



Penerapan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Asuransi pada Nasabah (Studi Kasus: Asuransi Jasindo Kota Medan)

Amanda Putri Ardana^{1*}, Akim M.H. Pardede², Selfira³

^{1,2,3} Program studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama, Indonesia

amandaputriardana44@gmail.com^{1*}, akimmhp@live.com², selfira.yap@gmail.com³

Alamat: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi email: amandaputriardana44@gmail.com

Abstract. *Jasindo Insurance Company is one of the insurance companies that receives insurance coverage both directly and indirectly, with ownership of 1 share of dwiwarna series A owned by the Republic of Indonesia and 424,999 shares of Series B owned by PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia has several products and choices in choosing which insurance is needed by customers in agriculture, health, education and many more. Due to the large amount of competition in the business world, it requires management to find the right strategy in increasing the use of Jasindo insurance by knowing the relationship between age, gender, marital status, occupation and the type of Jasindo insurance that is widely chosen by customers. In order to find out the use of insurance that is widely used by the community, it is necessary to analyze the data on the use of insurance using the apriori algorithm method to determine the combination between item-sets of transaction data on Jasindo insurance data. Based on the research conducted after experimenting with the above case with a minimum support = 25%, confidence = 100% so that the results of the rule that meets the support and confidence values are obtained, namely if the gender is male, the marital status is Unmarried, then the type of insurance is jasimdo health and jasimdo rainbow then giving value is successful with 25% support, 100% confidence.*

Keywords: *Data mining, insurance, apriori algorithm*

Abstrak. Perusahaan Asuransi Jasindo merupakan salah satu perusahaan asuransi yang menerima pertanggung jawaban asuransi baik langsung maupun tidak langsung, dengan kepemilikan 1 lembar saham seri A dwiwarna milik Negara Republik Indonesia dan 424.999 lembar saham Seri B milik PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia memiliki beberapa produk dan pilihan dalam memilih asuransi mana yang dibutuhkan oleh pelanggan baik pertanian, kesehatan, pendidikan dan masih banyak lagi. Karena banyaknya persaingan dalam dunia bisnis, sehingga menuntut manajemen untuk menemukan suatu strategi yang tepat dalam meningkatkan penggunaan asuransi Jasindo dengan mengetahui hubungan anatra usia, jenis kelamin, status pernikahan, pekerjaan dan jenis asuransi jasindo yang banyak dipilih oleh nasabah. Agar dapat mengetahui penggunaan asuransi yang banyak digunakan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan teknik analisis dari data pada penggunaan asuransi dengan menggunakan metode *algoritma apriori* untuk menentukan kombinasi antar *item-set* dari data transaksi pada data asuransi Jasindo. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Setelah dilakukan percobaan kasus diatas dengan minimum *support* = 25%, *confidence* = 100% sehingga didapatkan hasil *rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* yaitu jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah, maka jenis asuransi jasimdo health dan jasimdo pelangi maka pemberian nilai berhasil dengan support 25%, confidence 100%.

Kata Kunci: Data mining, asuransi, algoritma apriori

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi yang semakin canggih saat ini, sangat membantu perusahaan Asuransi Jasindo dalam mengembangkan bisnis dengan cara meningkatkan kepuasan nasabah dengan memanfaatkan teknologi untuk memberikan dan merekomendasikan produk yang sesuai dengan kebutuhan. Perusahaan Asuransi Jasindo merupakan salah satu perusahaan asuransi yang menerima pertanggung jawaban asuransi baik langsung maupun tidak langsung, dengan kepemilikan 1 lembar saham seri A dwiwarna

milik Negara Republik Indonesia dan 424.999 lembar saham Seri B milik PT Bahana Pembinaan Usaha Indonesia (Persero). PT Asuransi Jasa Indonesia memiliki beberapa produk dan pilihan dalam memilih asuransi mana yang dibutuhkan oleh pelanggan baik pertanian, kesehatan, pendidikan dan masih banyak lagi.

Karena banyaknya persaingan dalam dunia bisnis, sehingga menuntut manajemen untuk menemukan suatu strategi yang tepat dalam meningkatkan penggunaan asuransi Jasindo dengan mengetahui hubungan antara usia, jenis kelamin, status pernikahan, pekerjaan dan jenis asuransi jasindo yang banyak dipilih oleh nasabah. Agar dapat mengetahui penggunaan asuransi yang banyak digunakan oleh masyarakat, maka perlu dilakukan teknik analisis dari data pada penggunaan asuransi dengan menggunakan metode *algoritma apriori* untuk menentukan kombinasi antar *item-set* dari data transaksi pada data asuransi Jasindo.

