

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK PENINGKATAN PENJUALAN PRODUK MAKANAN KEMASAN SEHAT MELALUI STRATEGI *MIXED BUNDLING*

Y. A. Iskandar, F. E. Zulvia, dan A. I. Nissya

Program Studi Teknik Logistik, Universitas Pertamina, Jakarta, Jl. Teuku Nyak Arief, Simprug, Kebayoran Lama, 12220

E-mail: feranieva.z@universitaspertamina.ac.id

ABSTRAK

Pada tahun 2021, salah satu produsen makanan kemasan sehat di Jawa Timur, mengalami penurunan penjualan pada saluran *e-commerce*-nya. Diperlukan penerapan strategi bisnis baru selain yang sudah dicoba terapkan sebelumnya dan diketahui belum memberikan hasil yang signifikan. Implementasi salah satu prinsip *customer relationship management* yaitu strategi *mixed bundling* diperkirakan dapat menjadi cara yang ampuh untuk mengatasi masalah yang dihadapi perusahaan. *Mixed bundling* melibatkan penawaran sejumlah produk sebagai bagian dari bundel sehingga memberi pelanggan pilihan untuk membeli produk dalam jumlah lebih besar namun dengan harga diskon. Untuk itu, perlu diketahui pola asosiasi antar item produk yang dibeli konsumen yang dapat menjadi dasar pembuatan rekomendasi pilihan bundel produk campuran. Data yang digunakan mencakup penjualan produk melalui *e-commerce* perusahaan dari April hingga Oktober 2021, sebanyak 5.673 transaksi. Metode yang digunakan adalah *data mining association rule* spesifiknya algoritma apriori. Menggunakan *minimum support* sebesar 0,15 dan *minimum confidence* sebesar 0,5, didapatkan hasil tervalidasi dimana ada 5 *rules* untuk *family product* dan 5 *rules* untuk item produk. Dari eksperimen diketahui bahwa produk Pasta sering dibeli bersamaan dengan produk *Flour*, produk *Cookies* dan *Pasta* sering dibeli bersamaan dengan produk *Flour*, produk *Noodle* sering dibeli bersamaan dengan produk *Flour*, produk *Cookies* dan *Noodle* sering dibeli bersamaan dengan produk *Flour*, serta produk *Noodle* dan *Pasta* sering dibeli bersamaan dengan produk *Flour*. Selanjutnya, dilakukan penyusunan rekomendasi strategi penjualan, terdapat 4 produk *mixed bundling* yang dapat menjadi alternatif dalam strategi pemasaran perusahaan untuk meningkatkan penjualan, yaitu produk CBT01 dan CBM01, MBL01 dan MBT01, CPB01 dan CBM01, serta CPB01 dan CBT01.

Kata kunci: *Penjualan, Customer Relationship Management, Data Mining, Association Rule, dan Algoritma Apriori*

ABSTRACT

In 2021, one of the producers of healthy packaged food in East Java experienced a decline in sales on its e-commerce channel. It is necessary to implement a new business strategy in addition to those that have been tried before and are known to have not produced significant results. The implementation of one of the principles of customer relationship management, namely the mixed bundling strategy, is estimated to be an effective way to overcome the problems faced by the company. Mixed bundling involves offering a number of products as part of a bundle, giving customers the option to buy products in larger quantities but at a discount. For this reason, it is necessary to know the association pattern between product items purchased by consumers which can be the basis for making recommendations for choosing mixed product bundles. The data used includes product sales through the company's e-commerce from April to October 2021, totaling 5,673 transactions. The method used is data mining association rules, specifically the apriori algorithm. Using a minimum support of 0.15 and a minimum confidence of 0.5, validated results are obtained where there are 5 rules for product families and 5 rules for product items. From the experiment, it is known that Pasta products are often purchased together with Flour products, Cookies and Pasta products are often purchased together with Flour products, Noodle products are often purchased together with Flour products, Cookies and Noodle products are often purchased together with Flour products, and Noodle and Pasta products are often purchased together with Flour products. Furthermore, a recommendation for a sales strategy was prepared, there

are 4 mixed bundling products that can be an alternative in the company's marketing strategy to increase sales, namely CBT01 and CBM01, MBL01 and MBT01, CPB01 and CBM01, and CPB01 and CBT01.

Keywords: Sales, Customer Relationship Management, Data Mining, Association Rule, and Apriori Algorithm

1. PENDAHULUAN

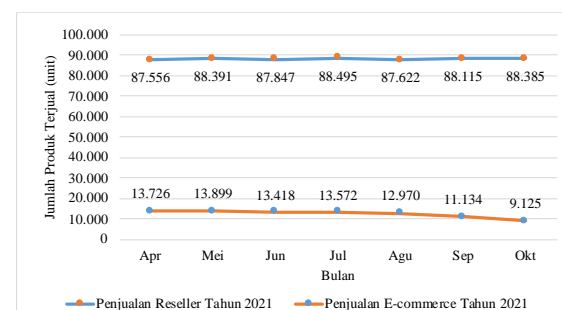
PT X adalah perusahaan yang berbasis di Jawa Timur yang merupakan produsen makanan kemasan sehat yang bebas gluten, tanpa pengawet, tanpa pemanis, dan tanpa perasa dan pewarna buatan. Perusahaan ini menggunakan bahan tepung singkong sebagai bahan pengganti tepung terigu. PT X berusaha memenuhi kebutuhan tepung singkong, baik untuk menjadi bahan baku dalam proses produksi produknya maupun untuk ekspor ke pasar global. Dalam memenuhi kebutuhan produksi, PT X bekerja sama dengan petani singkong lokal. PT X memproduksi tepung singkong serta beberapa produk turunan singkong lainnya seperti berbagai kue kering, mie sayur sehat, dan pasta.

