungkinkan pengungkapan pola tersembunyi dalam dataset besar dengan mengidentifikasi hubungan antar atribut berdasarkan minimum *Support* dan *Confidence* (Nurzanah et al., 2022). Penelitian sebelumnya menunjukkan algoritma Apriori efektif untuk mengidentifikasi kelompok rentan dan memahami kebutuhan masyarakat (Darmawan et al., 2022; Wijaya et al., 2023).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode *Association Rule* berbasis algoritma Apriori guna menganalisis pola penerima bantuan sosial di Kota Medan. Hasilnya diharapkan dapat menjadi rekomendasi kebijakan berbasis data yang meningkatkan ketepatan sasaran distribusi bantuan dan kesejahteraan masyarakat miskin.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Bantuan Sosial (Bansos)

Bantuan sosial (Bansos) adalah dukungan pemerintah kepada individu atau kelompok masyarakat rentan untuk mengatasi kesulitan akibat kemiskinan, pengangguran, atau bencana (Wahidah et al., 2022). Bantuan ini bersifat selektif dan sementara, diberikan dalam bentuk uang, barang kebutuhan pokok, atau layanan seperti pelatihan kerja. Tujuannya adalah melindungi kesejahteraan masyarakat dari risiko sosial dan memastikan bantuan tepat sasaran bagi yang membutuhkan.

2.2 Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT)

Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) adalah program pemerintah untuk membantu keluarga berpenghasilan rendah memenuhi kebutuhan pangan bergizi, meningkatkan ketahanan pangan, dan mengurangi kelaparan serta gizi buruk (Nabila et al., 2021). Program ini menggunakan akun elektronik, memungkinkan penerima membeli bahan pangan di e-warung atau

pedagang lokal yang bekerja sama dengan bank. BPNT mendukung diet seimbang, inklusi keuangan, dan memberdayakan ekonomi lokal dengan melibatkan pedagang setempat. Program ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan masyarakat miskin tetapi juga mendukung ketahanan pangan nasional.

2.3 Program Keluarga Harapan (PKH)

Program Keluarga Harapan (PKH) adalah inisiatif pemerintah yang memberikan bantuan tunai bersyarat kepada Rumah Tangga Sangat Miskin (RTSM) untuk mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kualitas hidup (Julfani & Putra, 2024). Bantuan ini diberikan dengan syarat penerima memenuhi kewajiban terkait pendidikan dan kesehatan, seperti memastikan anak-anak bersekolah, imunisasi, dan pemeriksaan kesehatan rutin untuk ibu hamil dan balita. PKH tidak hanya memberikan dukungan finansial, tetapi juga mendorong peningkatan akses pendidikan dan layanan kesehatan. Program ini bertujuan memutus rantai kemiskinan antar generasi dan memastikan anak-anak dari keluarga miskin mendapatkan pendidikan dan kesehatan yang lebih baik.

2.4 Sistem

Sistem, berasal dari bahasa Yunani yang berarti kesatuan, menggambarkan kumpulan elemen yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan tertentu (Yunizar et al., 2020). Setiap elemen dalam sistem memiliki peran dan fungsi yang saling melengkapi. Elemen yang tidak mendukung tujuan sistem dianggap bukan bagian dari sistem. Sinergi antar elemen sangat penting untuk memastikan efisiensi dan kontribusi optimal, sehingga tujuan keseluruhan dapat tercapai dengan efektif.

2.5 *Association Rule*

Association Rule adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan pola tersembunyi antar item dalam dataset (Nurzanah et al., 2022). Metode ini mengidentifikasi item yang sering muncul bersama dan menyajikannya dalam bentuk aturan asosiasi. Informasi ini mengungkap keterkaitan antar item yang tidak terlihat langsung, memberikan wawasan berharga untuk pengambilan keputusan.

