**Penerapan Metode *Association Rule-Mining* untuk Menganalisis**

**Pola Belanja Konsumen Swalayan MOY Frozen Food**

**Eka Putri Oktavia1), Mediliadita Dwi Dimastia 2), Yoseph Friden Bani Wodju3), Febrian Farda Hasdikiyah4).**

1)Prodi Sains Data Fakultas Informatika, Telkom University Surabaya, Kediri, Indonesia

2)Prodi Sains Data Fakultas Informatika, Telkom University Surabaya, Sidoarjo, Indonesia

3)Prodi Sains Data Fakultas Informatika, Telkom University Surabaya, Flores, Indonesia

4)Prodi Sains Data Fakultas Informatika, Telkom University Surabaya, Banyuwangi, Indonesia [1\*ekaptroktavia@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:1*ekaptroktavia@student.telkomuniversity.ac.id), 2[mediliadita@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:mediliadita@student.telkomuniversity.ac.id), [3fridenwod@student.telkomuniversity.ac.id,](mailto:3fridenwod@student.telkomuniversity.ac.id)4febrianfh@student.telkomuniversity.ac.id,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A R T I C L E I N F O |  | A B S T R A C T |
| Article history:  Received 7 Mei 2024  Revised 21 Mei 2024  Accepted 31 Juni 2024  Available online 20 Juni 2024 | Swalayan MOY Frozen Food merupakan salah satu usaha ritel yang berada di Kabupaten Kediri dengan produk utama makanan khususnya *frozen food*, minuman, dan sembako. Dalam beberapa tahun terakhir, bisnis ritel menghadapi berbagai tantangan, seperti perubahan perilaku konsumen, kemajuan teknologi, dan persaingan yang semakin intens. Pada penelitian ini akan dibahas permasalahan tentang cara untuk mengetahui produk-produk yang akan dibeli secara bersamaan dan menentukan rekomendasi barang yang sesuai untuk dibeli oleh konsumen. Dalam mewujudkan tujuan tersebut aturan asosiasi digunakan untuk menemukan korelasi dan kejadian bersama antar kumpulan data akan memudahkan dalam menemukan korelasi dan kejadian bersama dalam sekali transaksi penjualan. Berdasarkan hasil penelitian, menggunakan algoritma Apriori dengan parameter minimum *support* 0,01 dan *confidence* 0,5 pada *tools* Python menghasilkan *association rules*. Dengan diketahuinya *association rules* tersebut maka dapat diterapkan berbagai strategi penjualan sehingga dapat meningkatkan penjualan produk di swalayan MOY Frozen food. |
| Keywords:  Asosiasi,  Bisnis Ritel,  Data Mining,  Algoritma Apriory |
| *This is an open access article under the* [*CC BY-SA*](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) *license.*  A black and white sign with a person in a circle  Description automatically generated | | |

1. **Pendahuluan**

Pengambilan keputusan dengan cepat dan akurat untuk menentukan strategi bisnis adalah satu dari banyak hal yang berpengaruh dan harus diperhatikan oleh pelaku bisnis atau usaha. Dengan adanya pertumbuhan serta persaingan bisnis dalam perdagangan dunia melalui ekonomi pasar bebas dan kemajuan teknologi informasi membawa perusahaan pada tingkat persaingan yang semakin ketat dan terbuka dalam mencukupi tuntutan pelanggan yang semakin tinggi pula[1]. Hal – hal inilah yang menjadi alasan pengambilan keputusan pada bisnis perlu dilakukan berdasarkan data[2], tidak hanya intuisi. Data yang dipakai adalah data yang berasal dari pengumpulan setiap transaksi berlangsung.

