

Strategi *Digital Shelf Management* UMKM dengan Algoritma Apriori

Mohamad Jihan Shofa^{1*}, Wahyu Oktri Widyarto, Reza Wiliyanto³, Alifia Mahirah⁴, Faisal Ibnu Firmansyah⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Cilegon No.Km. 5, Taman, Drangong, Kec. Taktakan, Kota Serang, Banten, 42162
Email: m.j.shofa@gmail.com

ABSTRAK

Pandemi Covid-19 memberikan dampak pada sebagian Usaha Kecil, Mikro dan Menengah (UMKM) mengalami penurunan penjualan 70-80% dari sebelumnya. Oleh karena itu, perlu strategi yang tepat dalam rangka meningkatkan penjualan. Upaya yang dilakukan adalah dengan menciptakan stimulus pada sisi permintaan melalui pemanfaatan *e-commerce*. Permasalahan yang terjadi dari penerapan *e-commerce* salah satunya adalah *digital shelf management* -penempatan produk pada *e-commerce*-UMKM yang tidak sesuai dengan pola pembelian konsumen. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dengan menggunakan pendekatan algoritma apriori. Tahapan yang dilakukan adalah *data selection*, *pre-processing data*, pengembangan model. Hasil penelitian ini adalah usulan *digital shelf management* khususnya pada tata letak produk UMKM pada *e-commerce* dengan pendekatan algoritma apriori.

Kata Kunci: UMKM, *Digital shelf management*, Algoritma apriori

ABSTRACT

Pandemic Covid-19 had impact on Small, Medium Enterprises (SMEs) in declining sales from 70% to 80%. Therefore, appropriate strategy in order to increase sales is needed. The strategy is to create a stimulus on the demand side through e-commerce usage. Nevertheless, digital shelf management-e.g. product placement on e-commerce platform- on SMEs is still lack in terms of consumer purchasing behavior. The a priori algorithm is employed to improve the digital shelf management. The steps consist of: data selection, data pre-processing, data transformation, model development, and interpretation. As a result, a digital shelf management is proposed, especially in the layout of SMEs products in e-commerce platform with an a priori approach.

Kata Kunci: SMEs, *Digital shelf management*, Apriori Algorithm

Pendahuluan

Pandemi Covid-19 yang sudah berlangsung lebih dari dua tahun berdampak pada kinerja penjualan Usaha Kecil, Mikro dan Menengah (UMKM). Berdasarkan data, lebih dari 80% UMKM mengalami dampak penurunan penjualan [1] dan 70% UMKM tersebut mengalami penurunan penjualan 50% [2] hingga 80% [1]. Hal ini menjadi masalah serius karena UMKM adalah tulang punggung perekonomian Indonesia. Jika penanganan yang dilakukan kurang tepat akan berdampak pada penurunan kesejahteraan rakyat (Humas LIPI, 2020) dan juga perlambatan perekonomian Indonesia.

Upaya yang dilakukan adalah dengan menciptakan upaya stimulus pada sisi permintaan (Humas LIPI, 2020). Lebih lanjut, untuk stimulus ini perlu menggunakan media berbasis *Internet of thing* (IoT). Penggunaan IoT dapat meningkatkan kinerja dari UMKM [4]. Oleh karena itu, pada perkembangannya, banyak UMKM yang menggunakan penjualan dengan penerapan *e-commerce*.

Permasalahan yang terjadi dari penerapan *e-commerce* salah satunya adalah *digital shelf management* UMKM yang tidak sesuai dengan pola pembelian konsumen. *Shelf management* berkaitan dengan posisi dan cara penempatan suatu barang pada sebuah toko atau super market [5]. Artinya *digital shelf management* berkaitan dengan penempatan produk pada *e-commerce*.

Penggunaan *e-commerce* juga mengalami peningkatan pada beberapa periode terakhir [6], [7]. Sebaliknya belum semua UMKM dapat beradaptasi dengan perubahan ini. Kesenjangan tersebut adalah pada perencanaan dan penggunaan teknologi informasi [8].

Menurut Breugelmans, Campo, & Gijbrecchts (2006) *digital shelf management* yang tepat akan berpengaruh terhadap pilihan konsumen. Akibat dari tidak tepatnya *digital shelf management* tersebut menyebabkan penjualan tidak ada peningkatan.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk *shelf management* adalah dengan menggunakan *market basket analysis* dengan pendekatan algoritma apriori. Pendekatan tersebut sangat tepat karena dapat mengetahui dengan baik perilaku pembeli [10] dengan menemukan keterkaitan antar item produk [11].