Penerapan aturan asosiasi melibatkan dua ukuran utama:

1) Support

Support mengukur seberapa sering suatu *itemset* muncul dalam keseluruhan dataset. Nilai ini menunjukkan tingkat dominasi *itemset* dalam data dan menentukan kelayakan pencarian nilai *Confidence*. Rumus untuk menghitung *Support*:

a) Untuk satu item:

$$Support\ (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Yang\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\ \%. \ldots \ldots (1)$$

b) Untuk dua item:

$$Support\ (A \cap B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \times 100\% \ldots (2)$$

2) Confidence

Confidence mengukur seberapa kuat hubungan antara dua item dalam dataset. Nilai ini menunjukkan seberapa besar kemungkinan item B muncul jika item A sudah ada. Rumus untuk menghitung *Confidence*:

$$Confidence = P\ (B \mid A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi\ mengandung\ A} \times 100\% \ldots . (3)$$

2.6 Algoritma Apriori

Menurut Mason, Algoritma Apriori adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan pola hubungan antar item dalam dataset. Algoritma ini bekerja dengan mengidentifikasi *frequent itemset*, yaitu kumpulan item yang kemunculannya melebihi ambang batas minimum (*minimum Support*) yang telah ditentukan (Darmawan et al., 2022). Dengan pendekatan iteratif, algoritma Apriori secara sistematis mengidentifikasi pola frekuensi tinggi dalam dataset, yang berguna untuk analisis hubungan antar item.

Tahapan-tahapan dalam algoritma Apriori adalah sebagai berikut (Nurzanah et al., 2022):

1) Pembentukan Kandidat Itemset

Kombinasi dari k-1 itemset yang ditemukan dalam iterasi sebelumnya digunakan untuk membentuk kandidat k-itemset baru.

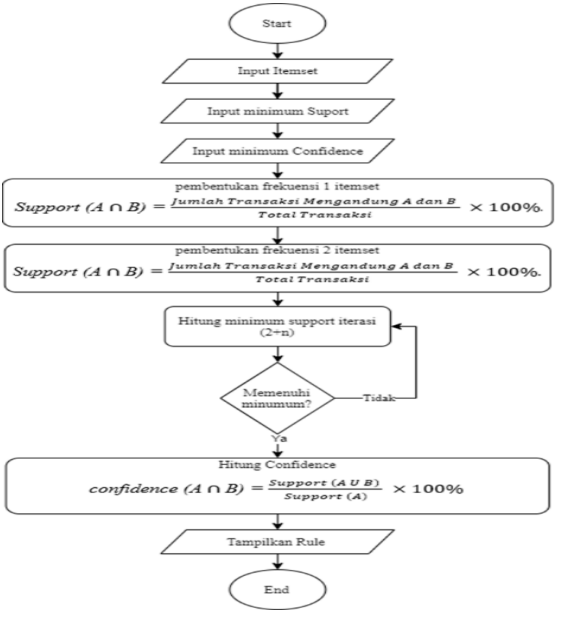
2) Penghitungan *Support*
Untuk setiap kandidat k-itemset, nilai *Support* dihitung dengan menganalisis jumlah transaksi dalam database yang mengandung itemset tersebut.

3) Analisis Pola Frekuensi Tinggi
Pola frekuensi tinggi diidentifikasi dari kandidat k-itemset yang memiliki *Support* di atas nilai minimum yang ditentukan.

4) Pengulangan Proses
Jika tidak ditemukan pola frekuensi tinggi, proses dihentikan. Jika masih ditemukan, nilai k ditambah 1, dan proses kembali ke tahap pertama.

Dengan tahapan tersebut, algoritma Apriori membantu menemukan hubungan tersembunyi antar item dalam dataset secara efisien, yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan berbasis data.

2.7 Skema Sistem



Gambar 1. Flowchart Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Penelitian ini menjadi pionir dalam penerapan algoritma *Association Rule*s Apriori untuk mengidentifikasi pola penerima Bantuan Sosial (Bansos) di Kota Medan. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan dataset riwayat penerima Bansos tahun 2023, menghasilkan aturan asosiasi yang relevan dan aplikatif sesuai ketentuan yang berlaku. Parameter utama algoritma, yaitu *Support* untuk frekuensi item, *Confidence* untuk kekuatan hubungan antar item, dan langkah-langkah iteratif algoritma, diuraikan secara terperinci guna memastikan transparansi dan akurasi analisis.

