

Implementasi Algoritma Apriori dalam Meningkatkan Strategi Penjualan pada Toko Miring

¹⁾ **Hylenarti Hertiana**

Universitas Nusa Mandiri, Jl. Jatiwaringin Raya No.02, RT.08/RW.013, Kel. Cipinang Melayu, Kec. Makassar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia
E-Mail: hylenarti.hha@nusamandiri.ac.id

²⁾ **Annisa Desianty**

Universitas Nusa Mandiri, Jl. Jatiwaringin Raya No.02, RT.08/RW.013, Kel. Cipinang Melayu, Kec. Makassar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia
E-Mail: annisa.desiantyyy@gmail.com

³⁾ **Eva Rahmawati**

Universitas Nusa Mandiri, Jl. Jatiwaringin Raya No.02, RT.08/RW.013, Kel. Cipinang Melayu, Kec. Makassar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia
E-Mail: eva.ehw@nusamandiri.ac.id

⁴⁾ **Elly Mufida**

Universitas Bina Sarana Informatika, Jl. Kramat Raya No.98, RT.5/RW.7, Senen, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10450, Indonesia
E-Mail: elly.elm@bsi.ac.id

ABSTRACT

Toko Miring is one of the stores that sell various daily completeness needs such as food, drinks, household appliances, and others placed on shelves or storefronts. Each sales transaction data is recorded in a database system through the cashier application. According to Rahmat Fathi, supervisor at Toko Miring, at the beginning of 2020 precisely in March, The Tilt store experienced a decrease in the number of sales transactions compared to the previous year, this is because the buying and selling process in this Tilt store has many problems, one of which is the storage of sales data is still in writing. This causes buyers to have difficulty finding the desired product because the preparation of the product is not separated by type. From the problems that occurred, researchers together with Toko Miring proposed to rearrange a sales strategy to increase sales at Tilt Stores. In devising sales strategies, researchers utilize sales transaction data in previous years to be reprocessed using data mining techniques. Based on the description above, the researcher will analyze sales transaction data using data mining techniques by implementing a priori algorithms with a support value and confidence value of 50% and implementing it into the python programming language. The result of this study is that researchers managed to get sales patterns that can improve sales strategies that produce information that is useful for related parties in making sales strategy decisions such as sales packages for promos, recommending products to customers and maintaining product availability in order to increase sales intensity in some stores such as in Tilt Stores.

Keyword: Apriori, Data Mining, Sales, Python, Strategy

PENDAHULUAN

Toko Miring merupakan salah satu toko yang menjual berbagai kebutuhan kelengkapan sehari-hari seperti makanan, minuman, peralatan rumah tangga, dan lainnya yang ditempatkan pada rak-rak atau etalase. Setiap data transaksi penjualan dicatat dalam suatu sistem basis data melalui aplikasi kasir. Menurut Rahmat Fathi, supervisor di Toko Miring, pada awal tahun 2020 tepatnya bulan Maret, Toko Miring mengalami penurunan jumlah transaksi penjualan dibandingkan tahun sebelumnya, hal ini dikarenakan proses jual beli yang ada pada Toko Miring ini sudah banyak masalah salah satunya penyimpanan data penjualan masih secara tertulis. Hal itu

mengakibatkan pembeli mengalami kesulitan menemukan produk yang diinginkan karena penyusunan produk tidak dipisahkan berdasarkan jenisnya.

Dari permasalahan yang terjadi, peneliti bersama pihak Toko Miring mengusulkan untuk menyusun kembali strategi penjualan guna meningkatkan penjualan pada Toko Miring yang menurun. Dalam menyusun strategi penjualan, peneliti memanfaatkan data transaksi penjualan di tahun-tahun sebelumnya untuk diolah kembali menggunakan teknik data mining.

Berdasarkan beberapa algoritma data mining, peneliti memutuskan untuk menggunakan algoritma apriori karena menurut Robby Takdirillah

algoritma apriori memiliki aturan-aturan asosiasi dengan tingkat kekuatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dihasilkan oleh algoritma FP-Growth namun waktu eksekusi dengan menggunakan apriori lebih lama dibandingkan dengan FP-Growth [3].