Berbagai studi literatur menjelaskan penggunaan pendekatan algoritma apriori pada tata letak produk pada supermarket [12]–[14], toko/retail [15]–[19], Restoran [20], [21], dan tempat hiburan [22], namun studi tersebut terbatas untuk tata letak toko secara fisik. Sedangkan literatur yang memaparkan penerapan algoritma apriori pada *digital shelf management* masih sedikit. Tabianan, Nagalingham, & Cheong (2020) menggunakan pendekatan algoritma apriori namun masih terbatas pada identifikasi kaitan antara produk yang dibeli oleh konsumen dan tidak sampai pada penentuan *digital shelf management*. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengisi celah tersebut dengan melakukan pendekatan algoritma apriori untuk *digital shelf management* pada UMKM. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengusulkan *digital shelf management* pada UMKM dengan menggunakan pendekatan algoritma apriori.

Penelitian ini berdasarkan pada isu strategis dalam mendukung *smart city* pada bidang *smart economy* untuk kategori inovasi di mana salah satu topiknya adalah mengenai *e-commerce*. Saat pandemi Covid-19 UMKM juga mengalami penurunan penjualan yang signifikan. Selain itu, penggunaan TIK yang masih belum maksimal dari sisi UMKM menjadi perhatian oleh pemerintah untuk melakukan adopsi TIK [24]. Oleh karena itu, penelitian ini akan melakukan intervensi pada bidang *e-commerce* dengan penerapan *digital shelf management* dengan menggunakan pendekatan algoritma apriori.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada toko yang terletak di kota Serang yang beroperasi sejak 2017 bergerak di bidang Fashion dan Souvenir. Dalam menjalankan proses bisnisnya, toko ini memasarkan produknya memakai layanan *online shop*.

Penelitian ini menggunakan *Market Basket Analysis* (MBA) yaitu teknik matematis yang biasa digunakan oleh *marketing professional* untuk menyatakan kesamaan antara produk individu atau kelompok produk. MBA disebut juga sebagai studi untuk mengetahui atribut atau karakteristik yang bersamaan [25]. Salah satu teknik MBA adalah algoritma apriori pada database berupa data riwayat transaksi. Penelitian ini dimulai dengan pengumpulan data (*Data Collection*), setelah itu dilanjut dengan pra-pemrosesan data (*Pre-Processing data*), lalu pengembangan model dengan cara menganalisis frekuensi tertinggi menggunakan algoritma apriori, dan setelah itu dilanjut pembentukan pola *association rule* dan uji hasil eksperimen. Pada penelitian ini memakai alat bantu *software* Weka untuk melakukan analisis data histori transaksi.

Kelebihan dalam menerapkan *association rule* dengan algoritma apriori ada pada kesederhanaan dan kemampuan menangani data besar sehingga lebih mudah digunakan secara praktis oleh perusahaan dengan kemampuan pengolahan data yang terbatas [26]. Dengan kata lain, algoritma ini dapat digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam menerapkan strategi *digital shelf management*- penempatan produk pada *e-commerce-UMKM* berdasarkan data transaksi yang terbatas. Dalam menerapkan algoritma apriori, penelitian ini menggunakan alat bantu *software* Weka 3.8. Sistem pengembangan menggunakan algoritma apriori dapat dilihat seperti gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

1) Pengumpulan Data (*Data Collection*)

Pada tahap ini, proses pengumpulan data (*Data Collection*) dilakukan dengan cara pengambilan transaksi yang ada dan wawancara. Dari hasil wawancara diketahui bahwa pemilik toko tidak mengolah data

yang dimiliki dan tidak mempunyai acuan dalam melakukan promosi produk. Data historis transaksi pada toko *fashion* dan *souvenir* sebanyak 250 transaksi yang dapat dikumpulkan.

