

## DAFTAR PUSTAKA


- Abidin, Z., Kharisma Amartya, A., & Nurdin, A. (2022). Penerapan Algoritma Apriori Pada Penjualan Suku Cadang Kendaraan Roda Dua (Studi Kasus: Toko Prima Motor Sidomulyo). In *Jl. Gayungan PTT* (Vol. 16, Issue 2). <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1459>
- Adithama, S. P., Sari Dewi, F. K., & Hariyadi, E. (2020). Penerapan Algoritma Apriori dan Fuzzy Tsukamoto untuk Rekomendasi Jumlah Pembelian Barang dan Promo pada Toko Serba Ada. *JUITA: Jurnal Informatika*, 8(2), 261–270. <https://doi.org/10.30595/juita.v8i2.7142>
- Christyan Putra, A. A., Haryanto, H., & Dolphina, E. (2018). Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang. *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, 10(2), 93–103. <https://doi.org/10.22303/csrid.10.2.2018.93-103>
- Fatoni, C. S., Utami, E., & Wibowo, F. W. (2018). Online Store Product Recommendation System Uses Apriori Method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012034>
- Fitrina, N., Kustanto, K., & Vlandari, R. T. (2018). Penerapan Algoritma Apriori pada Sistem Rekomendasi Barang di Minimarket Batox. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, 6(2), 21–27. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v6i2.376>
- Hidayati, N., Widi Nugroho, H., & Nurjoko. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Pembelian Roti Menggunakan Algoritma Apriori. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 246–254.
- Komal, M., & Deoghare, S. (2020). AN INDEXED SEQUENTIAL SEARCH AND ITS COMPARATIVE ANALYSIS WITH BASIC SEARCHING TECHNIQUES. In *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology* (Vol. 5). <https://doi.org/10.33564/IJEAST.2020.V05I04.088>
- Melati, A., Oktarina, D., Gusrianty, G., & Joni Kurniawan, W. (2022). File Search in Employee Archives Using Sequential Search Algorithm. *IT Journal Research and Development*, 7(1), 61–72. <https://doi.org/10.25299/itjrd.2022.9210>
- Moleong L.J. (2010). *Moleong, L. J. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.*
- Muttaqin, I., Andryana, S., & Gunaryati, A. (2022). E-Library Berbasis Website Menggunakan Metode Algoritma Apriori Dan Sequential Search. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(2), 1223–1232. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.1909>
- Panjaitan, S., Sulindawaty, Amin, M., Lindawati, S., Watrianthos, R., Sihotang, H. T., & Sinaga, B. (2019). Implementation of Apriori Algorithm for Analysis of Consumer Purchase Patterns. *Journal of Physics: Conference Series*, 1255(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1255/1/012057>
- Santoso, M. H. (2021). Application of Association Rule Method Using Apriori Algorithm to Find Sales Patterns Case Study of Indomaret Tanjung Anom. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 1(2), 54–66. <https://doi.org/10.47709/brilliance.v1i2.1228>

- Saputra, R., & Sibarani, A. J. P. (2020). *Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Untuk Meningkatkan Pola Penjualan Obat* (Vol. 7, Issue 2). <https://doi.org/10.35957/jatisi.v7i2.195>
- Setiawan, A., & Putri, F. P. (2020). Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan. *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, 12(1), 66–71. <https://doi.org/10.31937/ti.v12i1.1644>
- Sianturi, F. A. (2018). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 50–57. <http://bowmasbow.blogspot.com/20>
- Siswanto, B., & Nuraeni, N. (2022). Implementasi Algoritma Sequential Searching pada Pencarian Transaksi Bilyet Giro Wisma BCA Pondok Indah Berbasis Website. *JURNAL SWABUMI*, 10(1), 6–11. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v10i1.12295>
- Sukanda, A. (2021). Sistem Rekomendasi Menggunakan Algoritma Apriori Pada Aplikasi E-Commerce Toko Sudirman Sport. In *Jurnal Nasional Ilmu Komputer* (Vol. 2, Issue 1). <https://doi.org/10.47747/jurnalnik.v2i1.523>
- Swalaganata, G., Galih Sulaksono, A., & Maulina Putri, D. (2020). “ANYWORD” BILINGUAL DICTIONARY: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF LINEAR SEARCH ALGORITHMS IN ANDROID-BASED OPEN-SOURCE APPLICATIONS. <https://doi.org/10.29100/jipi.v5i2.1817>
- Yudonar, A. F., Fitriasih, S. H., & Hasbi, M. (2020). Rekomendasi Barang Di Toko Elektrik Menggunakan Algoritma Apriori. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi (TIKomsin)*, 8(2), 25–35. <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v8i2.499>



# LAMPIRAN-LAMPIRAN

## LAMPIRAN A Lembar Persetujuan Publikasi Jurnal



**UNIVERSITAS NASIONAL**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA**  
**PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI DAN INFORMATIKA**  
(Terakreditasi BAN-PT dengan Kurikulum Pendidikan Standar Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia)  
Jl. Sawo Manis No. 61, Pejaten, Pasar Minggu, Jakarta Selatan 12520, Telp. (021) 7806700, Fax. 7802718-7802719, Website : www.unas.ac.id

---

**FORMULIR PERSETUJUAN PUBLIKASI JURNAL**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Dosen Pembimbing 1 \* / NID : **Dr. Septi Andryana, S.Kom., MMSI / 0103010799**  
Nama Dosen Pembimbing 2 / NID : **Albaar Rubhasy, S.Si., M.T.I / 050020069**

adalah pembimbing dari mahasiswa berikut ini :

Nama : **Muhammad Mahiya Fajar Rahana**  
NPM : **197064516002**  
Program Studi : **INFORMATIKA**  
Judul Artikel : **REKOMENDASI PEMBELAN PRODUK DAN PENCARIAN DATA TRANSAKSI MENGGUNAKAN ALGORITMA PRIORITAN SEQUENTIAL SEARCH BERBASIS WEB PADA TOKO BAJU OVERSLEEP STUDIO**

menyatakan bahwa naskah jurnal telah diperiksa oleh dosen pembimbing dan juga telah melihat presentasi para mahasiswa meliputi :

- (1) Asal-usul ide penelitiannya, demo desainnya dan hasil pengukurannya,
- (2) Mengecek isi penulisan makalah mahasiswa dan hasil cek plagiat menggunakan plagiarism checker dengan nilai dibawah 20-%, 15%
- (3) Dosen telah mengecek dari hasil yang ditunjukkan oleh mahasiswa terkait kredibilitas dari jurnal yang akan dituju untuk submit papernya

Berdasarkan hal tersebut maka Article ini disetujui untuk di publikasi pada \*\*:

Akan dipresentasikan sebagai makalah pada Seminar Nasional yaitu:  
yang diprediksi akan dipublikasikan sebagai prosiding pada bulan \*\*\* Pilihan tahun \*\*\* Piliha

Akan ditulis dalam bahasa Inggris dan dipresentasikan sebagai makalah pada Seminar Internasional yaitu:  
yang diprediksi akan dipublikasikan sebagai prosiding pada bulan \*\*\* Pilihan tahun \*\*\* Piliha

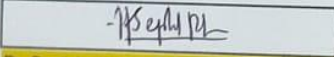
Akan diterbitkan pada Jurnal di FTKI yaitu:  
\*\*\* Pilihan Anda \*\*\*  
yang diprediksi akan dipublikasikan pada bulan \*\*\* Pilihan tahun \*\*\* Piliha

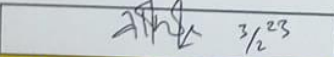
Akan diterbitkan pada Jurnal Nasional terakreditasi Sinta S4 yaitu:  
**JIP (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)**  
yang diprediksi akan dipublikasikan pada bulan **Septemr** tahun **2023**

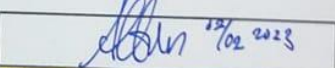
Akan ditulis dalam bahasa Inggris untuk dipersiapkan terbit pada Jurnal Internasional yaitu:  
yang diprediksi akan dipublikasikan pada bulan \*\*\* Pilihan tahun \*\*\* Piliha

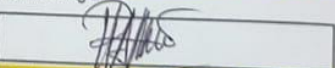
Jakarta, **31** **Januari** Tahun **2023**

Mengetahui,

  
**Dr. Septi Andryana, S.Kom., MMSI / 0103010799**  
Pembimbing 1

  
**Aris Gunaryati, S.Si., MMSI / 0108140841**  
Wakil Dekan

  
**Albaar Rubhasy, S.Si., M.T.I / 050020069**  
Pembimbing 2

  
**Ratih Titi Komalasari, S.T., MM., MMSI**  
Ketua Program Studi **INFORMATIKA**

\*Pembimbing Tunggal tulis nama di Nama Dosen Pembimbing 1 dan Nama Dosen Pembimbing 2 kosongkan

## LAMPIRAN B Bukti Submit Jurnal

g-issn : 2540 - 8984

**JIPI**  
Jurnal Ilmiah Penelitian  
dan Pembelajaran Informatika

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS

Home > User > Author > Active Submissions

### Active Submissions

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	STATUS
3932	02-07		Bentar Raharja	REKOMENDASI PEMBELIAN PRODUK DAN PENCARIAN DATA...	Awaiting assignment

1 - 1 of 1 Items

#### Start a New Submission

[CLICK HERE](#) to go to step one of the five-step submission process.

