

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FREQUENT
PATTERN GROWTH UNTUK
MENENTUKAN POLA PEMBELIAN
KONSUMEN PADA TOKO TANAMAN
BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI



Oleh
QOLBU DZIKRU ROSYADI
NIM 19051214052

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
PRODI SISTEM INFORMASI
2023**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA FREQUENT
PATTERN GROWTH UNTUK
MENENTUKAN POLA PEMBELIAN
KONSUMEN PADA TOKO TANAMAN
BERBASIS WEBSITE**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Negeri Surabaya
Untuk memenuhi persyaratan penyelesaian
program sarjana Strata Satu**

Oleh

**QOLBU DZIKRU ROSYADI
NIM 19051214052**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
PRODI SISTEM INFORMASI**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Qolbu Dzikru Rosyadi
NIM : 19051214052
Judul : Implementasi Algoritma Frequent
Pattern Growth Untuk
Menentukan Pola Pembelian
Konsumen Pada Toko Tanaman
Berbasis Website

ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk
diajukan dalam ujian skripsi.

Surabaya, 27 Juni 2023
Dosen Pembimbing

(Ardhini Warih Utami, S.Kom, M.Kom.)
NIP. 198102212008122001

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh : Qolbu Dzikru Rosyadi
NIM : 19051214052
Judul : Implementasi Algoritma Frequent
Pattern Growth Untuk
Menentukan Pola Pembelian
Konsumen Pada Toko Tanaman
Berbasis Website

ini dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 6 Juli 2023.

Dosen Penguji	Tanda Tangan	Tanggal Selesai Revisi*
<u>I Kadek Dwi Nuryana, S.T., M. Kom.</u>
NIP. 198104142009121004		
<u>Aries Dwi Indriyanti, S.Kom., M.Kom</u>
NIP. 198004122006042002		
<u>Ardhini Warih Utami, S.Kom., M.Kom.</u>
NIP. 198102212008122001		

Mengesahkan,	Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik	Ketua Jurusan Teknik Informatika

<u>Dr. Maspiyah M.Kes.</u>	<u>I Kadek Dwi Nuryana, S.T., M. Kom.</u>
NIP. 196404101990032013	NIP. 198104142009121004

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
PRODI SISTEM INFORMASI**

Alamat: Gedung E1 Kampus Ketintang, tlp. (031) 8280009
faks. (031) 8280009

SURAT PERNYATAAN KEORISINAL SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Qolbu Dzikru Rosyadi
Tempat, tanggal lahir	: Bojonegoro, 30 Desember 2001
NIM	: 19051214052
Program Studi / Angkatan	: Sistem Informasi / 2019
Alamat	: Dusun Dati Desa Pucuk RT 01/RW 04

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

- 1) skripsi yang diujikan ini benar-benar hasil karya saya sendiri (tidak didasarkan pada data palsu dan/atau hasil plagiasi/jiplakan atau autoplajisi)
- 2) apabila pada kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, saya akan menanggung resiko dan siap diperkarakan sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan yang saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 6 Juli 2023

Qolbu Dzikru Rosyadi
NIM. 19051214052

MOTTO DAN PERSEMBAHAN MOTTO

Hidup Memang Tidak Adil, Jadi Biasakan Dirimu!

~ Patrick Star ~

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, berkat rahmat dan hidayah dari Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Dengan tulus dan rendah hati, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT Iman, harapan, dan kekuatan yang diberikan-Nya telah membantu saya melalui setiap tantangan dan rintangan.
2. Kedua orang tua saya Bapak Alm. Husnur Rosyadi dan Ibu Muyassaroh AS yang selalu memberikan dukungan moril dan material, serta memahami segala keterbatasan yang saya hadapi.
3. Almamater tempat saya mencari ilmu Universitas Negeri Surabaya.
4. Dosen Pembimbing saya, Ibu Ardhini Warih Utami, S.Kom., M.Kom., atas pengetahuan dan wawasan yang berharga yang telah diberikan, serta bimbingan yang tak ternilai dalam mengarahkan saya selama proses penelitian ini.
5. Dosen Penguji saya, Bapak I Kadek Dwi Nuryana S.T., M.Kom., dan Ibu Aries Dwi Indriyani S.Kom., M.Kom., yang sabar dan penuh kesabaran memberi masukan agar skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Tidak lupa, saya berterima kasih kepada teman-teman dan pihak tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat selama penulisan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, atas rahmat, kekuatan, kebijaksanaan, dan petunjuk dari Allah SWT sehingga skripsi dengan judul Implementasi Algoritma *Frequent Pattern Growth* Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada Toko Tanaman Berbasis *Website* dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan, mendo'akan yang terbaik dan selalu ada untuk penulis.
3. Bapak I Kadek Dwi Nuryana, S.T., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Negeri Surabaya.
4. Ibu Ardhini Warih Utami., S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Skripsi.
5. teman-teman dan pihak-pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberikan dukungan moral dan motivasi dalam setiap langkah penyusunan skripsi ini.