Banyak cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi pasar pada bisnis ritel, salah satu adalah dengan mengamati data transaksi penjualan. Dalam satu hari, satu minggu, satu bulan, atau satu tahun ada banyak data transaksi yang tersimpan di *database* perusahaan tersebut[3]. Pada era digital, persaingan bisnis ritel semakin intens sehingga diperlukan strategi pemasaran baru untuk menarik minat konsumen[4]. Pengaruh *digital marketing* sangat memengaruhi kemajuan bisnis ritel sehingga suatu perusahaan atau toko ritel harus bisa mengikuti perkembangan teknologi bisnis yang akan menjadi kunci kesuksesan dalam usaha[5]. Oleh karena itu, jumlah data yang tersimpan dalam basis data pada data digital penjualan produk akan semakin bertambah dan menjadi data besar (*big data*) yang akan menjadi dasar munculnya *Data Mining.*

*Data Mining* pada bidang ekonomi terutama pada bisnis ritel akan membantu dalam menyelesaikan permasalah bisnis, seperti menentukan pola perilaku transaksi pelanggan. Dengan mengetahui pola tersebut suatu bisnis ritel akan mudah dalam membuat keputusan bisnis terhadap strategi pemasaran kepada para konsumen. Salah satu kebiasaan atau perilaku pelanggan yang dapat diketahui dan dianalisis adalah dengan melihat produk yang kerap dibeli bersamaan. Untuk mengetahui produk mana yang dibeli dalam waktu bersamaan, Anda dapat menggunakan teknik data mining untuk menemukan aturan asosiasi, yaitu aturan asosiasi antar kombinasi item. Proses asosiasi ini menggunakan algoritma apriori. Algoritma apriori adalah jenis algoritma dasar yang dikemukakan oleh Agrawal dan Srikant 1994 [6] untuk menentukan *frequent itemsets* untuk aturan asosiasi *Boolean* [7].

Pada penelitian sebelumnya yaitu [8], dengan judul “Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Mining Penjualan di Alfamart Berastagi” dihasilkan pembentukan aturan asosiasi sebanyak 75 aturan dari minimum support 50% dan confidence 0,9 , sedangkan pada penelitian kedua [3] yang berjudul “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan Bisnis Ritel” menghasilkan 3 aturan asosiasi dengan minimum support 0,6 dan confidence 0,8. Kedua penelitian tersebut meneliti suatu perusahaan ritel, penelitian [8] menggunakan software RapidMiner sedangkan penelitian [3] diuji menggunakan tools Orange. Sedangkan pada penelitian yang penulis paparkan tentang penelitian terhadap bisnis ritel skala menengah dan pengujian menggunakan software python.

Kegiatan bisnis di Indonesia sebagian besar dilakukan oleh masyarakat melalui Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)[9]. Dimana ini artinya UMKM juga memegang peran penting untuk perekonomian Indonesia [10] sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan strategi agar tidak tertinggal dengan usaha – usaha besar yang lain. Swalayan MOY Frozen Food merupakan salah satu UMKM yang bergerak di bidang ritel dengan produk utama makanan khususnya *frozen food*, minuman, dan sembako. Swalayan ini setiap hari harus dapat mencukupi kebutuhan pembelinya dan didorong untuk dapat memutuskan strategi penjualan yang tepat. Dalam mewujudkanya, perusahaan memerlukan informasi yang cukup untuk dapat dilakukan analisis lanjutan. Misalnya dengan data dari proses transaksi penjualan yang telah terekam dalam *database*, sehingga perusahaan dapat mengetahui kebiasaan atau perilaku konsumen serta menerapkan strategi agar dapat mencapai tujuan bisnis yang diinginkan.

1. **Metode**

Penelitian pada kasus penerapan metode *association rule-mining* untuk menganalisis pola pembelian konsumen swalayan MOY frozen food ini menggunakan algoritma apriori dengan beberapa tahapan sebagai berikut :

A diagram of data processing

Description automatically generated

**Gambar 1**. Alur Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini didapatkan dari data transaksi toko swalayan MOY Frozen Food di Kabupaten Kediri, Jawa Timur pada rentang tanggal 1 Maret 2024 – 13 Maret 2024. Jumlah data yang diolah adalah sebanyak 2544 baris dengan variabel nomor transaksi, tanggal transaksi, hari transaksi, waktu transaksi, jenis pelanggan, kode item, nama item, jumlah item, dan kategori item.

