

Analisis Dataset Transaksi Penjualan Minimarket Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern Berbasis Web

Ong William Raven Wijaya^a, Ramos Somya^b

^{a,b}*Teknik Informatika. Universitas Kristen Satya Wacana, Jawa Tengah 50711*

^a 672018070@uksw.edu, ^b ramos.somya@uksw.edu

ABSTRAK

Minimarket merupakan salah satu bidang usaha ritel yang menjual berbagai macam barang. Minimarket dapat dijumpai di berbagai tempat seperti di stasiun pengisian bahan bakar, stasiun kereta api, dan di pinggir jalan. Usaha bisnis ini mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Berdasarkan hasil wawancara dari Katadata.co.id dengan Ketua Umum Asosiasi Perusahaan Retail Indonesia (Aprindo). Pertumbuhan minimarket lebih dari 15 persen per tahunnya. Berdasarkan data tersebut para pemilik bisnis ini membutuhkan strategi untuk dapat bersaing dengan kompetitornya. Oleh karena itu diperlukan berbagai macam strategi agar pemilik bisnis minimarket dapat bersaing dengan kompetitornya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis *dataset* transaksi penjualan pada minimarket dengan menggunakan algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) berbasis *website* untuk menemukan pola sekuensial yang diperlukan untuk menyusun berbagai macam strategi. Penelitian ini menggunakan sebuah data transaksi salah satu minimarket di kota Salatiga yang berisi 321 data transaksi. Pencarian *rule* dengan nilai *support* sebesar 2 dan berhasil membangkitkan 53 *rule*. Salah satu *rule* yang didapatkan adalah $\langle \{ 'Cap Lang Minyak Kayu Putih 30ml', 'Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml' \} \rangle$. *Rule* tersebut dapat dipertimbangkan untuk menentukan letak produk agar mempermudah pembeli menemukan barang sehingga meminimalisir kerugian yang diakibatkan karena barang tidak laku.

Kata kunci : *data mining, generalized sequential pattern, transaksi penjualan*

ABSTRACT

Minimarket is a retail business that sells various kinds of goods. Minimarkets can be found in various places such as gas stations, train stations, and on the roadside. This business is experiencing very rapid growth. Based on the results of an interview from Katadata.co.id with the General Chairperson of the Indonesian Retail Company Association (Aprindo). The growth of minimarkets is more than 15 percent per year. Based on this data, these business owners need a strategy to be able to compete with their competitors. Therefore, various strategies are needed so that minimarket business owners can compete with their competitors. This study aims to analyze sales transaction datasets at minimarkets using a website-based Generalized Sequential Pattern (GSP) algorithm to find sequential patterns needed to develop various strategies. This study uses transaction data from one of the minimarkets in the city of Salatiga which contains 321 transaction data. Rule search with a support value of 2 and succeeded in generating 53 rules. One of the rules obtained is $\langle \{ 'Cap Lang Minyak Kayu Putih 30ml', 'Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml' \} \rangle$. These rules can be considered to determine the location of the product to make it easier for buyers to find goods to minimize losses caused by unsold goods.

Keywords: *data mining, generalized sequential pattern, sales transaction*

1. PENDAHULUAN

Minimarket merupakan salah satu bidang usaha ritel yang menjual berbagai macam barang. Minimarket dapat dijumpai di berbagai tempat seperti di stasiun pengisian bahan bakar, stasiun kereta api, dan di pinggiran jalan. Usaha bisnis ini mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Berdasarkan hasil wawancara dari Katadata.co.id, yaitu dengan Ketua Umum Asosiasi Perusahaan Retail Indonesia (Aprindo) Roy N. Saat ini minimarket adalah industri retail yang paling berkembang, lebih dari 15 persen per tahunnya [1]. Berdasarkan data tersebut para pemilik bisnis ini membutuhkan strategi untuk dapat bersaing dengan kompetitorinya.

Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah dengan menentukan posisi letak barang yang saling berhubungan di minimarket. Tata letak toko yang tertata rapi dan berorientasi pada keinginan konsumen menjadi nilai tambah bagi perusahaan dalam menarik minat belanja konsumen [2]. Menurut [3], dengan memajang produk di dalam toko dan etalase, dapat memberi pengaruh besar terhadap penjualan.