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti akan menganalisa data transaksi penjualan menggunakan Teknik data mining dengan mengimplementasikan algoritma apriori kedalam bahasa pemrograman python. Penggunaan python dalam penelitian ini bertujuan untuk meminimalis waktu eksekusi yang lama saat menggunakan algoritma apriori, karena Python termasuk bahasa pemrograman yang sering dipergunakan pada proses data *analysis* dan data *science* [3]. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan strategi penjualan dengan mendapatkan pola penjualan yang menghasilkan informasi yang bermanfaat bagi pihak terkait dalam membuat keputusan strategi penjualan seperti paket penjualan untuk promo, merekomendasikan produk kepada pelanggan dan juga menjaga ketersediaan produk agar dapat meningkatkan intensitas penjualan di beberapa toko seperti di Toko Miring [2].

BAHAN DAN METODE

Tahapan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Penelitian [Sumber: Peneliti, 2021]

Dari gambar 1 diatas dapat disimpulkan seperti berikut:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur dengan mencari *e-book* atau jurnal-jurnal terkait penelitian yang dilakukan.
2. Pengumpulan Data
Setelah melakukan studi literatur, peneliti melakukan pengumpulan data transaksi penjualan di Toko Miring guna melengkapi keperluan data yang dibutuhkan penelitian ini. Berikut pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti:
 - a. Wawancara
Pengumpulan data ini dilakukan dengan Teknik wawancara langsung kepada supervisor dari Toko Miring, Bapak Rahmat Fathi.
 - b. Observasi
Pada tahap ini dilakukan observasi virtual melalui *video conference* dengan Bapak Fathi selaku *supervisor* Toko Miring.
 - c. Populasi Data
Populasi dalam penelitian ini yaitu data-data penjualan Toko Miring periode November – Desember 2020.
 - d. Sampel Penelitian
Sampel penelitian digunakan untuk memperlihatkan data yang diperoleh hasil dari wawancara yang dikumpulkan untuk diproses dan didapatkan hasil menggunakan algoritma Apriori. Pada penelitian ini, pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. Teknik *Simple Random Sampling* merupakan metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi secara acak sederhana sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel [1].
3. Penerapan Algoritma Apriori
Tahap selanjutnya adalah penerapan data yang didapatkan kedalam algoritma Apriori. Pada tahap ini terdapat beberapa tahapan dalam proses algoritma apriori seperti pembuatan pola transaksi, pembuatan format tabular, pembuatan itemset dan pembentukan aturan asosiasi.
 - a. Pembuatan Pola Transaksi Penjualan pada Toko Miring
Langkah pertama dalam mengelola data kedalam perhitungan Apriori adalah dengan pembuatan pola transaksi penjualan pada Toko Miring dengan membuat tabel transaksi data penjualan pada Toko Miring.
 - b. Pembuatan Format Tabular Data Transaksi
Setelah melakukan pembuatan pola, maka tahap selanjutnya adalah pembuatan format tabular data transaksi dari Toko Miring sebanyak jumlah data yang digunakan.
 - c. Pembuatan itemset (Analisis Pola Frekuensi Tinggi)

224	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
225	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
226	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
227	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
228	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
229	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
230	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
231	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
232	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
233	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
234	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
235	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
236	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
237	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
238	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
239	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
240	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
241	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
242	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
243	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
244	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
245	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
246	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
247	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
248	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
249	0																								

[illegible]

Nama Item	Jumlah	Support
TM001	26	52%
TM004	27	54%
TM005	30	60%
TM008	26	52%
TM010	26	52%
TM015	26	52%
TM019	25	50%
TM020	26	52%
TM021	26	52%
TM024	25	50%
TM025	30	60%
TM028	25	50%
TM029	26	52%
TM030	26	52%

Pada proses ini dilakukan sampai 3 itemset dengan menghasilkan support per itemset sebagai berikut:

Tabel 2. *Support* dari tiap item

Nama Item	Jumlah	Support
TM005, TM015, TM025	26	52%
TM010, TM020, TM030	26	52%

[Sumber: Peneliti, 2021]

Dari proses pembentukan itemset pada tabel 2 dengan minimum *support* 50% dapat diketahui yang memenuhi standar minimum *support* yaitu TM005, TM015 dengan TM025 dan TM010, TM020 dengan TM030

3. Pembentukan Aturan Asosiasi

Setelah semua pola frekuensi tinggi ditemukan, barulah dicari aturan asosiasi yang memenuhi syarat minimum untuk *confidence* dengan menghitung *confidence* aturan asosiatif. Dari kombinasi dari 3 itemset yang telah ditemukan, dapat dilihat besarnya nilai *confidence* dengan minimal *confidence* sebesar 50% dari aturan asosiasi seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Aturan Asosiasi