Tabel 1. Pengumpulan Data

Date	Tie Dye T-Shirt-Harry Potter Design Gryffindor	Tie Dye T-Shirt-Harry Potter Design Slytherin	...	Notebook Harry Potter-Potion Making	Quantity
20/09/2020	1	1	...	-	2
11/10/2020	2	5	...	-	7
11/10/2020	2	-	...	1	2
...
27/09/2021	3	6	...	2	11

2) Pra-pemrosesan Data (*Data Pre-Processing*)

Dalam Pra-pemrosesan data dilakukan pembersihan data untuk menghilangkan data yang ambigu, menghilangkan instan data yang tidak digunakan dan membuang atribut yang tidak diperlukan. Contoh data yang tidak digunakan adalah transaksi dengan pembelian 1 varian produk, contoh data ambigu adalah data yang hanya berisi number transaksi tanpa ada transaksi. Pada Tabel 1 dapat dilihat hasil pembersihan data yang didapatkan, ada 11 item yang dijual dengan pengkodean setiap item yang berbeda.

Tabel 2. Data *Pre-processing*

NO	Kode Item	Nama Item
1	A	Tie Dye T-shirt - Harry Potter Design Gryffindor
2	B	Tie Dye T-shirt - Harry Potter Design Slytherin
3	C	Tie Dye T-shirt - Harry Potter Design Hufflepuff
4	D	Tie Dye T-shirt - Harry Potter Design Ravenclaw
5	E	Tie Dye T-shirt - Polos warna "Green-Pink"
6	F	Tie Dye T-shirt - Polos warna "Black"
7	G	Tie Dye T-shirt - Polos warna "Yellow-Blue"
8	H	Tie Dye T-shirt - Polos warna "Yellow-Red"
9	I	Totebag Design Sunflow
10	J	Totebag Design Live Your Dream
11	K	Harry Potter Kit

Dari data tersebut kemudian dilakukan pendekatan *Discrete Event Simulation* (DES) untuk mendapatkan data transaksi sebanyak 1000 transaksi.

3) Transformasi Data (*Data Transformation*)

Tahap Transformasi data dilakukan dengan memindai database transaksi penjualan, lalu mengidentifikasi jumlah barang yang dibeli pada setiap transaksi seperti pada Tabel 2, variabel Y dan N pada setiap barang menjelaskan jika "Y" berarti barang tersebut dibeli dan jika "N" berarti barang tersebut tidak dibeli. Setiap data instan terdiri dari 13 atribut, atribut pertama merupakan number transaksi, dan 12 atribut yang lain merupakan item produk. Hasil akhirnya adalah representasi data berupa vektorisasi data matriks biner berukuran 1000 baris x 13 kolom. Matrik vektorisasi data ini dibuat untuk menyesuaikan format representasi data sehingga sesuai dengan format masukan data algoritma apriori pada aplikasi Weka. Konversi data dilakukan dari data mentah menjadi data yang dapat diproses yaitu berbentuk .csv file atau .arff file.

Tabel 3 *Data Transformation*

Numb. Transaksi	A	B	C	D	...	L
1	N	Y	N	Y	...	N
2	N	N	N	N	...	N
3	Y	N	Y	N	...	N
...
1000	N	Y	Y	N	...	N

4) Interpretasi Data (*Interpretation*)



Dalam Interpretasi data dilakukan 3 tahap, yaitu dengan Analisis pola frekuensi tinggi, Pembentukan aturan asosiasi (*Association Rule*), Uji lift ratio pada setiap aturan.

a. Analisis Pola Frekuensi Tinggi

Analisis pola frekuensi tinggi dilakukan dengan mencari kombinasi item produk yang memenuhi syarat minimum support value dalam data transaksi. Selanjutnya menghitung nilai Support dengan rumus (1) Nilai Support untuk dua item dapat dihitung dengan rumus (2).

$$Support = P(A) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung } A}{\text{total transaksi}} \quad (1)$$

$$Support = P(A, B) = \frac{\text{jumlah transaksi } A \text{ dan } B}{\text{total transaksi}} \quad (2)$$

b. Pembentukan Aturan Asosiasi (*Association Rule*)

Setelah frekuensi tinggi diperoleh, aturan yang memenuhi syarat *confidence* minimum dicari dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif. Dalam menghitung *confidence* dilakukan pertukaran item, misalkan kombinasi 2 item yaitu $A \rightarrow B$, maka dibalik menjadi $B \rightarrow A$. Begitu juga dengan kombinasi 3 itemset yaitu $A, B \rightarrow C$, maka dibalik menjadi $A, C \rightarrow B$ dan $B, C \rightarrow A$. Nilai *support* pada masing-masing item mungkin akan tetap sama, namun kemungkinan akan mempunyai nilai *confidence* yang berbeda.