Dengan rendah hati, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga hasil dari skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dan menjadi langkah awal dalam penelitian yang lebih lanjut.

Surabaya, 5 Juni 2023

Penulis

ABSTRAK

IMPLEMENTASI ALGORITMA *FREQUENT PATTERN GROWTH* UNTUK MENENTUKAN POLA PEMBELIAN KONSUMEN PADA TOKO TANAMAN BERBASIS *WEBSITE*

Nama : Qolbu Dzikru Rosyadi
NIM : 19051214052
Program Studi : S-1 Sistem Informasi
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Nama Lembaga : Universitas Negeri Surabaya
Pembimbing : Ardhini Warih Utami S.Kom., M.Kom.

Strategi usaha yang matang diperlukan untuk mengelola usaha dari persaingan perdagangan yang sangat ketat. Strategi penjualan merupakan sesuatu yang harus dimiliki oleh pemilik usaha. Namun banyak faktor yang dapat mempengaruhi penentuan strategi penjualan. Perilaku pembelian konsumen yang tidak menentu dapat mempersulit pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan. Adanya teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan agar lebih efektif saat menentukan strategi penjualan. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dikembangkan aplikasi berbasis website yang mengimplementasikan algoritma FP-Growth untuk menentukan pola pembelian konsumen pada toko tanaman shehrazat.id.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *Rapid Application Development* (RAD) yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu tahap *requirements planning*, *user design*, *construction*, dan *cutover*. Pada tahap *user design* dilakukan penghitungan manual algoritma FP-Growth hasil dari penghitungan ini dijadikan acuan

ketepatan penghitungan algoritma pada aplikasi yang akan dirancang.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). pada penelitian ini juga dilakukan analisa data pada periode September 2022 sampai dengan Maret 2023 dengan nilai minimum support sebesar 5% dan minimum confidence sebesar 60% dan didapatkan empat aturan pola pembelian yaitu Pola 1 dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 3.44 atau valid, Pola 2 dengan nilai confidence 64% nilai ratio dari aturan ini adalah 1.94 atau valid, Pola 3 dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 2.84 atau valid dan Pola 4 dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 4.85 atau valid.

Kata Kunci – Penjualan, Website, Algoritma, Frequent Pattern Growth, Toko Tanaman.

ABSTRACT

A mature business strategy is needed to manage the business from very tight trade competition. A sales strategy is something that a business owner must have. But many factors can influence the determination of sales strategy. Uncertain consumer buying behavior can make it difficult for business owners to determine sales strategies. The existence of information technology can be used for decision making to be more effective when determining sales strategies. Therefore, in this study a website-based application will be developed that implements the FP-Growth algorithm to determine consumer buying patterns at shehrazat.id garden stores.

This study uses the Rapid Application Development (RAD) development method which consists of several stages, namely the requirements planning, user design, construction, and cutover stages. At the user design stage, a manual calculation of the FP-Growth algorithm is carried out. The results of this calculation are used as a reference for the accuracy of calculating the algorithm in the application to be designed.

The results of this study indicate that this application can be developed using the Rapid Application Development (RAD) method. In this study, data analysis was also carried out in the period September 2022 to March 2023 with a minimum support value of 5% and a minimum confidence of 60% and four buying pattern rules were obtained, namely Pattern 1 with a confidence value of 62%, the ratio value of this rule is 3.44 or valid, Pattern 2 with a confidence value of 64% the ratio value of this rule is 1.94 or valid, Pattern 3 with a confidence value of 62% the ratio value of this rule is 2.84 or valid and Pattern 4 with a confidence value of 62% the ratio value of this rule is 4.85 or valid.

Keywords – Sales, Website, Algorithm, Frequent Pattern Growth, Plant Shop.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
A. Penelitian Terdahulu	6
B. Penjualan Barang.....	10
C. Klasifikasi FSN.....	10
D. Knowledge Discovery in Database	11
E. Data Mining	13
F. Association Rule	13
G. Algoritma Frequent Pattern Growth	15
H. Framework Laravel.....	16
I. Metode Pengembangan RAD	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
A. Tahapan Penelitian.....	19
B. Rencana Kebutuhan (<i>Requirement Planning</i>)	19
C. Desain Pengguna (<i>User Design</i>)	22
D. Construction.....	49