Letak barang yang tidak teratur dapat membuat konsumen bingung dalam menemukan barang yang ingin di beli, hal ini memungkinkan konsumen membatalkan melakukan pembelian dan dampaknya adalah menumpuknya stok barang yang pada akhirnya akan menyebabkan kerugian [4]. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan strategi untuk mengatur tata letak kombinasi barang. Selain tata letak barang, berdasarkan penelitian [5] dan [6], mengatur harga dan kelengkapan barang juga dapat menjadi strategi dalam meningkatkan penjualan.

Persediaan adalah salah satu faktor penting penentu kelancaran dalam penjualan, oleh karena itu persediaan harus dikelola dengan

baik. Jika stok produk kurang, akan membuat pelanggan kecewa dan jika stok berlebih, mengakibatkan penumpukan barang dan menimbulkan kerugian [7].

Pada penelitian yang berjudul Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) untuk Menentukan Aturan Asosiasi Pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan STMIK BUDIDARMA Medan, dibahas bahwa perpustakaan STMIK Budidarma Medan belum memanfaatkan data sirkulasi buku sehingga mengakibatkan kurangnya ketersediaan buku dan tata letak buku yang tidak teratur sehingga pengunjung sulit menemukan buku yang dibutuhkan. Pada penelitian ini menggunakan algoritma GSP untuk mengatasi permasalahan yang ada dengan algoritma GSP dapat digunakan untuk membantu menjaga ketersediaan stok buku-buku yang memiliki relasi agar berimbang dan dapat membantu pengaturan peletakan buku-buku yang berelasi pada rak-rak buku [8]. Hal ini juga didukung dalam penelitian yang berjudul Algoritma Generalized Sequential Pattern untuk Menggali Data Sekuensial Sirkulasi Buku Pada Perpustakaan UK Petra. Dari hasil pengujian aplikasi, disimpulkan bahwa algoritma Generalized Sequential Patterns (GSP) bisa digunakan untuk mendapatkan *association rule* dan *sequential pattern rule* dari data transaksi sirkulasi buku perpustakaan UK Petra [9].

Penelitian sebelumnya juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh [10] dengan judul Pengenalan Pola Transaksi Sirkulasi Buku Pada Database Perpustakaan Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern. Pada penelitian ini dibuat aplikasi berbasis *desktop* untuk melakukan analisis dengan algoritma GSP.

Pada penelitian yang berjudul Pengembangan Aplikasi *Market Basket Analysis* Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern pada

Supermarket, membahas mengenai memanfaatkan data transaksi pelanggan untuk mendapatkan rekomendasi dalam menentukan tata letak produk dan menjaga ketersediaan stok produk yang berelasi agar berimbang. Penelitian ini menyelesaikan permasalahan tadi dengan menggunakan algoritma GSP dan disimpulkan bahwa algoritma GSP dapat memenuhi kedua informasi yang dibutuhkan [4].

Pada penelitian yang berjudul Penentuan Rekomendasi Produk Dengan Metode Data Mining Asosiasi *Generalized Sequence Pattern* (GSP), penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produk-produk yang diminati dari sebuah *online shop* di Jogja pada tiap wilayah (Jawa, Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi) sehingga dapat meningkatkan penjualan. Dari hasil yang didapat menunjukan bahwa hasil penelitian yang dilakukan menunjukan akurasi yang tinggi [11].

Menurut [12], Algoritma *generalized sequential patterns* (GSP), atau apriori all, merupakan algoritma yang bertujuan untuk menemukan seluruh pola sekuensial maupun non sekuensial. Algoritma GSP digunakan pada mining sequence dan cocok untuk menjawab masalah *mining sequence* yang didasarkan pada prinsip algoritma Apriori, di mana algoritma GSP akan membangkitkan *frequent sequences*, sedangkan algoritma Apriori akan membangkitkan *frequent itemset*. Selain untuk menemukan aturan asosiasi, fungsi utama dari algoritma GSP yaitu menemukan pola sekuensial.

```
L1 = {large 1-sequences};  
for (k = 2; Lk ≠ ∅; k++) do  
  begin  
    Ck = New candidates generated from Lk-1  
    foreach customer-sequences in the database do  
      Increment the count of all candidates in Ck  
      that are contained in c.  
    Lk = Candidates in Ck with minimum support.  
  end
```

Gambar 1. Algoritma GSP [12] [13]

Algoritma GSP bekerja dengan cara melakukan *multiple passes* melalui data yang ada untuk mencari pola sekuensial.