Penelitian ini diperkuat oleh jurnal yang berjudul “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang (Studi Kasus: Toko Swapen Jaya Manokwari)” Dari penelitian yang dilakukan dengan menganalisis perolehan data transaksi penjualan di toko Swapen Jaya dengan menggunakan data mining dan algoritma apriori. Algoritma apriori adalah salah satu jenis aturan asosiasi dalam menentukan pola kombinasi dari itemset dan aturan asosiasi yaitu sembako dan minuman yang memiliki nilai *support* 5% dan nilai *confidence* 36%, kemudian hasil minuman dan makanan dengan nilai *support* 11% dan nilai *confidence* 22%. (Dongga et al., 2023)

2. Kajian Pustaka

Data Mining

Data Mining adalah proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses data mining terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Ia juga umum dikenal sebagai *knowledge discovery*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *information harvesting*, dan lainnya. (Amna et al., 2023a)

Data mining merupakan proses untuk menemukan pola data dan pengetahuan yang menarik dari kumpulan data yang sangat besar. Sumber data dapat mencakup database, data *warehouse*, *web*, *repository*, atau data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis. (Aziz Muslim et al., 2019)

Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari suatu kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu

kumpulan data. Data mining juga dapat diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. (Relita Buatun et al., 2019)

Teknik Data Mining

Data mining dapat dikelompokkan menjadi beberapa kelompok, sesuai tugas yang dapat dilakukan yaitu: (Amna et al., 2023a)

a. Deskripsi

Data mining digunakan dalam mencari metode sederhana untuk penggambaran pola dan kecenderungan yang terdapat pada data. Deskripsi dari pola dan kecenderungan akan memberikan kemungkinan penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan.

b. Estimasi

Hampir sama dengan klasifikasi, variabel target pada estimasi lebih cenderung ke arah numerik dibandingkan ke arah kategori. Untuk pembangunan model digunakan rekor lengkap yang menyediakan nilai dari variabel target sebagai nilai prediksi. Kemudian pada peninjauan seterusnya, estimasi nilai dari variabel target dilakukan berdasarkan nilai variabel prediksi.

c. Prediksi

Memiliki kemiripan dengan klasifikasi dan estimasi, prediksi dapat meramalkan nilai dari hasil yang akan ada di masa mendatang. Terdapat beberapa metode serta teknik yang digunakan dalam klasifikasi dan estimasi yang dapat digunakan untuk keadaan yang tepat untuk prediksi.

d. Klasifikasi

Target variabel kategori dijabarkan dalam klasifikasi. Di antara model-model yang telah dikembangkan adalah:

- 1) Pohon keputusan
- 2) Pengklasifikasi bayes/naïve bayes
- 3) *Neural network*
- 4) Analisis statistik
- 5) Algoritma genetik
- 6) Rough sets
- 7) Pengklasifikasi k-nearest neighbour
- 8) Metode berbasis aturan
- 9) Memory based reasoning

10) Support vector machine

e. Pengklusteran

Dalam pengelompokan rekor, pengamatan atau memperhatikan dan membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan dilakukan secara pengklusteran. Kluster merupakan kumpulan rekor yang memiliki ketidak miripan dengan rekor-rekor dalam kluster lain. Berbeda dengan klasifikasi, pengklusteran tidak memiliki variabel target. Pengklusteran tidak mencoba untuk melakukan klasifikasi, mengestimasi atau memprediksi nilai dari variabel target. Namun, algoritma pengklusteran dicoba untuk membagi keseluruhan data menjadi kelompok-kelompok yang memiliki kemiripan atau homogen, di mana kemiripan rekor dalam satu kelompok akan bernilai maksimal, sedangkan kemiripan dengan rekor dalam kelompok lain bernilai minimal.

f. Asosiasi

Asosiasi pada data mining bertugas untuk menemukan atribut yang muncul dalam suatu waktu. (Amna et al., 2023a)

Metode Algoritma Apriori

Algoritma apriori adalah suatu algoritma dasar yang diusulkan oleh Agrawal & Skrikant pada tahun 1994 untuk menentukan *Frequent itemsets* untuk aturan *asosiasi Boolean*. *Algoritma Apriori* termasuk jenis aturan *Asosiasi* pada *data mining*. Aturan yang menyatakan asosiasi antara beberapa atribut sering disebut *affinity analysis* atau *market basket analysis*. *Analisis asosiasi* atau *association rule data mining* adalah teknik *data mining* untuk menemukan aturan suatu kombinasi item. Salah satu tahap *analisis asosiasi* yang menarik perhatian banyak peneliti untuk menghasilkan *algoritma* yang *efesiesn* adalah *analisis pola frekuensi tinggi (frequent pattern mining)*. Penting tidaknya suatu asosiasi dapat diketahui dengan dua tolak ukur, yaitu : *support* dan *confidence*, *support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database*, sedangkan *confidence* (nilai kepastian) adalah kuatnya hubungan antara-item dalam aturan *asosiasi*. (Amna et al., 2023b)

Aturan *asosiasi* *capture item* atau kejadian dalam data berukuran besar yang berisi data transaksi. Dengan kemajuan teknologi, data penjualan dapat disimpan dalam jumlah besar yang disebut dengan "basket data." Aturan *asosiasi* yang didefinisikan pada basket data, digunakan untuk keperluan promosi, desain katalog, *segmentasi customer* dan target pemasaran.

Adapun pembentukan aturan *asosiasi* yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \rightarrow B$, dimana *support* adalah data pendukung dan *confidence* adalah keyakinan.