E. Cutover	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
A. Hasil	52
B. Pembahasan	56
C. Pengujian BlackBox Testing.....	71
BAB V KESIMPULAN.....	77
A. Kesimpulan	77
B. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses tahapan KDD.....	12
Gambar 3.1 Metode <i>Rapid Application Development</i>	19
Gambar 3.2 Hasil wawancara dengan pemilik toko	20
Gambar 3.3 <i>Usecase Diagram</i>	23
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram Login</i>	24
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram Dashboard</i>	25
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Kelola Produk	26
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Kelola Transaksi	27
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Analisa Pola Pembelian	28
Gambar 3.9 FP-Tree data transaksi periode Februari – Maret 2023	35
Gambar 3.10 <i>Class Diagram</i>	47
Gambar 4.1 Halaman Login.....	52
Gambar 4.2 Halaman Dashboard.....	53
Gambar 4.3 Halaman Kelola Barang	54
Gambar 4.4 Halaman Kelola Transaksi.....	55
Gambar 4.5 Halaman Analisa Pembelian	56
Gambar 4.6 Form login terisi pada aplikasi.....	57
Gambar 4.7 Menu pada halaman dashboard	57
Gambar 4.8 Form tambah produk terisi pada aplikasi	59
Gambar 4.9 Form edit produk terisi pada aplikasi.....	60
Gambar 4.10 Modal detail transaksi	61
Gambar 4.11 Format file template csv	61
Gambar 4.12 Form import csv terisi	62
Gambar 4.13 Form tambah produk terisi.....	63
Gambar 4.14 Hasil analisa produk memenuhi nilai support dan bagan FP-Tree transaksi Februari 2023 – Maret 2023	64
Gambar 4.15 Hasil analisa transaksi Februari 2023 – Maret 2023 dan aturan yang terbentuk.	65

Gambar 4.16 produk memenuhi nilai support 5% pada transaksi
September 2022 – Maret 202367

Gambar 4.17 Hasil pola pembelian pada transaksi September
2022 – Maret 2023 70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	6
Tabel 3.1 Hasil wawancara dengan pemilik toko	21
Tabel 3.2 Data penjualan periode Februari – Maret 2023	29
Tabel 3.3 Data pendefinisian produk	31
Tabel 3.4 Data transaksi dengan produk terdefinisi	33
Tabel 3.5 Nilai support masing-masing produk	34
Tabel 3.6 Data transaksi memenuhi minimum support	34
Tabel 3.7 Conditional Pattern Base Periode Februari – Maret 2023	36
Tabel 3.8 Conditional FP-Tree periode Februari – Maret 2023	36
Tabel 3.9 Frequent Pattern periode Februari – Maret 2023	37
Tabel 3.10 Kombinasi Itemset.....	38
Tabel 3.11 Hasil penghitungan algoritma FP-Growth	38
Tabel 3.12 Hasil penghitungan nilai lift ratio	43
Tabel 4.1 Akun admin untuk login aplikasi	56
Tabel 4.2 Data produk yang ditambahkan	58
Tabel 4.3 Data produk yang diubah	59
Tabel 4.4 produk memenuhi nilai support 5% pada transaksi September 2022 – Maret 2023	68
Tabel 4.5 Hasil analisa aturan pola pembelian pada transaksi September 2022 – Maret 2023	71
Tabel 4.6 Pengujian Halaman Login.....	72
Tabel 4.7 Pengujian Halaman Dashboard.....	73
Tabel 4.8 Pengujian halaman kelola barang	73
Tabel 4.9 Pengujian halaman kelola transaksi.....	74
Tabel 4.10 Pengujian Halaman Analisa Pembelian	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keberlangsungan usaha dipengaruhi oleh berapa faktor salah satunya adalah konsumen, dalam kegiatan usaha konsumen ikut terlibat dalam transaksi jual beli untuk memenuhi kebutuhannya. Teknologi dan pertumbuhan ekonomi di era modern saat ini berkembang sangat pesat sehingga muncul beragam industri atau usaha untuk memenuhi kebutuhan masyarakat (Muhammad S. A. F & Prehanto D. R., 2022).

Strategi usaha yang matang diperlukan untuk mengelola usaha dari persaingan perdagangan yang sangat ketat (Anggrawan A. et al, 2021). Strategi penjualan merupakan sesuatu yang harus dimiliki oleh pemilik usaha. Namun banyak faktor yang dapat mempengaruhi penentuan strategi penjualan. Perilaku pembelian konsumen yang tidak menentu dapat mempersulit pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan (A. Oktaviani, 2019). Adanya teknologi informasi dapat dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan agar lebih efektif saat menentukan strategi penjualan. Dalam menentukan strategi penjualan diperlukan banyak data yang harus dikelola. Data yang jarang diketahui merupakan salah satu sumber informasi dalam meningkatkan strategi penjualan.

