

Penerapan Algoritma *FP-Growth* dalam Menganalisa Pola dan Tata Letak Bahan Makanan

Application of the FP-Growth Algorithm in Analyzing Patterns and Layout of Foodstuffs

Ayu Padillah¹, Heru Satria Tambunan², Rizki Alfadillah Nasution³
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 29 November 2022

Direvisi, 28 Desember 2022

Disetujui, 25 Januari 2023

Kata Kunci:

Bahan Makanan

Data Mining

Tata Letak

Toko Gono

FP-Growth

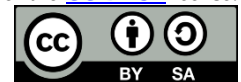
ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pola dan tata letak barang yang sesuai di Toko Gono dengan menggunakan Algoritma *FP-Growth*. Toko Gono merupakan toko yang bergerak di bidang penjualan bahan makanan yang terletak di Nagori Dolok Kataran, Kec. Dolok Batu Nanggar. Pengaturan tata letak barang sangat mempengaruhi volume penjualan. Akan tetapi dalam pengaturan tata letak barang pada Toko Gono masih mengalami kendala yaitu kurangnya pengetahuan pemilik Toko dalam pengaturan tata letak barang. Algoritma *FP-Growth* adalah salah satu alternatif algoritma Data mining yang dapat digunakan untuk menentukan kelompok data yang sering muncul (*Frequent item set*) pada sekumpulan data. Sumber data penelitian yang digunakan adalah dengan melakukan observasi dan wawancara di Toko Gono. Dari hasil keseluruhan terhadap data penjualan menghasilkan 10 aturan yang terbentuk dengan batasan nilai minimum *Support* = 0.3 dan *Confidence* = 0.8. Diharapkan hasil penelitian ini memberikan manfaat berupa informasi yang dapat membantu pemilik Toko dalam menganalisa pola dan tata letak bahan makanan.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the pattern and layout of the appropriate goods in Gono Stores using the *FP-Growth* Algorithm. Gono Store is a store that is engaged in the sale of food ingredients located in Nagori Dolok Kataran, Kec. Dolok Batu Nanggar. The arrangement of the layout of the goods greatly affects the volume of sales. However, in setting the layout at the Gono Store, there are some problems, namely the lack of knowledge of the shop owner in setting the layout. The *FP-Growth* algorithm is one of the alternative data mining algorithms that can be used to determine groups of data that often appear (*Frequent item sets*) in a set of data. The source of the research data used is by conducting observations and interviews at Gono Stores. From the overall results of the sales data 10 rules are formed with the minimum value limit of *Support* = 0.3 and *Confidence* = 0.8. Its hoped that the result of this study will provide benefits in the form of information that can help shop owners in analyzing the pattern and layout of foodstuffs.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Ayu Padillah,
Program Studi Sistem Informasi,
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Email: ayufadillah170@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Makanan adalah salah satu kebutuhan utama yang penting dalam kehidupan sehari-hari [1]. Toko Gono merupakan toko yang terletak di Nagori Dolok Kataran Kec. Dolok uBatu Nanggar, yang bergerak di bidang penjualan bahan makanan ritel atau eceran. Berdasarkan data yang diperoleh dari Toko Gono pengaturan tata letak bahan makanan masih mengalami kendala yaitu kurangnya pengetahuan pemilik toko dalam mengatur tata letak barang. Hal tersebut menyulitkan para konsumen yang ingin membeli bahan makanan yang dibutuhkan. Konsumen terlebih dahulu harus menelusuri rak-rak yang cukup banyak untuk

mencari barang yang ingin dibeli. Sehingga, memerlukan waktu yang cukup lama. Minat konsumen saat berbelanja sangat dipengaruhi oleh tata letak barang dagang di rak toko [2]. Keputusan saat membeli barang diluar perencanaan diambil konsumen terbukti saat melihat barang-barang yang disusun rapi dan baik didalam toko. Maka dari itu pengaturan tata letak barang sangat mempengaruhi volume penjualan [3].

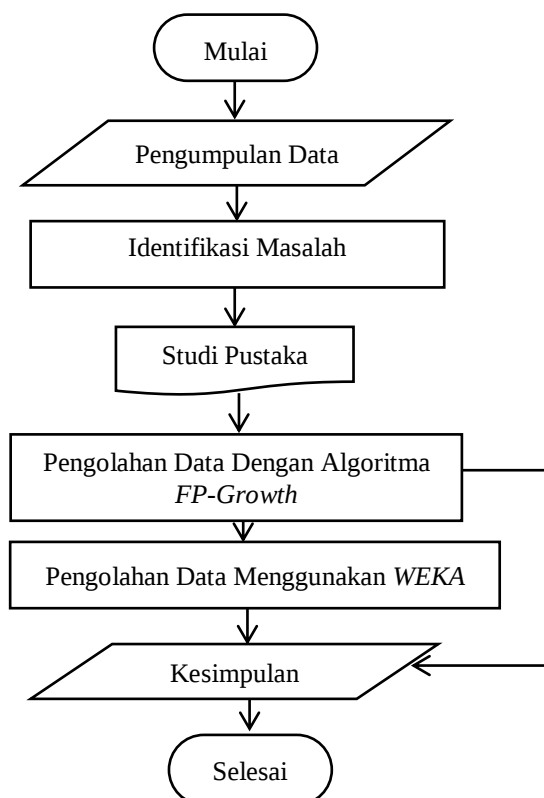
Oleh karena itu, untuk meningkatkan strategi penjualan ada beberapa cara yang dapat dilakukan oleh Toko Gono salah satunya dengan melakukan pola dan tata letak bahan makanan. Dengan mengetahui tata letak barang pemilik toko dapat mengetahui bahan makanan apa saja yang sering dibeli oleh konsumen sekaligus dapat menyediakan stock barang yang dibutuhkan di toko. Perlu dilakukan penelitian menggunakan teknologi yang ter sistem dan terkomputerisasi, karena terbukti telah mampu memecahkan banyak masalah yang sifatnya statistik, kelompok, rumit dan saling berkaitan [4]–[13]. Baik yang berkaitan dengan Pendukung Keputusan [14]–[22], Kecerdasan Buatan [23]–[32], hingga Data Mining [33]–[42]. Berdasarkan hal tersebut maka tepat bila menggunakan salah satu metode (algoritma) dari bidang keilmuan tersebut. Salah satu metode untuk mencari pola dan tata letak dapat dicari dengan menggunakan metode data mining yaitu algoritma *FP-Growth* [43]. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [44]–[46]. Algoritma *FP-Growth* merupakan pengembangan dari metode Apriori sebagai salah satu alternatif untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*Frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data kemudian membangkitkan struktur data *Tree* atau disebut dengan *Frequent Pattern Tree (FP-Tree)* [47].