Nilai *confidence* dari aturan $A \rightarrow B$ diperoleh dari rumus berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Jumlah seluruh transaksi}} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Confidence (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{Transaksi mengandung A}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Mencari kombinasi item yang memenuhi syarat minimum dari nilai *support* dalam basis data. Nilai *support* sebuah item diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A}}{\text{Total Transaksi}} \dots \dots \dots (3)$$

Nilai *support* dari 2 item diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{Support (A,B)} = p(A \cap B)$$

$$\text{Support (A,B)} = \frac{\sum \text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi}} \dots \dots \dots (4)$$

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan *assosiasi* yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif $A \cup B$. Nilai *confidence* aturan $A \cup B$ diperoleh dengan rumus berikut:

$$\text{Confidence - P (B|A)} = \frac{\sum \text{J transaksi mengandung A dan B}}{\sum \text{transaksi}} \dots \dots \dots (5)$$

Asuransi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) yang dapat diakses secara daring, pengertian asuransi merupakan pertanggungan di antara dua pihak, yang mana satu pihak memiliki kewajiban untuk membayar iuran, sedangkan pihak lain berkewajiban memberi jaminan secara penuh kepada pembayar iuran bila terjadi sesuatu yang menimpa atau terkait barang milik pembayar, sesuai dengan perjanjian yang telah dibuat. (Farodis et al., 2019)

Adapun Fitur-Fitur Asuransi yang dapat dilihat yaitu sebagai berikut:

- a. Asuransi merupakan suatu rencana manajemen risiko untuk menggunakan polis sebagai nilai lindung terhadap kerugian yang tak pasti
- b. Pertanggungan dari asuransi tak akan mengurangi besarnya kerugian yang mungkin dihadapi, tetapi akan memastikan bahwa kerugian tersebut dibagi dan didistribusikan di antara beberapa pihak.
- c. Banyak klien dari perusahaan asuransi yang mengumpulkan risiko mereka dalam satu paket.

- d. Dengan demikian, bertanggung membayar premi bersama-sama dan mendapat uang yang diklaim dari akumulasi dana ini saat salah satu atau beberapa di antara mereka mengalami hal yang tak diinginkan.
- e. Pertanggung asuransi dapat berlaku untuk biaya kerusakan kendaraan, kerusakan/kehilangan properti, biaya pengobatan, dan lainnya tergantung oleh jenis asuransinya.
- f. Komponen utama dari polis asuransi termasuk premi, limit polis, dan deductible. pemegang polis perlu memeriksa secara menyeluruh saat membeli polis asuransi. (Farodis et al., 2019)

Jenis-jenis Asuransi Jasindo dapat dibagi beberapa bagian yaitu:

- 1) Asuransi Jasindo Agri merupakan suatu bentuk perlindungan kepada para petani, peternak dan nelayan agar mendapatkan kenyamanan dan keamanan dalam menjalankan kegiatan mereka sehingga dapat memusatkan perhatian pada pengelolaan usaha tani, peternakan dan usaha penangkapan ikan yang lebih baik, lebih aman dan lebih menguntungkan.
- 2) Asuransi Jasindo Health merupakan produk asuransi kesehatan yang sangat komprehensif meliputi jaminan rawat inap, rawat jalan, rawat gigi, manfaat melahirkan, manfaatacamata, serta manfaat medical *check up*. Jasindo health juga menawarkan benefit yang sangat fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan yaitu melalui pembuatan produk yang bersifat *tailor made* dan dapat mengakomodasi permintaan akan asuransi kesehatan yang bersifat Indemnity maupun *managed care*. Program ini memberikan manfaat khusus yang tepat bagi Anda karena memberikan penggantian biaya kesehatan sekaligus santunan kematian apabila seseorang menderita penyakit atau mengalami kecelakaan.
- 3) Asuransi Jasindo Mikro merupakan produk asuransi yang memberikan perlindungan komprehensif selama setahun kepada anda yang meliputi resiko kecelakaan diri dan kebakaran rumah tinggal dengan nilai premi yang ekonomis. Manfaat dari asuransi mikro adalah memberikan perlindungan diri Anda (usia 17-64 tahun) selama 1 tahun atas risiko kecelakaan diri meliputi meninggal dunia dan cacat tetap, serta biaya perawatan, memberikan bantuan santunan terhadap kerugian finansial akibat risiko meninggal dunia dan kebakaran rumah tinggal, dan membrikan rasa aman kepada diri Anda dan keluarga (ahli waris).

- 4) Asuransi Jasindo Kendaraan adalah asuransi kebakaran yang dimiliki asuransi jasindo memberikan jaminan atas kerugian / kerusakan harta benda, atau kepentingan yang dipertanggungjawabkan, yang disebabkan oleh antara lain kebakaran, petir, ledakan, kejatuhan pesawat terbang dan asap. Jaminan asuransi ini dapat diperluas dengan kerusakan dan huru hara, banjir, terbakar sendiri, tertabrak kendaraan, biaya-biaya pembersihan, gempa bumi, tanah longsor, dan lain-lain. Produk-produk Asuransi Kebakaran antara lain: Asuransi Gempa Bumi, Business Interruption, Karisma, Jasindo Graha, Property All Risk.
- 5) Asuransi Jasindo Pelangi adalah asuransi penerbangan dan pelayaran, merupakan produk dari asuransi jasindo yang memberikan proteksi dalam penerbangan dan pelayaran Anda:
 - a) Dimulai sejak penumpang berada di ruang tunggu pemberangkatan;
 - b) Selama penerbangan / pelayaran;
 - c) Berakhir di ruang tunggu bandara / pelabuhan tujuan;Jasindo Pelangi memberikan jaminan atas risiko yang timbul akibat kecelakaan yang mengakibatkan kematian, cacat tetap sebagian atau seluruh tubuh serta biaya perawatan/pengobatan yang Anda perlukan sesuai dengan ketentuan jaminan
- 6) Asuransi Jasindo Sekolah adalah jaminan Asuransi bagi Siswa / Pelajar atau Mahasiswa akibat suatu kecelakaan. Memberikan perasaan aman dan tenang kepada orangtua murid dalam menghadapi biaya-biaya pengobatan/dokter apabila siswa siswa mengalami kecelakaan. Memberikan ganti rugi dalam bentuk Financial akibat risiko kecelakaan yang menimpa siswasiswa pemegang kartu peserta pada waktu. (Farodis et al., 2019)