Teknik *data minning* dapat digunakan untuk mengelola data dalam jumlah besar, teknik ini juga dapat menyediakan informasi dari pengolahan database salah satunya adalah untuk mengetahui pola pembelian konsumen (KS. N. S., 2022). Untuk mengelola *database* dapat menggunakan beberapa metode dari *data minning*. Terdapat beberapa metode data mining seperti *tracking patterns*, *classification*, *association*, *outlier*

detection, clustering, regression dan *forecasting*. Masing-masing dari metode tersebut memiliki perbedaan berdasarkan kegunaan atau cara kerja sesuai dengan permasalahan dan kebutuhan penggunaannya. Asosiasi adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan aturan kombinasi antar barang sehingga dapat ditemukan pola pembelian (Atrina et all., 2019). Asosiasi berhubungan dengan pemasaran produk seperti analisis keranjang yang bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang sering dibeli secara bersamaan oleh pelanggan, sehingga perusahaan dapat melabeli produk tertentu sebagai *“people also bought this”* pada marketplace.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Muhammad S. A. F. salah satu algoritma dalam metode asosiasi adalah algoritma apriori. Algoritma apriori dapat dipakai untuk menemukan kombinasi pola pembelian produk pada toko bangunan UD Harjo sehingga dapat membantu pemilik usaha dalam menentukan strategi penjualan.

Selain itu sebelumnya terdapat penelitian oleh Anggrawan Anthony, terdapat algoritma dalam metode asosiasi yaitu Apriori dan FP Growth yang dibandingkan. Dari hasil penelitian didapat bahwa algoritma FP Growth dapat menghasilkan pola yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma Apriori.

Studi kasus pada penelitian ini adalah toko tanaman shehrazat.id. Dalam kegiatan transaksi jual beli, pemilik usaha mengalami kesulitan dalam memperkirakan stok produk dan kesulitan dalam menentukan paket produk sebagai rekomendasi. Hal tersebut diperlukan agar toko tetap dapat memenuhi pesanan pelanggan dan agar tidak kehabisan stok. Selain itu rekomendasi paket produk digunakan oleh pemilik usaha agar toko dapat bersaing dengan toko sejenis dengan paket rekomendasi yang ditawarkan. Oleh karena itu dalam

penelitian ini akan dikembangkan aplikasi berbasis website yang mengimplementasikan algoritma FP-Growth untuk menentukan pola pembelian konsumen pada toko tamanan shehrazat.id. Dengan menggunakan algoritma FP-Growth akan dihasilkan kombinasi itemset pembelian produk oleh konsumen yang diharapkan dapat membantu pemilik usaha dalam mengatasi permasalahannya.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas diambil rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana merancang bangun aplikasi sistem informasi penjualan berbasis *website* dengan algoritma FP Growth?
2. Bagaimana implementasi algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ditentukan, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang bangun aplikasi sistem informasi penjualan berbasis website dengan algoritma FP Growth.
2. Mengetahui implementasi algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk Penulis

- a. Sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam penerapan teori yang diperoleh dalam bangku perkuliahan.

- b. Dapat membuat aplikasi sistem informasi penjualan yang mengimplementasikan algoritma FP Growth.
- c. Mengetahui cara kerja dari algoritma FP Growth dalam menentukan pola pembelian pelanggan.

2. Untuk Pengguna

Dapat menggunakan aplikasi yang dirancang bangun untuk menentukan strategi penjualan dari pola pembelian pelanggan.

3. Untuk Pembaca

Dapat dijadikan sebagai sumber referensi pengembangan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya tentang Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan dengan Algoritma FP Growth Berbasis Website.

E. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi memiliki antarmuka yang berjalan pada platform *website*.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan toko tanaman shehrazat.id pada periode Oktober 2022 – Maret 2023.
3. *Tools* atau bahasa pemrograman yang dipakai adalah PHP dengan menggunakan *framework* Laravel.
4. Fitur yang ada dalam aplikasi berupa login, dashboard, kelola produk, kelola transaksi, dan analisa pola pembelian.

[Halaman sengaja dikosongkan]

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini dan dapat digunakan sebagai bahan tambahan informasi untuk hasil penelitian yang maksimal, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu

Judul Penelitian	Peneliti	Hasil
Pemanfaatan Algoritma FP-Growth Untuk Melihat Tingkat Kejahatan Pada Wilayah Hukum Pengadilan Negeri Kota Baru	Rahmat Hidayat, 2021	Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan aturan asosiasi dengan algoritma FP-Growth dalam menggali <i>knowledge</i> dan melihat kecengderungan tingkat kejahatan pada pengadilan negeri kota baru menggunakan aplikasi data mining yang dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan <i>rapid miner</i> 9.2. Didapatkan hasil <i>association rule</i> jika pekerjaan terdakwa petani maka tindak pidana yang dilakukan dengan pencurian dengan nilai