Penerapan sistem ini dapat membantu Toko Gono untuk mempermudah dalam menentukan pembelian produk dengan penataan yang sesuai. Dimana hal ini sangat berguna bagi pembeli dalam membeli suatu produk yang diinginkan. Dari permasalahan tersebut penulis bisa menguraikan solusi untuk membuat sebuah sistem yang digunakan untuk menemukan suatu kombinasi barang yang di gunakan untuk menemukan pola asosiasi dengan tingkat kepercayaan tertentu [48]. Berdasarkan urain yang telah dijelaskan diatas, maka dilakukan sebuah penelitian yang diharapkan dengan adanya penerapan Algoritma *FP-Growth* ini dapat membantu Toko Gono dalam menganalisa pola dan tata letak bahan makanan sehingga pemilik Toko Gono dapat dengan mudah untuk menyelesaikan masalah pola dan tata letak bahan makanan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Pada rancangan penelitian ini akan dibuat perincian atau tahap keseluruhan proses mulai dari pengumpulan data memperoleh kesimpulan dan hasil akhir yang didapat oleh peneliti, sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang dapat menjadi masukan untuk Gono. Adapun alur rancangan dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Rancangan Penelitian

Berdasarkan gambar 1 keterangan pada rancangan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mulai
Mulai merupakan awalan proses penelitian yang dilakukan, dimana akan dicari data dan mengidentifikasi masalah yang ada pada data yang di peroleh.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data yang dilakukan untuk memperoleh informasi yang digunakan dalam rangka mencapai tujuan peneliti. Data yang dikumpulkan oleh peneliti diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dengan pemilik Toko Gono.
3. Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah merupakan analisa yang sedang terjadi ataupun hal yang ingin di teliti, dalam hal ini identifikasi masalah terkait dengan pola dan tata letak bahan makanan yang ada di Toko Gono.
4. Studi Pustaka
Bagian ini merupakan tahapan untuk mempelajari beberapa literatur yang dapat digunakan dalam penelitian. Pencarian studi pustaka merupakan cara yang dilakukan untuk melengkapi pengetahuan dasar akan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.
5. Pengolahan Data Dengan Algoritma *FP-Growth*.
Proses pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hasil atau informasi yang berguna untuk banyak orang sebagai acuan dalam pengambilan keputusan, dimana pada proses ini data di *input* ke dalam *Microsoft Excel*, kemudian diolah menggunakan Algoritma *FP-Growth*.
6. Pengolahan Data Menggunakan WEKA
WEKA merupakan salah satu aplikasi yang digunakan untuk menguji data yang akan diteliti, dimana pengujian ini dilakukan untuk mengelolah data yang terdapat pada *Microsoft Excel* dan mengujinya di *Software WEKA*.
7. Kesimpulan
Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan yang menjadi referensi untuk membuat keputusan dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.
8. Selesai
Pada tahap ini pengolahan data selesai diproses dan dihasilkan sebuah informasi yang penting dan dapat digunakan Pada Toko Gono.

2.2. Asosiasi

Association Rule (Aturan Asosiasi) Strategi asosiasi sering juga disebut prosedur teknik analisa keranjang pasar (*Market Basket Analysis*) adalah metode yang menyesuaikan ilmu data mining [49]. Metode ini digunakan untuk merencanakan strategi penawaran, promosi produk, dan sebagai pengaturan tata letak produk melalui cara paling umum untuk mencari asosiasi atau hubungan antara hal-hal informasi dari kumpulan data sosial [50].

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Pengolahan Data

Pada bagian ini perhitungan dan pengolahan data pada masalah yang diteliti menggunakan data penjualan bahan makanan pada 15 maret 2022 – 21 maret 2022 di Toko Gono. Adapun data penjualan bahan makanan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Dataset Transaksi

Transaksi	Item
TR1	Beras, Minyak Goreng, Tepung Terigu, Bumbu Masak, Mie Instan, Susu Bubuk, Sayur, Telur, Permen, Garam, Sarden Kaleng, Snack, Pewarna Makanan, Minuman Sachet, Tepung Panir
TR2	Gula, Telur, Kopi, Pelembut Kue, Pulut, Daging Ayam, Snack, Kecap, Saos, Agar-agar wallet, Tauco, Garam, Tahu, Bakso, Beras
TR3	Beras, Minyak Goreng, Tepung Panir, Sprite Fanta, Floridina, Mizone, Mie Instan, Sirup, Tempe, Gula Bumbu Masak Sayur, Teh, Garam, Susu Kental Manis, Sarden Kaleng, Tauco, Telur
TR4	Gula, Minyak Goreng, Beras, Telur, Tepung Hankwe, Ikan Laut, Snack, Sayur, Garam, Tepung Sagu, Mie Instan, Permen, Bumbu Masak Air Mineral, Kerupuk
TR5	Tepung Sagu, Daging Ayam, Teh, Beras, Bumbu Masak Ikan Laut, Gula, Telur, Mie Instan, Snack, Minuman Sachet, Sayur, Tepung Panir
TR6	Tepung Ketan, Beras, Minyak Goreng, Nutrijel, sarden kaleng, Tahu, seras Bakso, sirup, Permen, Bumbu Masak Gula, Kopi, Margarin, Garam, Snack, Mie instan
TR7	Kecap, Saos, Daging Ayam, Buah, Agar-agar wallet, tauco, Bumbu Masak beras, gula, teh, telur, sirup, Obat-obatan, Tepung jagung
TR8	Bakso, Pewarna makanan, Gula, Beras, Garam, Tepung Majena, Susu kental manis, Margarin, Telur, Teh, minyak Goreng, Minuman Sachet, Permen, Agar-agar wallet
TR9	Beras, Telur, Tepung Terigu, minyak goreng, kopi, susu bubuk, Bumbu Masak nutrijel, sarden kaleng, sayur, permen, buah, Air mineral, Snack, Teh, Tauco, Floridina, Obat-obatan
TR10	Tepung panir, teh, gula, kopi, Beras, minyak goreng, margarin, Sprite, Fanta, Floridina, Mizone, Bumbu Masak daging ayam, telur, kerupuk
TR11	Bumbu Masak Daging ayam, Susu bubuk, Pelembut kue, Tepung Tapioka, Sayur, margarin, Mie instan, Buah, pulut, Beras, Gula, Nutijel,