1. Studi Pustaka

Pada tahap ini mencari dan mengumpulkan berbagai sumber pustaka yang relevan seperti artikel, jurnal, buku, dan referensi lain yang berkaitan dengan penelitian**,** khususnya metode asosiasi dengan algoritma apriori.

1. Implementasi Algoritma Apriori

Implementasi algoritma apriori menggunakan *tools* Python. Pada tahap pengolahan data terbagi menjadi dua tahapan yakni *data pre-processing* dan *data mining*. Preprocessing data merupakan proses penting dalam analisis data mining, yang bertujuan untuk membersihkan [11], memformat ulang, dan menyiapkan data untuk proses analisis, sehingga lebih mudah dan akurat. Di sisi lain terdapat proses data mining, proses bertujuan untuk mengekstraksi sejumlah besar data atau informasi yang sebelumnya tidak diketahui dari database agar dapat dipahami, berguna, dan berguna untuk membuat keputusan bisnis yang sangat penting[11]. Beberapa istilah yang digunakan pada implementasi algoritma apriori antara lain:

* + - 1. *Support*

*Support* (nilai penunjang) adalah persentase kombinasi item tersebut dalam *database* [12].Nilai *support* sebuah item diperoleh berdasarkan rumus dibawah ini[13] :

|  |  |
| --- | --- |
| =..............................................(1) |  |

Sedangkan nilai *support* dari n item diperoleh berdasarkan rumus seperti berikut[13]:

|  |  |
| --- | --- |
| ……………....(2) |  |

* + - 1. *Minimum support*

*Minimum support* adalah suatu proses untuk menemukan semua aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *support* [14].Ini dinyatakan sebagai persentase atau proporsi dari total jumlah transaksi. Jika itemset memiliki support (frekuensi kemunculan) yang sama atau lebih tinggi dari minimum support yang ditetapkan, maka itemset tersebut dianggap sebagai *frequent itemset.* Minimum support membantu dalam menyaring itemset yang jarang muncul, sehingga algoritma hanya memproses itemset yang signifikan dan relevan.

* + - 1. *Support count*

Support count adalah jumlah grup produk yang ditampilkan secara bersamaan pada data transaksi di keranjang belanja[15]. Ini merupakan metrik dasar dalam algoritma Apriori untuk menentukan seberapa sering suatu kombinasi item muncul bersama dalam keseluruhan transaksi. Misalnya, jika itemset {Roti, Susu} muncul dalam tiga dari lima transaksi, maka support count-nya adalah 3. Support count digunakan untuk menghitung nilai support, yang kemudian membantu dalam mengidentifikasi frequent itemset yang memenuhi *threshold* tertentu.

* + - 1. *Confidence*

*Confidence* adalah nilai kepastian yang menggambarkan kekuatan relasi antar item pada algoritma Apriori[16]. Nilai *confidence* yang tinggi menunjukkan bahwa ketika item A muncul, item B juga cenderung muncul, sehingga memberikan keandalan aturan asosiasi tersebut.Nilai *confidence* diperoleh berdasarkan rumus dibawah ini[17] :

* + - 1. *Minimum confidence*

*Minimum confidence* adalah nilai yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence*[18]*.* Nilai inimengukur seberapa sering item Y muncul dalam transaksi yang mengandung item X. Jika confidence dari aturan X → Y lebih besar atau sama dengan minimum confidence yang ditentukan, maka aturan tersebut dianggap kuat dan signifikan. Misalnya, jika minimum confidence ditetapkan sebesar 70%, aturan X → Y akan dipertimbangkan hanya jika setidaknya 70% dari transaksi yang mengandung X juga mengandung Y.

* + - 1. *Itemset*

*Itemset* adalah himpunan item - item yang berada di dalam himpunan yang diolah oleh sistem [17]. Dalam konteks data mining dan analisis asosiasi, itemset digunakan untuk menemukan pola atau hubungan antara item yang sering muncul bersama dalam dataset transaksi. Itemset bisa berupa item tunggal atau kombinasi dari beberapa item.