Algoritma ini terdiri dari beberapa fase, Fase pertama adalah menentukan *support* dari setiap *item* yang mana merupakan nomor dari *data-sequences* yang termasuk *item-item* tersebut pada akhir fase ini [14].

Algoritma ini berguna dalam mencari *item* yang termasuk dalam *frequent* atau memenuhi batas *minimum support*. Setiap *item* menghasilkan sebuah *frequent sequence* yang pertama yang terdiri dari *item* tersebut. Setiap *subsequence* pada masing-masing fase diawali dengan sekumpulan calon kandidat. Calon kandidat adalah suatu *frequent-sequence* yang dihasilkan pada fase sebelumnya. Sekumpulan calon *candidate* tadi digunakan untuk menemukan *frequent sequences* baru yang memiliki potensi atau disebut *candidate sequences*. Setiap *candidate sequence* mempunyai lebih dari satu *item* dari pada calon *sequence*, sehingga seluruh *candidate sequences* pada suatu fase akan memiliki *item* dengan nomor yang sama. *Support* dari *candidate sequences* ini ditemukan selama proses melalui data yang ada [14].

```
insert into Ck  
select p.litemset1, ..., p.litemsetk-1, q.litemsetk-1  
from Lk-1 p, Lk-1 q  
where p.litemset1 = q.litemset1, ...,  
      p.litemsetk-2 = q.litemsetk-2;
```

Gambar 2. Algoritma *Generate Kandidat* dari L_{k-1} [12] [13]

Setelah fase tersebut berakhir, algoritma GSP menghasilkan *candidate sequences* yang termasuk dalam *frequent*, di mana *frequent candidate* tersebut akan digunakan sebagai calon *candidate* untuk fase selanjutnya. Algoritma GSP akan berakhir apabila tidak ada lagi *frequent sequences* pada akhir suatu fase, atau ketika tidak ada lagi *candidate sequences* yang dihasilkan [14].

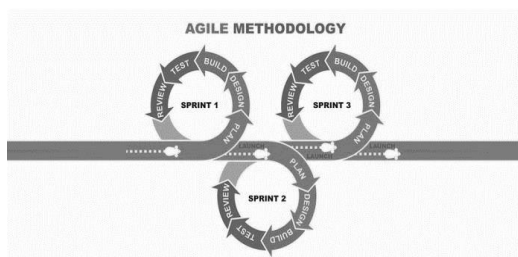
Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang muncul adalah bagaimana memperoleh informasi

pengaturan tata letak, harga, dan kelengkapan barang dengan tepat. Permasalahan ini dapat diatasi dengan menganalisis *dataset* transaksi penjualan pada minimarket dengan algoritma GSP. Algoritma GSP dapat digunakan untuk menemukan kombinasi barang yang biasa dibeli oleh konsumen, dengan adanya pola ini pemilik minimarket dapat mengatur tata letak barang dengan menempatkan barang yang berhubungan berdekatan, sedangkan untuk pengaturan harga pemilik dapat memberi paket diskon pada barang yang berhubungan dan pemilik minimarket dapat menambah stok barang yang paling diminati untuk menjaga kelengkapan barang. Pada penelitian ini akan dibuat aplikasi berbasis *web* untuk menganalisis *dataset* transaksi penjualan pada minimarket dengan menggunakan algoritma GSP. Aplikasi berbasis *web* bertujuan untuk mempermudah akses pengguna dari berbagai *device* dan sebagai pengembangan lebih lanjut dari penelitian-penelitian sebelumnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *agile*. *Agile* merupakan sebuah metodologi untuk mengembangkan *software* berbasis prinsip iteratif dan *repetitive* dimana keperluan dan solusi pengembangan *software* berubah terus menerus.