Editorial Team  
Reviewer  
Focus and Scope  
Author Guidelines  
Publication Ethics  
Open Access Policy  
Peer Review Process  
Online Submission  
Journal History  
Indexing

## LAMPIRAN C Hasil Turnitin Jurnal

### Skripsi Ganjil 22/23

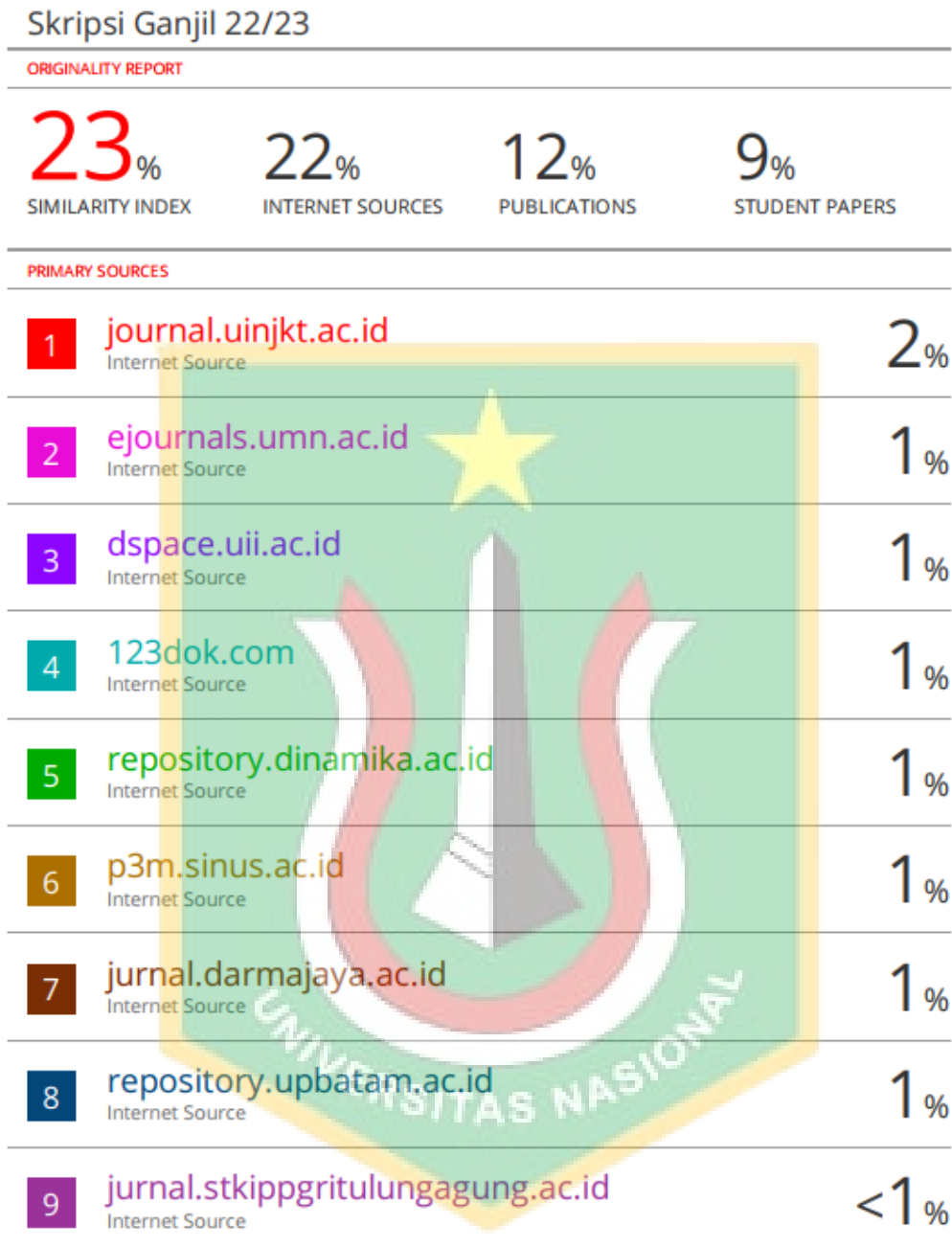
#### ORIGINALITY REPORT

<b>12</b> %	<b>11</b> %	<b>6</b> %	<b>2</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>media.neliti.com</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>2</b>	<b>www.neliti.com</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>3</b>	<b>Submitted to Universitas Brawijaya</b> Student Paper	<b>1</b> %
<b>4</b>	<b>ejournals.umn.ac.id</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>5</b>	<b>repository.uin-suska.ac.id</b> Internet Source	<b>1</b> %
<b>6</b>	<b>Submitted to Universiti Malaysia Sabah</b> Student Paper	<b>&lt;1</b> %
<b>7</b>	<b>p3m.sinus.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>8</b>	<b>doku.pub</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %
<b>9</b>	<b>eprints.itn.ac.id</b> Internet Source	<b>&lt;1</b> %

## LAMPIRAN D Hasil Turnitin Skripsi



# REKOMENDASI PEMBELIAN PRODUK DAN PENCARIAN DATA TRANSAKSI MENGGUNAKAN ALGORITMA APRIORI DAN SEQUENTIAL SEARCH BERBASIS WEB PADA TOKO BAJU OVERSLEEP STUDIO

Muhammad Mahiva Bentar Raharja<sup>\*1)</sup>, Septi Andryana<sup>2)</sup>, Albaar Rubhasy<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, Indonesia

## Article Info

**Kata Kunci:** Algoritma Apriori; Algoritma Sequential Search; Rekomendasi; Lift Ratio

**Keywords:** Apriori Algorithm; Sequential Search Algorithm; Recommendation; Lift Ratio

## Article history:

Received 7 February 2023

Revised

Accepted

Available online

## DOI :

<https://>

\* Corresponding author.

Corresponding Author

E-mail address:

[m.mahivabentarraharja2019@student.unas.ac.id](mailto:m.mahivabentarraharja2019@student.unas.ac.id)

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin pesat memberi dampak pada sistem perdagangan digital sehingga mempengaruhi pola berbelanja konsumen yang membuat persaingan antara pemilik bisnis yang semakin ketat. Para pelaku usaha kini dituntut untuk dapat menerapkan strategi bisnis yang tepat agar tidak kehilangan konsumen dan mampu meningkatkan penjualan. Kesalahan dalam menerapkan strategi bisnis dapat menimbulkan ketidak seimbangan anantara stok yang tersedia dengan produk yang terjual sehingga dapat menyebabkan terjadinya kerugian. Proses pencatatan persediaan dan penjualan produk pada toko Over-Sleep Studio masih dilakukan secara manual. Jika data transaksi produk semakin banyak tentu akan merepotkan penjual dalam melakukan pencarian data. Karena sistemnya masih manual sehingga analisa data penjualannya menjadi kurang maksimal. Pada penelitian ini dibuat sebuah aplikasi berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi produk dengan memanfaatkan pola transaksi konsumen menggunakan algoritma apriori dan dilengkapi dengan sistem pencarian data transaksi dengan menggunakan algoritma sequential search. Dari hasil penelitian yang dilakukan algoritma sequential search terbukti dapat melakukan pencarian data acak dalam jumlah yang banyak secara efisien. Selain itu berdasarkan pengujian proses data mining menggunakan algoritma apriori didapat pengujian yang optimal untuk menghitung 252 data transaksi dari data yang penulis miliki yaitu dengan menetapkan parameter *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 20% yang dapat menghasilkan 14 *association rule* dengan *lift ratio* > 1.

## ABSTRACT

Technological developments that are increasingly rapid have had an impact on the digital trading system so that it affects consumer shopping patterns which makes competition between business owners increasingly fierce. Business actors are now required to be able to apply the right business strategy so as not to lose consumers and be able to increase sales. Errors in implementing business strategies can cause an imbalance between the stock available and the products sold which can cause losses. The process of recording inventory and product sales at the Over-Sleep Studio store is still done manually. If there is more and more product transaction data, it will certainly be inconvenient for sellers to search for data, because the system is still manual so that the analysis of sales data is not optimal. In this study, a web-based application was created that is able to provide product recommendations by utilizing consumer transaction patterns using the Apriori algorithm and equipped with a transaction data search system using a sequential search algorithm. From the results of research conducted sequential search algorithms are proven to be able to search large amounts of random data efficiently. Besides that, based on testing the data mining process using the Apriori algorithm, the optimal test is obtained to calculate 252 transaction data from the data that the author has, namely by setting the *minimum support* parameter of 2% and a *minimum confidence* of 20% which can produce 14 *association rules* with a *lift ratio* > 1.