PT X menjual berbagai produknya ke seluruh Indonesia. Perusahaan tersebut menerapkan strategi *multi-channel*, dimana produk-produk dijual melalui dua jenis saluran penjualan yang tidak terintegrasi, yaitu *reseller* (*offline*) dan *e-commerce*. Contoh saluran penjualan melalui *reseller* adalah Ranch Market, Farmer's Market, Total Buah, Hero, Papaya, dan sebagainya sedangkan contoh *platform* pada saluran penjualan melalui *e-commerce* adalah situs resmi perusahaan, Blibli, Bukalapak, Lazada, Shopee, Tokopedia, dan lain sebagainya.

Pada tahun 2021, PT X menyusun dan mengimplementasikan berbagai strategi bisnis untuk mempromosikan produk-produk yang mereka produksi seperti mendemonstrasikan cara membuat kue dan makanan baik di toko, saluran Youtube, maupun komunitas pegiat makanan sehat seperti komunitas vegan, diet sehat, dan lainnya; mengikuti berbagai bazar dan pameran; mensponsori kegiatan sejumlah komunitas yang relevan; mengadakan kuis *scan and win* di toko-toko, dan memasang iklan stiker mobil. Selain itu, strategi bisnis lain yang diterapkan pada saluran penjualan *reseller* PT X yaitu memberi sampel produk di toko seperti Ranch Market, Total Buah, dan lainnya; *placing* produk pada *eye level* maupun menggunakan rak dengan tampilan menarik di toko-toko sedangkan strategi bisnis yang diterapkan pada

saluran penjualan *e-commerce* yaitu membuat promosi produk *same bundling*, dimana produk dijual dalam satu paket yang berisi dua atau lebih item yang sama, dengan harga yang lebih murah.

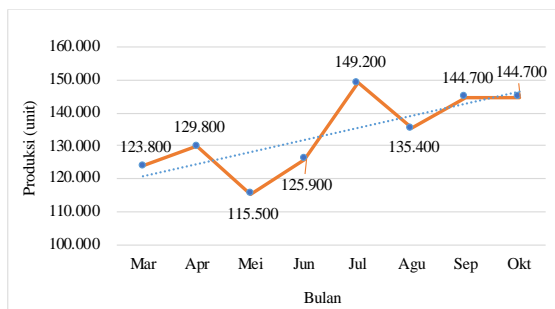
Melalui observasi, diketahui bahwa permasalahan utama yang terjadi di PT X adalah turunnya tingkat penjualan melalui saluran penjualan spesifik, *e-commerce*. Secara total, target penjualan melalui kedua saluran tidak berubah banyak per bulannya dengan proporsi produk yang diharapkan melalui *reseller* sebesar 75% dan *e-commerce*, 25%. Dari data penjualan yang didapatkan, yaitu dari bulan April hingga Oktober 2021, porsi penjualan produk melalui *reseller* relatif tetap sedangkan melalui *e-commerce* turun secara signifikan pada 3 bulan terakhir dari Agustus hingga Oktober 2021. Dengan demikian, diketahui bahwa penjualan melalui *e-commerce* pada PT X belum sesuai target yang kemudian menyebabkan terjadinya penurunan pendapatan dari saluran penjualan *e-commerce*. Oleh karena itu, diperlukan strategi untuk meningkatkan kembali penjualan pada saluran *e-commerce* agar target penjualan yang telah ditetapkan oleh perusahaan dapat tercapai. Perbandingan realisasi penjualan produk antara *reseller* dan *e-commerce* pada tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Realisasi Penjualan Produk Melalui *Reseller* dan *e-commerce*

Dari Gambar 1, tampak pada bulan Agustus terjadi penurunan penjualan sebesar 4,44% dibandingkan dengan bulan Juli, lalu

pada bulan September terjadi penurunan sebesar 14,16% dibandingkan dengan Agustus, dan bulan Oktober terjadi penurunan sebesar 18% dibandingkan dengan September 2021. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan pada penjualan produk (Nitisemito, 2006) seperti: sering terjadi kekosongan stok produk, penurunan kualitas produk, penurunan jumlah saluran distribusi, penurunan kegiatan promosi penjualan, penurunan pasokan bahan baku, terdapat kenaikan harga, terdapat produk baru, pelayanan kurang memuaskan, perubahan selera konsumen, perubahan kebijakan pemerintah, dan bencana alam. Melalui wawancara dan investigasi lanjut, diperoleh informasi bahwa terjadinya penurunan penjualan melalui saluran *e-commerce* bukan disebabkan oleh penurunan pasokan bahan baku, penurunan kualitas produk, kenaikan harga produk, penurunan kegiatan promosi penjualan, ataupun penurunan jumlah produksi. Jumlah produksi produk PT X pada tahun 2021 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Jumlah Produksi Tahun 2021

Selama terjadi penurunan penjualan pada *e-commerce*, stok produk tidak pernah kosong, dimana produksi produk lebih banyak dibandingkan dengan produk yang terjual. Kualitas seluruh produk selama tahun 2021 tidak pernah turun sebab bahan-bahan dan takaran yang digunakan selalu sama serta konsisten seperti yang dapat dilihat melalui komposisi dalam kemasan produk. Jumlah saluran distribusi penjualan melalui *e-commerce* selama pengambilan data pun sama, dimana terdapat 11 *platform*. Selama penelitian, kegiatan promosi penjualan juga tetap, dimana promosi *same bundling* tetap dilakukan. Dalam kegiatan pasokan bahan baku pada 3 bulan terakhir diketahui mengalami kenaikan sehingga tidak terjadi penurunan pasokan bahan

baku pada PT X selama terlihat fenomena penurunan penjualan pada saluran *e-commerce*.