Metode *agile* mengutamakan kegesitan sehingga metode *agile* ini sangat cepat dalam proses pengembangan. Selain itu, metode *agile* juga dapat mengatasi perubahan dan proses perbaikan dalam waktu singkat. Tahapan - tahapan penelitian diilustrasikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambaran Umum Metodologi

Agile [15]

Tahap pertama adalah *Planning*. Tahap *Planning* adalah tahap mengumpulkan data yang diperlukan dalam pembuatan program. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara pada pemilik minimarket. Selanjutnya membuat *design* tampilan program atau *UI* dan proses yang akan dilakukan di dalamnya sesuai dengan data yang telah didapat. Setelah melakukan *design* tahap selanjutnya adalah *Coding*. Tahap ini merupakan implementasi dari *design* yang telah dibuat ke dalam bentuk program. Tahap terakhir adalah menguji fitur dan melakukan *review*. Tahap ini untuk mengetahui kekurangan dari program. Setelah selesai maka akan lanjut ke sprint berikutnya dengan tahap yang sama. Siklus akan berakhir hingga tidak ada pengembangan lagi dan aplikasi sudah sesuai dengan *requirement*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Aplikasi ini hanya terdapat 1 halaman berikut implementasi halamannya.

No	Items F1	Support
1	Chitato Snack Potato Chips Cheese Supreme 68G	5
2	Abc Sardines Chilli 155G	6
3	Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml	10
4	Cip Corned Beef 198G	8
5	Ayam Brand Tuna Chunks In Water 185g	7
6	Delfi Chocolate Wafer Take-It 4 Fingers 35G	6
7	A&W Soft Drink Sarsaparilla 330ml	5
8	Fresh Care Minyak Angin Aroma Therapy 10ml	5
9	Ball Pen / Pulpen / Pena Joyko BP-242 / Pesto / 0.7 mm	5

Gambar 4. Halaman Utama

Gambar 4 adalah halaman utama dari *website*. Pada halaman ini pengguna dapat mengupload data transaksi dengan mengklik tombol *choose file* dan memasukkan nilai *support* dan menekan tombol *submit* untuk menampilkan hasil.

Berikut adalah tabel yang berisi kode produk untuk setiap produk untuk mempermudah melihat data.

Tabel 1. Kode Produk

Kode Produk	Nama Produk
0	Axe Deodorant Bodyspray Harumkan Indonesia 135M"
1	"Beng-Beng Wafer Chocolate 20G"
2	"Citra Pearly White Uv Face Moisturizer 40G"
3	"Counterpain Obat Gosok Cream 30G"
4	"Cap Lang Minyak Kayu Putih 30MI"
Dst	

Transaksi penjualan berisi produk terjual di sebuah minimarket ditampilkan pada tabel transaksi penjualan:

Tabel 2. Transaksi Penjualan

Customer ID	Date	Product Name
0	19	{11, 28, 29}
	20	{22, 78, 79}
	22	{92, 106, 36, 107, 108, 109, 110}
	26	{92, 106, 36, 107, 108, 109, 110}
Dst		

Berikut adalah Langkah penerapan algoritma GSP:

1. Hitung frekuensi atau jumlah *item* yang keluar pada transaksi, kemudian menentukan nilai *minimum support*. Pada penelitian ini *support* yang digunakan adalah 2. Berikut tabel produk beserta frekuensinya:

Tabel 3. Penentuan *Frequent Sequence 1-Itemset (C1)*

Kode Produk	Jumlah	Kode Produk	Jumlah
0	3	10	4
1	3	11	2
2	2	12	4

3	4	13	2
Dst			

2. Hapus produk yang memiliki nilai frekuensi dibawah 2, berikut hasilnya:

Tabel 4. *Frequent 1-Sequence (L1)*

Kode Produk	Jumlah	Kode Produk	Jumlah
0	3	10	4
1	3	11	2
2	2	12	4
3	4	13	2
Dst			

3. Kombinasikan 2 elemen dan hapus produk dengan nilai frekuensi dibawah 2, berikut adalah hasilnya:

Tabel 5. *Frequent 2-Sequence (L2)*

Kode Produk	Jumlah	Kode Produk	Jumlah
0, 1	2	26, 64	2
4, 26	2	26, 94	3
6, 96	2	26, 101	2
20, 26	2	27, 42	2
Dst			