* + - 1. *Frequent item set*

*Frequent item set* merupakan kumpulan item yang memiliki dukungan minimum. Dalam konteks algoritma Apriori, frequent item set digunakan untuk mengidentifikasi pola atau hubungan antara item yang sering muncul bersama dalam transaksi. Misalnya, jika {Roti, Susu} sering muncul bersama dalam banyak transaksi, maka {Roti, Susu} adalah frequent item set. Penemuan frequent item set membantu dalam berbagai aplikasi seperti rekomendasi produk, analisis keranjang belanja, dan optimasi penempatan produk di toko ritel.

* + - 1. *Lift Ratio*

*Lift Ratio* adalah salah satu ukuran (parameter) untuk melihat kekuatan aturan asosiasi (*association rule*) yang telah terbentuk dari nilai *support* dan *confi*dence[12]. Rasio peningkatan menunjukkan kemungkinan bahwa ketika item pertama dibeli, item kedua juga akan dibeli, dengan mempertimbangkan besarnya dukungan. Jika Lift of {X → Y} = 1, berarti tidak ada hubungan. Nilai lift >1 artinya item Y kemungkinan besar akan dibeli jika item X dibeli, sedangkan nilai <1 artinya item Y kemungkinan tidak akan dibeli jika item X dibeli. Nilai *lift ratio* diperoleh berdasarkan rumus dibawah ini [17]:

dengan:

N = jumlah transaksi database.

Nc= jumlah transaksi item yang menjadi *consequent.*

* + - 1. *Threshold*

*Threshold* pada algoritma Apriori digunakan untuk menentukan batas minimum *support* dan minimum *confidence* yang harus dipenuhi oleh itemset dan aturan asosiasi [14] . Nilai threshold ini memungkinkan peneliti untuk menentukan tingkat kepentingan dan kekuatan asosiasi yang dihasilkan oleh algoritma. Dengan demikian, peneliti dapat memfilter hasil yang tidak relevan dan fokus pada asosiasi yang paling signifikan dan berharga.

1. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir dari penelitian ini adalah menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh guna memberikan saran dan *feedback* yang membangun kepada pihak swalayan MOY Frozen Food dan penelitian berikutnya.

1. **Hasil dan Pembahasan**

Algoritma apriori dapat diterapkan pada data transaksi penjualan produk swalayan MOY dengan akumulasi transaksi penjualan produk diperoleh dari penjualan harian sebanyak 12 hari melalui tahapan diantaranya, yaitu

* 1. ***Data Pre-processing***

Data yang akan dipakai pada penelitian ini merupakan data transaksi yang sudah tersusun pada Ms. Excel. Data yang sudah dimasukkan kemudian di *pre-processing* sebelum lanjut ke tahap *data mining* dengan mengoreksi kesalahan penulisan, menyamakan format penulisan pada kolom nama item, dan mengategorikan nama item menjadi kelompok item yang lebih *general* atau umum.