Perhitungan *confidence* untuk kombinasi 2 item dan 3 item dapat dinyatakan dengan rumus (3) dan (4).

$$Confidence = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{\text{jumlah transaksi } A \text{ dan } B}{\text{transaksi } A} \quad (3)$$

$$Confidence = \frac{P(A \cap B \cap C)}{P(A \cap B)} = \frac{\text{jumlah transaksi } A, B, \text{ dan } C}{\text{transaksi } A \text{ dan } B} \quad (4)$$

c. Uji Lift Ratio Pada Setiap Aturan

Pada tahap uji lift ratio akan menghasilkan ukuran dengan bertujuan menguji kevalidan aturan yang sudah terbentuk dan mengetahui kekuatan pada *association rule* yang telah terbentuk [26]. Pada tahap ini dilakukan kajian valid atau tidaknya aturan apakah benar produk A dibeli bersamaan dengan produk B. Suatu aturan dikatakan valid jika nilai *lift ratio* lebih dari 1. Hal ini berarti aturan dapat digunakan sebagai acuan dalam rekomendasi produk.

Perhitungan uji lift ratio dapat digambarkan dengan rumus (5).

$$Lift \ Ratio \ (A, B) = \frac{Confident \ (A, B)}{BC \ (A, B)} \quad (5)$$

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini membentuk aturan asosiasi yang akan menjadi acuan dalam usulan strategi *digital shelf management* dalam penempatan produk pada *e-commerce* UMKM, aturan asosiasi yang terbentuk berdasarkan penemuan pola frekuensi tinggi menghasilkan nilai minimum *support* sebesar 95%, dari pembentukan pola frekuensi tinggi inilah nantinya akan terbentuk aturan asosiasi terbaik, dalam membentuk aturan asosiasi terbaik, peneliti disini menetapkan nilai minimum *confidence* sebesar 80%, dalam menentukan nilai minimum *confidence* ini memiliki perbandingan semakin tinggi nilai minimum *confidence* maka semakin tinggi hasil akurasi yang didapat dalam pembentukan aturan asosiasi terbaik. Hasil aturan asosiasi terbaik yang terbentuk dari nilai *support* dan nilai *confidence* dapat dilihat sebagai Tabel 4.

Tabel 4 *Association Rules*

Rule	Frekuensi	Support (%)	Confidence (%)
Produk F – produk E	973	95%	100%
Produk E – produk F	973	95%	100%
Produk G – produk E	973	95%	100%
Produk E – produk G	973	95%	100%
Produk G – produk F	973	95%	100%
Produk F – produk G	973	95%	100%
Produk F dan G – produk E	973	95%	100%
Produk E dan G – produk F	973	95%	100%
Produk E dan F – produk G	973	95%	100%
Produk G – E dan produk F	973	95%	100%

Hasilnya didapatkan kombinasi 2 dan 3 item produk yang memenuhi syarat minimum *support* sebesar 95% dan nilai *Confidence* yang didapat adalah 100% dengan perhitungan nilai *support* dan nilai *Confidence* seperti rumus (1), (2), (3), dan (4). Lalu dalam membentuk *Best Association Rules* berasal dari nilai *Confidence* tertinggi yang didapat yaitu 100% dimiliki oleh seluruh *Association Rule* yang didapat, artinya semua aturan yang didapat merupakan aturan terbaik karena memiliki nilai *confidence* yang sempurna. Selanjutnya dilakukan pengujian lift ratio dengan perhitungan menggunakan rumus (5) menghasilkan nilai lift ratio dengan nilai >1. Maka, tingkat validitas aturan yang terbentuk dapat digunakan sebagai acuan dalam menentukan strategi *digital shelf management* dalam penempatan produk pada e-commerce-UMKM.

Hasil analisis menunjukkan bahwa aturan dengan akurasi tertinggi memiliki nilai *lift ratio* sebesar 1,03 benar dimiliki oleh semua aturan yang terbentuk hasil kombinasi 2 dan 3 produk (Tabel 5). Maka disimpulkan seluruh aturan yang terbentuk memiliki nilai *lift ratio* yang sama tingginya. Ini memudahkan bagi pemilik toko dalam mengambil kesimpulan yang berasal dari data histori transaksi.