## I. PENDAHULUAN

PADA saat ini perkembangan teknologi sudah sangat pesat khususnya perkembangan teknologi di sektor perdagangan digital. salah satu bentuk perkembangan perdagangan digital yaitu mempermudah proses transaksi yang berlangsung cepat, mudah dan efisien. Para pelaku bisnis pun dituntut untuk dapat menerapkan strategi bisnis yang tepat agar tidak kehilangan konsumen dan mampu meningkatkan penjualan [1]. Toko OverSleep studio merupakan toko yang menjual beraneka ragam baju design custom. Proses manajemen data yang dilakukan toko OverSleep Studio dinilai masih kurang maksimal sehingga riskan untuk terjadinya duplikasi data akibat kesalahan input data manual, Selain itu audit produk yang terjual masih belum teranalisis menggunakan sistem yang baik sehingga menimbulkan kesalahan dalam memperkirakan stok produk dan strategi bisnis pada produksi yang akan datang, ini dapat menimbulkan ketidak seimbangan anantara stok yang tersedia dan produk yang terjual sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan pada produk jenis lain yang tidak laku terjual [2].

Untuk dapat menentukan strategi penjualan yang tepat pelaku bisnis harus memiliki sebuah sumber informasi yang cukup untuk dapat menganalisis pola belanja konsumen. *Market basket analysis* diperkirakan dapat merekomendasikan kombinasi pembelian produk yang terkait dengan penggunaan algoritma apriori melalui penggunaan teknik *association rule*. Algoritma apriori adalah teknik yang berusaha mengidentifikasi pola hubungan antara satu atau lebih item tambahan dalam sebuah dataset [3]. Lalu pola kombinasi yang telah terbentuk akan dilakukan pengujian dan diketahui apakah kombinasi tersebut telah memenuhi syarat *minimum support* dan syarat *minimum confidence* yang telah ditentukan [4]. Analisis yang dilakukan ini bermaksud untuk menghasilkan sebuah pola pembelian produk yang sering terjadi secara bersamaan berdasarkan data transaksi yang ada.

Proses manajemen data yang masih manual tentunya akan membuat kesulitan pelaku usaha jika dihadapkan dengan banyaknya data transaksi yang ada, khususnya dalam melakukan proses pencarian data yang mana sangat tidak efisien waktu dan tenaga. Algoritma *sequential search* merupakan sebuah algoritma pencarian data secara terurut yang membandingkan data yang dicari dengan data dalam larik. Untuk pencarian data dalam situasi acak atau tidak berurutan, metode pencarian berurutan sangat efektif [5]. Sehingga dengan menggunakan algoritma ini akan mempermudah pelaku bisnis dalam melakukan pencarian data secara tepat dan efisien.

Dengan melihat penelitian yang serupa yaitu pemanfaatan algoritma apriori dengan menggunakan teknik data mining untuk menemukan informasi dalam tumpukan data yang banyak, Dengan menghitung nilai dari setiap itemset yang dihasilkan maka algoritma ini dapat memperoleh sebuah aturan asosiasi. sehingga dapat membantu pelaku bisnis dalam melakukan penjadwalan restock dan penempatan roti [6]. Pada penelitian lain dalam mencari hubungan satu produk dengan produk lainnya dengan menggunakan teknik *association rule* yang ada pada algoritma apriori yang dapat menghasilkan sebuah rekomendasi produk yang efisien sebagai pertimbangan penyetoran barang yang tepat agar barang yang di stok sesuai dengan keinginan konsumen [7]. Penelitian lainnya membahas analisis pola pembelian konsumen dengan menggunakan algoritma apriori dapat memberikan *association rule* dengan menetapkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* sebagai pedoman [8].

Sedangkan pada penelitian lainnya aplikasi manajemen pengarsipan data yang di dukung menggunakan algoritma *sequential search* membuat pencarian NIK pegawai pada *database* untuk pengarsipan berkas pegawai lebih mudah ditemukan dan dengan adanya sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan arsip dapat mempermudah kegiatan pengarsipan berkas karyawan agar lebih efektif dan efisien waktu [9]. Berdasarkan penelitian yang lain implementasi algoritma *sequential search* pada aplikasi kamus telah berhasil melakukan pencarian kata pada *database* secara berurutan yang kemudian akan ditampilkan hasilnya pada aplikasi [10].

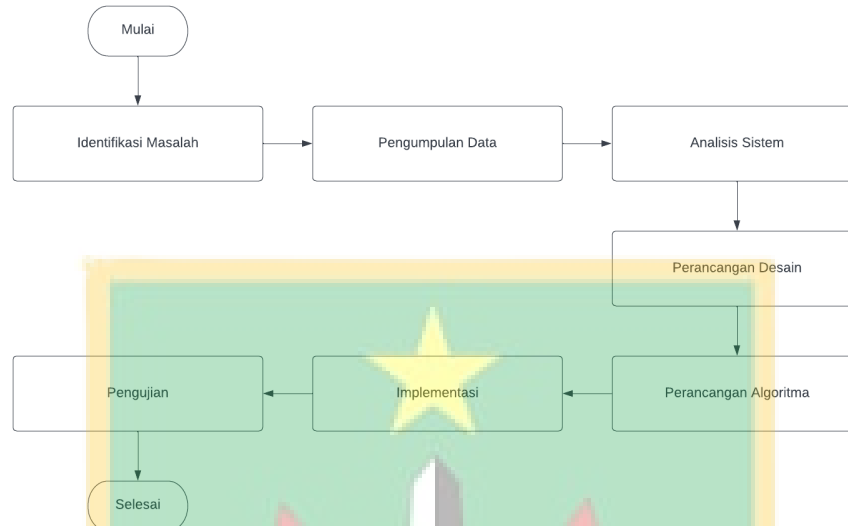
Yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lain aplikasi manajemen toko yang dikembangkan ini mengimplementasikan algoritma apriori dan algoritma *sequential search*. Yang mana aplikasi ini disertai dengan sistem rekomendasi produk berdasarkan pola history pembelian produk yang dilakukan oleh konsumen dalam kurun waktu tertentu yang selanjutnya divalidasi melalui uji *lift ratio* yang mana mampu membantu penjual dalam memberi rekomendasi produk yang tepat kepada konsumen sehingga mampu meningkatkan pengalaman berbelanja konsumen yang tentunya dapat meningkatkan penjualan produk. Selain itu aplikasi ini juga dilengkapi dengan sistem untuk melakukan pencarian data berdasarkan tanggal transaksi yang ingin kita tampilkan sehingga mempermudah dalam pengelompokan data dalam jumlah yang banyak.



## II. METODE PENELITIAN

### A. Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan penelitian. Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Diawali dengan identifikasi masalah, pada tahap ini dilakukan proses menelusuri dan mempelajari masalah yang akan dijadikan topik penelitian. Selanjutnya masuk ke tahap pengumpulan data, pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang digunakan untuk mendukung proses analisis aplikasi. Selanjutnya tahap analisis sistem, pada tahap ini dilakukan analisa kebutuhan agar aplikasi dapat berjalan sesuai apa yang diinginkan pengguna. Selanjutnya tahap perancangan design, pada tahap ini dilakukan perancangan kerangka sistem agar aplikasi berjalan sesuai dengan rencana. Selanjutnya tahap perancangan algoritma, pada tahap ini dilakukan perancangan sesuai aturan algoritma yang digunakan. Selanjutnya tahap implementasi, pada tahap ini merupakan proses pembangunan aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Selanjutnya tahap pengujian, pada tahap ini pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah algoritma apriori dan sequential search yang telah diimplementasikan dapat berjalan sesuai tujuan penelitian.

### B. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam implementasi algoritma pada penelitian ini dikumpulkan dari buku catatan penjualan harian pada toko OverSleep Studio. Data yang telah didapat digunakan untuk kebutuhan data mining yaitu data transaksi dari tanggal 1 Agustus 2022 sampai dengan 31 Oktober 2022 (3 bulan) dengan jumlah 252 data transaksi dari 18 produk.