		<i>support 19% dan nilai confidence 63%.</i>
Penerapan Algoritma FP-Growth Pada Hasil Penimbangan Kendaraan Angkutan Barang (Studi Kasus : UPPKB Balai Raja Bengkalis)	Mahardika Kharisma, 2020	<p>Penelitian dilakukan untuk mengetahui bagaimana pembangunan suatu sistem dengan menerapkan algoritma FP-Growth untuk menemukan aturan asosiasi pada data hasil penimbangan kendaraan angkutan barang di UPPKB Balai Raja. Dalam pengujian 8080 data penimbangan kendaraan dengan <i>minimum support 3%</i> dan <i>minimum confidence 50%</i>, didapatkan 587 pola asosiasi. Hasil pola nilai <i>support</i> tertinggi yaitu nilai <i>support</i> 24,6%, <i>confidence</i> 85,09% dan <i>lift ratio</i> 0,97 dan nilai <i>lift ratio</i> tertinggi yaitu dengan nilai <i>support</i> 3,56%, <i>confidence</i> 98,59%, dan <i>lift ratio</i> 1,13.</p>

Penerapan Algoritma FP-Growth untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen Pada AHASS Cibadak	Satia Daniel, 2020	Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui hasil penjualan sparepart yang paling banyak terjual dapat diketahui dengan menggunakan algoritma FP-Growth. Hasil perhitungan dari <i>association rules</i> yaitu dengan nilai <i>confidence</i> 70% didapatkan nilai <i>confidence</i> tertinggi yaitu 1000 pada pembelian produk oli dapat dipastikan akan membeli breakshoe dan raceteeringkit.
Implementasi Data Mining dengan Metode FP-Growth untuk Strategi Promosi pada Toko Cool Kids Plaza Medan Fair	Agusti Winata, 2021	Penelitian ini merancang sistem dengan metode FP-Growth untuk melakukan strategi promosi pada toko cool kids plaza dengan merancang aplikasi berbasis dekstop serta membuat form yang berkaitan dan mendukung strategi promosi. Analisa metode FP-Growth

		<p>dilakukan dengan menentukan <i>minimum support</i> dan <i>minimum confidence</i>, kemudian setiap transaksi yang memenuhi minimum support akan dilakukan proses pembentukan <i>pattern base</i>, pembentukan <i>FP-tree</i>, <i>frequent itemset</i> dan pembentukan <i>association rule</i>.</p>
<p>Pemodelan Pola Belanja Pelanggan Produk Infrastruktur dan Security menggunakan Algoritma FP-Growth</p>	<p>Muhammad Nurdin, 2022</p>	<p>Penerapan algoritma FP-Growth untuk menghasilkan list produk dengan kombinasi item barang yang paling laku yaitu menghasilkan aturan asosiasi dari kombinasi itemset dengan jumlah <i>minimum support</i> sebesar 5% dan <i>minimum confidence</i> sebesar 50% menghasilkan 2 rules terbaik yaitu aturan asosiasi dengan kombinasi produk item fortinet, Cisco dengan nilai <i>support</i> 12,025% nilai <i>confidence</i> 52,778%</p>

		dan nilai <i>lift ratio</i> 1,14 dan yang kedua aturan asosiasi dengan kombinasi <i>Rack</i> , <i>APC</i> dengan nilai <i>support</i> 7,594% nilai <i>confidence</i> 57,143% dan nilai <i>lift ratio</i> 1,53 yang artinya kedua aturan asosiasi mempunyai <i>lift ratio</i> >1 (valid).
--	--	--

B. Penjualan Barang

Penjualan merupakan kegiatan peralihan hak katas kepemilikan suatu produk berupa barang atau jasa dari penjual kepada pembeli sebagai sasarannya. Pada proses penjualan dibutuhkan sebuah strategi agar target dapat tercapai sesuai dengan rencana. Maka, dengan ini perusahaan membutuhkan sebuah teknik penentuan pola penjualan dan pembelian konsumen yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi penawaran produk yang sesuai dengan karakteristik pembeli.

C. Klasifikasi FSN

Dalam proses produksi persediaan barang merupakan asset. Pengambilan keputusan dalam proses produksi dengan memisahkan barang berdasarkan tingkat permintaan (*fast*, *slow*, dan *non moving*) akan sangat berguna. Proses pemisahan atau klasifikasi ini biasa disebut dengan klasifikasi FSN (*fast*, *slow and non moving*) (Faizarteta, 2019). Barang yang memiliki tingkat permintaan yang tinggi masuk dalam kelas *fast moving*, Barang yang memiliki tingkat permintaan yang sedang masuk