3.2 Analisa Data

Analisis data bertujuan mengungkap hubungan tersembunyi antar atribut penerima Bansos berdasarkan dataset tahun 2023. Hasil analisis memberikan wawasan mendalam untuk mendukung pengambilan kebijakan program Bansos yang lebih tepat sasaran di masa depan. Data historis yang digunakan mencakup atribut demografis dan Kondisi ekonomi penerima bantuan, memungkinkan identifikasi pola-pola penting untuk memperbaiki distribusi bantuan.

3.3 Analisa Pembahasan

Penelitian ini berfokus pada berbagai permasalahan distribusi Bansos di Kota Medan:

1) Ketidaktepatan Sasaran: Bantuan sering kali tidak diterima oleh yang benar-benar membutuhkan karena kurangnya data terintegrasi.
2) Ketidakmerataan Distribusi: Potensi ketimpangan distribusi secara geografis dan demografis mengurangi efektivitas program.
3) Minimnya Penggunaan Teknologi: Identifikasi dan evaluasi masih dilakukan secara manual, sehingga pola penting sulit terdeteksi.
4) Kendala Kebijakan: Kebijakan dibuat tanpa wawasan berbasis data, menyebabkan ketidaksesuaian dengan kebutuhan di lapangan.
5) Kompleksitas Data: Dataset yang besar, tidak terstruktur, dan beragam atribut mempersulit analisis tanpa algoritma khusus.

Permasalahan ini berdampak pada efisiensi program yang rendah, ketidakpuasan masyarakat, dan kesalahan kebijakan yang menghambat pencapaian tujuan program.

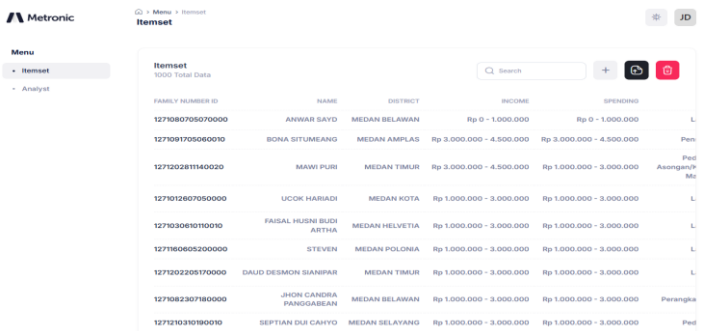
3.4 Implementasi Sistem

Sistem ini dikembangkan untuk mengimplementasikan algoritma Apriori dalam mengekstraksi pola *Association Rules* dari data historis penerima Bantuan Sosial (Bansos) di Kota Medan. Sistem ini dirancang untuk mendukung pengambilan kebijakan berbasis data melalui identifikasi pola yang relevan dari dataset.

Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel. Laravel dipilih karena kemampuannya dalam mengelola arsitektur modular, fleksibilitas integrasi dengan database, serta efisiensi pengembangan aplikasi berbasis web. Sistem ini mencakup beberapa fitur utama sebagai berikut:

1) Halaman Item Set

Halaman ini menampilkan data dari Dinas Sosial Kota Medan yang berjumlah 1.000 data penerima Bansos. Fitur pada halaman ini meliputi pencarian, input data (manual atau unggah file), serta penghapusan data. Data yang digunakan mencakup atribut seperti nomor kartu keluarga, nama, kecamatan, pendapatan, pengeluaran, pekerjaan, status disabilitas, Kondisi tempat tinggal, dan kapasitas listrik. Halaman ini juga menyediakan fitur untuk menambahkan atau mengedit data secara manual melalui tombol aksi di tabel.



Gambar 2. Halaman Itemset

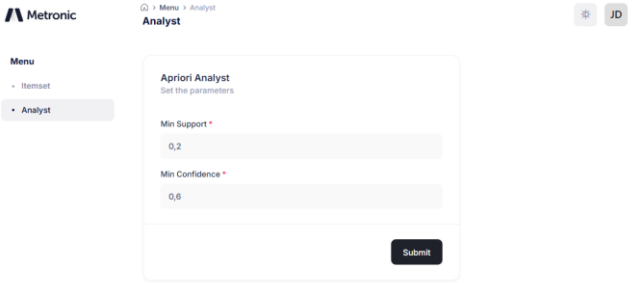
2) Halaman *Input* Parameter

Halaman ini digunakan untuk mengatur parameter analisis menggunakan algoritma Apriori. Pengguna dapat mengatur:

a) Min *Support*: Mengatur frekuensi minimum itemset untuk dianggap relevan.

b) Min *Confidence*: Menentukan nilai minimum kepercayaan untuk menghasilkan aturan asosiasi.