### C. Analisis Sistem

Pada Penelitian ini penulis akan membuat sebuah website berbasis web. Untuk membangun aplikasi ini dengan baik dan sesuai tujuan penulis dilakukanlah analisis untuk memenuhi kebutuhan sistem yang akan berjalan pada aplikasi. Adapun analisis kebutuhan sistem dibagi menjadi dua yaitu :

#### 1) Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional meliputi *software* dan *hardware* yang digunakan sebagai perangkat penting dalam proses pembuatan aplikasi :

TABEL I  
 KEBUTUHAN SOFTWARE

Kebutuhan	Spesifikasi
Web Browser	Opera Mini Browser
Text Editor	Visual Studio Code 2021
Sistem Operasi	Windows 11
Server	Xampp v3.3.0
Database	MySQL

TABEL II  
 KEBUTUHAN HARDWARE

Kebutuhan	Spesifikasi
Processor	11th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1135G7 @ 2.40GHz 2.42 GHz
RAM	8 GB
VGA	NVIDIA GeForce MX450

2) *Fungsional*

Kebutuhan fungsional meliputi kebutuhan user dan kebutuhan sistem yang digunakan sebagai perancangan fungsi yang akan berjalan pada aplikasi yang dibuat :

a. *Kebutuhan pengguna*

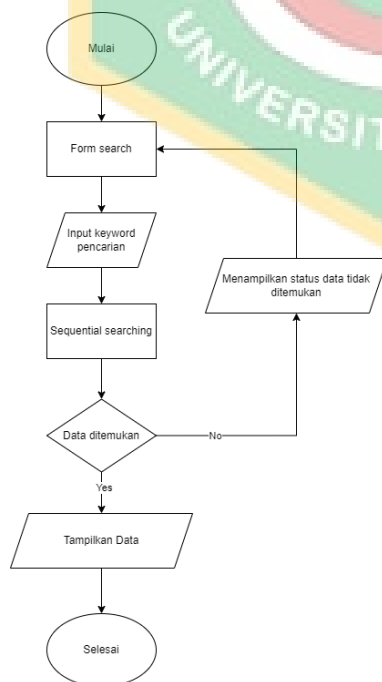
1. Melakukan pencarian transaksi produk berdasarkan tanggal tertentu.
2. Pengarsipan produk.
3. Analisa otomatis untuk memberi rekomendasi kombinasi produk yang tepat.
4. Menampilkan informasi dari produk yang paling laris dan tidak laris untuk menentukan stok produk yang akan di produksi.

b. *Kebutuhan sistem*

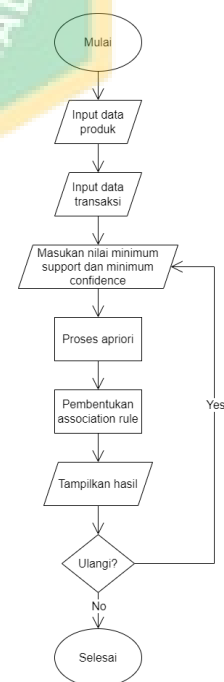
1. Diperlukan halaman login untuk menginput username dan password dengan tujuan agar hanya orang yang diberi akses yang dapat masuk ke halaman aplikasi.
2. Terdapat halaman yang digunakan untuk menginput produk yang tersedia.
3. Produk yang sudah diinput akan tampil pada halaman penjualan yang dapat dipilih pengguna untuk dilakukan proses transaksi
4. Terdapat form searching untuk melakukan pencarian data agar dapat menampilkan data yang spesifik.
5. Terdapat halaman untuk menganalisis data secara otomatis yang hasilnya dapat digunakan sebagai acuan rekomendasi produk
6. Pengguna dapat melihat riwayat analisis data supaya dapat membandingkan datanya.

D. *Perancangan Desain*

Perancangan desain dimaksudkan untuk merancang kerangka sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Adapun perancangan design yang dibuat yaitu berupa flowchart sistem. Flowchart sistem adalah alur dari kumpulan simbol simbol yang digunakan sebagai penggambaran urutan proses secara mendetail dari sistem yang sedang di kembangkan. Berikut dua flowchart sistem yang digunakan :



Gambar 2. Flowchart Sistem Sequential Search



Gambar 3. Flowchart Sistem Apriori

Pada Gambar 2. menunjukkan alur proses dari sistem pencarian data yang dibuat menggunakan algoritma sequential search dimana pertama terdapat sebuah form yang digunakan untuk pencarian data setelah itu pengguna memasukan tanggal transaksi yang datanya ingin ditampilkan pada form search yang sudah disediakan. Kemudian dilakukan pencarian data dengan menggunakan algoritma sequential search dan jika data ditemukan maka datanya akan langsung ditampilkan tetapi jika data yang dicari tidak ada maka akan menampilkan output berupa teks pemberitahuan bahwa data yang dicari tidak ada.

Pada Gambar 3. memperlihatkan tahapan dari proses dari sistem untuk dapat menampilkan rekomendasi produk menggunakan algoritma apriori dimana pertama tama user harus melakukan input produk yang akan dijual serta menginput data transaksi produk. Setelah itu pengguna menginput nilai *minimum support* dan *minimum confidence* untuk dapat dilakukan proses penghitungan algoritma apriori, setelah proses apriori menghasilkan kombinasi itemset maka akan berlanjut ke pembentukan nilai akhir *association rule*. Setelah nilai *association rule* didapat maka data akan ditampilkan pada halaman web dan jika ingin melakukan perhitungan ulang maka inputkan kembali *minimum support* dan *minimum confidence*nya.

### E. Perancangan Algoritma

Perancangan algoritma bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat berjalan sesuai dengan langkah-langkah atau aturan dari proses algoritma yang digunakan. Pada penelitian ini aplikasi yang dibangun menggunakan dua algoritma.

#### 1) Algoritma Sequential Search

Untuk mempercepat aplikasi, metode pencarian yang sederhana dan cepat adalah algoritma sequential search. Sequential search berfungsi untuk melakukan pencarian data yang tidak terurut. Algoritma ini membandingkan satu per satu dari kumpulan data yang ada pada *database* dengan melakukan pencarian mulai dari elemen pertama dalam urutan *database*. Ketika kesamaan ditemukan dengan membandingkan elemen, pencarian berhenti dan program menampilkan hasilnya [11].

Sebagai ilustrasi, peneliti melakukan proses pencarian data dengan memanfaatkan algoritma sequential search dengan data sebagai berikut :

TABEL III  
DATA SIMULASI ALGORITMA SEQUENTIAL SEARCH

Data	Baju	Jaket	Crewneck	Topi	Celana
Index	0	1	2	3	4

Proses pencarian data akan dilakukan secara satu persatu dari *database*. Dalam kasus ini *keyword* yang dicari adalah topi. Pencarian akan dimulai dari *index* ke 0 dimana keunggulan dari algoritma sequential search dimana data yang ada tidak perlu di urutkan terlebih dahulu. Berikut alur perhitungan algoritma sequential search :

1. Data akan mulai dicari dan dibandingkan dengan *keyword* yang dicari, jika *keyword* dan data pada *index* ke 0 tidak sesuai maka pencarian data akan berlanjut ke *index* selanjutnya ( $i++$ ) dan terus berulang.
2. *Keyword* yang dicari adalah topi yang terletak pada *index* 3, yang artinya data akan ditemukan dalam 4 langkah dari *index* 0 sampai dengan *index* 3 secara berurutan.
3. Setelah pencarian data secara berurutan dan *keyword* topi sudah ditemukan pada data maka proses pencarian akan dihentikan dan akan mengembalikan nilai pada *index* tersebut.
4. Bagaimana jika data yang dicari tidak ada pada *database*? Maka proses pencarian akan terus dibandingkan dengan *keyword* yang dicari hingga akhir *index* dan mengembalikan nilai false.

#### 2) Algoritma Apriori

Penelitian ini menggunakan teknik *association* pada algoritma apriori sebagai proses *data mining*. *Association rule* yang dihasilkan akan menjadi acuan pola kombinasi produk yang sering dibeli oleh konsumen [12][13]. Dengan hal tersebut dapat membantu pengelola bisnis untuk menentukan rekomendasi produk yang tepat. Berikut langkah langkah yang akan dilakukan untuk melakukan perhitungan algoritma apriori :

1. Menentukan data yang akan di proses.
2. Menentukan parameter nilai *minimum support* dan *minimum confidence*.
3. Menyusun *association rule* yang terbentuk.

Sebagai ilustrasi, peneliti melakukan proses pencarian *association rule* menggunakan 12 sampel data transaksi (bukan seluruh data) dengan acuan parameter *minimum support* 15% dan *minimum confidence* 50%.