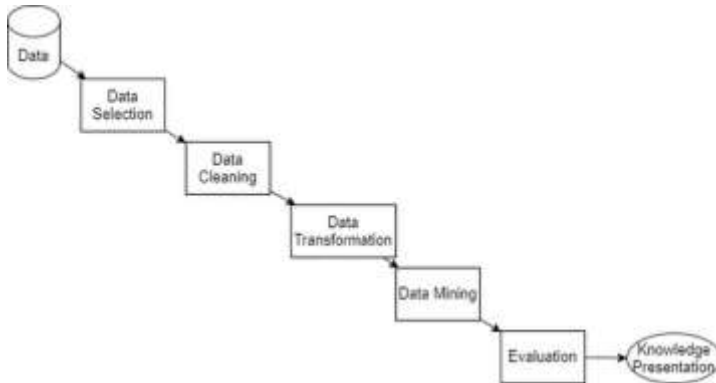
dalam kelas *slow moving*, dan barang yang memiliki tingkat permintaan yang rendah masuk dalam kelas *non moving*.

Menurut Aini, berikut merupakan kriteria klasifikasi kelas barang dalam klasifikasi FSN:

1. Kelas F (*Fast Moving*) pada kelas ini barang memiliki permintaan mencapai 3 sampai 4 barang perbulan.
2. Kelas S (*Slow Moving*) pada kelas ini barang memiliki permintaan sebanyak 1 sampai 2 barang tiap bulan.
3. Kelas N (*Non Moving*) pada kelas ini barang memiliki permintaan sebanyak 1 barang tiap enam bulan

D. Knowledge Discovery in Database

Mahardika (dalam Wahdi, 2018) menjelaskan bahwa Knowledge Discovery in Database (KDD) merupakan suatu kegiatan pengumpulan data dan penggunaan data historis yang digunakan untuk menemukan aturan, pola, hubungan pada suatu kumpulan data yang berjumlah besar. KDD dilakukan bertujuan untuk mencari dan mengidentifikasi potensi data melalui pola yang dianalisis dan divisualisasikan sehingga mudah dipahami oleh pengguna. Adapun tahapan KDD menurut (Fayyad, Shapiro Smyth dan Uthurusamy, 1966) meliputi data selection, data cleaning, data transformation, data mining, evaluation dan knowledge presentation, sebagai berikut:



Gambar 2.1 Proses Tahapan KDD

1. Data diolah dan dipilih sebelum dianggap layak untuk diproses
2. Selection, proses dimana data diseleksi dan dipilih untuk mengetahui data yang relevan terhadap analisis
3. Cleaning, selanjutnya dilakukan tahap data cleaning atau pembersihan data. Pada tahap ini dilakukan pembersihan data berupa data yang tidak tepat, tidak layak dan masuk akal, sehingga dapat mengurangi kesalahan dan meningkatkan kualitas.
4. Transformation, data disatukan ke dalam format yang sesuai untuk proses data mining
5. Data Mining, Proses pencarian pengetahuan dan pola dari data yang sangat banyak. Data yang diproses didapatkan dari database, data warehouse atau data lainnya. Data Mining memiliki enam fungsi, menurut Mahardika (dalam Larose, 2005) diantaranya yaitu sebagai deksipsi, prediksi, estimasi, pengelompokan, klasifikasi dan asosiasi.

6. Evaluation, proses dimana dilakukan evaluasi dan identifikasi pola sehingga didapatkan berapa persen dari data yang dapat dipercaya.
7. Knowledge Presentation, Proses akhir data yang sudah diproses akan divisualisasikan, sehingga diperoleh knowledge atau pengetahuan yang dapat dipahami lebih mudah oleh pengguna dan dapat diambil tindakan berdasarkan analisis.

E. Data Mining

Data mining merupakan gabungan dari beberapa disiplin ilmu yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistic, database, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan kinformasi dari database yang besar Latifa (dalam Larose, 2005).

Sedangkan menurut David Hand. et all dari MIT data mining adalah analisa terhadap data untuk menemukan hubungan yang jelas serta menyimpulkannya yang belum diketahui sebelumnya dengan cara terkini dipahami dan berguna bagi pemilik. Data mining memiliki beberapa tujuan diantaranya;

1. *Explanatory*, untuk menjelaskan kondisi penelitian
2. *Confirmatory*, untuk mempertegas hipotesis
3. *Exploratory*, untuk menganalisis hubungan data yang baru

F. Association Rule

Association rule merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk mencari pola yang sering muncul pada banyak transaksi. Asosiation rule digunakan untuk mengenali perilaku dari kejadian-kejadian khusus atau proses dimana hubungan asosiasi muncul pada setiap kejadian. Analisis asosisasi juga dikenal sebagai salah satu dasar teknik data minning lainnya. Analisisi pola frekuensi tinggi (*frequent*

pattern minning) merupakan tahapan dalam analisis asosiasi yang menarik perhatian banyak peneliti karena dapat digunakan untuk menghasilkan algoritma yang efisien (F. Muhammad, 2016).