Setelah parameter diatur, pengguna dapat memulai proses analisis dengan menekan tombol submit.



Gambar 3. Halaman *Input Parameter*

3) Halaman Analisis Apriori

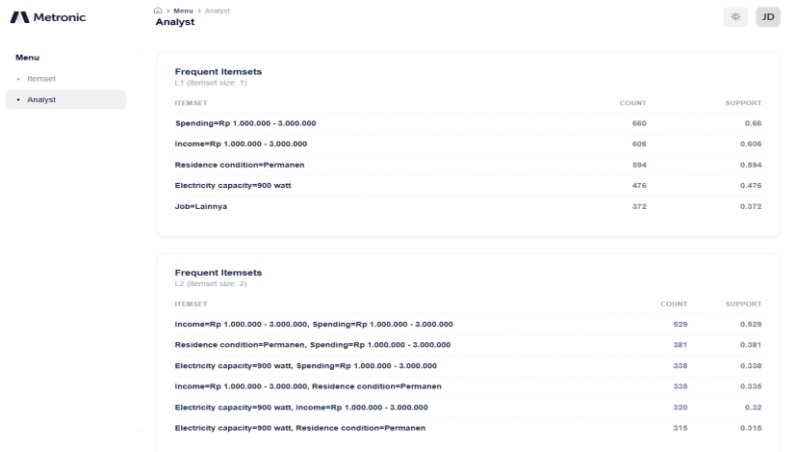
Halaman ini menampilkan hasil analisis algoritma Apriori, termasuk:

a) Frequent Itemsets: Kombinasi item yang sering muncul dalam dataset dengan nilai *Support* di atas ambang batas.

b) Aturan Asosiasi: Hubungan antar item dengan nilai *Confidence* yang memenuhi kriteria minimum.

c) Visualisasi Grafik: Menampilkan pola dalam bentuk grafik untuk mempermudah interpretasi data.

Hasil analisis membantu mengidentifikasi hubungan signifikan antara atribut seperti pendapatan, pengeluaran, pekerjaan, Kondisi tempat tinggal, dan kapasitas listrik. Informasi ini memberikan wawasan berbasis data yang dapat mendukung pengambilan kebijakan yang lebih tepat sasaran.



Gambar 4. Halaman Analisis Apriori

4) Hasil *Association Rule*

Penelitian ini melakukan sepuluh pengujian algoritma Apriori menggunakan 1.000 data penerima Bansos dengan rentang minimum *Support* antara 0,01 hingga 0,3 dan minimum *Confidence* antara 0,4 hingga 0,85. Hasil analisis dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil *Association Rule*

No.	Min. *Support*	Min. *Confidence*	*Rule*	*Support*	*Confidence*
1	0,01	0,4	[Pengeluaran= > Rp 6.000.000] **=>** [Kondisi tempat tinggal= Permanen]	0.016	100%
2	0,02	0,45	[Daya listrik= > 900 watt, Pendapatan= Rp 4.500.000 - 6.000.000] => [Kondisi tempat tinggal= Permanen]	0,02	100%
3	0,04	0,5	[Pekerjaan= Buruh Bangunan, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.055	98.21 %

4	0,06	0,55	[Daya listrik= 900 watt, Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.105	95.45 %
5	0,08	0,6	[Daya listrik= 900 watt, Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] =>	0.105	95.45 %
6	0,1	0,65	[Daya listrik= 900 watt, Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.105	95.45 %
7	0,15	0,7	[Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.178	91.28 %
8	0,2	0,75	[Daya listrik= 900 watt, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.288	90 %
9	0,25	0,8	[Daya listrik= 900 watt, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.288	90 %
10	0,3	0,85	[Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000] => [Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000]	0.529	87.29 %

Hasil pengujian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara beberapa variabel dalam dataset. Aturan dengan nilai *Confidence* tertinggi (100%) menunjukkan bahwa:

a) Masyarakat dengan pengeluaran di atas Rp 6.000.000 cenderung memiliki Kondisi tempat tinggal permanen.
b) Masyarakat dengan daya listrik di atas 900 watt dan pendapatan Rp 4.500.000 hingga Rp 6.000.000 juga cenderung memiliki Kondisi tempat tinggal permanen.