TABEL IV  
 DATA SIMULASI ALGORITMA APRIORI

No Transaksi	Produk
1	T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Putih, T-Shirt 30s Hitam
2	T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Grey,T-Shirt 30s Putih
3	T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Putih,T-Shirt 30s Navy
4	T-Shirt 24s Maroon,T-Shirt 30s Grey,T-Shirt 30s Putih
5	T-Shirt 24s Grey,T-Shirt 30s Putih, T-Shirt 30s Navy
6	T-Shirt 30s Maroon, T-Shirt 30s Putih, T-Shirt 30s Hitam
7	T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Putih,T-Shirt 30s Navy
8	T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Putih,T-Shirt 30s Hitam
9	T-Shirt 30s Putih,T-Shirt 30s Navy,T-Shirt 30s Hitam
10	T-Shirt 30s Grey,T-Shirt 30s Hitam,T-Shirt 30s Navy
11	T-Shirt 30s Navy,T-Shirt 30s Maroon,T-Shirt 30s Putih
12	T-Shirt 30s Hitam,T-Shirt 30s Putih,T-Shirt 30s Maroon

a. Perhitungan Iterasi Ke-1

Dari data yang sudah ada dilakukan perhitungan untuk menghasilkan kandidat itemset-1 dan dari data tersebut dihitung nilai *support* dari setiap transaksi berdasarkan produk dengan batasan parameter *minimum support* yang telah pengguna tentukan. Perhitungan *support* iterasi ke-1 :

$$Support(A) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A}{total\ transaksi} \times 100\% \quad (1)$$

TABEL V  
 PERHITUNGAN ITERASI KE-1

No	Item 1	Jumlah	Support	Keterangan
1	T-Shirt 30s Maroon	9	(9/12)*100 = 75	Lolos
2	T-Shirt 30s Hitam	6	(6/12)*100 = 50	Lolos
3	T-Shirt 30s Putih	11	(11/12)*100 = 91,67	Lolos
4	T-Shirt 30s Grey	4	(4/12)*100 = 33,33	Lolos
5	T-Shirt 30s Navy	6	(6/12)*100 = 50	Lolos

Setelah melakukan proses perhitungan dihasilkan lah frekuensi setiap *itemset* maka selanjutnya menyeleksi nilai *support* yang memenuhi parameter nilai *minimum support* yang telah ditentukan untuk diteruskan menuju perhitungan iterasi ke-2. Dalam hal ini nilai parameter *minimum support* yang telah ditentukan adalah 15%, sehingga data hasil iterasi ke-1 dinyatakan lolos dan memenuhi syarat semua.

b. Perhitungan Iterasi Ke-2

Pada iterasi ke-2 dilakukan perhitungan silang dari kombinasi item iterasi ke-1 untuk membentuk itemset yang berisi kombinasi 2 item. Selanjutnya mencari nilai *support* dari setiap kombinasi item yang ada. Berikut perhitungan nilai *support* dari kombinasi iterasi ke-2 :

$$Support(A, B) = \frac{jumlah\ transaksi\ mengandung\ A\ dan\ B}{total\ transaksi} \times 100\% \quad (2)$$

TABEL VI  
 PERHITUNGAN ITERASI KE-2

No	Item 1	Item 2	Jumlah	Support	Keterangan
1	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Hitam	4	(4/12)*100 = 33,33	Lolos
2	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Navy	5	(5/12)*100 = 41,67	Lolos
3	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Grey	3	(3/12)*100 = 25	Lolos
4	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Navy	2	(2/12)*100 = 16,67	Lolos
5	T-Shirt 30s Grey	T-Shirt 30s Navy	2	(2/12)*100 = 16,67	Lolos
6	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Putih	5	(5/12)*100 = 41,67	Lolos
7	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Navy	3	(3/12)*100 = 25	Lolos
8	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Grey	2	(2/12)*100 = 16,67	Lolos
9	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Putih	9	(9/12)*100 = 75	Lolos
10	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Grey	1	(1/12)*100 = 8,33	Tidak Lolos

Berdasarkan hasil perhitungan frekuensi iterasi ke-2, didapat hasil seperti di atas dimana kombinasi item T-Shirt 30s Hitam dan item T-Shirt 30s Grey dinyatakan tidak lolos karena tidak memenuhi syarat parameter *minimum support* yang penulis tentukan yaitu dengan nilai *minimum support* dibawah 15%. Selanjutnya dari frekuensi item set yang lolos akan dilanjutkan menuju perhitungan iterasi ke-3.

c. *Perhitungan Iterasi Ke -3*

Pada iterasi ke-3 dilakukan perhitungan silang dari kombinasi item iterasi ke-2 untuk membentuk itemset yang berisikan 3 item. Perhitungan iterasi akan terus dilakukan hingga didapatkan hasil yang maksimum. Adapun perhitungan iterasi ke-3 sama dengan perhitungan iterasi ke-2 dan seterusnya jika memungkinkan untuk ke perhitungan selanjutnya :

$$Support(A, B) = \frac{\text{jumlah transaksi mengandung A dan B}}{\text{total transaksi}} \times 100\% \quad (3)$$

TABEL VII  
 PERHITUNGAN ITERASI KE-3

No	Item 1	Item 2	Item 3	Jumlah	Support	Keterangan
1	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Putih	4	$(4/12) \times 100 = 33,33$	Lolos
2	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Navy	3	$(3/12) \times 100 = 25$	Lolos
3	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Grey	2	$(2/12) \times 100 = 16,67$	Lolos
4	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Navy	0	$(0/12) \times 100 = 0$	Tidak Lolos
5	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Grey	0	$(0/12) \times 100 = 0$	Tidak Lolos
6	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Grey	0	$(0/12) \times 100 = 0$	Tidak Lolos
7	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Navy	1	$(1/12) \times 100 = 8,33$	Tidak Lolos
8	T-Shirt 30s Maroon	T-Shirt 30s Grey	T-Shirt 30s Navy	0	$(0/12) \times 100 = 0$	Tidak Lolos
9	T-Shirt 30s Grey	T-Shirt 30s Hitam	T-Shirt 30s Navy	1	$(1/12) \times 100 = 8,33$	Tidak Lolos
10	T-Shirt 30s Grey	T-Shirt 30s Putih	T-Shirt 30s Navy	1	$(1/12) \times 100 = 8,33$	Tidak Lolos

Dari hasil perhitungan iterasi ke-3 didapat hasil bahwa hanya terdapat 3 itemset kombinasi yang lolos dari *minimum support* yang telah ditentukan. Karena tidak ada data transaksi yang melebihi 3 kombinasi item maka iterasi berhenti sampai kandidat itemset 3.

d. *Membentuk Association Rule*

Pada tahap ini semua pola frekuensi telah dihasilkan, dimana dari pola frekuensi yang dihasilkan dari masing masing perhitungan iterasi ke-2 dan iterasi ke-3 dilakukan perhitungan kombinasi frekuensi tertinggi dari masing masing itemsetnya. Setelah pola kombinasi pembelian produknya didapat, barulah dapat dicari pola keterkaitan produk yang memenuhi syarat parameter nilai *minimum confidence* dengan melakukan perhitungan nilai *confidence* setiap *association rule* [12]. Berikut perhitungan keseluruhan nilai *confidence* :

$$Confidence(A \Rightarrow B) = \frac{Support(A, B)}{Support(A)} \times 100\% \quad (4)$$

TABEL VIII  
 PERHITUNGAN NILAI CONFIDENCE KESELURUHAN

No	X => Y	Support X U Y	Support X	Confidence
1	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Maroon	25	50	$(25/50) \times 100 = 50$
2	T-Shirt 30s Navy , T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	25	25	$(25/25) \times 100 = 100$
3	T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Maroon	25	41,67	$(25/41,67) \times 100 = 60$
4	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Maroon	16,67	33,33	$(16,67/33,33) \times 100 = 50$
5	T-Shirt 30s Grey , T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	16,67	16,67	$(16,67/16,67) \times 100 = 100$
6	T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Maroon	16,67	25	$(16,67/25) \times 100 = 66,67$
7	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Maroon , T-Shirt 30s Putih	33,33	50	$(33,33/50) \times 100 = 66,67$
8	T-Shirt 30s Hitam , T-Shirt 30s Putih => T-Shirt 30s Maroon	33,33	41,67	$(33,33/41,67) \times 100 = 80$
9	T-Shirt 30s Maroon , T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Putih	33,33	33,33	$(33,33/33,33) \times 100 = 100$
10	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Putih	41,67	50	$(41,67/50) \times 100 = 83,33$
11	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Maroon	25	50	$(25/50) \times 100 = 50$
12	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Maroon	16,67	33,33	$(16,67/33,33) \times 100 = 50$

13	T-Shirt 30s Putih => T-Shirt 30s Maroon	75	91,67	(75/91,67)*100 = 81,82
14	T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	75	75	(75/75)*100 = 100
15	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Maroon	33,33	50	(33,33/50)*100 = 66,67
16	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Putih	25	33,33	(25/33,33)*100 = 75
17	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Putih	41,67	50	(41,67/50)*100 = 83,33
18	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Navy	16,67	33,33	(16,67/33,33)*100 = 50