Selama tahun 2021 diketahui bahwa PT X menjual produknya dengan harga yang sama sehingga tidak terjadi kenaikan harga produk. Variasi produk yang dijual pada PT X juga tidak mengalami penambahan selama tahun 2021 yaitu tetap sebanyak 30 produk sehingga dikatakan tidak terdapat penambahan produk baru. Berdasarkan ulasan yang diberikan oleh konsumen pada berbagai *platform* saluran *e-commerce* yang menjual produk PT X, tampak bahwa pelayanan yang diberikan oleh PT X sudah baik dan memuaskan. Perubahan kebijakan yang paling signifikan dalam masa pengambilan data adalah sedang diberlakukannya penurunan level pada Pembaruan Pemberantasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) di Indonesia sehingga mungkin berdampak pada perilaku pembelian produk oleh konsumen, dimana mereka mungkin lebih memilih untuk membeli produk secara langsung ke toko dibanding membelinya melalui *e-commerce* namun hal tersebut tidak sesuai dengan data yang didapatkan sebab pada 3 bulan terakhir tampak bahwa penjualan produk melalui *reseller* tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Selain itu, dari berbagai laporan diketahui bahwa tidak terjadi bencana alam di area Jawa Timur selama 6 bulan waktu pengambilan data maka penurunan penjualan yang terjadi bukan disebabkan oleh faktor ini.

Dapat disimpulkan bahwa penurunan penjualan melalui saluran penjualan *e-commerce* disebabkan oleh faktor-faktor lain selain yang disebutkan oleh (Nitisemito, 2006). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan manajer PT X, penurunan penjualan produk yang terjadi kemungkinan disebabkan faktor lain ini antara lain karena belum maksimalnya perusahaan dalam menerapkan strategi penjualan melalui *e-commerce* sehingga perlu diatasi dengan menerapkan strategi bisnis baru.

Pada PT X, terdapat lebih dari 5.000 transaksi penjualan yang terjadi pada periode April hingga Oktober 2021. Hingga saat ini, data transaksi penjualan tersebut dimanfaatkan secara terbatas, yaitu untuk mengetahui stok persediaan barang dan keuntungan dari penjualan produk. Pemilik PT X ingin meningkatkan angka penjualannya pada saluran *e-commerce* dengan memanfaatkan informasi

yang terdapat pada data transaksi penjualan sehingga penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi lebih terkait perilaku konsumen dalam membeli produk-produk dengan mengetahui pola asosiasi antar item produk yang terjual, spesifiknya menggunakan teknik *data mining* (Sinha, 2021).

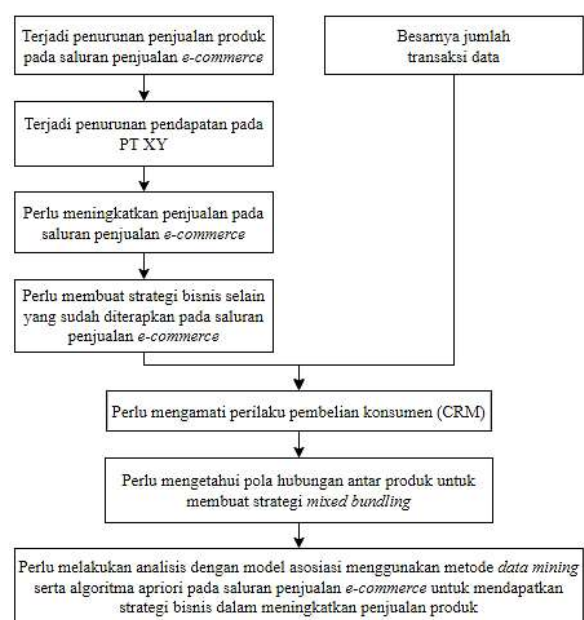
Data mining adalah teknik untuk mencari atau mengembangkan pola data dalam jumlah yang besar (Schuh et al., 2019). Salah satu teknik *data mining* dapat dimanfaatkan untuk menetapkan strategi bisnis yang tepat dalam memasarkan produk yang ditawarkan dengan cara mencari pola asosiasi data melalui metode *Association Rule Mining* (ARM) (Agrawal et al., 1993). *Association rule mining* merupakan metode dalam *data mining* pada data transaksi dengan jumlah besar untuk menentukan item yang memiliki tingkat penjualan tinggi, dan dibeli oleh konsumen secara bersamaan (Chen & Lin, 2007). *Association rule mining* adalah salah satu teknik *data mining* untuk mendapatkan aturan asosiasi atau hubungan antar produk berdasarkan pada suatu *database* (Han et al., 2006).

Terkait persediaan, *association rule* dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam *cross selling* agar dapat meningkatkan keuntungan penjualan, namun tidak mengubah kebijakan perusahaan serta dapat mengetahui tentang penambahan persediaan (Wong, 2010). Penerapan asosiasi pada *cross selling* tersebut dapat digunakan untuk penentuan tata letak produk, pengaturan jumlah stok persediaan hingga pembuatan promosi atau diskon terhadap produk yang dipasarkan, dan mengkombinasikannya dengan barang tertentu (Gama et al., 2016). Aturan asosiasi diterapkan oleh perusahaan dalam melakukan analisis permintaan pasar atau data transaksi yang didasari oleh konsep *rules* yang kuat (Isa et al., 2022). Hasil yang didapatkan pada asosiasi antar item untuk data transaksi berjumlah besar berasal dari *frequent itemset*, yang merupakan jumlah frekuensi kemunculan gabungan item dalam data (Han et al., 2006). *Frequent itemset* digunakan untuk menganalisis pola konsumen ketika akan melakukan pembelian suatu produk atau dapat disebut sebagai *Market Basket Analysis* (MBA) (Svetina & Zupančič, 2005; Ünvan, 2021). Hasil dari analisis tersebut dijadikan sebagai acuan dalam menentukan

strategi pemasaran yang akan diterapkan oleh perusahaan (Li & Chen, 2008).