Tabel 5 *Best Association Rules*

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
Produk F – produk E	95%	100%	1,03
Produk G – produk E	95%	100%	1,03
Produk G – produk F	95%	100%	1,03
Produk F dan G – produk E	95%	100%	1,03

Berdasarkan hasil *Best Association Rules* yang didapatkan, maka dapat dibuat strategi *digital shelf management* dalam penempatan produk pada e-commerce UMKM. *Digital shelf assessment* yang dapat dilakukan adalah dengan menampilkan produk terkait pada laman e-commerce. Secara teknis, tampilan laman e-commerce produk terkait yang diusulkan, dapat menempatkan produk E, produk F, dan produk G secara berdekatan sebagaimana Gambar 2. Produk E, F dan G diletakkan diposisi yang mudah dilihat oleh konsumen karena secara perilaku pembelian, misal di tampilan paling atas, karena produk tersebut merupakan produk yang sering dibeli secara bersamaan.



Gambar 2 Rekomendasi Laman Produk Terkait

Digital shelf management yang sesuai dengan pola pembelian tersebut diharapkan dapat memberikan beberapa keuntungan. Keuntungan yang didapatkan tersebut berupa peningkatan penjualan [27] dan juga bisa mengurangi biaya iklan maupun promosi [8]. Selain itu, dengan adanya *digital shelf management* diharapkan dapat mendukung implementasi dari Peraturan Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia No. 5 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Tahun 2020-2024.

Kesimpulan

Algoritma apriori dapat digunakan untuk strategi *digital shelf management* khususnya penempatan produk pada *e-commerce* UMKM. Strategi *digital shelf management* untuk penempatan produk tersebut digunakan melalui tata letak produk pada laman digital, sehingga tampilan tersebut dapat membuat calon pembeli mudah untuk memilih produk yang diinginkan. Lebih lanjut, tampilan laman tersebut memuat produk-produk yang sering dibeli oleh konsumen, tampilan harapannya adalah ada peningkatan penjualan. Saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini dapat menerapkan algoritma lain untuk menemukan pola asosiasi misal dengan pendekatan teorema naïve bayes atau pendekatan machine learning untuk menentukan layout produk pada suatu toko.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini mendapatkan hibah penelitian dari Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Serang Raya Tahun 2021.

Daftar Pustaka

- [1] B. P. Sirger, "Survei: 80% UMKM Alami Penurunan Pendapatan Selama Pandemi," *Wartaekonomi.co.id*, 2021. .
- [2] J. P. Prakoso, "Survei LIPI: Lebih dari 70 Persen UMKM Alami Penurunan Omzet," *ekonomi.bisnis.com*, 2020. .
- [3] HumasLIPI, "Survei Kinerja UMKM di Masa Pandemi COVID19," *lipi.go.id*, 2020. .
- [4] E. B. Hansen and S. Bøgh, "Artificial intelligence and internet of things in small and medium-sized enterprises: A survey," *J. Manuf. Syst.*, vol. 58, no. October 2019, pp. 362–372, 2021, doi: 10.1016/j.jmsy.2020.08.009.
- [5] I. N. Pujawan and E. R. Mahendrawathi, "Supply Chain Management Edisi Kedua," *Surabaya Guna Widya*, 2010.
- [6] Kompas.com, "Tren Belanja Online Naik, BI Proyeksi Nilai Transaksi E-Commerce di 2021 Sentuh Rp 395 Triliun," *Kompas.com*, 2021. .
- [7] I. As'ad, F. Ahmad, and I. Sentosa, "An Empirical Study of E-Commerce Implementation Among SME in Indonesia," *Int. J. Indep. Res. Stud.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–22, 2012.
- [8] M. Kartiwi, "Case Studies of E-commerce Adoption in Indonesian SMEs: The Evaluation of Strategic Use," *Australas. J. Inf. Syst.*, vol. 14, no. 1, pp. 69–80, 2006.
- [9] E. Breugelmans, K. Campo, and E. Gijbrecchts, "The Effects of Shelf Display on Online Grocery Choices," in *SSRN Electronic Journal*, 2006, pp. 1–21.
- [10] N. Isa, N. A. Kamaruzzaman, M. A. Ramlan, N. Mohamed, and M. Puteh, "Market Basket Analysis of Customer Buying Patterns at Corm Café," *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, no. October, pp. 119–123, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i4.42.25692.
- [11] S. Panjaitan *et al.*, "Implementation of Apriori Algorithm for Analysis of Consumer Purchase Patterns," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1255, no. 1, pp. 1–8, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012057.
- [12] U. Tarigan, U. P. P. Tarigan, I. H. Rahman, and I. Rizkya, "Design of facility layout with lean service and market basket analysis method to simplification of service process in the supermarket," in *MATEC Web of Conferences*, 2018, vol. 197, pp. 1–4, doi: 10.1051/mateconf/201819714006.
- [13] I. D. Widodo, H. Ulfah, and K. N. Anggraeni, "Redesign Super Market Layout Analysis Based on Hidden Customer Purchase Behaviour," in *2021 IEEE 8th International Conference on Industrial Engineering and Applications, ICIEA 2021*, 2021, pp. 261–264, doi: 10.1109/ICIEA52957.2021.9436714.
- [14] M. Rizki, D. Devrika, I. H. Umam, and F. S. Lubis, "Aplikasi Data Mining dalam Penentuan Layout Swalayan dengan Menggunakan Metode MBA," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 5, no. 2, p. 130, 2020, doi: 10.24014/jti.v5i2.8958.
- [15] D. Al Attal, M. Naser, N. AlBaghli, N. Al Muhaimed, and S. A. Al Awadh, "Redesigning a retail store based on association rule mining," in *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2018, vol. 2018, no. JUL, pp. 1948–1965.
- [16] C. Bapna, P. K. Reddy, and A. Mondal, "Improving product placement in retail with generalized high-utility itemsets," in *Proceedings - 2020 IEEE 7th International Conference on Data Science and Advanced Analytics, DSAA 2020*, 2020, pp. 60–69, doi: 10.1109/DSAA49011.2020.00018.