Pada Tabel VIII merupakan hasil perhitungan nilai *confidence* yang dihasilkan dari kombinasi 2 item dan 3 item. Hasil perhitungan di atas telah di seleksi dimana itemset yang tidak lolos dari syarat nilai *minimum confidence* dalam hal ini nilai *confidence* dibawah 50% akan di hilangkan dari tabel hasil. Sehingga dataset yang ditampilkan di atas adalah kombinasi produk yang telah lolos syarat *minimum confidence*. Pada tahap ini *association rule* telah dihasilkan sehingga dataset yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pelaku bisnis untuk dijadikan acuan rekomendasi produk yang tepat kepada konsumen. Sebagai contoh rekomendasi : T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Maroon memiliki *confidence* 50% maka bisa dikatakan 50% konsumen yang membeli T-Shirt 30s Navy maka akan membeli T-Shirt 30s Maroon juga.

e. Uji Lift Ratio

Pada penelitian terdahulu mungkin dengan menentukan *association rule* maka akan langsung menghasilkan rekomendasi produk yang sesuai, namun pada penelitian terbaru dengan menggunakan uji *lift ratio* mampu menentukan apakah *association rule* yang dihasilkan bisa dinyatakan *valid* atau tidak *valid* [14]. Berikut perhitungan *lift ratio* dari asosiasi yang telah terbentuk :

$$\text{Benchmark confidence} = \frac{\text{Jumlah transaksi mengandung B}}{\text{Total transaksi}} \quad (5)$$

Dan rumus untuk menghitung nilai *lift ratio* :

$$\text{Lift ratio} = \frac{\text{confidence (A,B)}}{\text{benchmark confidence}} \quad (6)$$

TABEL IX  
 UJI LIFT RATIO

No	X => Y	Confidence	Support Y	Nilai Uji lift	Korelasi rule
1	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Maroon	50	75	0,67	korelasi negatif
2	T-Shirt 30s Navy , T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	100	91,67	1,09	korelasi positif
3	T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Maroon	60	75	0,8	korelasi negatif
4	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Maroon	50	75	0,67	korelasi negatif
5	T-Shirt 30s Grey , T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	100	91,67	1,09	korelasi positif
6	T-Shirt 30s Putih , T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Maroon	66,67	75	0,89	korelasi negatif
7	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Maroon , T-Shirt 30s Putih	66,67	75	0,89	korelasi negatif
8	T-Shirt 30s Hitam , T-Shirt 30s Putih => T-Shirt 30s Maroon	80	75	1,07	korelasi positif
9	T-Shirt 30s Maroon , T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Putih	100	91,67	1,09	korelasi positif
10	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Putih	83,33	91,67	0,91	korelasi negatif
11	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Maroon	50	75	0,67	korelasi negatif
12	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Maroon	50	75	0,67	korelasi negatif
13	T-Shirt 30s Putih => T-Shirt 30s Maroon	81,82	75	1,09	korelasi positif
14	T-Shirt 30s Maroon => T-Shirt 30s Putih	100	91,67	1,09	korelasi positif
15	T-Shirt 30s Hitam => T-Shirt 30s Maroon	66,67	75	0,89	korelasi negatif
16	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Putih	75	91,67	0,82	korelasi negatif
17	T-Shirt 30s Navy => T-Shirt 30s Putih	83,33	91,67	0,91	korelasi negatif
18	T-Shirt 30s Grey => T-Shirt 30s Navy	50	50	1	tidak ada korelasi

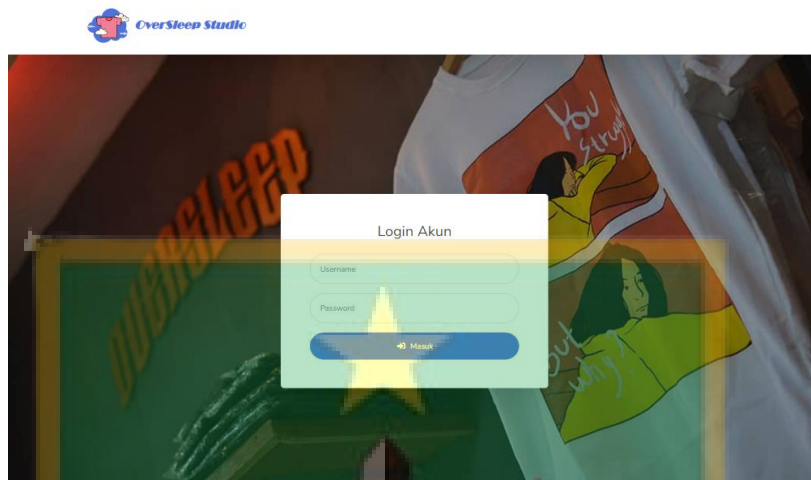
Berdasarkan uji *lift ratio* dari 18 *association rule* yang telah dihasilkan sebelumnya maka hanya terdapat 6 itemset yang dinyatakan *valid* karena memenuhi nilai *lift ratio* > 1 dan dengan 11 itemset yang dinyatakan tidak *valid* dan 1 itemset yang tidak memiliki korelasi. Mekan 6 itemset yang berkorelasi positif tersebut memiliki kekuatan hubungan antara item sehingga dapat dipercaya sebagai kombinasi item produk yang dapat direkomendasikan kepada konsumen.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Implementasi Antarmuka

Pada tahap ini dilakukan implementasi kode program menjadi sebuah aplikasi yang mampu berjalan sesuai dengan fungsi yang telah ditentukan. Adapun bahasa pemrograman yang digunakan pada penelitian ini yaitu PHP 7 yang digunakan untuk membangun sebuah aplikasi berbasis web dan MySQL sebagai basis datanya.

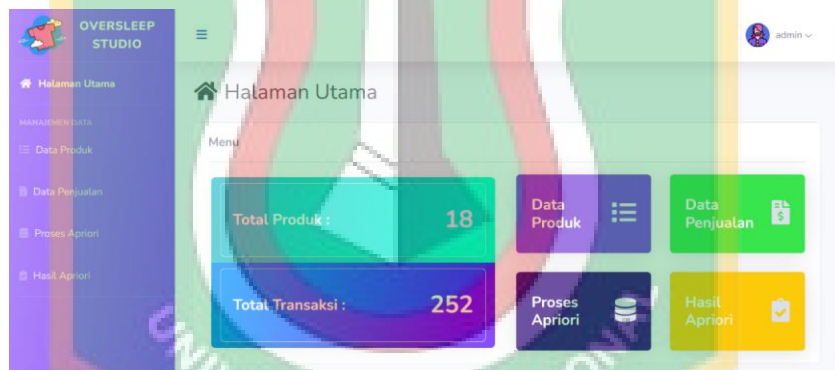
##### 1) Halaman Login



Gambar 4. Halaman Login

Gambar 4. menampilkan sebuah form untuk login pengguna dimana pengguna harus memasukkan username dan password yang sudah terdaftar sebelum akhirnya diteruskan ke halaman utama.

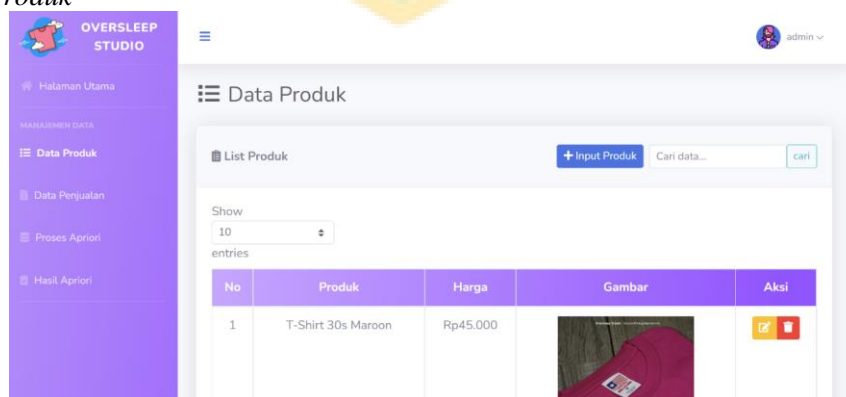
##### 2) Halaman Utama



Gambar 5. Halaman Utama

Pada Gambar 5. menampilkan halaman utama yang berisikan button pintasan menuju ke beberapa menu yang ada serta menampilkan secara *realtime* jumlah total produk dan jumlah total transaksi yang sudah berlangsung.