Pengolahan data menggunakan *association rule* menurut algoritma apriori, bertujuan untuk memperoleh informasi terkait pola asosiasi antar produk berdasarkan data transaksi penjualannya (Agrawal & Kant, 2020). Algoritma apriori merupakan algoritma yang paling populer digunakan untuk *market basket analysis* karena mudah dipahami dan diimplementasikan dibandingkan algoritma lainnya seperti FP-Growth maupun Eclat (Widiastuti & Sofi, 2014), yang kemudian menjadi landasan pemilihan algoritma pada penelitian ini.

Salah satu teori terkait strategi bisnis agar mampu bersaing dengan kompetitor, yaitu *Customer Relationship Management* (CRM) (Carissa et al., 2014). CRM digunakan untuk mempertahankan juga meningkatkan jumlah konsumen terhadap perusahaan (Bavarsad & Hosseinipour, 2013) maka penelitian ini dilakukan menggunakan data transaksi penjualan guna mendapatkan informasi tentang perilaku konsumen terhadap pembelian produk berupa pola asosiasi antar item dengan menerapkan strategi CRM. Bentuk hasil *association rule* digunakan untuk menentukan strategi CRM berupa produk *mixed bundling* yang diproyeksikan dapat meningkatkan penjualan (Widyadhini et al., 2021). Diagram keterkaitan permasalahan ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Keterkaitan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat 30 item produk dengan total jumlah transaksi penjualan sebanyak 5.673 transaksi atau rata-rata 800 transaksi pada tiap bulannya dan jumlah item produk yang terjual pada tiap transaksi antara 2 hingga 4 item. Perbandingan penggunaan jumlah data transaksi dari penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan tabel ini, data yang digunakan dalam penelitian ini lebih banyak dibandingkan dengan literatur.

Hal ini mendukung diimplementasikannya *data mining association rule* untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada PT X. Disini ingin diketahui, bagaimana menentukan strategi bisnis dalam meningkatkan penjualan produk melalui saluran *e-commerce* dengan menerapkan konsep *customer relationship management* dengan *association rule* algoritma apriori pada PT X.

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Data

Sumber	Objek Penelitian	Jumlah Item Makanan	Jumlah Transaksi	Jumlah Item per Transaksi
(Caesar & Somya, 2021)	Produk oleh-oleh khas Surabaya	18	2.117	2-3
(Hadinata & Kurniawan, 2020)	Distributor biskuit AIM	5	410	2-3
(Sunarti, Handayanna, & Irfani, 2021)	Pengusaha <i>pudding</i> Moiaa	7	30	3-6
(Hartanti, Nofikasari, Hermawan, & Handayani, 2021)	Roti Mega Saputera	8	425	2-3
(Zulham, Rusydi, & Rahman, 2021)	Produsen makanan ringan	74	29	2-4

2. TINJAUAN PUSTAKA

Data mining adalah teknik pencarian pola dan pengetahuan untuk data yang memiliki jumlah besar (Fayyad et al., 1996). Terdapat berbagai bidang ilmu dalam *data mining*, yaitu seperti statistik, kecerdasan buatan (*artificial intelligent*), *database*, dan *machine learning*. *Data mining* dapat diartikan sebagai *Knowledge Discovery in Database* (KDD). KDD adalah tahapan ekstraksi *non-trivial* berdasarkan informasi implisit yang bersumber dari *database* dan tidak diketahui untuk dilakukan analisis sebagai pengetahuan baru (Agrawal & Kant, 2020). Dalam menerapkan KDD pada proses *data mining* mencakup 5 tahapan (Han et al., 2006).

Terdapat beberapa kelompok teknik dalam melakukan *data mining* (Dennis et al., 2015), yaitu:

1. *Classification*, teknik yang digunakan untuk memperhatikan perilaku dan atribut yang telah teridentifikasi.
2. *Association*, teknik yang digunakan untuk menganalisis perilaku pada setiap kejadian sehingga akan muncul

hubungan asosiasi antar kejadian tersebut.

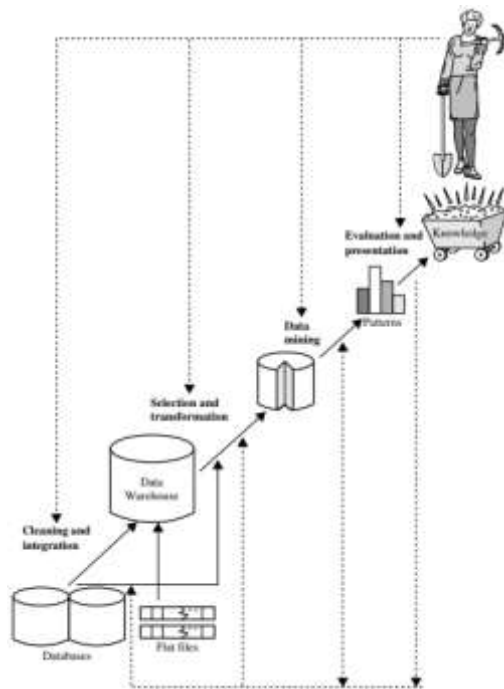
3. *Clustering*, teknik untuk mengelompokkan data berdasarkan parameter tertentu.
4. *Time Series*, titik data yang sudah disusun dan dihitung berdasarkan jarak atau interval waktu tertentu.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan mengidentifikasi serta merumuskan masalah yang terjadi lalu diolah dan dianalisis hingga mendapatkan solusi dari masalah yang terjadi. Detil diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5. Atribut *data mining* pada penelitian ini berupa kode produk yang terjual dalam satu transaksi penjualan. Berdasarkan data transaksi penjualan, dalam satu transaksi, konsumen membeli produk paling sedikit 1 dan paling banyak membeli 30 item produk. Dengan begitu yang digunakan adalah data dengan jumlah item tiap transaksi minimal 2 produk demi mendapatkan pola asosiasinya.