* 1. ***Data Mining***
     1. **Membangun *Frequent Item’s Result***

Pada tahap ini peneliti membuat variabel dimana terdiri dari beberapa item yang sering dibeli. Variabel tersebut dianalisis berdasarkan tabel transaksi di software python dengan perintah *apriori*  *minimum support* 0,01 atau 1%menghasilkan itemsets dan masing-masing nilai support pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pola Transaksi yang sering dilakukan pelanggan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **Itemsets** | **Support** |
| 1. | Frozenset({‘meses coklat 250gr’}) | 0,01025641 |
| 2. | Frozenset({‘saos tomat ria rasa’}) | 0,01025641 |
| 3. | Frozenset({‘daging olahan’}) | 0,01025641 |
| 4. | Frozenset({‘es krim’, ‘susu’}) | 0,01025641 |
| 5. | Frozenset({‘jelly’, ‘snack’}) | 0,01025641 |
| 6. | Frozenset({‘susu’, ‘permen’}) | 0,01025641 |
| 7. | Frozenset({‘roti frozen’,’selai’}) | 0,01025641 |
| 8. | Frozenset({‘aroma ultra all item’}) | 0,011282051 |
| 9. | Frozenset({‘bon cabe all item’}) | 0,011282051 |
| 10. | Frozenset({‘brownies’,’snack’}) | 0,011282051 |
| 11. | Frozenset({‘susu’, ‘daging olahan’, ‘snack’}) | 0,011282051 |
| 12. | Frozenset({‘roti frozen’, ‘snack’}) | 0,011282051 |
| 13. | Frozenset({‘susu’, ‘daging olahan’, ‘snack’}) | 0,011282051 |
| 14. | Frozenset({‘es pensil yogurt’}) | 0,011282051 |
| 15. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘kentang frozen}) | 0,011282051 |
| 16. | Frozenset({‘donat’,’snack’}) | 0,011282051 |
| 17. | Frozenset({‘roti panggang’}) | 0,013333333 |
| 18. | Frozenset({‘donat’, ‘daging olahan’}) | 0,013333333 |
| 19. | Frozenset({‘minuman rasa’, ‘daging olahan’}) | 0,013333333 |
| 20. | Frozenset({‘daaging olahan’,’saus tomat’}) | 0,013333333 |
| 21. | Frozenset({‘es lilin’}) | 0,014358974 |
| 22. | Frozenset({‘gula’}) | 0,014358974 |
| 23. | Frozenset({’saus tomat’}) | 0,014358974 |
| 24. | Frozenset({‘jelly’, ‘daging olahan’}) | 0,014358974 |
| 25. | Frozenset({‘daging olahan’,’snack’, ‘permen’}) | 0,014358974 |
| 26. | Frozenset({‘baso aci’}) | 0,015384615 |
| 27. | Frozenset({‘es tube 10 kg’}) | 0,015384615 |
| 28. | Frozenset({‘yogurt’}) | 0,016410256 |
| 29. | Frozenset({‘saaus sambal’,’daging olahan’, ‘snack’}) | 0,016410256 |
| 30. | Frozenset({‘kentang frozen’}) | 0,01743897 |
| 31. | Frozenset({‘mie instan’}) | 0,01743897 |
| 32. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘mayones’}) | 0,01743897 |
| 33. | Frozenset({‘kulit dimsum’}) | 0,018461538 |
| 34. | Frozenset({‘masker’}) | 0,018461538 |
| 35. | Frozenset({‘selai’}) | 0,018461538 |
| 36. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘brownies’}) | 0,018461538 |
| 37. | Frozenset({‘susu’, ‘snack’}) | 0,018461538 |
| 38. | Frozenset({‘kopi’}) | 0,019487179 |
| 39. | Frozenset({‘kulit pangsit’}) | 0,01948719 |
| 40. | Frozenset({‘saus sambal ‘, ‘snack’}) | 0,01948719 |
| 41. | Frozenset({‘mayones’}) | 0,020512821 |
| 42. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘kulit lumpia’}) | 0,020512821 |
| 43. | Frozenset({‘rokok’}) | 0,025138462 |
| 44. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘cireng’}) | 0,025641026 |
| 45. | Frozenset({‘jelly’}) | 0,026666667 |
| 46. | Frozenset({‘minyak’}) | 0,026666667 |
| 47. | Frozenset({‘es krim’, ‘snak’}) | 0,026666667 |
| 48. | Frozenset({‘cireng’}) | 0,02974359 |
| 49. | Frozenset({‘minuman rasa’}) | 0,030769231 |
| 50. | Frozenset({‘snack’, ‘permen’}) | 0,030769231 |
| 51. | Frozenset({‘brownies’}) | 0,032820513 |
| 52. | Frozenset({‘daging olahan’}) | 0,032820513 |
| 53. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘roti frozen’}) | 0,034871795 |
| 54. | Frozenset({‘donat’}) | 0,037948718 |
| 55. | Frozenset({‘es krim’, ‘daging olahan’}) | 0,041425641 |
| 56. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘susu’}) | 0,041025641 |
| 57. | Frozenset({‘air mineral’}) | 0,066666667 |
| 58. | Frozenset({‘susu’}) | 0,068717949 |
| 59. | Frozenset({‘saus sambal’, ‘daging olahan’}) | 0,070769231 |
| 60. | Frozenset({‘permen’}) | 0,071794872 |
| 61. | Frozenset({‘daging olahan’, ‘snack’}) | 0,071194872 |
| 62. | Frozenset({‘roti frozen’}) | 0,074871795 |
| 63. | Frozenset({‘es krim’}) | 0,088205128 |
| 64. | Frozenset({‘saus sambal’}) | 0,088205128 |
| 65. | Frozenset({‘kulit lumpia’}) | 0,089230769 |
| 66. | Frozenset({‘snack’}) | 0,173333333 |
| 67. | Frozenset({‘daging olahan’}) | 0,497435897 |