Transaksi	Item
TR12	seres Ikan laut, Beras, Teh, Kopi, Tauco, Tepung beras, Tepung Ketan, Telur, Gula, Sayur, Kerupuk, Minuman Sachet, Susu Bubuk, Saos
TR13	Kopi, Tepung Tapioka, Tepung Jagung, Pelembut Kue, Pulut, Bumbu Masak Daging Ayam, Snack, Kecap, Saos, Tauco, Garam, Tahu, Bakso, Beras, Gula, Minyak Goreng
TR14	Beras, Telur, Tepung Hankwe, Ikan Laut, Snack, Saos, Sayur, Tepung Sagu, Mie Instan, Permen, Bumbu Masak Air Mineral, Kerupuk, Tepung beras, Buah
TR15	Sprite, Fanta, Floridina, Mizone, Gula, Beras, Tempe, Sarden Kaleng, Tepung Ketan, Minyak goreng, Mie Instan, Tepung panir, Sirup, Kopi, Ikan Laut, Sayur
TR16	Minyak Goreng, Bumbu Masak Tepung Panir, Sirup, Tempe, Gula,, Sayur, Obat-obatan, Susu Kental Manis, Sarden Kaleng, Tauco, Telur, Beras, Kecap, Roti
TR17	Garam, Tepung Maijena, Susu kental manis, Margarin, Telur, Teh, minyak Goreng, Minuman Sachet, Permen, Agar-agar wallet, Ikan laut, Snack, Tepung Sagu, Sirup
TR18	Minyak Goreng, Nutrijel, Tepung Tapioka, Daging ayam, Gula, Sayur, Bumbu Masak Beras, Susu bubuk, Air Mineral, Pulut, Pewarna Makanan, Minuman sachet
TR19	Beras, Tepung Panir Mie Instan, Sirup, Tempe, Gula, Sayur, Obat-obatan, Teh, Garam, Sarden Kaleng, Tauco, Telur, seres, Roti
TR20	Kopi, Buah, Permen, Bakso, Tepung sagu, Susu Bubuk, Pelembut Kue, Sayur, Ikan laut, Minyak Goreng, Snack, Pulut, Roti
TR21	Krupuk, Sayur, Gula, Tepung terigu, Telur, Beras, Pengembang Kue, Nutrijel, Daging ayam, Tepung Hankwe, Kopi, Roti, Tepung Panir, Sirup, Garam, Minuman Sachet
TR22	Mie Instan, Telur, Bumbu Masak Garam, Daging Ayam, Beras, Tahu, Sayur, Tepung jagung, Margarin, Buah, Snack, Bakso
TR23	Minuman Sachet, Sarden kaleng, Minyak Goreng, Sayur, Tepung Tapioka, Garam, Gula, Daging ayam, Ikan Laut, Bumbu Masak, Kopi, Teh, Margarin, Snack
TR24	Snack, Roti, Sprite, Fanta, Floridina, Mizone, Minyak Goreng, telur, Ikan Laut, Daging Ayam, Sayur, Margarin, Nutrijel, Permen
TR25	Air Mineral, Kerupuk, Snack, Kopi, Gula, Susu Bubuk, Mie Instan, Margarin, Nutrijel, Seres, Permen, Kecap
TR26	Telur, Tepung terigu, Gula, Susu Kental Manis, Pewarna Makanan, Pelembut Kue, Tepung sagu, Nutrijel, Garam, Margarin
TR27	Tepung Maijena, Gula, Garam, Mie Instan, daging Ayam, Tepung terigu, Kopi, Beras, Seres, Agar-agar Walet, Bakso, Tempe, Teh, Snack, Sprite, Fanta, Floridina, Mizone
TR28	Susu Bubuk, Beras, kerupuk, Minyak Goreng, Daging Ayam, Tepung Ketan, Tahu, Kecap, Saos, Telur, Sprite, Fanta, Floridina, Mizone
TR29	Margarin, Sayur, Beras, Kopi, Permen, Ikan Laut, Buah, Mie Instan, Tauco, Garam, Bumbu Masak Obat-obatan
TR30	Beras, Tepung ketan, Tepung Maijena, Buah, Bumbu Masak Susu Bubuk, Sprite, Fanta, Floridina, Mizone, Tepung sagu, Bakso, Tahu, Minyak Goreng, Gula Garam, Kopi

Menentukan Frekuensi Kemunculan pada setiap item yang ada pada transaksi dan memberikan prioritas untuk kemunculan item yang paling tinggi. Frekuensi tiap item dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Frekuensi *Itemset*

No	Item	Kode barang	Frekuensi
1	Beras	Br	24
2	Tepung Terigu	Ter	5
3	Tepung Tapioka	Tap	4
4	Tepung Ketan	Tek	6
5	Gula	Gl	21
6	Garam	Gr	16
7	Kopi	Kp	14
8	Tepung Jagung	Tej	4
9	Tepung Sagu	Tes	7
10	Tepung Panir	Tep	8
11	Susu Kental Manis	Skm	5
12	Susu Bubuk	Sb	8
13	Minyak Goreng	Mig	17
14	The	Th	11
15	Tepung Hankwe	The	3
16	Tepung Beras	Teb	1
17	Tepung Maijena	Tem	5
18	Telur	Tl	19
19	Margarin	Mg	8
20	Mie instan	Mi	13
21	Sayur	Sy	18
22	Pelembut Kue	Pk	6
23	Buah	Bu	8
24	Minuman Sachet	Ms	8
25	Nutrijel	Nt	8
26	Air Mineral	Am	5
27	Bumbu Masak	Bm	17
28	Obat-Obatan	Ob	5
29	Sprite	Sp	7
30	Kerupuk	Kr	7
31	Sarden Kaleng	Sk	8
32	Saos	Ss	7
33	Kecap	Kc	6
34	Permen	Pr	11
35	Pulut	Pl	8
36	Sirup	Sr	8

No	Item	Kode barang	Frekuensi
37	Daging Ayam	Da	13
38	Pewarna Makanan	Pm	4
39	Ikan Laut	Il	8
40	Tahu	Ta	8
41	Bakso	Bak	6
42	Tempe	Tm	6
43	Tauco	Tu	9
44	Seres	Ser	6
45	Fanta	Fn	7
46	Floridina	Fl	5
47	Roti	Rt	5
48	Snack	Sn	15
49	Agar-agar Walet	Aw	5
50	Mizone	Mz	7

Setelah dilakukan pemindaian pertama didapat item yang memiliki frekuensi diatas *Support count*. Asumsi minimum *Support count* adalah $(30\% * \text{jumlah transaksi})$, maka minimum *Support count* adalah $(30\% * 30) = 9$, Karena minimum *Support count* adalah 9, maka ada item barang yang harus dibuang. Frekuensi dan prioritas item produk yang mengikuti *minimum Support count* ditunjukkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Urutan *Itemset* Berdasarkan *Priority*

Kode	Item	Frekuensi
Br	Beras	24
Gl	Gula	21
Tl	Telur	19
Sy	Sayur	18
Bm	Bumbu Masak	17
Mig	Minyak Goreng	17
Gr	Garam	15
Sn	Snack	15
Kp	Kopi	14
Mi	Mie Instan	13
Da	Daging ayam	13
Th	The	11
Pr	Permen	11
Tu	Tauco	9

Kemunculan item diurutkan berdasarkan frekuensi yang paling tinggi pada data transaksi dan ditunjukkan pada tabel 4. 14 item tersebut yang akan berpengaruh dan akan dimasukkan kedalam *FP-Tree*, selebihnya dibuang karena tidak berpengaruh signifikan. Berikut adalah tabel dataset yang telah di urutkan berdasarkan *Priority*.