Validasi terhadap hasil dari *rules* yang diperoleh dalam menerapkan CRM dapat

dilakukan dengan cara survei pasar, simulasi langsung di lapangan, ataupun simulasi komputerisasi. Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode survei berbentuk kuesioner *online*. Kuesioner merupakan salah satu teknik pengumpulan data dengan cara memberikan sejumlah pertanyaan ataupun pernyataan secara kepada responden (Sugiyono, 2013). Pemilihan metode survei dilakukan dengan pertimbangan waktu yang dibutuhkan dan biaya yang dikeluarkan lebih sedikit (Rojabi, 2019). Dalam melakukan pengumpulan data, kuesioner dapat digunakan tanpa harus mendatangkan atau menghadirkan para responden secara langsung (Bell & Woolner, 2012). Selanjutnya hasil kuesioner diolah menggunakan SPSS dan melalui sejumlah uji yaitu uji validasi, uji keandalan (*reliability*), analisis regresi, serta uji-t.



Gambar 4. Tahapan dalam Data Mining (Han et al., 2006)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada data transaksi penjualan terdapat beberapa atribut berupa tanggal transaksi, kode dan kuantitas produk. Kode produk mewakili nama produk yang dijual. Angka pada kode produk menunjukkan variasi berat dari produk tersebut.

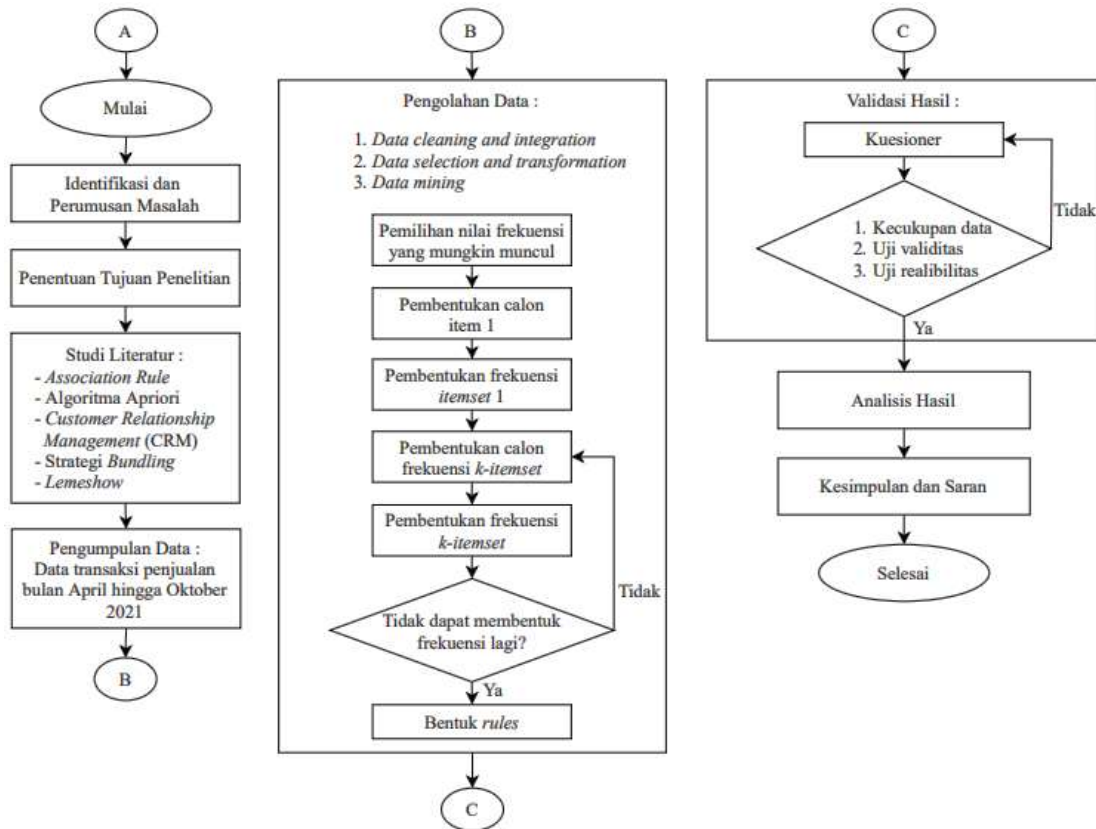
Gambar 6 menggambarkan frekuensi penjualan produk melalui saluran penjualan *e-*

commerce pada bulan April hingga Oktober 2021. Dapat diketahui bahwa dari 30 produk, terdapat 10 produk yang paling banyak terjual, yaitu produk CBM01, CBT01, CPB01, MBL01, MBT01, MKE02, MTT02, PCC01, PMR01, dan PMC01. Hal tersebut dapat menjadi kriteria dalam mempertimbangkan keputusan strategi dalam meningkatkan penjualan produk.

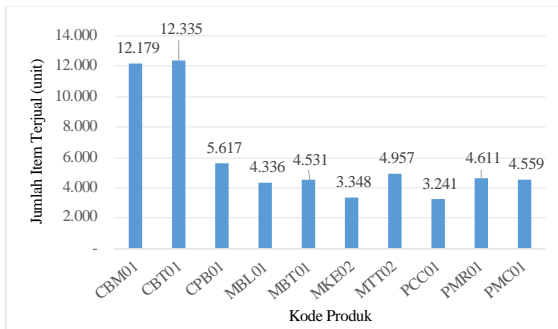
Dapat diketahui pula transaksi pembelian produk sebanyak 1 item per transaksi, yaitu sejumlah 1.346 transaksi, dan yang membeli produk lebih dari satu item/transaksi berjumlah 4.327 transaksi. Hal tersebut menjelaskan bahwa 76% dari 5.673 transaksi mencakup pembelian lebih dari satu item/transaksi dengan varian produk yang sama ataupun berbeda, yang juga menjelaskan adanya asosiasi antar produk yang dapat dijadikan informasi terkait dengan pembuatan strategi bisnis berupa promosi produk *mixed bundling*.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang sejenis yaitu yang meneliti tentang hubungan pola keterkaitan antar item produk terhadap produk makanan menggunakan 4.957 transaksi penjualan, digunakan *minimum support* sebesar 0.15 atau 15% dan *minimum confidence* sebesar 0.5 atau 50% (Adri et al., 2021), dan didapatkan hasil *rules* sebanyak 4 buah. Dalam penelitian tersebut, penggunaan *minimum support* dan *minimum confidence* seperti yang sudah dijelaskan, dianggap cukup untuk mendapatkan hasil *rules* yang meyakinkan. Semakin tinggi *support* dan *confidence*, maka *rules* yang dihasilkan akan semakin sedikit namun nilai akurasi semakin tinggi (Maulidiya & Jananto, 2020) maka dalam penelitian ini, ditentukan *minimum support* sebesar 0.15 atau 15% dan *minimum confidence* sebesar 0.5 atau 50%.