##### 3) Halaman Data Produk

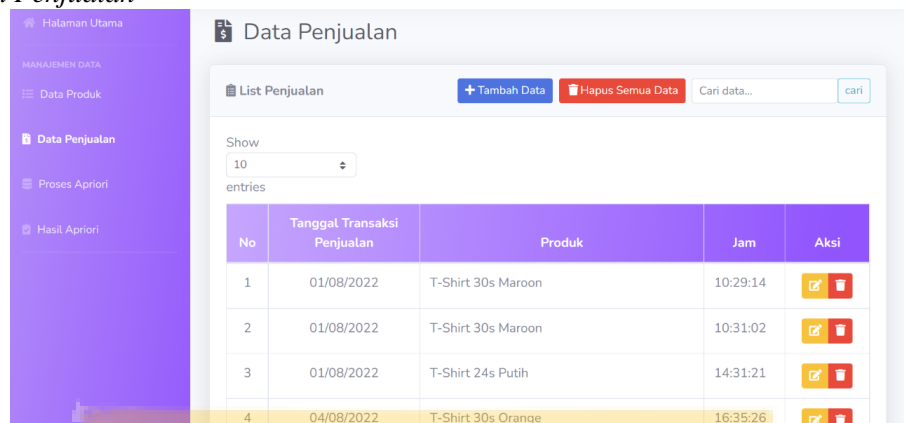


Gambar 6. Halaman Data Produk

Pada Gambar 6. menampilkan data produk yang mana disini pengguna dapat melakukan input data berupa nama, harga dan gambar produk. Disini pengguna dapat melakukan pencarian data produk serta dapat

melakukan edit dan delete data.

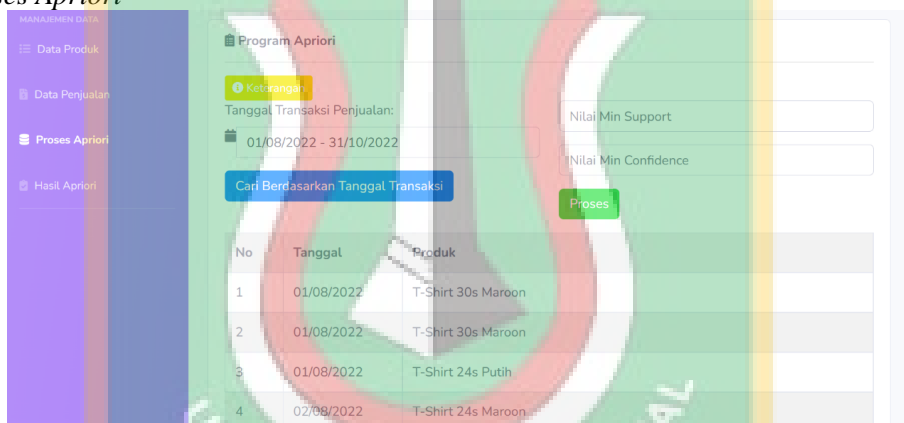
4) *Halaman Data Penjualan*



Gambar 7. Halaman Data Penjualan

Pada Gambar 7. menampilkan data penjualan dimana riwayat transaksi yang telah dilakukan akan ditampilkan dan terurut berdasarkan tanggal dan jam transaksinya. Pengguna juga bisa melakukan input lebih dari satu produk dalam satu transaksi dan riwayat data transaksi secara keseluruhan dapat dihapus juga. Serta pengguna dapat melakukan edit dan hapus data transaksi per row nya. Selain itu pengguna dapat melakukan pencarian data transaksi berdasarkan tanggal dengan tepat dengan menggunakan form search yang dikombinasikan dengan algoritma sequential search.

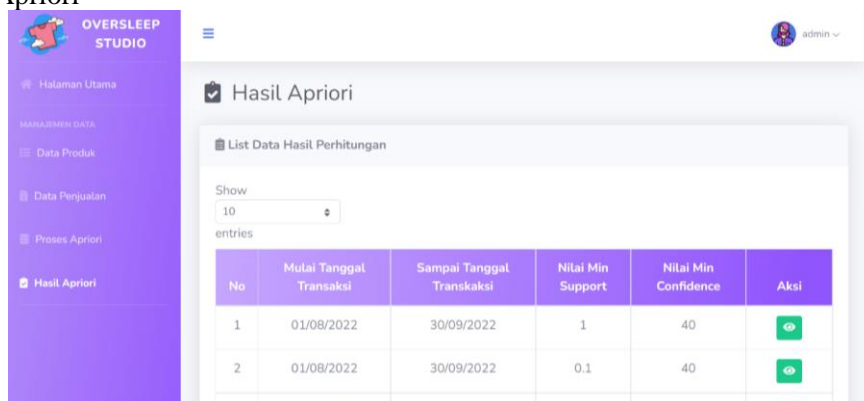
5) *Halaman Proses Apriori*



Gambar 8. Halaman Proses Apriori

Pada Gambar 8. merupakan tampilan awal dari halaman proses apriori, dimana pengguna wajib mengisi range tanggal transaksi yang ingin di analisa. Setelah menetapkan range transaksi pengguna dapat melakukan pengecekan data yang akan di analisa dengan klik button cari berdasarkan tanggal transaksi. setelah itu pengguna bisa langsung melakukan perhitungan algoritma apriori dengan menetapkan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* dan klik tombol proses.

6) *Halaman Hasil Apriori*



Gambar 9. Halaman Hasil Apriori

Pada Gambar 9. menampilkan halaman hasil riwayat perhitungan apriori yang mana pengguna bisa melihat



hasil perhitungan masing masing data dengan klik ikon view. Tampilan view merupakan hasil perhitungan apriori yang menampilkan hasil analisa data yang dapat dijadikan pola rekomendasi produk.

## B. Pengujian

Tahap pengujian adalah proses untuk menguji sejauh mana sistem bisa berjalan sesuai dengan analisa perancangan yang diharapkan. Penting untuk melihat apakah sistem berfungsi sesuai rencana sehingga sistem dapat menyelesaikan masalah yang telah teridentifikasi.

### 1) Pengujian Algoritma Sequential Search

Pengujian yang dilakukan pada algoritma sequential search yang diterapkan adalah dengan pengujian waktu yang akan di bandingkan kecepatannya pencarian datanya dengan pencarian menggunakan sql. Kedua teknik pencarian data ini akan di uji menggunakan page load time dari fungsi microtime PHP yang digunakan untuk menetapkan nilai timestamp terkini hingga waktu micro perdetik. Pengujian ini akan dilakukan pencarian dari data yang terletak di awal *index*, pertengahan *index*, dan akhir *index* guna menguji pengaruh urutan *index* terhadap kecepatan pencarian datanya. Adapun hasil pengujiannya sebagai berikut :

TABEL X  
HASIL AKHIR PENGUJIAN ALGORITMA SEQUENTIAL SEARCH

No	Posisi Data	Kecepatan/detik	
		Sequential	Sql
1	Awal	0.00121	0.00047
2	Tengah	0.00125	0.00051
3	Akhir	0.00129	0.00056
<b>Rata-rata</b>		<b>0.00125</b>	<b>0.00051</b>

Tabel X merupakan hasil analisis pengujian yang telah dilakukan, menunjukkan kecepatan pencarian data menggunakan sql lebih cepat daripada menggunakan algoritma sequential search, Rata rata kecepatan sequential search pada penelitian ini memperoleh 0,00125 detik, sedangkan dengan menggunakan teknik sql memperoleh rata rata 0,00051 detik. Pada penelitian ini pengaruh *index* pada kecepatan pencarian data bisa dikatakan berpengaruh karena semakin jauh jarak *index* ke-1 dengan *index* yang ingin di cari maka semakin lama pula kecepatan pencarian datanya.