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan yaitu untuk sesuatu secara sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku. Dalam proses penelitian ini, ditunjukkan untuk lebih memberikan hasil yang berarti bagi pihak perusahaan dalam merekomendasikan jenis asuransi yang dibutuhkan nasabah.

- a. Persiapan yaitu dengan penentuan penelitian dari latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan lainnya yang dibutuhkan dalam penyusunan proses penelitian menggunakan *data mining*.

- b. Kajian Teori yaitu dengan melakukan kajian teori terhadap masalah yang ada untuk menentukan konsep yang akan digunakan dalam penelitian.
- c. Pengumpulan data yaitu mengumpulkan data – data pendukung yang dibutuhkan dalam proses perancangan data mining ini. Data – data tersebut dapat diperoleh dari hasil penelitian.
- d. Analisa Data yaitu menganalisa data – data pendukung yang telah diperoleh pada tahapan sebelumnya.
- e. Pengujian dan Implementasi Sistem yaitu melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah di analisa sebelumnya serta penyusunan program.
- f. Tahap Akhir yaitu membahas kesimpulan dan saran yang diperlukan untuk pengembangan program selanjutnya.

Berikut ini adalah data yang didapat dari data transaksi personel seperti ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Nasabah

no.	usia	Jenis Kelamin	Status Pernikahan	Pekerjaan	jenis asuransi
1	23	Laki-laki	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Agri, Jasindo Health
2	34	Laki-laki	Menikah	TNI	Jasindo mobil, Jasindo Pelangi
3	30	Laki-laki	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Agri
4	28	Perempuan	Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
5	31	Laki-laki	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
6	45	Laki-laki	Menikah	Wiraswasta	Jasindo Pelangi
7	32	Laki-laki	Menikah	Wiraswasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
8	40	Laki-laki	Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Health
9	24	Laki-laki	Belum Menikah	Guru	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
10	28	Perempuan	Menikah	PNS	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
11	39	Laki-laki	Menikah	PNS	Jasindo Sekolah, Jasindo Health
12	26	Laki-laki	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
13	26	Laki-laki	Belum Menikah	Wiraswasta	Jasindo Health
14	46	Laki-laki	Menikah	PNS	Jasindo Health, Jasindo Pelangi
15	32	Laki-laki	Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Health
16	23	Perempuan	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi
17	21	Laki-laki	Belum Menikah	Wiraswasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
18	35	Laki-laki	Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health
19	28	Perempuan	Belum Menikah	Guru	Jasindo Pelangi
20	23	Laki-laki	Belum Menikah	Karyawan Swasta	Jasindo Pelangi, Jasindo Health

Dari penelitian yang dilakukan untuk menerapkan metode *assosiasi rule* untuk mengkorelasi rekomendasi Asuransi pada nasabah dengan menggunakan sampel data nasabah yang akan digunakan sebagai pendukung penelitian dapat dilihat pada, Tabel 1. Data tersebut merupakan database transaksional yang akan direpresentasikan seperti Tabel 2, 3, 4, 5.

Tabel 2. Data Usia

Kode	Usia	Keterangan
U1	17-25 Tahun	Masa Remaja Akhir
U2	26-35 Tahun	Masa Dewasa Awal
U3	36-45 Tahun	Masa Dewasa Akhir
U4	46-55 Tahun	Masa Lansia Awal
U5	56-65 Tahun	Masa Lansia Akhir
U6	≥ 66 Tahun	Masa Manula

Tabel 3. Jenis Kelamin

Kode	Jenis Kelamin
JK1	Laki-laki
JK2	Perempuan

Tabel 4. Status Pernikahan

Kode	Status Pernikahan
SP1	Belum Menikah
SP2	Menikah
SP3	Cerai Hidup
SP4	Cerai Mati

Tabel 5. Data Pekerjaan

Kode	Pekerjaan
A1	Guru
A2	Karyawan Swasta
A3	PNS
A4	TNI/POLRI
A5	Wiraswasta
A6	Buruh
A7	Wirausaha
A8	Pengusaha
A9	Nelayan
A10	Petani

Tabel 6. Data Jenis Asuransi

Kode	Jenis Asuransi
J1	Jasindo Agri
J2	Jasindo Health
J3	Jasindo Mikro
J4	Jasindo Mobil
J5	Jasindo Pelangi
J6	Jasindo Sekolah

Kemudian akan dilakukan proses pembentukan *support 1 itemset* dengan jumlah *minimum support = 10%*.

Dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Support (A)} = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A}}{\Sigma \text{transaksi}} * 100\%$$

Tabel 7. Support 1 itemset

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U1	5/20	25%
U2	10/20	50%
U3	3/20	15%
U4	2/20	10%
U5	0/20	0%
U6	0/20	0%
JK1	16/20	80%
JK2	4/20	20%
SP1	10/20	50%
SP2	10/20	50%
SP3	0/20	0%
SP2	0/20	0%
A1	2/20	10%
A2	10/20	50%
A3	3/20	15%
A4	1/20	5%
A5	4/20	20%
A6	0/20	0%
A7	0/20	0%
A8	0/20	0%
A9	0/20	0%
A10	0/20	0%
J1	2/20	10%
J2	15/20	75%
J3	0/20	0%
J4	1/20	5%
J5	14/20	70%
J6	1/20	5%

Setelah memperoleh 1 itemset dipilih beberapa data yang memenuhi nilai yang telah ditentukan, nilai itu sendiri adalah batasan angka yang digunakan untuk memperoleh angka yang dipilih, nilai *support 25%*, seperti terlihat di Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 8. *Support 1 itemset*

ID	Count	Support
U1	5/20	25%
U2	10/20	50%
JK1	16/20	80%
SP1	10/20	50%
SP2	10/20	50%
A2	10/20	50%
J2	15/20	75%
J5	14/20	70%

Proses pembentukan C2 atau disebut 2 itemset dengan jumlah minimum support = 25%. Tabel 3.9 berikut menunjukkan kombinasi 2 itemset dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\Sigma \text{ transaksi mengandung A dan B}}{\Sigma \text{ transaksi}} * 100\%$$

Kombinasi 2 itemset yang tidak memenuhi syarat minimal support akan dihilangkan.

Tabel 9. *Support 2 Item Set*

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U1 & JK1	4/20	20%
U1 & SP1	5/20	25%
U1 & SP2	0/20	0%
U1 & A2	3/20	15%
U1 & J2	4/20	20%
U1 & J5	3/20	15%
U2 & JK1	7/70	35%
U2 & SP1	4/20	20%
U2 & SP2	5/20	25%
U2 & A2	5/20	25%
U2 & J2	7/70	35%
U2 & J5	7/70	35%
JK1 & SP1	7/70	35%
JK1 & SP2	7/70	35%
JK1 & A2	7/70	35%
JK1 & J2	13/20	65%
JK1 & J5	10/20	50%
SP1 & A2	6/20	30%
SP1 & J2	7/70	35%
SP1 & J5	7/70	35%
SP2 & A2	4/20	20%
SP2 & J2	7/70	35%
SP2 & J5	7/70	35%
A2 & J2	8/20	40%
A2 & J5	5/20	25%

Setelah memperoleh 2 itemset dipilih beberapa data yang memenuhi nilai yang telah ditentukan, nilai itu sendiri adalah batasan angka yang digunakan untuk memperoleh angka yang dipilih, nilai support 10%, seperti terlihat di Tabel III.10.

Tabel 10. Support 2 Itemset

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U1 & SP1	5/20	25%
U2 & JK1	7/70	35%
U2 & SP2	5/20	25%
U2 & A2	5/20	25%
U2 & J2	7/70	35%
U2 & J5	7/70	35%
JK1 & SP1	7/70	35%
JK1 & SP2	7/70	35%
JK1 & A2	7/70	35%
JK1 & J2	13/20	65%
JK1 & J5	10/20	50%
SP1 & A2	6/20	30%
SP1 & J2	7/70	35%
SP1 & J5	7/70	35%
SP2 & J2	7/70	35%
SP2 & J5	7/70	35%
A2 & J2	8/20	40%
A2 & J5	5/20	25%

Proses pembentukan C3 atau disebut dengan jumlah *minimum support* = 25%, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.11 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Support (A, B)} = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung A, B \& C}}{\Sigma \text{transaksi}} * 100\%$$

Tabel 11. Support 3 Item Set

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U2, JK1, SP2	3/20	15%
U2, JK1, A2	4/20	20%
U2, JK1, J2	5/20	25%
U2, JK1, J5	4/20	20%
U2, SP2, A2	0/20	0%
U2, SP2, J2	4/20	20%
U2, SP2, J5	4/20	20%
U2, A2, J2	4/20	20%
U2, A2, J5	3/20	15%
U2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, SP2	0/20	0%
JK1, SP1, A2	5/20	25%

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
JK1, SP1, J2	6/20	30%
JK1, SP1, J5	5/20	25%
JK1, SP2, A2	3/20	15%
JK1, SP2, J2	6/20	30%
JK1, SP2, J5	5/20	25%
JK1, A2, J2	6/20	30%
JK1, A2, J5	4/20	20%
JK1, J2, J5	7/20	35%
SP1, A2, J2	4/20	20%
SP1, A2, J5	4/20	20%
SP1, J2, J5	5/20	25%
SP2, J2, J5	5/20	25%
A2, J2, J5	5/20	25%

Setelah memperoleh 3 itemset dipilih beberapa data yang memenuhi nilai yang telah ditentukan, nilai itu sendiri adalah batasan angka yang digunakan untuk memperoleh angka yang dipilih, nilai support 25 %, seperti terlihat di tabel 3. 12 berikut ini:

Tabel 12. *Support 3 Itemset*

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U2, JK1, J2	5/20	25%
U2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, A2	5/20	25%
JK1, SP1, J2	6/20	30%
JK1, SP1, J5	5/20	25%
JK1, SP2, J2	6/20	30%
JK1, SP2, J5	5/20	25%
JK1, A2, J2	6/20	30%
JK1, J2, J5	7/20	35%
SP1, J2, J5	5/20	25%
SP2, J2, J5	5/20	25%
A2, J2, J5	5/20	25%

Dari Tabel diatas unsur diatas T artinya item yang saling berhubungan, sedangkan F berarti tidak ada item yang berhubungan. Jumlah frekuensi item set harus lebih besar dari jumlah frekuensi *Itemset* θ

Proses pembentukan C4 atau disebut dengan jumlah *minimum support* = 10%, hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.13 dengan rumus sebagai berikut:

$$Support (A, B) = \frac{\Sigma \text{transaksi mengandung } A, B, C \text{ \& } D}{\Sigma \text{transaksi}} * 100\%$$

Tabel 13. Support 4 Itemset

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U2, JK1, J2, J5	3/20	15%
JK1, SP1, A2, J2	4/20	20%
JK1, SP1, A2, J5	3/20	15%
JK1, SP1, J2, J5	4/20	20%
JK1, SP1, SP2, J2	0/20	0%
JK1, SP1, SP2, J5	0/20	0%
JK1, SP1, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP2, A2, J2	4/20	20%
JK1, SP2, A2, J5	1/20	5%
JK1, SP2, J2, J5	2/20	10%
JK1, A2, J2, J5	4/20	20%

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi dengan hasil pola frekuensi yang ditunjukkan pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil Pola Frekuensi Tertinggi

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
JK1, SP1, J2, J5	5/20	25%

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence atau asosiasi $A \rightarrow B$, dengan minimum confidence 10 %.

Tabel 15. Hasil Pola Frekuensi Tertinggi

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U1 & SP1	5/20	25%
U2 & JK1	7/20	35%
U2 & SP2	5/20	25%
U2 & A2	5/20	25%
U2 & J2	7/20	35%
U2 & J5	7/20	35%
JK1 & SP1	7/20	35%
JK1 & SP2	7/20	35%
JK1 & A2	7/20	35%
JK1 & J2	13/20	65%
JK1 & J5	10/20	50%
SP1 & A2	6/20	30%
SP1 & J2	7/20	35%

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
SP1 & J5	7/20	35%
SP2 & J2	7/20	35%
SP2 & J5	7/20	35%
A2 & J2	8/20	40%
A2 & J5	5/20	25%
U2, JK1, J2	5/20	25%
U2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, A2	5/20	25%
JK1, SP1, J2	6/20	30%
JK1, SP1, J5	5/20	25%
JK1, SP2, J2	6/20	30%
JK1, SP2, J5	5/20	25%
JK1, A2, J2	6/20	30%
JK1, J2, J5	7/20	35%
SP1, J2, J5	5/20	25%
SP2, J2, J5	5/20	25%
A2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, J2, J5	5/20	25%

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk confidence dengan menghitung confidence atau asosiasi $A \rightarrow B$, dengan minimum confidence 25%.

Tabel 16. Hasil Final Asosiasi

<i>Aturan</i>	<i>Confidence</i>	
Jika usia < 24 Tahun maka status pernikahan Belum Menikah	5/10	50%
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis kelamin laki-laki	10/16	63%
Jika usia 25-34 Tahun maka status pernikahan menikah	10/10	100%
Jika usia 25-34 Tahun maka pekerjaannya karyawan swasta	10/10	100%
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis asuransi asuransi jasindo health	10/15	67%
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	10/14	71%
Jika jenis kelamin laki-laki maka status pernikahan Belum Menikah	10/16	63%
Jika jenis kelamin laki-laki maka status pernikahan menikah	10/16	63%
Jika jenis kelamin laki-laki maka pekerjaannya karyawan swasta	10/16	63%
Jika jenis kelamin laki-laki maka jenis asuransi asuransi jasindo health	15/16	94%

Aturan	Confidence	
Jika jenis kelamin laki-laki maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	14/16	88%
Jika status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta	10/10	100%
Jika status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	10/15	67%
Jika status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	10/14	71%
Jika status pernikahan menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	10/15	67%
Jika status pernikahan menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	10/14	71%
Jika pekerjaannya karyawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo health	10/15	67%
Jika pekerjaannya karyawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	10/14	71%
Jika usia 25-34 Tahun, jenis kelamin laki-laki maka Jenis asuransinya auransi health	5/5	100%
Jika usia 25-34 Tahun, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta	5/5	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	6/6	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	6/6	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, pekerjaannya keryawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo health	6/6	100%
Jika jenis kelamin laki-laki, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	7/7	100%
jika status pernikahan Belum Menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
jika status pernikahan menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
Jika pekerjaannya keryawan swasta, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	5/5	100%
jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah, maka jenis asuransi jasimdo health dan jasindo pelangi	5/5	100%