Pada penelitian ini, *association rule* digunakan untuk mengetahui pola asosiasi antar *family product* dan antar satuan produk. Menggunakan *minimum support* dan *minimum confidence* sebesar yang sudah ditentukan sebelumnya, didapatkan hasil 8 *rules* pada *family product* yang dapat dilihat pada Tabel 2 dan hasil 5 *rules* satuan produk pada Tabel 3.



Gambar 5. Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 6. Jumlah Frekuensi Penjualan Produk PT X

Dalam Tabel 2 dan 3, ada sejumlah hal yang bisa dianalisis yaitu:

1. *Antecedents*, adalah komponen “jika”, sedangkan *consequents* adalah komponen “maka”. Pada kasus ini, *antecedents* dan *consequents* yang dimaksud tersebut merupakan produk makanan kemasan yang diproduksi oleh PT X.
2. *Support*, adalah probabilitas suatu *itemset* yang sering muncul dalam seluruh transaksi. *Support* adalah salah satu metrik utama yang digunakan untuk mengukur seberapa sering *itemset* atau

aturan asosiasi muncul dalam *dataset* yang sangat penting untuk menentukan relevansi dan kekuatan aturan asosiasi.

3. *Confidence*, adalah probabilitas terjadinya pembelian *itemset* secara bersamaan; jika membeli item A pasti juga membeli item B. *Confidence* membantu menilai kekuatan atau keandalan dari aturan asosiasi yang dibuat.
4. *Lift*, adalah pengukuran validasi terhadap *rules* yang dihasilkan yaitu jika nilainya lebih besar dari satu. *Lift* adalah metrik yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara misalnya *itemset* A dan B dengan membandingkan seberapa sering *item* B muncul bersama *item* A dengan seberapa sering *item* B diharapkan muncul berdasarkan frekuensi terpisah *item* A dan B.
5. *Comprehensibility*, adalah kemampuan memahami *rules* (produk yang dihasilkan sering dibeli bersamaan).
6. *Interestingness*, adalah daya tarik *rules* yang dihasilkan. Nilai *interestingness* yang semakin kecil menunjukkan bahwa produk *bundle* yang dihasilkan bagus, dimana memiliki daya tarik yang baik

namun dalam pengolahan data berarti tidak menarik bagi *user* (yang mengolah data) karena memang hasil tersebut sudah sering dialami/dijumpai oleh *user*.

Sehingga dapat dikatakan bahwa rules tersebut bagus untuk dijadikan rekomendasi.

Tabel 2. Rules pada Family Product

No.	Antecedents	Consequents	Support	Confidence	Lift	Comprehensibility	Interestingness
1	Pasta	Cookies	0.267	0.634	0.866	0.63	0.21
2	Pasta	Flour	0.329	0.782	1.305	0.63	0.41
3	Cookies, Pasta	Flour	0.192	0.719	1.200	0.50	0.23
4	Noodle	Cookies	0.252	0.636	0.868	0.63	0.21
5	Noodle	Flour	0.260	0.656	1.095	0.63	0.30
6	Cookies, Noodle	Flour	0.174	0.688	1.095	0.50	0.20
7	Noodle, Pasta	Flour	0.152	0.778	1.299	0.50	0.20
8	Cookies	Flour	0.392	0.535	0.894	0.63	0.35

Dari 8 rules pada family product pada Tabel 4, ada 3 yang nilai lift-nya kurang dari satu, yaitu rules ke-1 ke-4, dan ke-8 maka, yang valid menjadi rules adalah 5 lainnya, yaitu rules ke-2, ke-3, ke-5, ke-6, dan ke-7. Sedangkan pada perhitungan lift satuan produk, diketahui seluruhnya memiliki nilai lebih dari satu maka dikatakan seluruh rules valid. Dari Tabel 2, antecedents Pasta dan consequents Flour dengan support sebesar 0.33 dan confidence sebesar 0.78 menunjukkan bahwa 33% dari seluruh data transaksi penjualan yang memuat item Pasta dan Flour dibeli secara bersamaan oleh konsumen dan 78% dari konsumen yang membeli Pasta juga akan membeli Flour. Rules ini memiliki nilai comprehensibility sebesar 0,63 dan nilai interestingness sebesar 0,41 yang menunjukkan bahwa rules yang dihasilkan baik untuk dijadikan rekomendasi. Lift yang dihasilkan sebesar 1.31 dimana memenuhi syarat pengukuran validasi sehingga rules

dengan antecedents Pasta dan consequents Flour dapat dijadikan salah satu rekomendasi produk mixed bundling.

Dari Tabel 3, antecedents CPB01 dan consequents CBT01 dengan support sebesar 0.17 dan confidence sebesar 0.66, menunjukkan bahwa 17% dari seluruh data transaksi penjualan yang memuat item CPB01 dan CBT01 dibeli secara bersamaan oleh konsumen dan 66% dari konsumen yang membeli CPB01 juga akan membeli CBT01. Rules ini memiliki nilai comprehensibility sebesar 0,63 dan nilai interestingness sebesar 0,21 yang menunjukkan bahwa rules yang dihasilkan baik untuk dijadikan rekomendasi. Lift yang dihasilkan sebesar 1.33, dimana memenuhi syarat pengukuran validasi sehingga rules antecedents CPB01 dan consequents CBT01 dapat dijadikan rekomendasi produk mixed bundling untuk diterapkan pada saluran penjualan e-commerce perusahaan.