No	Jika, Maka	Jika	Maka	Confidence
1	TM001, TM021	26	26	1
2	TM021, TM001	26	26	1
3	TM004, TM024	27	25	1
4	TM024, TM004	25	27	0,925926
5	TM005, TM015	30	26	1
6	TM015, TM005	26	30	0,866667
7	TM005, TM025	30	30	1
8	TM025, TM005	30	30	1
9	TM008, TM028	26	25	1
10	TM028, TM008	25	26	0,961538
11	TM010, TM020	26	26	1
12	TM020, TM010	26	26	1
13	TM010, TM030	26	26	1
14	TM030, TM010	26	26	1
15	TM015, TM025	26	30	0,866667
16	TM025, TM015	30	26	1
17	TM019, TM029	25	26	0,961538
18	TM029, TM019	26	25	1
19	TM020, TM030	26	26	1
20	TM030, TM020	26	26	1
21	TM005, TM015 TM025	30	26	1
22	TM015, TM005 TM025	26	30	0,866667
23	TM025, TM005 TM015	30	26	1
24	TM005 TM015, TM025	26	30	0,866667
25	TM005 TM025, TM015	30	26	1
26	TM015 TM025, TM005	26	30	0,866667
27	TM010, TM020 TM030	26	26	1

28	TM020, TM010 TM030	26	26	1
29	TM030, TM010 TM020	26	26	1
30	TM010 TM020, TM030	26	26	1
31	TM010 TM030, TM020	26	26	1
32	TM020 TM030, TM010	26	26	1

[Sumber: Peneliti, 2021]

4. Aturan Asosiasi Final

Aturan asosiasi final terurut berdasarkan minimal *confidence* yang telah ditentukan, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4 Aturan Asosiasi Final

Aturan	Support	Confidence
Jika membeli TM001 maka membeli TM021	50%	50%

[Sumber: Peneliti, 2021]

Tabel aturan asosiasi final menjelaskan tentang *support* dan *confidence* dari masing-masing kombinasi 3 itemsets. Hasil perhitungan *support* pada tabel aturan asosiasi final didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi total transaksi. Sedangkan *confidence* didapatkan dari jumlah transaksi mengandung A dan B dibagi jumlah transaksi mengandung A. Hasil perkalian *support* dan *confidence* itulah yang menjadi hasil akhir dari algoritma apriori.

Implementasi Apriori pada Python

1. Import Library

Tahap pertama dalam implementasi apriori pada Python adalah dengan mengimport library pandas yang berlisensi BSD dan *open source* yang menyediakan struktur data dan analisis data yang mudah digunakan. Pandas biasa digunakan untuk membuat tabel, mengubah dimensi data, mengecek data, dan lain sebagainya

```
import pandas as pd
```

Gambar 3. Import Library

2. Read Dataset

Setelah melakukan import library pandas, maka selanjutnya melakukan read dataset dalam format excel. Untuk script dalam membaca/read dataset adalah sebagai berikut.

```
transactions = pd.read_excel('dataset.xlsx')
transactions.head()
```

Gambar 4. Read Dataset

	TM001	TM002	TM003	TM004	TM005	TM006	TM007	TM008	TM009	TM010	...	TM021	TM022	TM023	TM024	TM025	TM026	TM027	TM028	TM029
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	...	1	0	0	1	0	0	1	1	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	...	1	0	0	1	0	1	0	1	1
4	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	...	1	0	1	1	0	0	1	0	0

Gambar 5. Output Read File

3. Implementasi Apriori pada Python

Pada tahap selanjutnya adalah implementasi apriori pada Python dengan menggunakan nilai minimal *support* sebesar 50%.

```
from mlxtend.frequent_patterns import apriori
frequent_itemsets = apriori(transactions, min_support=0.50, use_colnames=True)
frequent_itemsets
```