Nilai *support* mengacu pada persentase popularitas rata-rata produk atau item dalam kumpulan data. Dengan minimum nilai *support* 0,01 atau 1% seorang pembeli (konsumen) yang membeli suatu barang dan barang yang lain atau hanya membeli satu barang saja dengan nilai support tertentu. Misal, pada baris pertama tabel 1, konsumen yang membeli meses coklat 250 gr akan hanya membeli item tersebut dimana 1,02% dalam suatu transaksi di *database* memuat item meses coklat 250gr saja.

* + 1. **Aturan Asosiasi**

Penentuan *support* dan *confidence* pada penelitian ini dilakukan dengan nilai *minimum threshold* dari *metric* *lift ratio* adalah 1. Kemudian dilakukan *filter* untuk nilai *lift ratio* minimal adalah 1,5 dan tingkat *confidence minimal* 0,5 atau 50%, yang menghasilkan enam *association rules* dengan rincianpada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil *Association* *Rules*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Antecedents** | **Consequents** | **Antecedent support** | **Consequents support** | **Support** |
| 1. | frozenset({‘saus tomat’}) | frozenset({‘daging olahan’}) | 0.014359 | 0.497436 | 0.013333 |
| 2. | frozenset({‘cireng’}) | frozenset({‘daging olahan’}) | 0.029744 | 0.497436 | 0.025641 |
| 3. | frozenset({‘mayonais’}) | frozenset({‘daging olahan’}) | 0.020513 | 0.497436 | 0.017436 |
| 4. | frozenset({‘snack, saus sambal’}) | frozenset({‘daging olahan’}) | 0.019487 | 0.497436 | 0.016410 |
| 5. | frozenset({‘saus sambal’}) | frozenset({‘daging olahan’}) | 0.088205 | 0.497436 | 0.070769 |
| 6. | frozenset({‘selai’}) | frozenset({‘roti frozen’}) | 0.018462 | 0.074872 | 0.010256 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Confidence** | **Lift** | **Leverage** | **Conviction** | **Zhangs\_metric** |
| 1. | 0.928571 | 1.866716 | 0.006191 | 7.035897 | 0.471064 |
| 2. | 0.862069 | 1.733025 | 0.010845 | 3.643590 | 0.435941 |
| 3. | 0.850000 | 1.708763 | 0.007232 | 3.350427 | 0.423468 |
| 4. | 0.842105 | 1.692892 | 0.006717 | 3.182906 | 0.417429 |
| 5. | 0.802326 | 1.612923 | 0.026893 | 2.542383 | 0.416769 |
| 6. | 0.555556 | 7.420091 | 0.008874 | 2.081538 | 0.881505 |

A graph with blue and white bars

Description automatically generated with medium confidence

**Gambar 1.** Visualisasi Hasil Asosiasi

Pada tabel 2 terlihat bahwa produk – produk yang dibeli secara bersamaan oleh pembeli (konsumen) di swalayan MOY Frozen food terhadap aturan asosiasi pada data transaksi dengan *minimum support* 0,01 atau 1%, *minimum threshold* adalah 1, nilai *lift* lebih besar dari 1,5 serta tingkat *confidence minimum* yang diperhitungkan sebesar 0,5 atau 50% diantaranya adalah :

* Saus tomat dengan daging olahan

Jika ada pelanggan yang membeli saus tomat, pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli daging olahan. Hal ini kemungkinan terjadi karena kebanyakan daging olahan akan dikonsumsi bersama saus tomat.