- [17] F. Almaslamani, R. Abuhussein, H. Saleet, L. AbuHilal, and N. Santarisi, "Using big data analytics to design an intelligent market basket-case study at sameh mall," *Int. J. Eng. Res. Technol.*, vol. 13, no. 11, pp. 3444–3455, 2020, doi: 10.37624/ijert/13.11.2020.3444-3455.
- [18] K. K. Widiartha, D. Putu, and D. Kumala, "Shopping Cart Analysis System in Product Layout Management with Apriori Algorithm," *Int. J. Appl. Comput. Sci. Inform. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–64, 2019, doi: 10.33173/acsie.55.
- [19] A. Setiawan, G. S. Budhi, D. H. Setiabudi, and R. Djunaidy, "Data mining applications for sales information system using market basket analysis on stationery company," in *Proceedings - 2017 International Conference on Soft Computing, Intelligent System and Information Technology: Building Intelligence Through IOT and Big Data, ICSIT 2017*, 2017, vol. 2018-Janua, pp. 337–340, doi: 10.1109/ICSIT.2017.39.
- [20] M. . Zhao, A. Thomas, and R. Jayadi, "An Application of Apriori-based Market Basket Analysis for Restaurant Menu Recommendation System: Case Study of XYZ Restaurant in Indonesia," *Indones. J Elec Eng Comp Sci*, no. June 2020, pp. 1–8, 2021.
- [21] K. K. Halim, S. Halim, and Felecia, "Business intelligence for designing restaurant marketing strategy: A case study," in *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 161, pp. 615–622, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.164.
- [22] S. Halim, T. Octavia, and C. Alianto, "Designing facility layout of an amusement arcade using market basket analysis," in *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 161, pp. 623–629, doi: 10.1016/j.procs.2019.11.165.
- [23] K. Tabianan, S. Nagalingham, and L. . Cheong, "Market Basket Analysis for E-Commerce using Association Rule Mining," *INTI J.*, vol. 2020, no. August, pp. 1–8, 2020.
- [24] Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif RI, *Rencan strategis kemenparekraf/Baparekraf 2020-2024*, vol. 1, no. 1. 2020, pp. 1–130.
- [25] D. T. Larose, *Discovering knowledge in Data an Introduction to data mining*. New jersey: Jhon Wiley & Sons, Inc, 2004.
- [26] A. R. Riszky and M. Sadikin, "Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Produk bagi Pelanggan," *J. Teknol. dan Sist. Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 103–108, 2019, doi: 10.14710/jtsiskom.7.3.2019.103-108.
- [27] Y. L. Chen, J. M. Chen, and C. W. Tung, "A data mining approach for retail knowledge discovery with consideration of the effect of shelfspace adjacency on sales," *Decis. Support Syst.*, vol. 42, no. 3, pp. 1503–1520, 2006.
- [28] *Peraturan Menteri Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia No. 5 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementrian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Tahun 2020-2024. .*