Gambar 6. Implementasi Apriori menggunakan Nilai *Support* 50%

Out[103]:

	support	itemsets
0	0.530612	(TM001)
1	0.551020	(TM004)
2	0.612245	(TM005)
3	0.530612	(TM008)
4	0.530612	(TM010)
5	0.530612	(TM015)
6	0.510204	(TM019)
7	0.530612	(TM020)
8	0.530612	(TM021)
9	0.510204	(TM024)
10	0.612245	(TM025)
11	0.510204	(TM028)
12	0.530612	(TM029)
13	0.530612	(TM030)
14	0.530612	(TM021, TM001)
15	0.510204	(TM024, TM004)
16	0.530612	(TM005, TM015)
17	0.612245	(TM005, TM025)
18	0.510204	(TM028, TM008)
19	0.530612	(TM020, TM010)
20	0.530612	(TM010, TM030)
21	0.530612	(TM025, TM015)
22	0.510204	(TM019, TM029)
23	0.530612	(TM020, TM030)
24	0.530612	(TM005, TM025, TM015)
25	0.530612	(TM020, TM010, TM030)

Gambar 7. Output Nilai *Support* 50%

4. Implementasi Apriori pada Python dengan menentukan Minimum Threshold *Confidence* Setelah mendapatkan nilai *support* maka tahap selanjutnya adalah menentukan nilai *confidence*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan nilai *confidence* sebesar 50%.

```
from mlxtend.frequent_patterns import association_rules
rules1 = association_rules(frequent_itemsets, metric="confidence", min_threshold=0.5)
rules1
```

Gambar 8. Nilai *Confidence* 50%

Out[101]:

	antecedents	consequents	antecedent support	consequent support	support	confidence	lift	leverage	conviction
0	(TM001)	(TM001)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
1	(TM001)	(TM019)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
2	(TM004)	(TM004)	0.551020	0.551020	0.551020	1.000000	1.814615	0.229071	inf
3	(TM004)	(TM004)	0.551020	0.551020	0.551020	1.000000	1.814615	0.229071	inf
4	(TM005)	(TM015)	0.612245	0.530612	0.530612	0.866667	1.633333	0.205748	3.520408
5	(TM015)	(TM005)	0.530612	0.612245	0.530612	1.000000	1.633333	0.205748	inf
6	(TM005)	(TM025)	0.612245	0.612245	0.612245	1.000000	1.633333	0.227401	inf
7	(TM025)	(TM005)	0.612245	0.612245	0.612245	1.000000	1.633333	0.227401	inf
8	(TM008)	(TM008)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.239484	inf
9	(TM008)	(TM028)	0.530612	0.530612	0.530612	0.861538	1.884615	0.239484	12.734084
10	(TM010)	(TM010)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
11	(TM010)	(TM030)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
12	(TM019)	(TM019)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
13	(TM019)	(TM029)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
14	(TM020)	(TM010)	0.530612	0.530612	0.530612	0.866667	1.633333	0.205748	3.520408
15	(TM015)	(TM025)	0.530612	0.612245	0.530612	1.000000	1.633333	0.205748	inf
16	(TM019)	(TM029)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.239484	inf
17	(TM020)	(TM010)	0.530612	0.530612	0.530612	0.861538	1.884615	0.239484	12.734084
18	(TM025)	(TM005)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
19	(TM025)	(TM025)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
20	(TM005, TM015)	(TM015)	0.612245	0.530612	0.530612	0.866667	1.633333	0.205748	3.520408
21	(TM005, TM015)	(TM025)	0.530612	0.612245	0.530612	1.000000	1.633333	0.205748	inf
22	(TM025, TM015)	(TM005)	0.530612	0.612245	0.530612	1.000000	1.633333	0.205748	inf
23	(TM005)	(TM025, TM015)	0.612245	0.530612	0.530612	0.866667	1.633333	0.205748	3.520408
24	(TM025)	(TM005, TM015)	0.612245	0.530612	0.530612	0.866667	1.633333	0.205748	3.520408
25	(TM010)	(TM005, TM025)	0.530612	0.612245	0.530612	1.000000	1.633333	0.205748	inf
26	(TM005, TM015)	(TM025)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
27	(TM025, TM015)	(TM005)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
28	(TM010, TM030)	(TM030)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
29	(TM020)	(TM015, TM030)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
30	(TM019)	(TM020, TM030)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf
31	(TM030)	(TM020, TM019)	0.530612	0.530612	0.530612	1.000000	1.884615	0.249093	inf