Menurut Zhao, aturan asosiasi adalah aturan yang merepresentasikan korelasi antar itemset. Bentuk aturan asosiasi adalah $A \rightarrow B$, dimana A dan B adalah dua itemset lepas, yang masing-masing item sebagai LHS (*left-hand side*) atau sisi kiri dan RHS (*right-hand side*) sisi kanan dari aturan. Dalam aturan tersebut dapat diketahui bahwa bahwa tiap transaksi yang mengandung A maka dalam transaksi tersebut juga mengandung B. Aturan asosiasi biasanya dinyatakan dalam bentuk:

$$A \rightarrow B \text{ (Support = 10\%, Confidence = 50\%)}$$

Nilai support dalam aturan asosiasi merupakan presentase kombinasi item tersebut dalam database. Nilai support A merupakan presentase banyaknya transaksi yang mengandung A dalam database (F. Muhammad, 2016). Rumus untuk mencari nilai support suatu item adalah sebagai berikut:

$$\text{Support}(A) = \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

Sedangkan nilai confidence merupakan presentase ketepatan suatu rule atau aturan dalam aturan asosiasi. Adanya nilai confidence dapat digunakan untuk mengukur kuatnya hubungan antar-item dalam aturan asosiasi (F. Muhammad, 2016). Rumus untuk mencari nilai confidence dari rule yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Confidence}(A \rightarrow B) &= P(A|B) \\ &= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A \text{ dan } B}{\sum \text{Transaksi mengandung } A} \times 100 \end{aligned}$$

Selain itu juga terdapat nilai lift ratio dalam aturan asosiasi nilai ini merupakan nilai untuk mengetahui kekuatan dari aturan yang terbentuk. Nilai lift ratio biasanya digunakan untuk menentukan apakah aturan yang terbentuk valid atau tidak. Nilai *lift ratio* yang dikatakan valid apabila memiliki nilai ≥ 1 . Sedangkan dinyatakan tidak valid apabila memiliki nilai < 1 (N. Muhammad, 2022). Berikut merupakan rumus untuk menghitung nilai lift ratio:

$$\text{Lift Ratio}(A \rightarrow B) = \frac{\text{Confidence}(A \rightarrow B)}{\text{Benchmark Confidence}(A \rightarrow B)}$$

Untuk nilai benchmark confidence sendiri digunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Benchmark Confidence}(A \rightarrow B) \\ &= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } B}{\sum \text{Transaksi}} \times 100 \end{aligned}$$

G. Algoritma Frequent Pattern - Growth

Algoritma FP Growth merupakan pengembangan dari algoritma apriori. Algoritma Frequent Pattern Growth (FP-Growth) adalah salah satu alternative algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan himpunan data yang paling sering muncul (*frequent itemset*) dalam sebuah kumpulan data. Pada algoritma FP-Grwoth menggunakan konsep pembangunan tree, yang biasa disebut *FP-Tree* (Russy & Dito, 2019). Algoritma FP-Growth memiliki tiga tahapan utama, yaitu:

1. Tahap pembangkitan *conditional pattern base*, merupakan sub-database yang berisi *prefix path* dan *suffix pattern*.
2. Tahap pembangkitan *conditional FP-tree*, pada tahap ini *support count* dari setiap item untuk *conditional pattern base* dijumlahkan
3. Tahap pencarian *frequent itemset*, merupakan lintasan tunggal (*single path*), selanjutnya *frequent itemset* didapatkan dengan melakukan kombinasi item untuk *conditional fp-tree*.

H. Framework Laravel

Kerangka kerja atau *framework* adalah konseptual dasar terstruktur untuk memecahkan masalah yang kompleks. Dalam pengembangan website *framework* dapat diibaratkan sebagai kerangka atau struktur dasar dari website yang akan dibangun (Naista, 2017). Dengan menggunakan kerangka tersebut pengembangan website dapat berjalan dengan mudah dan cepat dalam melakukan perbaikan.

Terdapat banyak *framework* pengembangan website salah satu yang paling populer saat ini adalah *framework* Laravel. Laravel adalah salah satu framework MVC (*Model-View-Controller*) yang menggunakan basis bahasa pemrograman PHP dan sifatnya *open-source*. Versi terbaru Laravel saat ini adalah Laravel 10 dengan PHP versi 8.1 sebagai persyaratan minimumnya.

I. Metode Pengembangan RAD

Salah satu metode pengembangan sistem informasi adalah *Rapid Application Development* (RAD). Menurut James Martin "Rapid Application Development (RAD) merupakan siklus pengembangan yang focus pada kualitas dan kecepatan daripada yang dicapai dengan siklus penembangan

konvensional. Hal ini dirancang untuk mengambil keuntungan maksimum dari pengembangan perangkat lunak yang telah berevolusi baru-baru ini".