Lift Ratio adalah suatu ukuran (parameter) untuk mengetahui kekuatan aturan asosiasi (*association rule*) yang telah terbentuk dari nilai *support* dan *confidence*. Nilai *lift ratio* biasanya digunakan sebagai penentu apakah aturan asosiasi valid atau tidak valid.

$$\text{Expected Confidence} = \frac{\sum \text{Transaksi Mengandung Konsekuensi}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100\%$$

Tabel 17. Expected Confidence

<i>ID</i>	<i>Count</i>	<i>Support</i>
U1 & SP1	5/20	25%
U2 & JK1	7/20	35%
U2 & SP2	5/20	25%
U2 & A2	5/20	25%
U2 & J2	7/20	35%
U2 & J5	7/20	35%
JK1 & SP1	7/20	35%
JK1 & SP2	7/20	35%
JK1 & A2	7/20	35%
JK1 & J2	13/20	65%
JK1 & J5	10/20	50%
SP1 & A2	6/20	30%
SP1 & J2	7/20	35%
SP1 & J5	7/20	35%
SP2 & J2	7/20	35%
SP2 & J5	7/20	35%
A2 & J2	8/20	40%
A2 & J5	5/20	25%
U2, JK1, J2	5/20	25%
U2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, A2	5/20	25%
JK1, SP1, J2	6/20	30%
JK1, SP1, J5	5/20	25%
JK1, SP2, J2	6/20	30%
JK1, SP2, J5	5/20	25%
JK1, A2, J2	6/20	30%
JK1, J2, J5	7/20	35%
SP1, J2, J5	5/20	25%
SP2, J2, J5	5/20	25%
A2, J2, J5	5/20	25%
JK1, SP1, J2, J5	5/20	25%

$$Lift\ Ratio = \frac{Confidence}{\sum Expected\ Confidence} \times 100\%$$

Contoh Perhitungan Nilai *Lift Ratio* :

A => B

Nilai *Confidence* A & B = 90.90% dan *Expected Confidence* = 30%.

Tabel 18. Tabel Lift Ratio

Aturan	Support	Confidence	Expected confidence	Lift ratio
Jika usia < 24 Tahun maka status pernikahan Belum Menikah	25%	50%	25%	2.00
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis kelamin laki-laki	35%	63%	35%	1.79
Jika usia 25-34 Tahun maka status pernikahan menikah	25%	100%	25%	4.00
Jika usia 25-34 Tahun maka pekerjaannya karyawan swasta	25%	100%	25%	4.00
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis asuransi asuransi jasindo health	35%	67%	35%	1.90
Jika usia 25-34 Tahun maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	35%	71%	35%	2.04
Jika jenis kelamin laki-laki maka status pernikahan Belum Menikah	35%	63%	35%	1.79
Jika jenis kelamin laki-laki maka status pernikahan menikah	35%	63%	35%	1.79
Jika jenis kelamin laki-laki maka pekerjaannya karyawan swasta	35%	63%	35%	1.79
Jika jenis kelamin laki-laki maka jenis asuransi asuransi jasindo health	65%	94%	65%	1.44
Jika jenis kelamin laki-laki maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	50%	88%	50%	1.75
Jika status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta	30%	100%	30%	3.33
Jika status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	35%	67%	35%	1.90
Jika status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	35%	71%	35%	2.04
Jika status pernikahan menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	35%	67%	35%	1.90
Jika status pernikahan menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	35%	71%	35%	2.04
Jika pekerjaannya karyawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo health	40%	67%	40%	1.67
Jika pekerjaannya karyawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	25%	71%	25%	2.86

Aturan	<i>Support</i>	<i>Confidence</i>	<i>Expected confidence</i>	<i>Lift ratio</i>
Jika usia 25-34 Tahun, jenis kelamin laki-laki maka Jenis asuransinya auransi health	25%	100%	25%	4.00
Jika usia 25-34 Tahun, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta	25%	100%	25%	4.00
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	30%	100%	30%	3.33
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health	30%	100%	30%	3.33
Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
Jika jenis kelamin laki-laki, pekerjaannya keryawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo health	30%	100%	30%	3.33
Jika jenis kelamin laki-laki, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	35%	100%	35%	2.86
jika status pernikahan Belum Menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
jika status pernikahan menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
Jika pekerjaannya keryawan swasta, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00
jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah, maka jenis asuransi jasimdo health dan jasindo pelangi	25%	100%	25%	4.00

Setelah dilakukan percobaan kasus diatas dengan minimum *support* = 25%, *confidence* = 100% sehingga didapatkan hasil *rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* yaitu :

- a. Jika usia 25-34 Tahun maka status pernikahan menikah, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- b. Jika usia 25-34 Tahun maka pekerjaannya karyawan swasta, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- c. Jika status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 30%, *confidence* 100%.
- d. Jika usia 25-34 Tahun, jenis kelamin laki-laki maka Jenis asuransinya auransi health, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- e. Jika usia 25-34 Tahun, jenis asuransi jasindo health maka asuransi jasindo Pelangi, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- f. Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka pekerjaannya karyawan swasta, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- g. Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 30%, *confidence* 100%.
- h. Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo Pelangi, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- i. Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo health, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 30%, *confidence* 100%.
- j. Jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah maka jenis asuransi asuransi jasindo Pelangi, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 25%, *confidence* 100%.
- k. Jika jenis kelamin laki-laki, pekerjaannya keryawan swasta maka jenis asuransi asuransi jasindo health, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 30%, *confidence* 100%.
- l. Jika jenis kelamin laki-laki, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasindo Pelangi, maka pemberian nilai berhasil dengan *support* 35%, *confidence* 100%.