### 2) Pengujian Algoritma Apriori

Pada pengujian algoritma apriori dilakukan 3 kali pengujian algoritma dengan *minimum support* yang berbeda dan nilai *minimum confidence* yang sama untuk dilakukan analisa hasil pada penelitian ini setelah semua pengujian memperoleh hasil maka dilakukan juga uji validasi dari *association rule* yang terbentuk dengan menggunakan uji *lift ratio*. Selain itu dari masing masing uji coba, dilakukan juga uji kecepatan dalam melakukan perhitungan asosiasi dengan menggunakan menggunakan page load time dari fungsi microtime PHP yang digunakan untuk menetapkan nilai timestamp terkini hingga waktu micro perdetik. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data penjualan di toko OverSleep Studio dimana dari 3 bulan (agustus - oktober) data yang diambil didapatkan data sebanyak 252 data transaksi dari 18 produk. Berikut ketentuan *minimum support* dan *minimum confidence* pada pengujian ini :

TABEL XI  
KETENTUAN PENGUJIAN

Pengujian	Minimum support	Minimum Confidence
1	1%	20%
2	2%	20%
3	3%	20%

Berikut adalah tabel hasil pengujian yang dilakukan penulis dari pengujian 1 sampai dengan pengujian 3 :

TABEL XII  
RANGKUMAN HASIL AKHIR PENGUJIAN ALGORITMA APRIORI

Pengujian	Minimum support	Minimum Confidence	Association Rule Yang Terbentuk (Lift Ratio > 1)	Kecepatan Memproses Data

1	1%	20%	26	0.00631 sec
2	2%	20%	14	0.00300 sec
3	3%	20%	7	0.00157 sec

Dari beberapa percobaan yang terlihat pada Tabel XII diatas dengan menggunakan data yang sama namun yang membedakan adalah parameter *minimum support* nya terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada *association rule* yang terbentuk ini menandakan bahwa walaupun data transaksi yang digunakan terhitung banyak namun jika pola kombinasi awalnya tidak melakukan pembelian produk yang sama secara bersamaan maka pengguna tidak bisa menetapkan parameter nilai *minimum support* yang terlalu tinggi. Terbukti semakin kecil nilai *minimum support* yang ditentukan maka akan menghasilkan *association rule* yang lebih banyak dan variatif. Walaupun begitu semua *association rule* yang terbentuk hasilnya dinyatakan *valid* semua karena melebihi nilai uji lift rasio  $> 1$  ini menandakan pola kombinasi ini dapat dipercaya untuk dijadikan rekomendasi produk kepada konsumen. Terkait penetapan *minimum confidence* yang digunakan tidak terlalu tinggi karena penulis ingin menampilkan *association rule* yang optimal dari penetapan parameter *minimum support* yang berbeda sehingga hasilnya dapat dibandingkan karena semakin besar *minimum confidence* yang ditetapkan dapat membuat perhitungan iterasinya menjadi berkurang.

Dari hasil yang telah dibandingkan di dapat bahwa semakin banyaknya *association rule* yang terbentuk membuat data yang dihasilkan sangat menumpuk sehingga tidak efisien. Untuk itu penulis dalam penelitian ini menetapkan pengujian kedua sebagai pengujian paling optimal karena dengan *minimum support* 2% dan *minimum confidence* 20% data set yang di hasilkan tetap mampu melalui perhitungan iterasi ketiga dimana *association rule* yang dihasilkan merupakan yang paling efektif. Ditambah hasil uji lift rasio  $> 1$  menyatakan bawah ke 14 dataset yang dihasilkan dinyatakan *valid* semua sehingga pola ini dapat dipercaya sebagai rekomendasi produk yang cocok digunakan pada toko baju OverSleep Studio.

Pengujian di atas menyatakan semakin kecil *minimum support* yang ditetapkan maka proses data mining akan semakin banyak perhitungannya, ini berbanding lurus pada pengujian kecepatan pemrosesan data dengan menggunakan microtime yang menyatakan semakin banyak rule yang dihasilkan maka pemrosesan data akan semakin lama, walaupun pada penelitian ini waktu yang di tempuh jaraknya tidak terlalu berbeda signifikan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan dihasilkan, maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan hasil pengujian perbandingan kecepatan pencarian data menggunakan algoritma sequential search dan sql ternyata teknik sql lebih unggul dibandingkan algoritma sequential search. Namun demikian algoritma sequential search tetap berjalan dengan optimal sesuai tujuan karena kemudahan algoritma ini yang mampu mencari data yang tidak berurutan sehingga dapat melakukan pencarian data transaksi berdasarkan tanggal yang tidak terurut.
2. Dari hasil percobaan yang telah dilakukan penulis pada penelitian ini, penulis merekomendasikan pengujian kedua sebagai kombinasi itemset yang paling optimal dengan menetapkan minimum support 2% dan *minimum confidence* 20% yang dapat menghasilkan 14 *association rule* dengan *lift ratio*  $> 1$ .
3. Dari hasil analisa *association rule* yang dihasilkan pengguna dapat melihat produk mana saja yang laku dan kurang laku, sehingga dari sini pelaku bisnis dapat memutuskan barang apa saja yang sebaiknya di stok untuk produksi selanjutnya sehingga bisa terhindar dari penumpukan stok pada produk yang kurang laku.
4. Dari perbandingan yang terlihat pada hasil pengujian perhitungan apriori yang menggunakan total data (minimum support 2% dan *minimum confidence* 20%) dengan yang menggunakan data simulasi yang jumlahnya sedikit (minimum support 15% dan *minimum confidence* 50%) membuktikan bahwa semakin banyak jumlah data yang digunakan tidak akan membuat nilai parameter minimum support dan *minimum confidence* yang digunakan lebih tinggi juga. Melainkan besar kecilnya nilai parameter minimum dipengaruhi oleh jumlah data dengan riwayat kombinasi pembelian dua atau tiga item produk yang bersamaan sebanding dengan jumlah total data yang digunakan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. Adithama, F. K. Sari Dewi, and E. Hariyadi, "Penerapan Algoritma Apriori dan Fuzzy Tsukamoto untuk Rekomendasi Jumlah Pembelian Barang dan Promo pada Toko Serba Ada," *JUITA: Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 261–270, 2020, doi: 10.30595/juita.v8i2.7142.
- [2] N. Fitriana, K. Kustanto, and R. T. Vulandari, "Penerapan Algoritma Apriori pada Sistem Rekomendasi Barang di Minimarket Batox," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, vol. 6, no. 2, pp. 21–27, Oct. 2018, doi: 10.30646/tikomsin.v6i2.376.

- [3] F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Apriori Untuk Penentuan Tingkat Pesanan," *Jurnal Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 50–57, 2018, [Online]. Available: <http://bowmasbow.blogspot.com/20>
- [4] A. A. Christyan Putra, H. Haryanto, and E. Dolphina, "Implementasi Metode Association Rule Mining Dengan Algoritma Apriori Untuk Rekomendasi Promo Barang," *CSRID (Computer Science Research and Its Development Journal)*, vol. 10, no. 2, pp. 93–103, 2018, doi: 10.22303/csrid.10.2.2018.93-103.
- [5] B. Siswanto and N. Nuraeni, "Implementasi Algoritma Sequential Searching pada Pencarian Transaksi Bilyet Giro Wisma BCA Pondok Indah Berbasis Website," *JURNAL SWABUMI*, vol. 10, no. 1, pp. 6–11, 2022, doi: 10.31294/swabumi.v10i1.12295.
- [6] N. Hidayati, H. Widi Nugroho, and Nurjoko, "Penerapan Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Pembelian Roti Menggunakan Algoritma Apriori," *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, vol. 1, pp. 246–254, 2021.
- [7] A. F. Yudanar, S. H. Fitriasih, and M. Hasbi, "Rekomendasi Barang Di Toko Elektrik Menggunakan Algoritma Apriori," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKoSIN)*, vol. 8, no. 2, pp. 25–35, Oct. 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.499.
- [8] S. Panjaitan *et al.*, "Implementation of Apriori Algorithm for Analysis of Consumer Purchase Patterns," in *Journal of Physics: Conference Series*, Sep. 2019, vol. 1255, no. 1, pp. 1–8. doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012057.
- [9] A. Melati, D. Oktarina, G. Gusrianty, and W. Joni Kurniawan, "File Search in Employee Archives Using Sequential Search Algorithm," *IT Journal Research and Development*, vol. 7, no. 1, pp. 61–72, Aug. 2022, doi: 10.25299/itjrd.2022.9210.
- [10] G. Swalaganata, A. Galih Sulaksono, and D. Maulina Putri, "'ANYWORD' BILINGUAL DICTIONARY: DESIGN AND IMPLEMENTATION OF LINEAR SEARCH ALGORITHMS IN ANDROID-BASED OPEN-SOURCE APPLICATIONS," 2020. doi: 10.29100/jipi.v5i2.1817.
- [11] M. Komal and S. Deoghare, "AN INDEXED SEQUENTIAL SEARCH AND ITS COMPARATIVE ANALYSIS WITH BASIC SEARCHING TECHNIQUES," 2020. doi: 10.33564/IJEAST.2020.V05I04.088.
- [12] M. H. Santoso, "Application of Association Rule Method Using Apriori Algorithm to Find Sales Patterns Case Study of Indomaret Tanjung Anom," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 1, no. 2, pp. 54–66, Dec. 2021, doi: 10.47709/brilliance.v1i2.1228.
- [13] C. S. Fatoni, E. Utami, and F. W. Wibowo, "Online Store Product Recommendation System Uses Apriori Method," in *Journal of Physics: Conference Series*, Dec. 2018, vol. 1140, no. 1, pp. 1–11. doi: 10.1088/1742-6596/1140/1/012034.
- [14] A. Setiawan and F. P. Putri, "Implementasi Algoritma Apriori untuk Rekomendasi Kombinasi Produk Penjualan," *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 1, pp. 66–71, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i1.1644.