Tabel 3. Rules pada Satuan Produk

No.	Antecedents	Consequents	Support	Confidence	Comprehensibility	Interestingness
1	CBT01	CBM01	0.33	0.67	0.63	0.46
2	MBL01	MBT01	0.15	0.79	0.63	0.58
3	MTT02	MBT01	0.15	0.77	0.63	0.58
4	CPB01	CBM01	0.20	0.76	0.63	0.32
5	CPB01	CBT01	0.17	0.65	0.63	0.21

Tabel 4. Perbandingan Perhitungan *Lift*

No.	Jika antecedents, maka consequents	<i>Lift</i>
1	Jika membeli <i>Pasta</i> , maka membeli <i>Cookies</i>	0.87
2	Jika membeli <i>Pasta</i> , maka membeli <i>Flour</i>	1.31
3	Jika membeli <i>Cookies</i> dan <i>Pasta</i> , maka membeli <i>Flour</i>	1.20
4	Jika membeli <i>Noodle</i> , maka membeli <i>Cookies</i>	0.87
5	Jika membeli <i>Noodle</i> , maka membeli <i>Flour</i>	1.10
6	Jika membeli <i>Cookies</i> dan <i>Noodle</i> , maka membeli <i>Flour</i>	1.10
7	Jika membeli <i>Noodle</i> dan <i>Pasta</i> , maka membeli <i>Flour</i>	1.30
8	Jika membeli <i>Cookies</i> , maka membeli <i>Flour</i>	0.89

Tabel 5. Indikator dan Variabel untuk Desain Kuesioner

Variabel	Definisi	Indikator	Pertanyaan	Dimensi
Strategi promosi produk <i>mixed bundling</i>	Segala aktivitas yang bertujuan untuk memberikan informasi, ajakan, atau mendorong masyarakat agar menggunakan produk atau jasa yang ditawarkan (Kotler P., 2009)	X1	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> memiliki daya tarik lebih untuk dibeli daripada produk satuan biasa dan produk <i>bundle</i> dengan jenis yang sama	Daya tarik
		X2	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> dapat memberikan kepuasan dalam memenuhi kebutuhan pembeli	Kepuasan kebutuhan
		X3	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> dapat mempermudah keputusan dalam menentukan produk yang akan dibeli	Harga
		X4	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> memiliki harga yang lebih murah daripada produk satuan	Produk
		X5	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> dapat meningkatkan jumlah pembelian yang akan dilakukan secara berulang	Pembelian ulang
		X6	Penawaran produk <i>mixed bundling</i> dapat menjadi rekomendasi kepada orang lain	Rekomendasi kepada orang lain
Keputusan pembelian produk <i>mixed bundling</i>	Segala bentuk dorongan kepada pembeli untuk melakukan pembelian terhadap suatu produk atau jasa dengan dasar adanya keinginan hingga kebutuhan (Peter & Olson, 2005)	Y1	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya beli karena menarik	Daya tarik
		Y2	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya beli karena memuaskan dalam memenuhi kebutuhan	Kepuasan kebutuhan
		Y3	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya beli karena mempermudah keputusan dalam menentukan produk yang dibeli	Harga
		Y4	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya beli karena harganya lebih murah daripada produk satuan	Produk
		Y5	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya beli ulang	Pembelian ulang
		Y6	Produk <i>mixed bundling</i> akan saya rekomendasikan kepada orang lain	Rekomendasi kepada orang lain

Selanjutnya validasi rekomendasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penerimaan *rules* sebagai produk *mixed bundling* dari produk PT X oleh konsumen. Perancangan pertanyaan untuk responden mengenai keputusan pembelian produk terkait strategi promosi produk *mixed bundling* yang akan ditawarkan dilakukan dengan basis skala likert, yang dapat mengukur sikap dan pendapat dari pengisi kuesioner (Hanifah, Sutedja, & Ahmaddien, 2020). Terdapat 5 indikator pengukuran, yaitu sangat tidak setuju (skor 1), tidak setuju (skor 2), netral (skor 3), setuju (skor 4), dan sangat setuju (skor 5). Indikator variabel dan pertanyaan pada kuesioner seperti pada Tabel 5.

Berdasarkan hasil uji regresi linier, diketahui bahwa antara strategi promosi produk *mixed bundling* dan keputusan pembelian produk *mixed bundling* memiliki nilai hubungan/korelasi (R) sebesar 0,958. Selain itu, diketahui pula nilai *R-square* sebesar 0,917 dimana bermakna variabel strategi promosi *mixed bundling* (X) memiliki kontribusi sebesar 91,7% terhadap keputusan pembelian produk *mixed bundling* (Y) maka 5,6% keputusan pembelian konsumen dipengaruhi oleh faktor selain dalam analisis pengerjaan penelitian ini.

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1					
	(Constant)	.054	1.437		.965
	Strategi Promosi	1.001	.052	958	19.357

a. Dependent Variable: Keputusan Pembelian

Gambar 7. Hasil Uji-t

Kemudian berdasarkan uji-t pada Gambar 7, didapatkan kesimpulan dimana variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independen jika nilai t hitung > t tabel. Nilai t hitung diketahui sebesar 19,35 sedangkan nilai t tabel sebesar 2,032 yang bermakna bahwa antara strategi promosi *mixed bundling* dan keputusan pembelian produk *mixed bundling* memiliki pengaruh yang positif serta signifikan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan terhadap variabel strategi promosi produk *mixed bundling* dan keputusan pembelian produk *mixed bundling*, maka beralasan bagi PT X untuk menerapkan strategi pemasaran berupa promosi produk *mixed*

bundling yang direkomendasikan sebab konsumen PT X terbukti tertarik terhadap tawaran produk *mixed bundling* yang dipasarkan pada saluran penjualan *e-commerce* dan memiliki keinginan membeli produk tersebut. Dengan memperhatikan validasi strategi rekomendasi melalui survei berbasis kuesioner dan sejumlah pengujian statistik, dari 4 pasang produk *mixed bundling*: produk CBT01 dan CBM01, MBL01 dan MBT01, CPB01 dan CBM01, serta CPB01 dan CBT01; ada 3 produk yang berpotensi meningkatkan penjualan perusahaan pada saluran *e-commerce* yaitu produk CBM01, MBL01, dan CPB01.