Selain itu, aturan dengan nilai *Support* lebih tinggi cenderung memiliki *Confidence* yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun aturan-aturan tersebut lebih sering terjadi dalam dataset, hubungan antar variabelnya tidak sekuat aturan dengan *Support* lebih rendah.

Aturan-aturan asosiasi ini memberikan wawasan penting dalam memahami pola penerima Bansos dan dapat menjadi dasar untuk merancang kebijakan distribusi yang lebih efektif dan tepat sasaran.

3.5 Pembahasan

Penerapan metode *Association Rule* Mining dimulai dengan menyiapkan dataset. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan contoh 10 data penerima Bansos dengan parameter minimum *Support* 0,3 (30%) dan minimum *Confidence* 0,8 (80%). Data mencakup atribut pendapatan, pengeluaran, pekerjaan, jenis disabilitas, Kondisi tempat tinggal, dan daya listrik rumah. Dataset ini diolah untuk mengidentifikasi pola-pola yang signifikan.

Tabel 2. Persiapan Data

No	Penda-patan	Penge-luaran	Pekerjaan	Jenis Disa-bilitas	Kondisi tempat tinggal	Daya listrik Rumah
1	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Lainnya		Semi Per-manen	900 watt

2	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Perangkat Desa		Permanen	450 watt
3	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Buruh Bangunan		Permanen	450 watt
4	Rp 3.000.000 - 4.500.000	Rp 3.000.000 - 4.500.000	Lainnya	Disa-bilitas Fisik	Semi Per-manen	450 watt
5	> Rp 6.000.000	Rp 4.500.000 - 6.000.000	Pedagang		Permanen	> 900 watt
6	Rp 0 - 1.000.000	Rp 0 - 1.000.000	Lainnya		Papan	450 watt
7	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Rp 0 - 1.000.000	Lainnya		Permanen	900 watt
8	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Rp 0 - 1.000.000	Buruh Angkut Barang	Disa-bilitas Lainn ya	Permanen	900 watt
9	Rp 0 - 1.000.000	Rp 0 - 1.000.000	Lainnya		Semi Per-manen	900 watt
10	Rp 0 - 1.000.000	Rp 1.000.000 - 3.000.000	Imam Masjid		Papan	450 watt

3.6 Pembentukan Frekuensi 1 Item Set

Langkah ini dilakukan untuk menentukan *frequent 1-itemset*, yaitu himpunan item tunggal yang memiliki frekuensi kemunculan tinggi dalam dataset. Perhitungan nilai *Support* untuk setiap item dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$Support\ (A) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Yang\ mengandung\ A}{Total\ Transaksi} \times 100\ \%\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

Tabel 3. Frekuensi 1 Itemset

Itemset	*Count*	*Support*
Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000	5	0,5
Pekerjaan= Lainnya	5	0,5
Kondisi tempat tinggal= Permanen	5	0,5
Daya listrik= 450 watt	5	0,5
Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000	4	0,4
Daya listrik= 900 watt	4	0,4
Pengeluaran= Rp 0 - 1.000.000	4	0,4
Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen	3	0,3
Pendapatan= Rp 0 - 1.000.000	3	0,3

1) Analisis Hasil
   a) Minimum *Support*: Dalam penelitian ini, ambang minimum *Support* ditetapkan sebesar 0,3 (30%). Itemset yang memiliki nilai *Support* ≥ 0,3 dianggap sebagai *frequent itemset*.
   b) Interpretasi Itemset:
      i. Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,5, menunjukkan bahwa 50% dari total data memiliki rentang pendapatan ini.
      ii. Pengeluaran = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,4, menunjukkan bahwa 40% data berada pada rentang pengeluaran tersebut.
      iii. Pekerjaan = Lainnya memiliki *Support* 0,5, artinya sekitar 50% dari total data berada di kategori pekerjaan ini.