4. Ulangi langkah 3 hingga hanya tersisa 1 kombinasi produk atau tidak ada kombinasi lagi.

Tabel 6. *Frequent 3-Sequence (L3)*

Kode Produk	Jumlah	Kode Produk	Jumlah
0, 1 36	2	55, 56 103	2
27, 42 36	2	55, 61, 62	3
55, 56, 61	2	56, 61, 62	2
55, 56, 62	2	20 56, 125	2
Dst			

Tabel 7. *Frequent 4-Sequence (L4)*

Kode Produk	Jumlah
55, 56, 61, 62	2

Jadi dari semua proses didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini.

Tabel 8. Hasil

L1	L2	L3	L4
0 3	0, 1 2	0, 1 36 2	55, 56, 61, 62 2
1 3	4, 26 2	27, 42 36 2	
2 3	6, 96 2	55, 56, 61 2	
3 2	20, 26 2	55, 56, 62 2	

Dst

- Hasil pembangkitan *frequent sequence* pada Tabel 8 selanjutnya bisa digunakan untuk pengambilan keputusan. Contoh *Sequence* pada L4 yaitu 55, 56, 61, 62 dimana konsumen akan membeli produk 55, 56, 61, dan 62 pada satu transaksi. Setiap *sequence* yang diperoleh dapat dihitung nilai *support* dan *confidence*-nya. Nilai *support* menunjukkan persentase keberadaan *sequence* tersebut dalam *dataset*, sedangkan nilai *confidence* menunjukkan seberapa kuat kombinasi item dalam *sequence* tersebut. Berikut adalah tabel perhitungan nilai *support* dan *confidence* tiap *sequence*.

Tabel 9. Perhitungan Nilai *Support* dan *Confidence*

Rule	Support	Support Value	Confidence Value
L1			
0	3	9%	100%
1	3	9%	100%
2	2	6%	100%
3	4	12%	100%

L2

0, 1	2	6%	100%
4, 26	2	6%	100%
6, 96	2	6%	67%
20, 26	2	6%	50%

L3

0, 1 36	2	6%	67%
27, 42 36	2	6%	50%
55, 56, 61	2	6%	28%
55, 56, 62	2	6%	28%

L4

55, 56, 61, 62	2	6%	28%
----------------	---	----	-----

Tabel 10. Total *Rule* Setiap *Support*

Support	L1	L2	L3	L4
2	73	58	9	1
3	35	4		
4	19			
5	9			

Berdasarkan hasil perhitungan *support* dan *confidence* dari beberapa *rule* yang dihasilkan pada Tabel 9 dapat dibuat berbagai macam strategi. Sebagai contoh salah satu *rule* yang dibangkitkan adalah $\langle \{ \text{'Cap Lang Minyak Kayu Putih 30ML', 'Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml'} \} \rangle$. *Rule* tersebut terdiri dari 2 kombinasi produk (L_2). *Rule* ini memiliki arti jika konsumen membeli *Cap Lang Minyak Kayu Putih 30ML*, konsumen juga akan membeli *Antangin Jrg Obat Masuk Angin Sirup 5X15ml*. *Rule* tersebut didukung dengan nilai *support count* sebesar 0.06 dan nilai *confidence* sebesar 1. Selanjutnya *rule* tersebut dapat dipertimbangkan untuk menentukan tata letak produk agar mempermudah pembeli menemukan barang sehingga meminimalisir kerugian yang diakibatkan karena barang tidak laku. *Rule* lainnya adalah $\langle \{ \text{'Abc Kopi Instant Kopi&Gula+Susu 10X31g', 'Cadbury$

Chocolate Dairy Milk 30G dan *Cip Corned Beef 198G*. Rule tersebut terdiri dari 3 kombinasi produk (L_3), dimana terdapat 2 *sequential pattern*, yaitu jika konsumen membeli *Abc Kopi Instant Kopi&Gula+Susu 10X31g* dan *Cadbury Chocolate Dairy Milk 30G* pada transaksi pertama, maka pada transaksi kedua akan membeli *Cip Corned Beef 198G*. Rule tersebut didukung dengan nilai *support count* sebesar 0.06 dan nilai *confidence* sebesar 0.50. Rule tersebut dapat dipertimbangkan untuk dipakai dalam pembuatan paket *product bundling* untuk mendorong pembeli membeli lebih banyak produk.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dengan mengunggah sebuah riwayat transaksi penjualan pada *website*, Aplikasi ini mampu menghasilkan *rule-rule* yang dapat diterapkan untuk membuat berbagai macam strategi untuk meningkatkan penjualan.