DAFTAR PUSTAKA

- Adri, A., Rumlaklak, N. D., & Sina, D. R. (2021). Implementation of Apriori Algorithm for Sales Data Analysis (Case Study: Toko Ud. Suryani). *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 9(2), 182–188.
- Agrawal, R., Imieliński, T., & Swami, A. (1993). Mining Association Rules Between Sets of Items in Large Databases. *Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data*, 207–216.
- Bavarsad, B., & Hosseinipour, G. (2013). Studying the factors affecting the customer relations management (CRM) in Marun Petrochemical Company. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 4(11), 845–857.
- Bell, J., & Woolner, P. (2012). Developing and Using Questionnaires. *Research Methods in Educational Leadership and Management*, 266–280.
- Caesar, F. X. B., & Somya, R. (2021). Analisis Minat Beli Produk pada Toko Oleh-Oleh Khas Surabaya dengan Algoritme FP-Growth. *Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 5(1).
- Carissa, A. O., Fauzi, A., & Kumadji, S. (2014). Penerapan Customer Relationship Management (CRM) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Loyalitas Pelanggan. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 15(1).
- Chen, M.-C., & Lin, C.-P. (2007). A Data Mining Approach to Product Assortment and Shelf Space Allocation. *Expert*

- Systems with Applications, 32(4), 976–986.
- Dennis, A., Wixom, B., & Tegarden, D. (2015). *Systems Analysis and Design: An Object-oriented Approach with UML*. John Wiley & Sons.
- Fayyad, U. M., Piatetsky-Shapiro, G., Smyth, P., & Uthurusamy, R. (1996). *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*.
- Gama, A. W. O., Putra, I., & Bayupati, I. P. A. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja. *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, 15(2), 21–26.
- Glasow, P. A. (2005). *Fundamentals of Survey Research Methodology*. Retrieved January, 18, 2013.
- Hadinata, N. (2020). Analisis Pola Pembelian Produk Makanan Ringan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 9(1), 1–7.
- Han, J., Kamber, M., & Mining, D. (2006). *Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann, 340, 93205–94104.
- Handayanna, F., & Irfiani, E. (2021). Analisa Pola Penjualan Makanan Dengan Penerapan Algoritma Apriori. *Techno. Com*, 20(4), 478–488.
- Hanifah, H., Sutedja, A., & Ahmaddien, I. (2020). *Pengantar Statistika*.
- Hartanti, D., Nofikasari, I., Hermawan, M. A. Y., & Handayani, D. (2021). Penerapan Association Rule Menggunakan Apriori Untuk Rekomendasi Produksi Roti. *Bianglala Informatika*, 9(1), 17–23.
- Ho, T. B., Cheung, D., & Liu, H. (2005). *Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*. 9th Pacific-Asia Conference, Vietnam.
- Isa, I. G. T., Elfaladonna, F., & Ariyanti, I. (2022). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit NEM.
- Li, J., & Chen, P. (2008). The Application of Association Rule in Library System. 2008 IEEE International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling Workshop, 248–251.
- Maulidiya, H., & Jananto, A. (2020). Asosiasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dan Fpgrowth Sebagai Dasar Pertimbangan Penentuan Paket Sembako.
- Nitisemito, A. S. (2006). *Manajemen Personalialia*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Peter, J. P., & Olson, J. C. (2000). *Consumer Behavior: Perilaku Konsumen dan Strategi Pemasaran*. Jakarta: Erlangga.
- Philip, K. (2005). *Manajemen Pemasaran Analisis, Perencanaan dan Pengendalian*. Jilid Dua. Erlangga. Jakarta.
- Rojabi, A. R. (2019). Blended Learning via Schoology as A Learning Management System in Reading Class: Benefits and Challenges. *Jurnal Linguistik Terapan*, 36–42.
- Schuh, G., Reinhart, G., Prote, J.-P., Sauermann, F., Horsthofer, J., Oppolzer, F., & Knoll, D. (2019). Data Mining Definitions and Applications for The Management of Production Complexity. *Procedia Cirp*, 81, 874–879.
- Sinha, A. (2021). Implying Association Rule Mining and Market Basket Analysis for Knowing Consumer Behavior and Buying Pattern in Lockdown-A Data Mining Approach.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*.
- Svetina, M., & Zupančič, J. (2005). How to Increase Sales in Retail with Market Basket Analysis. *Systems Integration*, 14(2), 418–428.
- Ünvan, Y. A. (2021). Market Basket Analysis with Association Rules. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 50(7), 1615–1628.
- Widiastuti, D., & Sofi, N. (2014). Analisis Perbandingan Algoritma Apriori Dan Fp-Growth Pada Transaksi Koperasi. *UG Journal*, 8(1).
- Widyadhini, A. H., Wibawa, B. M., & Ardiantoro, D. S. (2021). Implementasi Market Basket Analysis terhadap Strategi Pemasaran Produk: Studi Kasus PT. Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 10(1), D33–D39.
- Wong, J. (2010). *Internet Marketing for Beginners*. Jakarta: Elex Media Komputindo. LAMPIRAN.
- Zulham, Z., Rusydi, I., & Rahman, M. A. (2021). Analisa Pola Sistem Penjualan Makanan Ringan dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 20(2), 52–63.