iv. Kondisi tempat tinggal = Permanen dengan *Support* 0,5 menunjukkan bahwa separuh data menunjukkan Kondisi tempat tinggal permanen.
v. Daya listrik = 450 watt memiliki *Support* 0,5, sedangkan Daya listrik = 900 watt memiliki *Support* 0,4. Keduanya memenuhi ambang minimum *Support*.
vi. Pengeluaran = Rp 0 - 1.000.000 memiliki *Support* 0,4, memenuhi ambang minimum.
vii. Kondisi tempat tinggal = Semi Permanen dan Pendapatan = Rp 0 - 1.000.000 dengan *Support* masing-masing 0,3 juga memenuhi ambang minimum.

3.7 Pembentukan Frekuensi 2 Item Set

Langkah ini bertujuan menentukan *frequent 2-itemset*, yaitu kombinasi dua item yang memiliki frekuensi kemunculan tinggi dalam dataset. Perhitungan *Support* untuk setiap pasangan item menggunakan rumus:

$$Support\ (A \cap B) = \frac{Jumlah\ Transaksi\ Mengandung\ A\ dan\ B}{Total\ Transaksi} \times 100\% \ldots\ldots\ldots (5)$$

Tabel 4. Frekuensi 2 Itemsets

Itemset	*Count*	*Support*
Kondisi tempat tinggal= Permanen, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000	4	0.4
Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000, Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000	3	0.3
Daya listrik= 900 watt, Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000	3	0.3
Daya listrik= 450 watt, Pengeluaran= Rp 1.000.000 - 3.000.000	3	0.3
Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen, Pekerjaan= Lainnya	3	0.3
Daya listrik= 900 watt, Pekerjaan= Lainnya	3	0.3

Itemset	*Count*	*Support*
Pekerjaan= Lainnya, Pengeluaran= Rp 0 - 1.000.000	3	0.3
Daya listrik= 900 watt, Pengeluaran= Rp 0 - 1.000.000	3	0.3

1) Analisis Hasil

Semua pasangan item di atas memiliki nilai *Support* ≥ 0,3, sehingga memenuhi kriteria sebagai *frequent 2-itemset*. Beberapa poin penting yang dapat disimpulkan:

a) Kondisi tempat tinggal = Permanen dan Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,4, menunjukkan bahwa 40% dari total data mencakup kombinasi atribut ini.
b) Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000 dan Pengeluaran = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,3, menandakan 30% data berada pada kategori tersebut.
c) Daya listrik = 900 watt dan Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,3, menunjukkan 30% data mencakup kombinasi ini.
d) Daya listrik = 450 watt dan Pengeluaran = Rp 1.000.000 - 3.000.000 memiliki *Support* 0,3, menunjukkan 30% data mencakup atribut ini.
e) Kondisi tempat tinggal = Semi Permanen dan Pekerjaan = Lainnya memiliki *Support* 0,3, menandakan 30% data memiliki kombinasi tersebut.
f) Daya listrik = 900 watt dan Pekerjaan = Lainnya memiliki *Support* 0,3, menunjukkan 30% data mencakup kombinasi ini.
g) Pekerjaan = Lainnya dan Pengeluaran = Rp 0 - 1.000.000 memiliki *Support* 0,3, menandakan 30% data berada dalam kategori ini.
h) Daya listrik = 900 watt dan Pengeluaran = Rp 0 - 1.000.000 memiliki *Support* 0,3, menunjukkan 30% data mencakup kombinasi atribut ini.