Saran yang diperlukan untuk meningkatkan sistem ini adalah mengenai penambahan fitur mengunduh *file* hasil perhitungan. Hal lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan sistem ini yaitu dengan melakukan penambahan dan pembaharuan fungsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Katadata, 2019. “Retail Minimarket Masih Tumbuh 1000 Gerai Tiap Tahun”., Tersedia [<https://katadata.co.id/yuliawati/indeph/5e9a5551954e4/retail-minimarket-masih-tumbuh-1000-gerai-tiap-tahun>] diakses 30 Oktober 2021.
- [2] Duncan, Phillips and Hollander. 1981. *Manajemen Toko Eceran*: Balai Aksara. Jakarta.
- [3] B. Alma. 2014. *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa*: CV

Alfabeta. Bandung.

- [4] Gunawan, A. X. A. Sim, F. Halim, M. H. Simanullang dan M. F. Siregar. 2015. “Pengembangan Aplikasi Market Basket Analysis Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern pada Supermarket”., *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2015)*, pp. 1–6.
 - [5] Y. Ambarwati, N. Rachma dan F. Rahman. 2016. “Pengaruh Pemilihan Tata Letak Produk, Harga Dan Kelengkapan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Royal ATK (Studi Kasus Mahasiswa FEB Angkatan 2016 Universitas Islam Malang)”., *e – Jurnal Riset Manajemen*, Vol. 9(24), pp. 16–31.
 - [6] Purwantoro. 2019. “Pengaruh Pemilihan Tata Letak Produk, Harga Dan Kelengkapan Produk Terhadap Keputusan Pembelian Pada Swalayan Grace Mart Bangun Jaya”., *HIRARKI Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, Vol. 1(2), pp. 12–17.
 - [7] E. L. Hutahaean, M. Safii dan B. E. Damanik. 2020. “Implementasi Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Barang”., *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, Vol. 3(3), pp. 173–180.
 - [8] A. Malau, E. Buulolo dan K. Ulfa. 2018. “Aplikasi Data Mining Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern (GSP) untuk Menentukan Aturan Asosiasi pada Transaksi Peminjaman Buku di Perpustakaan STMIK Budidarma Medan”., *Jurnal Pelita Informatika*, Vol. 6(4), pp. 457–460.
- G. S. Budhi, A. Handojo dan C. O.

- [9] Wirawan. 2009. “Algoritma Generalized Sequential Pattern Untuk Menggali Data Sekuensial Sirkulasi Buku Pada Perpustakaan UK PETRA”., *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2015)*, pp. 68–72.
- Supardi, D. E. Ratnawati dan W. F. Mahmudy. 2014. “Pengenalan Pola Transaksi Sirkulasi Buku Pada Database Perpustakaan Menggunakan Algoritma Generalized Sequential Pattern”., *Doro: Repository Jurnal Mahasiswa PTIK Universitas Brawijaya*, Vol. 4(11).
- [11] E. Muningsih. 2016. “Penentuan rekomendasi produk dengan metode data mining asosiasi generalized sequence pattern (gsp)”., *Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI)*, pp. 218–224.
- [12] M. J. Zaki. 1997. “Fast Mining of Sequential Patterns in Very Large Databases”., *Technical Report*, pp. 1–28.
- [13] R. Agrawal and R. Srikant. 1995. “Mining sequential patterns”., *Proc. - Int. Conf. Data Eng*, pp. 3–14.
- [14] R. Srikant and R. Agrawal. 1996. “Mining sequential patterns: Generalizations and performance improvements”., *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, Vol. 1057 LNCS, pp. 3–17.
- [15] Openxcell. 2017. “Agile Methodology: Why Is It Important For Your Start-up?”., Tersedia [<https://www.openxcell.com/blog/agile-methodology-important-start/>] diakses 30 Oktober 2021.