- m. jika status pernikahan Belum Menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasimdo Pelangi, maka pemberian nilai berhasil dengan *support 25%*, *confidence 100%*.
- n. jika status pernikahan menikah, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasimdo pelangi maka pemberian nilai berhasil dengan *support 25%*, *confidence 100%*.
- o. Jika pekerjaannya karyawan swasta, jenis asuransi jasimdo health maka asuransi jasimdo pelangi maka pemberian nilai berhasil dengan *support 25%*, *confidence 100%*.
- p. jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah, maka jenis asuransi jasimdo health dan jasimdo pelangi maka pemberian nilai berhasil dengan *support 25%*, *confidence 100%*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Setelah dilakukan percobaan kasus diatas dengan minimum *support = 25%*, *confidence = 100%* sehingga didapatkan hasil *rule* yang memenuhi nilai *support* dan *confidence* yaitu jika jenis kelamin laki-laki, status pernikahan Belum Menikah, maka jenis asuransi jasimdo health dan jasimdo pelangi maka pemberian nilai berhasil dengan *support 25%*, *confidence 100%*.

REFERENSI

- Amna, S, W., Putra, T. A., Wahidin, A. J., Syukrilla, W. A., Wardhani, A. K., Heryana, N., Indriyani, T., & Santoso, L. W. (2023). Data Mining Data mining. In D. Ediana (Ed.), PT Global Eksekutif Teknologi (1st ed., Vol. 1, Issue 1). PT Global Eksekutif Teknologi.
https://www.cambridge.org/core/product/identifier/CBO9781139058452A007/type/book_part
- Aziz Muslim, M., Prasetyo, B., Harum M, E. L., Juli H, A., Mirqotussa'adah, Hardiyanti R, S., & Nurzannahputra, A. (2019). Data Mining Algoritma C4.5. In E. Listiana & N. Cahyani (Eds.), ILKOM UNNES (1st ed., Vol. 1, Issue 1). ILKOM UNNES.
- Haerani, E., Budianita, E., Nazir, A., & Mahesa, W. (2023). Penerapan K-Means Clustering Pada Data Obat/Alkes di Apotik RSUD Selasih. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI), 1(1), 220–229.
- Herlin Lutfiannisa, A., Maimunah, & Sukmasetya, P. (2024). Clustering Data Pasien Berdasarkan Usia di Puskesmas Menerapkan Metode K-Means. Journal of Information System Research, 5(2), 639–647.
<https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4755>
- Kemensos RI. (2020). Perilaku hidup bersih dan sehat (phbs) penguatan kapabilitas anak dan keluarga. In Kementrian Sosial Republik Indonesia. Kementrian Sosial Republik Indonesia.

- Matahari, R., Utami, F. P., & Sugiharti, S. (2013). Keluarga Berencana dan Alat Kontrasepsi. In 1 (Ed.), *Keluarga Berencana dan Alat Kontrasepsi* (1st ed.). CV. Pustaka Ilmu Group. https://doi.org/10.1300/J153v04n01_13
- Maulia, S., Serasi Ginting, B., & Anton, S. (2021). Implementasi Data Mining Pengelompokan Jenis Penyakit Pasien Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : Puskesmas Sambirejo). *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(1), 71–80. <https://doi.org/10.59697/jik.v5i1.304>
- Munazilin, A., & Santoso, F. (2021). *logika dan algoritma pemrograman* (Khumaidi (ed.); 1st ed.). CV. AA. Rizky.
- Pane, P. P., Ramadhan Nasution, Y., & Furqan, M. (2024). Implementasi Data Mining dengan K-Means Clustering untuk Memprediksi Pengadaan Obat. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 5(2), 286–296. <https://doi.org/10.47065/josyc.v5i2.4920>
- Relita Buaton, Zarlis, M., Efendi, S., & Yasin, V. (2019). *Data Mining Time Series* (Vol. 1, pp. XIV–235). WADE GROUP.
- Sariani, D. S. R. S. I. G. (2022). Pengelompokan Data Pengguna Narkoba Yang Melakukan Program Rehabilitasi Rawat Jalan Menggunakan Metode Clustering. *Informasi Dan Informatika*, 11, 8–13.
- Sianturi, R. N., Sihombing, M., & ... (2023). Data Mining Grouping the Feasibility of Applying for Credit To Customers Using the K-Means Algorithm Method on Cv. Motorbike *... of Mathematics and ...*, 2(2), 49–60. <http://journal.binainternusa.org/index.php/matech/article/view/145%0Ahttp://journal.binainternusa.org/index.php/matech/article/download/145/106>
- Yulia, N., Saragih, R., & Ambarita, I. (2021). Data Mining Pengelompokan Anak Stunting Berdasarkan Usia , Penyebab dan Pekerjaan Orang Tua Dengan Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat). *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)Prosiding SENATIKA 2021*, 2(1), 12. <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/SENATIKA/article/view/1174/661>