3.8 Pembentukan *Association Rule*

Setelah menentukan frekuensi *Itemset* dan menyaringnya menggunakan nilai *Support*, langkah berikutnya adalah membentuk *Association Rules*. Langkah ini bertujuan menemukan hubungan atau pola keterkaitan antar item yang sering muncul bersamaan dalam dataset. Nilai *Confidence* dihitung menggunakan rumus berikut:

$$Confidence\ (A \cap B) = \frac{Support\ (A\ U\ B)}{Support\ (A)} \times 100\% \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

Hasil aturan asosiasi dengan nilai minimum *Confidence* sebesar 80% (0,8) dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 5. Pembentukan *Association Rule*

Antecedent	*Consequent*	*Support*	*Confidence*
Kondisi tempat tinggal= Semi Permanen	Pekerjaan= Lainnya	0.3	100 %
Kondisi tempat tinggal= Permanen	Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000	0.4	80 %
Pendapatan= Rp 1.000.000 - 3.000.000	Kondisi tempat tinggal= Permanen	0.4	80 %

1) Analisis Hasil

a) Kondisi tempat tinggal = Semi Permanen ⇒ Pekerjaan = Lainnya
   i. *Support*: 0,3 (30%), menunjukkan bahwa 30% dari total data mencakup kombinasi atribut ini.
   ii. *Confidence*: 100%, artinya semua individu dengan "Kondisi tempat tinggal = Semi Permanen" juga memiliki "Pekerjaan = Lainnya."

b) Kondisi tempat tinggal = Permanen ⇒ Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000
   i. *Support*: 0,4 (40%), menunjukkan bahwa 40% dari total data mencakup kombinasi ini.
   ii. *Confidence*: 80%, artinya di antara individu dengan "Kondisi tempat

tinggal = Permanen," 80% juga memiliki "Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000."

c) Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000 ⇒ Kondisi tempat tinggal = Permanen
   i. *Support*: 0,4 (40%), menunjukkan bahwa 40% dari data mencakup kombinasi ini.
   ii. *Confidence*: 80%, artinya di antara individu dengan "Pendapatan = Rp 1.000.000 - 3.000.000," 80% juga berada dalam kategori "Kondisi tempat tinggal = Permanen."

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma Apriori untuk mengidentifikasi pola penerima Bantuan Sosial (Bansos) di Kota Medan. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan signifikan antar atribut penerima, seperti pengeluaran dan kondisi tempat tinggal, yang dapat digunakan untuk meningkatkan akurasi distribusi bantuan. Sistem berbasis web yang dikembangkan mempercepat analisis data dan mendukung pengambilan kebijakan yang lebih tepat sasaran.

Rekomendasi pengembangan mencakup integrasi sistem dengan platform internal Dinas Sosial, adopsi teknologi *cloud* untuk pengelolaan data skala besar, serta penggunaan Sistem Pendukung Keputusan berbasis algoritma Apriori. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggabungkan algoritma Apriori dengan metode *machine learning* guna meningkatkan prediksi kebutuhan masyarakat. Transparansi, akuntabilitas, dan evaluasi berkala tetap menjadi prioritas untuk mendukung keberlanjutan sistem

Daftar Pustaka

Abidin, Z., Kharisma Amartya, A., & Nurdin, A. (2022). PENERAPAN ALGORITMA *APRIORI* PADA PENJUALAN SUKU CADANG KENDARAAN RODA DUA (STUDI KASUS: TOKO PRIMA MOTOR SIDOMULYO). In *Jl. Gayungan PTT* (Vol. 16, Issue 2). https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index

Arifin, O., Murnawan, M., Pandia, M., Sihombing, D. O., Fahrurrozi, M., Sepriano, S., & Lutfi, M. (2024). *Buku Ajar Pemrograman Web*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Awwalunnisa, N. (2021). Peran Lembaga Keuangan Syariah Dalam Pengentasan Kemiskinan Di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Ekonomi Dan Keuangan Islam*, *12*(1), 29–47.

Azzahra Ma, A., Lubis, aruf, Kesuma Dinata, R., & Al-Kautsar Aidilof, H. (2024). Classification of Heart Disease Using Modified K-Nearest Neighbor (MKNN) Method. *Journal of Advanced Computer Knowledge and Algorithms*, *1*(2), 31–37. http://ojs.unimal.ac.id/jacka

BPS. (2023). *Jumlah Penduduk Miskin (Ribu Jiwa), 2021-2023*. Badan Pusat Statistik Kota Medan.