Tabel 4. Data Set diurutkan *Itemset* Berdasarkan *Priority*

Transaksi	Item
TR1	Beras, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Garam, Snack, Mie Instan, Permen
TR2	Beras, Gula, Telur, Garam, Snack, Kopi, Daging Ayam, Tauco
TR3	Beras, Gula, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Garam, Mie Instan, Teh, Tauco
TR4	Beras, Gula, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Minyak goreng, Garam, Snack, Mie Instan, Permen
TR5	Beras, Gula, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Snack, Mie Instan, Daging Ayam, Teh.
TR6	Beras, Gula, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Garam, Snack, Kopi, Mie Instan, Permen
TR7	Beras, Gula, Telur, Bumbu Masak, Daging Ayam, Teh, Tauco
TR8	Beras, Gula, Telur, Minyak Goreng, Garam, Teh, Permen
TR9	Beras, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Snack, Kopi, Teh, Permen, Tauco
TR10	Beras, Gula, Telur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Kopi, Daging Ayam, Teh.
TR11	Beras, Gula, Sayur, Bumbu Masak, Mie Instan, Daging Ayam
TR12	Beras, Gula, Telur, Sayur, Kopi, Teh, Tauco
TR13	Beras, Gula, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Garam, Snack, Kopi, Daging Ayam, Tauco
TR14	Beras, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Snack, Mie Instan, Permen
TR15	Beras, Gula, Sayur, Minyak goreng, Kopi, Mie Instan
TR16	Beras, Gula, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Tauco
TR17	Telur, Garam, Minyak goreng, Snack, Teh, Permen
TR18	Beras, Gula, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Daging Ayam
TR19	Beras, Gula, Telur, Sayur, Garam, Mie Instan, Teh, Tauco
TR20	Sayur, Minyak Goreng, Snack, Kopi, Permen
TR21	Beras, Gula, Telur, Sayur, Garam, Kopi, Daging Ayam
TR22	Beras, Telur, Sayur, Bumbu Masak, Garam, Snack, Mie Instan, Daging Ayam
TR23	Gula, Sayur, Bumbu Masak, Minyak Goreng, Garam, Snack, Kopi, Daging Ayam, The
TR24	Telur, Sayur, Minyak Goreng, Snack, Daging Ayam, Permen
TR25	Gula, Snack, Kopi, Mie Instan, Permen
TR26	Gula, Telur, Garam
TR27	Beras, Gula, Garam, Snack, Kopi, Mie Instan, Daging Ayam, The

Frequent Pattern Generated	
Pr	{br,pr=7},{tl,pr=7},{sy,pr=7},{bm,pr=6},{mig,pr=7},{gr,pr=6},{sn,pr=7},{mi,pr=6},{gr,pr=4},{kp,pr=4},{th,pr=3}, {br,tl,sy,bm,mig,gr,sn,mi,gr,kp,th,pr=3}
Th	{br,th=9},{gl,th=9},{tl,th=9},{sy,th=6},{mig,th=6},{gr,th=6},{mi,th=5},{sn,th=5},{da,th=5},{kp,th=5} {br,gl,tl,sy,bm,mig,gr,mi,sn,da,kp,th=4}
Da	{br,da=8},{gl,da=9},{gr,da=5},{sn,da=5},{kp,da=5},{sy,da=7},{bm,da=8},{mi,da=3},{mig,da=5} {br,gl,tl,gr,sn,kp,sy,bm,mi,mig,da=3}
Mi	{br,mi=12},{tl,mi=7},{sy,mi=9},{bm,mi=9},{mig,mi=5},{gr,mi=8},{sn,mi=6},{gl,mi=9},{kp,mi=5} {br,tl,sy,bm,mig,gr,sn,gl,kp,mi=5}
Kp	{br,kp=11},{gl,kp=11},{tl,p=5},{gr,kp=8},{sn,kp=7},{bm,kp=6},{mig,kp=7},{sy,kp=7} {br,gl,tl,gr,sn,bm,mig,sy,kp=5}
Sn	{br,sn=10},{tl,sn=9},{sy,sn=9},{bm,sn=9},{mig,sn=7},{gr,sn=9},{gl,sn=8} {br,tl,sy,bm,mig,gr,gl,sn=7}
Gr	{br,gr=13},{tl,gr=10},{sy,gr=7},{bm,gr=9},{mig,gr=8},{gl,gr=12},{br,tl,sy,bm,mig,gl,gr=7}
Mig	{br,mig=13},{tl,mig=10},{sy,mig=10},{bm,mig=11},{gr,tl,mig=11} {br,tl,sy,bm,gl,mig=10}
Bm	{br,bm=16},{tl,bm=11},{sy,bm=12},{gl,bm=12} {br,tl,sy,gl,bm=11}
Sy	{br,sy=15},{tl,sy=12},{gl,sy=11},{br,tl,gl,sy,gl=11}
Tl	{br,tl=16},{gl,tl=12},{br,gl,tl=12}
Gl	{br,gl=18}

Setelah semua frekuensi tingi ditemukan, kemudian dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat *minimum Support* dan *Confidence* “A maka B” dan jumlah minimum *Support* 30% *Confidence* 80% dengan rumus sebagai berikut

$$Support = (A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (1)$$

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi mengandung A}} \quad (2)$$

Dalam mencari *Association Rule* dapat mengelompokkan sejumlah item yang disebut dengan *itemset*, dengan cara menjumlahkan tiap item-item yang diambil dalam 1 transaksi. Gambar dari 1 *itemset* dapat ditunjukkan pada tabel 8 sebagai berikut:

Tabel 8. Pembangkitan dengan 1-itemset

Frequent 2 itemset	BR	GL	TL	SY	BM	MIG	GR	SN	KP	MI	DA	TH	PR	TU
BR	24	18	16	15	16	13	13	10	11	12	11	9	7	9
GL	18	21	12	11	12	11	12	8	11	9	10	9	4	7
TL	16	12	19	12	10	10	10	8	5	6	7	9	7	7
SY	15	11	12	18	12	10	9	7	7	10	7	7	7	5
BM	16	12	10	12	17	11	9	7	7	9	8	6	6	6
MIG	13	11	10	10	11	17	7	7	6	5	6	6	8	4
GR	13	12	10	9	9	7	16	7	8	7	6	4	4	5
SN	10	8	8	7	7	7	7	15	8	7	7	5	9	3
KP	11	11	5	7	7	6	8	8	14	5	6	5	4	5
MI	12	9	6	10	9	5	7	7	5	13	4	4	4	3
DA	11	10	7	7	8	6	6	7	6	4	13	5	1	3
TH	9	9	9	7	6	6	4	5	5	4	5	11	3	4
PR	7	4	7	7	6	8	4	9	4	4	1	3	11	2
TU	9	7	7	5	6	4	5	3	5	3	3	4	2	9

Setelah Penentuan 1 *itemset* dilakukan perhitungan *Support* dari masing-masing item untuk 2 *itemset* dengan menggunakan rumus *Support*. Nilai *minimum Support* yang sudah ditetapkan adalah 30%. Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai *Support* adalah sebagai berikut :

$$Support = (A \Rightarrow B) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi}} \quad (3)$$

Hasil perhitungan *Support* ditunjukkan pada tabel 9 sebagai berikut :

Tabel 9. Support 2-itemset

Support 2 itemset	BR	GL	TL	SY	BM	MIG	GR	SN	KP	MI	DA	TH	PR	TU
BR	0.80	0.60	0.53	0.50	0.53	0.43	0.43	0.33	0.37	0.40	0.37	0.30	0.23	0.30
GL	0.60	0.70	0.40	0.37	0.40	0.37	0.40	0.27	0.37	0.30	0.33	0.30	0.13	0.23
TL	0.53	0.40	0.63	0.40	0.33	0.33	0.33	0.27	0.17	0.20	0.23	0.30	0.23	0.23
SY	0.50	0.37	0.40	0.60	0.40	0.33	0.30	0.23	0.23	0.33	0.23	0.23	0.23	0.17
BM	0.53	0.40	0.33	0.40	0.57	0.37	0.30	0.23	0.23	0.30	0.27	0.20	0.20	0.20
MIG	0.43	0.37	0.33	0.33	0.37	0.57	0.23	0.23	0.20	0.17	0.20	0.20	0.27	0.13
GR	0.43	0.40	0.33	0.30	0.30	0.23	0.53	0.23	0.27	0.23	0.20	0.13	0.13	0.17
SN	0.33	0.27	0.27	0.23	0.23	0.23	0.23	0.50	0.27	0.23	0.23	0.17	0.30	0.10
KP	0.37	0.37	0.17	0.23	0.23	0.20	0.27	0.27	0.47	0.17	0.20	0.17	0.13	0.17
MI	0.40	0.30	0.20	0.33	0.30	0.17	0.23	0.23	0.17	0.43	0.13	0.13	0.13	0.10
DA	0.37	0.33	0.23	0.23	0.27	0.20	0.20	0.23	0.20	0.13	0.43	0.17	0.03	0.10
TH	0.30	0.30	0.30	0.23	0.20	0.20	0.13	0.17	0.17	0.13	0.17	0.37	0.10	0.13
PR	0.23	0.13	0.23	0.23	0.20	0.27	0.13	0.30	0.13	0.13	0.03	0.10	0.37	0.07
TU	0.30	0.23	0.23	0.17	0.20	0.13	0.17	0.10	0.17	0.10	0.10	0.13	0.07	0.30

Setelah nilai *Support* telah selesai dihitung, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *Confidence*. Nilai *minimum Confidence* telah yang sudah ditetapkan yaitu 80%. Rumus yang digunakan dalam menghitung nilai *Confidence* adalah sebagai berikut :

$$Confidence = P(B|A) = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{Total Transaksi mengandung A}} \quad (4)$$

Hasil perhitungan *Confidence* di tunjukan pada tabel 10 sebagai berikut:

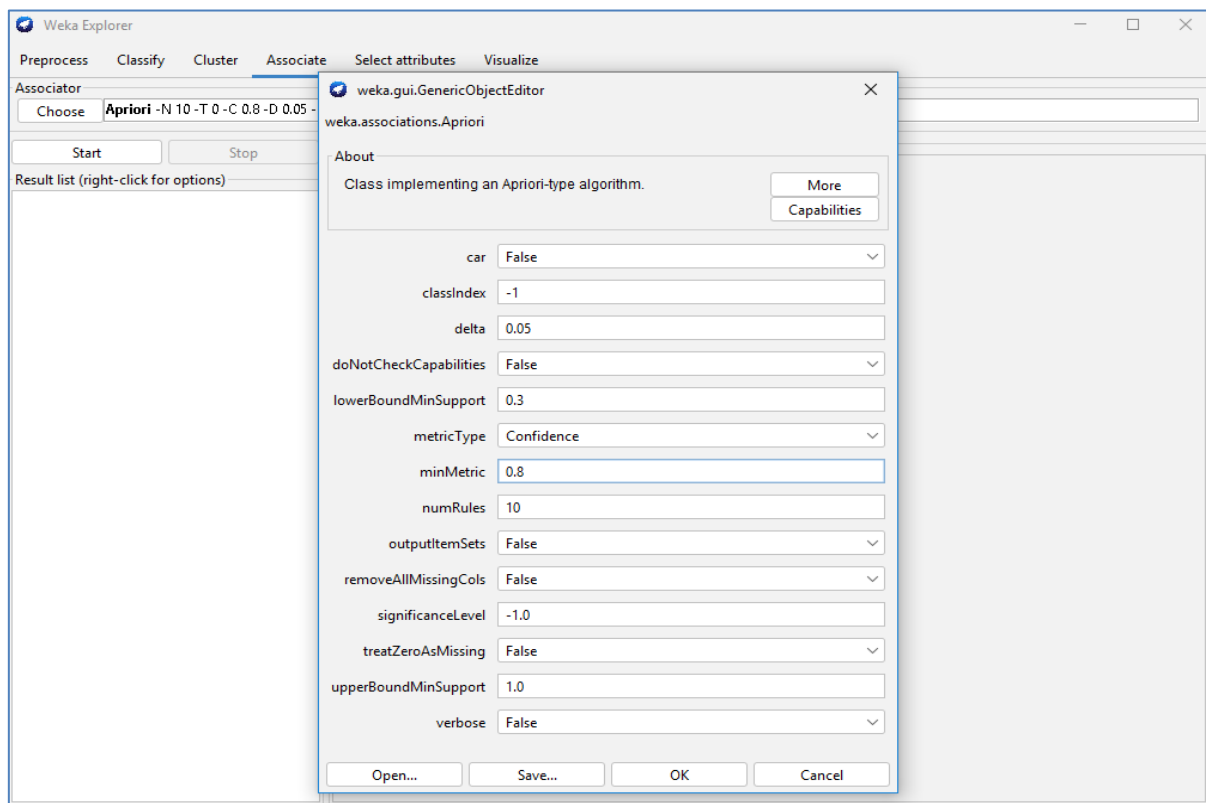
Tabel 10. *Confidence 2-itemset*

<i>Confidence</i>	BR	GL	TL	SY	BM	MIG	GR	SN	KP	MI	DA	TH	PR	TU
BR	1	0.75	0.67	0.63	0.67	0.54	0.54	0.42	0.46	0.50	0.46	0.38	0.29	0.38
GL	0.86	1	0.57	0.52	0.57	0.52	0.57	0.38	0.52	0.43	0.48	0.43	0.19	0.33
TL	0.84	0.63	1	0.63	0.53	0.53	0.53	0.42	0.26	0.32	0.37	0.47	0.37	0.37
SY	0.83	0.61	0.67	1	0.67	0.56	0.5	0.39	0.39	0.56	0.39	0.39	0.39	0.28
BM	0.94	0.71	0.59	0.71	1	0.65	0.53	0.41	0.41	0.53	0.47	0.35	0.35	0.35
MIG	0.76	0.65	0.59	0.59	0.65	1	0.41	0.41	0.35	0.29	0.35	0.35	0.47	0.24
GR	0.81	0.75	0.63	0.56	0.69	0.44	1	0.44	0.50	0.44	0.38	0.25	0.25	0.31
SN	0.67	0.53	0.53	0.47	0.47	0.47	0.47	1	0.53	0.47	0.47	0.33	0.6	0.20
KP	0.79	0.79	0.36	0.50	0.50	0.43	0.57	0.57	1	0.36	0.43	0.36	0.29	0.36
MI	0.92	0.69	0.46	0.77	0.69	0.38	0.54	0.54	0.38	1	0.31	0.31	0.31	0.23
DA	0.85	0.77	0.54	0.54	0.62	0.46	0.46	0.54	0.46	0.31	1	0.38	0.08	0.23
TH	0.82	0.82	0.82	0.64	0.55	0.55	0.36	0.45	0.45	0.36	0.45	1	0.27	0.36
PR	0.64	0.36	0.64	0.64	0.55	0.73	0.36	0.82	0.36	0.36	0.09	0.27	1	0.18
TU	1	0.78	0.78	0.56	0.67	0.44	0.56	0.33	0.56	0.33	0.33	0.44	0.22	1

Berdasarkan tabel 10 dapat diketahui bahwa bahan makanan apa saja yang paling banyak di beli yaitu : Beras (br), Gula (gl), Telur (tl), Sayur (sy), Bumbu masak (bm), Minyak goreng (mig), Garam (gr), Snack (sn), Kopi (kp), Mie instan (mi), Daging ayam (Da), Teh (th), Permen (pr), Tauco (tu) yang dapat menghasilkan aturan asosiasi yang terbentuk dengan jumlah minimum *Support* 30% dan minimum *Confidence* 80%.

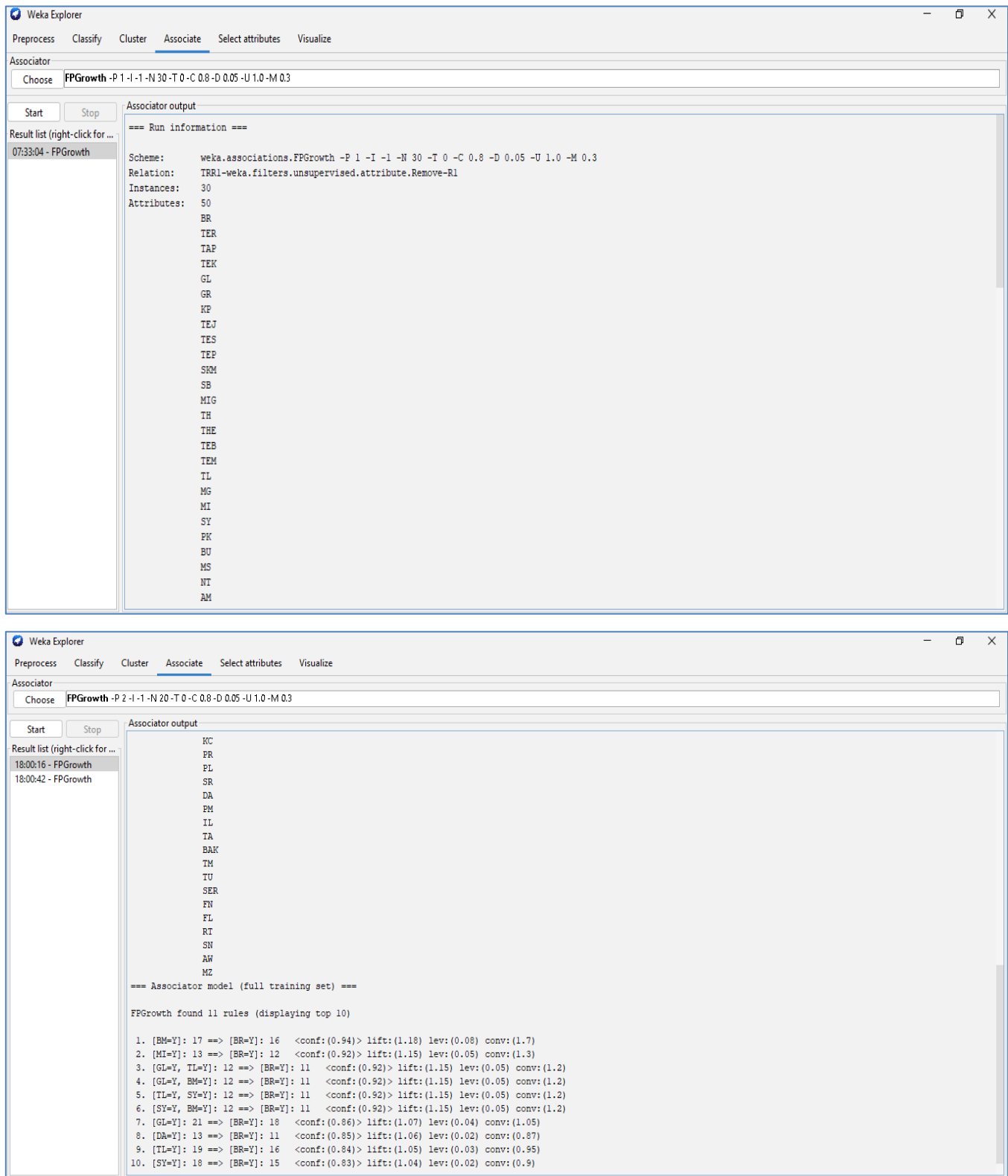
3.2. Hasil Percobaan *Rapid Miner*

Proses pengujian yang dilakukan menggunakan *Software Weka 3.9.6* sehingga dapat diketahui bahan makanan apa saja yang paling banyak dibeli oleh konsumen.