* Cireng dengan daging olahan

Jika ada pelanggan yang membeli cireng, pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli daging olahan. Hal ini kemungkinan terjadi karena cireng dan daging olahan dapat sama – sama dikonsumsi sebagai makanan ringan.

* Mayonais dengan daging olahan

Jika ada pelanggan yang membeli mayonais, pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli daging olahan. Hal ini kemungkinan terjadi karena kebanyakan daging olahan akan dikonsumsi bersama mayonais.

* Saus sambal dan snack dan daging olahan

Jika ada pelanggan yang membeli saus sambal, pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli daging olahan, juga snack. Hal ini kemungkinan terjadi karena kebanyakan daging olahan akan dikonsumsi bersama saus sambal dan disandingkan dengan snack.

* Saus sambal dengan daging olahan

Jika ada pelanggan yang membeli saus sambal, pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli daging olahan. Hal ini kemungkinan terjadi karena kebanyakan daging olahan akan dikonsumsi bersama saus sambal.

* Selai dengan roti *frozen*

Jika ada pelanggan yang membeli selai pelanggan tersebut juga berpotensi akan membeli roti *frozen*. Hal ini kemungkinan terjadi karena kebanyakan roti *frozen* akan dikonsumsi bersama selai.

1. **Kesimpulan dan Saran**
2. **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

* + - 1. Metode *association rule-mining* dengan algoritma apriori dapat digunakan untuk membantu swalayan mengetahui pola belanja konsumen.
      2. Hasil dari analisis algoritma apriori dengan menggunakan data sebanyak 2544 menghasilkan *association rules* yaitu:
         1. Ketika pelanggan membeli saus tomat, mereka membeli daging olahan dengan tingkat kepercayaan 92% terhadap produk yang akan mereka beli pada saat yang sama.
         2. Ketika pelanggan membeli cireng, mereka membeli daging olahan yang diawetkan dengan tingkat kualitas produk yang dapat diandalkan. Produk dibeli pada saat yang bersamaan meningkat sebesar 86%.
         3. Saat pelanggan membeli mayones, mereka akan membeli daging olahan dengan tingkat kepercayaan 85% tentang produk mana yang akan dibeli pada saat yang sama.
         4. Saat pelanggan membeli saus sambal, mereka akan membeli makanan ringan dan daging olahan dengan tingkat kepercayaan produk sebesar 84% untuk membeli bersama.
         5. Ketika pelanggan membeli saus sambal, mereka membeli daging olahan dengan tingkat kepercayaan produk akan membeli sekaligus adalah 80%.
         6. Saat pelanggan membeli selai, mereka akan membeli roti *frozen* dengan tingkat kepercayaan 55% terhadap produk yang akan mereka beli pada waktu yang bersamaan.

1. **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut:

Swalayan MOY

Setelah diketahui pola belanja konsumen maka swalayan MOY dapat menyediakan stok barang lebih banyak untuk item seperti saus tomat, saus sambal, mayonais, snack, selai, roti *frozen*, cireng, dan daging olahan. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi kekosongan barang. Sebaliknya, swalayan MOY harus mengurangi stok pada barang yang lain untuk mengurangi penumpukan barang.

Swalayan MOY dapat menerapkan strategi penjualan seperti memberi diskon atau promosi terhadap paket barang yang kemungkinan akan dibeli secara bersamaan dan menawarkan produk tambahan.

Penelitian Selanjutnya

Saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan data yang lebih banyak dan dapat menggunakan algoritma apriori dengan *minimum support* yang lebih besar. Penelitian selanjutnya juga diharapkan dapat menggunakan algoritma lain pada *association rule-mining* dan membandingkannya sehingga diketahui algoritma mana yang lebih akurat.