Darmawan, I. A., Randy, M. F., Yunianto, I., Mutoffar, M. M., & Salis, M. T. P. (2022). Penerapan Data *Mining* Menggunakan Algoritma *Apriori* Untuk Menentukan Pola Golongan Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial. *Sebatik*, *26*(1), 223–230. https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i1.1622

Hamdala, T., & Esabella, S. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Dan Evaluasi Penyaluran Dana Sosial Di Dinas Sosial Kabupaten Sumbawa Berbasis Web. *Jurnal JINTEKS*, *2*(2), 105–111.

Julfani, L., & Putra, I. M. (2024). Dampak Program Keluarga Harapan (PKH) terhadap Peningkatan Kesejahteraan Keluarga Miskin di Kelurahan Kerasaan I Kecamatan Pematang Bandar Kabupaten Simalungun. *Al-Kharaj: Jurnal Ekonomi, Keuangan & Bisnis Syariah*, *6*(1), 591–608.

Juliantono, S., Handayani, H., & Adi Artanto, F. (2022). Sistem Informasi Website Sekolah Pada Smp Negeri 2 Kesesi Berbasis Web. *Surya Informatika*, *12*(2), 2477–3042. 44

kemenkeu.go.id. (2024). *Hak Cipta Kementerian Keuangan Republik Indonesia*. Jdih.Kemenkeu.Go.Id. https://jdih.kemenkeu.go.id/in/dokumen/peraturan/bd4a13dc-6bae-4fc5-814b-90af6f6cd60b

Masroni, Alkadri, S. P. A., & Insani, R. W. S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Bantuan Iuran BPJS Kesehatan Menggunakan Metode ROC dan SMART. *Jurnal Fasilkom*, *13*(3), 496–503.

Nabila, K., Suharso, P., & Hartanto, W. (2021). Implementasi Program Bantuan Pangan Non Tunai (Bpnt) Di Desa Paleran Kecamatan Umbulsari Kabupaten Jember. *Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, Dan Ilmu Sosial*, *15*. https://doi.org/10.19184/jpe.v15i2.21327

Nurzanah, S. C., Alam, S., & Hermanto, T. I. (2022). Analisis *Association Rule* Untuk Identifikasi Pola Gejala Penyakit Hipertensi Menggunakan Algoritma *Apriori* (Studi Kasus: Klinik Rafina Medical Center). *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, *5*(2), 132–141.

Putra, R. F., Zebua, R. S. Y., Budiman, B., Rahayu, P. W., Bangsa, M. T. A., Zulfadhilah, M., Choirina, P., Wahyudi, F., & Andiyan, A. (2023). *Data Mining: Algoritma dan Penerapannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Tuasmu, Z., M. Lewaru, N. A. I., Rivaldi Idris, M., Syafaat, A. B. N., Fardilla, F., Fadlan, M., Nadiva, P., & Efendi, R. (2023). Analisis Sistem Informasi Akuntansi Siklus Pendapatan Menggunakan DFD Dan *Flowchart* Pada Bisnis Porobico. *Jurnal Bisnis Manajemen*, *1*(2), 495–510.

Wahidah, A., Widayani, A., Wardhani, S., Rachmawati, I., & Latifah, N. (2022). Prosedur Penyaluran Bantuan Sosial Di Era Pandemi Covid-19 Pada Dinas Sosial Kabupaten Blitar. *Journal of Management Studies*, *16*(1), 51–63.

Wijaya, A., Faqih, A., Solihudin, D., Rohmat, C. L., & Permana, S. E. (2023). Penerapan *Association Rule*s Menggunakan Algoritma *Apriori* Untuk Identifikasi Pola Pembelian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(6), 3871–3878.

Yunizar, Z., Yulianur, & iqbal. (2020). Sistem Informasi Dana Desa Berbasis Web Mobile Di Kecamatan Makmur Kabupaten Bireuen. *Jurnal Teknologi Terapan Dan Sains TTS 4.0*, *1*(3), 254–262.

Zai, C. (2022). Implementasi Data *Mining* Sebagai Pengolahan Data. *Portaldata.Org*, *2*(3), 1–12.