Gambar 2. Parameter *Support* dan *Confidence*

Klik menu *associate* lalu klik pilih *FP-Growth* dengan menentukan nilai minimum *Support* 0.3 atau 30% pada *lowerBundMinSupport* dan minimum *Confidence* 0.8 atau 80%. Lalu klik OK.



Gambar 3. Hasil Analisis *FP-Growth*

Setelah data diolah ke dalam aplikasi *WEKA versi 3.9.6*, maka dapat disimpulkan bahwa pola dan tata letak barang dapat disesuaikan penyusunannya dengan yang dibutuhkan para pembeli dapat mempermudah para pembeli dalam mengambil barang yang dibutuhkan. Selain itu, hasil yang di dapat dari perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* dengan perhitungan

menggunakan aplikasi *WEKA versi 3.9.6* adalah sama. Hanya saja, pada aplikasi *WEKA versi 3.9.6* item yang tidak memenuhi nilai minimum *Confidence* tidak di tampilkan pada hasil perhitungannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa data mining menggunakan metode asosiasi *Fp-Growth* terbukti mampu mengetahui hasil analisis pola dan tata letak yang muncul secara bersamaan berdasarkan data penjualan bahan makanan di Toko Gono dengan jumlah *minimum Support* 30% dan *Confidence* 80% menghasikan 10 aturan asosiasi yang terbentuk. Hasil uji coba dengan *Software Weka 3.9.6* Sebagai alat bantu untuk membuktikan bahwa perhitungan data manual hasilnya sama dengan pengujian yang dilakukan menggunakan *Software Weka 3.9.6*.

REFERENSI

- [1] M. Nugraheni, "Makanan dan kesehatan," *Universitas Negeri Yogyakarta*, pp. 1–14, 2015.
- [2] K. D. A. Putra and I. N. Nurchaya, "Pengaruh Layout Toko Dan Visual Merchandising Toko Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Supermarket Tiara Dewata Denpasar," *E-Jurnal Manajemen Universitas Udayana*, vol. 8, no. 5, p. 3086, 2019.
- [3] A. A. Hafidzi, *Pelayanan Terhadap Keputusan Pembelian (Studi Kasus pada Swalayan Bravo di Kota Bojonegoro)*. 2013.
- [4] N. L. W. S. R. Ginantra et al., "Performance One-step secant Training Method for Forecasting Cases," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [5] A. Wanto et al., "Epoch Analysis and Accuracy 3 ANN Algorithm using Consumer Price Index Data in Indonesia," in *Proceedings of the 3rd International Conference of Computer, Environment, Agriculture, Social Science, Health Science, Engineering and Technology (ICEST)*, 2021, no. 1, pp. 35–41.
- [6] T. Afriliansyah et al., "Implementation of Bayesian Regulation Algorithm for Estimation of Production Index Level Micro and Small Industry," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [7] J. Wahyuni, Y. W. Paranthi, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Dalam Estimasi Tingkat Pengangguran Terbuka Penduduk Sumatera Utara," *Jurnal Infomedia*, vol. 3, no. 1, pp. 18–24, 2018.
- [8] E. Hartato, D. Sitorus, and A. Wanto, "Analisis Jaringan Saraf Tiruan Untuk Prediksi Luas Panen Biofarmaka di Indonesia," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 49–56, 2018.
- [9] B. K. Sihotang and A. Wanto, "Analisis Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Jumlah Tamu Pada Hotel Non Bintang," *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 4, pp. 333–346, 2018.
- [10] I. S. Purba and A. Wanto, "Prediksi Jumlah Nilai Impor Sumatera Utara Menurut Negara Asal Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Jurnal Teknologi Informasi Techno*, vol. 17, no. 3, pp. 302–311, 2018.
- [11] R. E. Pranata, S. P. Sinaga, and A. Wanto, "Estimasi Wisatawan Mancanegara Yang Datang ke Sumatera Utara Menggunakan Jaringan Saraf," *Jurnal semanTIK*, vol. 4, no. 1, pp. 97–102, 2018.
- [12] A. Wanto, "Prediksi Produktivitas Jagung Di Indonesia Sebagai Upaya Antisipasi Impor Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation," *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 53–62, 2019.
- [13] I. S. Purba et al., "Accuracy Level of Backpropagation Algorithm to Predict Livestock Population of Simalungun Regency in Indonesia," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [14] A. Wanto and E. Kurniawan, "Seleksi Penerimaan Asisten Laboratorium Menggunakan Algoritma AHP Pada AMIK-STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar," *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2018.
- [15] A. Wanto and H. Damanik, "Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada Perguruan Tinggi Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus : AMIK Tunas Bangsa Pematangsiantar)," in *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa (SNTR) II*, 2015, no. 2, pp. 323–333.
- [16] M. Widyasuti, A. Wanto, D. Hartama, and E. Purwanto, "Rekomendasi Penjualan Aksesoris Handphone Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)," *Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer (KOMIK)*, vol. I, no. 1, pp. 27–32, 2017.
- [17] R. Watrionthos, W. A. Ritonga, A. Rengganis, A. Wanto, and M. Isa Indrawan, "Implementation of PROMETHEE-GAIA Method for Lecturer Performance Evaluation," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, p. 012067, 2021.
- [18] S. R. Ningsih, D. Hartama, A. Wanto, I. Parlina, and Solikhun, "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Pada Pemilihan Objek Wisata di Simalungun," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, pp. 731–735.
- [19] D. N. Batubara, A. Padillah, Chairunnisa, A. Wanto, and Saifullah, "Penerapan Metode VIKOR Untuk Menentukan Susu Lansia Terbaik," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2021, pp. 586–591.
- [20] F. Fania, M. Azzahra, D. Hartama, A. Wanto, and A. Rahim, "Rekomendasi Pemilihan Calon Peserta MTQ Terbaik Tahun 2019 dengan Teknik Additive Ratio Assessment (ARAS)," in *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI)*, 2021, pp. 608–612.
- [21] A. Wulandari, R. P. Saragih, Maslina Manurung, A. Wanto, and rfan S. Damanik, "Sistem Pendukung Keputusan pada Pemilihan Masker Wajah Facial mask Berdasarkan Konsumen dengan Metode Analytical Hierarchy Process," in *Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SANISTEK)*, 2021, pp. 197–201.
- [22] M. A. Amri, D. Hartama, A. Wanto, Sumarno, and H. S. Tambunan, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dalam Penentuan Penerima BLT-DD di Mekar Sari Raya," *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 269–277, 2020.