**Ucapan Terimakasih**

Penulis sangat berterima kasih kepada swalayan MOY yang telah bersedia menjadi objek penelitian, Amalia Nur Alifah, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing sekaligus pengampu mata kuliah *business intelligence* yang membantu dalam penelitian dan penulisan artikel, pihak Telkom University Surabaya sebagai universitas yang mendukung penulisan artikel penelitian, serta semua pihak lainnya yang membantu.

**Referensi**

[1] D. Listriani, A. H. Setyaningrum, and F. Eka, “Penerapan Metode Asosiasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi Analisa Pola Belanja Konsumen (Studi Kasus Toko Buku Gramedia Bintaro),” *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, 2016.

[2] Irma T, “PENERAPAN DATA MINING DALAM DUNIA BISNIS MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING,” 2019.

[3] R. Takdirillah, “Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Penjualan Bisnis Ritel,” *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, vol. 4, no. 1, pp. 37–46, 2020.

[4] V. G. Shabrina, “Pengaruh Revolusi Digital terhadap Pemasaran dan Perilaku Konsumen,” *Jurnal Pewarta Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 131–141, 2019, doi: 10.25008/jpi.v1i2.16.

[5] W. Ardani, “Pengaruh Digital Marketing Terhadap Perilaku Konsumen,” *Jurnal Tadbir Peradaban*, vol. 2, no. 1, pp. 40–47, 2022.

[6] R. Srikant, Q. Vu, and R. Agrawal, “Mining association rules with item constraints.,” in *Kdd*, 1997, pp. 67–73.

[7] M. Badrul, “Algoritma asosiasi dengan algoritma apriori untuk analisa data penjualan,” *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 12, no. 2, pp. 121–129, 2016.

[8] L. Citra Dewi, E. Irawan, and R. K. Sormin, “Penerapan Algoritma Apriori Terhadap Data Mining Penjualan Di Alfamart Berastagi,” 2022. [Online]. Available: https://ejurnal.pdsi.or.id/index.php/fatimah/index

[9] S. Dewi, “SOSIALISASI DIGITALISASI DAN INOVASI USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH (UMKM) KERUPUK RAJUNGAN ‘SARI MINA’ DI DESA SUKAJAYA KECAMATAN CILAMAYA KULON,” *PROSIDING KONFERENSI NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN UNIVERSITAS BUANA PERJUANGAN KARAWANG*, vol. 3, no. 1, pp. 1261–1272, 2023.

[10] S. Al Farisi and M. I. Fasa, “Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat,” *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, vol. 9, no. 1, pp. 73–84, 2022.

[11] C. Zai, “Implementasi Data Mining Sebagai Pengolahan Data,” *Jurnal Portal Data*, vol. 2, no. 3, 2022.

[12] A. N. Rahmi and Y. A. Mikola, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Pada Customer (Studi Kasus: Toko Bakoel Sembako),” *Information System Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 14–19, 2021.

[13] N. N. Merliani, N. I. Khoerida, N. T. Widiawati, L. A. Triana, and P. Subarkah, “Penerapan Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Untuk Rekomendasi Menu Makanan Dan Minuman,” *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 1, pp. 9–16, 2022.

[14] A. W. O. Gama, I. Putra, and I. P. A. Bayupati, “Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 21–26, 2016.

[15] R. Wahyusari, “Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan (Studi Kasus: Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Cepu),” *SIMETRIS*, vol. 16, no. 1, pp. 17–23, 2022.

[16] F. Hanna, Al-Zawaidah, Y. Hasan, Jbara, A.-A. Marwan, and Abu-Zanona, “An Improved Algorithm for Mining Association Rules in Large Databases,” [Online]. Available: https://api.semanticscholar.org/CorpusID:16756061

[17] M. Fauzy and I. Asror, “Penerapan metode association rule menggunakan algoritma apriori pada simulasi prediksi hujan wilayah kota bandung,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan (JITTER)*, vol. 2, no. 3, 2016.

[18] S.-H. Bae and K.-J. Yoon, “Confidence-based data association and discriminative deep appearance learning for robust online multi-object tracking,” *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell*, vol. 40, no. 3, pp. 595–610, 2017.