Gambar 9. Output Hasil Implementasi *Confidence*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) Dengan memanfaatkan data penjualan pada Toko Miring dapat meningkatkan strategi penjualan di Toko Miring yang menurun di masa pandemic Covid-19. (2) Berhasil mengimplementasikan algoritma apriori dalam menganalisa data transaksi penjualan dalam meningkatkan strategi penjualan di Toko Miring dengan menggunakan nilai minimum support dan minimum confidence sebesar 50% mengikuti jurnal referensi milik Moh.Sholik dan Abu Salam

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada (1). Allah SWT yang telah memberikan semangat untuk bisa menyelesaikan skripsi ini (2) Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan moral maupun spritual. (3) Rektor Universitas Nusa Mandiri. (4) Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Mandiri. (5) Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri. (6) Bapak/Ibu Dosen Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan penulis dengan semua bahan yang diperlukan. (7) Staff/Karyawan/Dosen di lingkungan Universitas Nusa Mandiri. (8) Rekan-rekan mahasiswa kelas 11.8AC.07.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Takdirillah, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Terhadap Data Transaksi Sebagai Pendukung Informasi Strategi Penjualan," *Jurnal Pendidikan Informatika*, Vol. 4 No. 1, ISSN 2549-7472, pp. 37-46, 2020.
- [2] Zulkarnain, Ilmu Menjual (Pendekatan Teoritis & Kecakapan Menjual), Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- [3] D. Norfiansyah and G. W. Nurcahyo, Algoritma Data Mining dan Pengujian, Yogyakarta: Depublish Publisher, 2019.
- [4] D. Setiawati, I. Taufik and W. B. Zulfikar, "Klasifikasi Terjemahan Ayat Al-Quran

- Tentang Ilmu Sains Menggunakan Algoritma Decision Tree Berbasis Mobile," *JOIN*, Vols. Vol. 1, No. 1, ISSN 2527-9165, pp. 24 - 27, 2016.
- [5] E. Buulolo, Data Mining untuk Perguruan Tinggi, Sleman: CV. Budi Utama, 2020.
- [6] N. L. W. Sri Rahayu, F. N. Arifah and A. H. Wljaya, Data Mining dan Penerapan Algoritma, Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [7] M. Arhami and M. Nasir, Algoritma dan Implementasi Data Mining, Andi, 2020.
- [8] A. Wanto and M. N. Hasan, Data Mining: Implementasi dan Algoritma, Yayasan Kita Mulia, 2020.
- [9] L. E. T. Kusriani, Algoritma Data Mining, Yogyakarta: Andi Offset, 2010.
- [10] T. S. Nurjanah, "Hack Database Website Menggunakan Python dan Sqlmap Pada Windows," 2016.
- [11] M. Sholik and A. Salam, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas," *Techno.Com*, Vols. Vol. 17, No. 2, pp. 158-170, 2018.
- [12] R. Yanto and R. Khoiriah, "Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma Apriori dalam Menentukan Pola Pembelian Obat," *Citec Journal*, Vols. Vol. 2, No. 2, ISSN: 2354-5771, pp. 102 - 113, 2015.
- [13] D. S. Purnia and A. I. Warnilah, "Implementasi Data Mining Pada Penjualan Kacamata Menggunakan Algoritma Apriori," *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, Vols. Vol.2 No.2, ISSN: 2527-449X, pp. 31 - 39, 2017.
- [14] R. R. Aria and S. Susilowati, "Analisa Data Penjualan SaRa Collection menggunakan metode Apriori," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 7, no. 1, pp. 68 - 73, 2021.
- [15] R. Sari and R. Y. Hayuningtyas, "Analisis Keranjang Belanja Pada Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 9, no. 1, pp. 46 - 51, 2021.
- [16] "Analisis Tingkat Kematangan Gonand Teripang Keling (*Holothuria Atra*) di Perairan Menjangan Kecil, KarimunJawa," *Journal of Maquares*, vol. 7, no. 3, pp. 263-269, 2018.
- [17] M. Sholik and A. Salam, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Mencari Asosiasi Barang yang Dijual di E-commerce OrderMas," *Techno.com*, vol. 17, no. 2, pp. 158-170, 2018.
- [18] I. K. J. Arta, G. Indrawan and G. R. Dantes, "Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi di SMTIK Denpasar Menggunakan Metode Technique for Other Reference By Similarity to Ideal Solution," *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vols. Vol. 5, No. 2, ISSN: 2303-3142, pp. 746 - 760, 2016.
- [19] A. Susilo, "Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini," 2020.