- [23] Muttaqin *et al.*, *Biometrika: Teknologi Identifikasi*. 2020.
- [24] R. D. Dana, A. R. Dikananda, D. Sudrajat, A. Wanto, and F. Fasya, "Measurement of health service performance through *machine learning* using clustering techniques," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1360, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [25] Y. Andriani, A. Wanto, and H. Handrizal, "Jaringan Saraf Tiruan dalam Memprediksi Produksi Kelapa Sawit di PT. KRE Menggunakan Algoritma Levenberg Marquardt," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, vol. 1, no. September, pp. 249–259, 2019.
- [26] I. C. Saragih, D. Hartama, and A. Wanto, "Prediksi Perkembangan Jumlah Pelanggan Listrik Menurut Pelanggan Area Menggunakan Algoritma Backpropagation," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 2, no. 1, pp. 48–54, 2020.
- [27] A. Wanto, S. D. Rizki, S. Andini, S. Surmayanti, N. L. W. S. R. Ginantra, and H. Aspan, "Combination of Sobel+Prewitt Edge Detection Method with Roberts+Canny on Passion Flower Image Identification," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1933, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [28] M. Syafiq, D. Hartama, I. O. Kirana, I. Gunawan, and A. Wanto, "Prediksi Jumlah Penjualan Produk di PT Ramayana Pematangsiantar Menggunakan Metode JST Backpropagation," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 175, 2020.
- [29] M. Situmorang, A. Wanto, and Z. M. Nasution, "Architectural Model of Backpropagation ANN for Prediction of Population-Based on Sub-Districts in Pematangsiantar City," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 98–106, 2019.
- [30] A. Wanto *et al.*, "Forecasting the Export and Import Volume of Crude Oil, Oil Products and Gas Using ANN," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [31] P. Parulian *et al.*, "Analysis of Sequential Order Incremental Methods in Predicting the Number of Victims Affected by Disasters," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [32] A. Wanto *et al.*, "Analysis of Standard Gradient Descent with GD Momentum And Adaptive LR for SPR Prediction," 2018, pp. 1–9.
- [33] N. A. Febriyati, A. D. GS, and A. Wanto, "GRDP Growth Rate Clustering in Surabaya City uses the K- Means Algorithm," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 276–283, 2020.
- [34] M. A. Hanafiah and A. Wanto, "Implementation of Data Mining Algorithms for Grouping Poverty Lines by District/City in North Sumatra," *International Journal of Information System & Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 315–322, 2020.
- [35] A. Pradipta, D. Hartama, A. Wanto, S. Saifullah, and J. Jalaluddin, "The Application of Data Mining in Determining Timely Graduation Using the C45 Algorithm," *IJISTECH (International Journal of Information System & Technology)*, vol. 3, no. 1, pp. 31–36, 2019.
- [36] N. Arminarahmah, A. D. GS, G. W. Bhawika, M. P. Dewi, and A. Wanto, "Mapping the Spread of Covid-19 in Asia Using Data Mining X-Means Algorithms," *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 1071, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [37] T. H. Sinaga, A. Wanto, I. Gunawan, S. Sumarno, and Z. M. Nasution, "Implementation of Data Mining Using C4.5 Algorithm on Customer Satisfaction in Tirta Lihou PDAM," *Journal of Computer Networks, Architecture, and High-Performance Computing*, vol. 3, no. 1, pp. 9–20, 2021.
- [38] I. I. P. Damanik, S. Solikhun, I. S. Saragih, I. Parlina, D. Suhendro, and A. Wanto, "Algoritma K-Medoids untuk Mengelompokkan Desa yang Memiliki Fasilitas Sekolah di Indonesia," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, no. September, pp. 520–527.
- [39] F. S. Napitupulu, I. S. Damanik, I. S. Saragih, and A. Wanto, "Algoritma K-Means untuk Pengelompokkan Dokumen Akta Kelahiran pada Tiap Kecamatan di Kabupaten Simalungun," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS) Volume*, vol. 2, no. 1, pp. 55–63, 2020.
- [40] S. Sintia, P. Poningsih, I. S. Saragih, A. Wanto, and I. S. Damanik, "Penerapan Algoritma Apriori Dalam Memprediksi Hasil Penjualan Sparepart PC (Studi Kasus : Toko Sentra Computer)," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, pp. 910–917.
- [41] S. F. Damanik, A. Wanto, and I. Gunawan, "Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi Tingkat Kesejahteraan Keluarga pada Desa Tiga Dolok," *Jurnal Krisnadana Volume*, vol. 1, no. 2, pp. 21–32, 2022.
- [42] H. J. Damanik, E. Irawan, I. S. Damanik, and A. Wanto, "Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor," in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, pp. 501–511.
- [43] S. Herdyansyah, E. H. Hermaliani, L. Kurniawati, and S. R. Sri Rahayu, "Analisa Metode Association Rule Menggunakan Algoritma FP-Growth Terhadap Data Penjualan (Study Kasus Toko Berkah)," *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 127–133, 2020.
- [44] D. Hartama, A. Perdana Windarto, and A. Wanto, "The Application of Data Mining in Determining Patterns of Interest of High School Graduates," *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1339, no. 1, pp. 1–6, 2019.
- [45] M. Widyastuti, A. G. Fepdiani Simanjuntak, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Classification Model C.45 on Determining the Quality of Customer Service in Bank BTN Pematangsiantar Branch," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1255, no. 1.
- [46] A. Wanto *et al.*, *Data Mining : Algoritma dan Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [47] S. Suhada, D. Ratag, G. Gunawan, D. Wintana, and T. Hidayatulloh, "Penerapan Algoritma FP-Growth Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Ahass Cibadak," *Swabumi*, vol. 8, no. 2, pp. 118–126, 2020.
- [48] S. Adibya, P. Putra, P. Kasih, and J. Sahertian, "Implementasi Pola Penjualan Barang di Minimarket Menggunakan Metode Apriori," pp. 181–186, 2019.
- [49] Alfiqua and F. Y. Alfizi, "Penerapan Market Basket Analysis Menggunakan Proses Kdd (Knowledge Discovery In Database) Sebagai

- Strategi Penjualan Produk Swalayan (Studi Kasus : Swalayan X) Alfira,” pp. 509–516, 2018.
- [50] D. Romdon and I. Kholil, “Implementasi Data Mining dengan Metode Apriori Dalam Menentukan Pola Pemilihan Pemeriksaan Kimia,” *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, vol. 2, no. 10, pp. 642–651, 2022.