RAD dapat membuat pengembangan sistem informasi dengan waktu yang singkat karena keterlibatan pengguna sistem yang ekstensif yang akhirnya berkembang ke dalam sebuah sistem final (Zulvani, 2020). RAD memiliki banyak unsur-unsur yang membuat sebuah metodologi yang unik termasuk *prototyping*, *iterative development*, *time boxing*, *team members*, *management approach*, dan *RAD tools*.

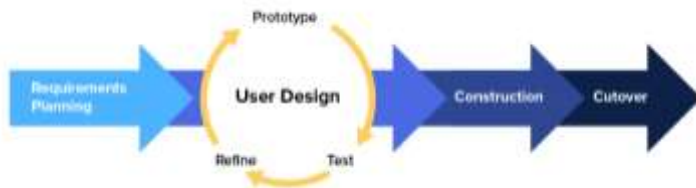
Perbedaan antara *waterfall* dan RAD adalah pada teknik *waterfall* pengguna atau pemilik sistem terlibat pada tahap *cutover* sedangkan pada RAD pengguna atau pemilik sistem akan terlibat pada tahap *construction*. Hal ini akan menyebabkan tahap *cutover* pada RAD akan lebih cepat dibandingkan dengan *waterfall* (A. Kusnajaya, 2013).

[Halaman sengaja diksongkan]

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian pada penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian ini bersifat sistematis dengan memberikan tahapan – tahapan secara berurutan mengenai fakta-fakta yang ada di tempat penelitian, dan saling berhubungan. Metode pengembangan yang dipakai dalam merancang sistem menggunakan salah satu metode *Software Development Life Cycle (SDLC)* yaitu *Rapid Application Development (RAD)* (S. Aswati et all, 2017). *Rapid Application Development (RAD)* adalah model pengembangan perangkat lunak yang berfokus pada siklus yang singkat (D. Budi et all, 2017). RAD dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan suatu sistem informasi yang unggul dalam hal kecepatan, ketepatan dan biaya yang lebih rendah (A. Kusnajaya, 2013).



Gambar 3.1 Metode Rapid Application Development

B. Rencana Kebutuhan (*Requirements Planning*)

Tahapan ini adalah tahapan pengumpulan informasi dari pengguna melalui wawancara dan survey untuk mengetahui masalah apa saja yang dialami oleh pengguna dan mengetahui apa yang dibutuhkan pengguna pada aplikasi yang akan dirancang, langkah ini dapat menentukan keberhasilan pembuatan sistem dan mencegah kesalahan komunikasi antara

dengan pengguna. Survey dilakukan secara langsung pada kediaman narasumber yang juga merupakan tempat toko luring shehrazat.id, sedangkan wawancara dilakukan secara daring melalui *whatsapp*. Berikut adalah hasil wawancara dengan narasumber yaitu pemilik toko tanaman shehrazat.id.

HASIL WAWANCARA	
Peneliti	Permisi mbu, selamat pagi perkenalkan saya Qolbu Dzikra Rosyidi mahasiswa dari Universitas Negeri Surabaya, sebelumnya saya dapat whatsapp mbu dari kakak saya
Narasumber	Oh iya, selamat pagi. Ada yang bisa saya bantu?
Peneliti	Begini mbu, rencananya saya akan mengadakan penelitian dengan toko mbu sebagai obyek penelitian, apakah mbu bersedia?
Narasumber	Iya boleh
Peneliti	Dari informasi yang saya dapat dari kakak saya, toko mbu adalah toko tanaman, nah untuk produk yang dijual apa saja ya mbu?
Narasumber	Kalo di toko aku lebih ke ini si jualannya, kayak ada bibit, media tanam, pot, trus ada sekam juga.
Peneliti	Lalu apakah ada toko lain yang menjual produk serupa mbu?
Narasumber	Banyak, tapi kadang di toko aku ada di toko mereka pasda begitupun sebaliknya.
Peneliti	Untuk penanganan stok pada toko mbu, bagaimana mekanismenya?
Narasumber	Kalo di toko aku masih manual, aku catat di excel gitu nah kalo ada permintaan an pembelian stok harus ganti secara manual.
Peneliti	Kalo begitu rawan problem ya mbu?
Narasumber	Iya, kadang gara gara nyatatnya manual gitu sering typo, trus kadang juga salah buat perkiraan stok. Soalnya pembeliya itu kadang beli beberapa produk sekaligus. Jadi kadang ketiduran stok di beberapa produk.
Peneliti	Begini mbu, mual aku butuh aplikasi untuk nyatat stok, dan prediksi pola pembelian konsumen gitu apakah membantu mbu?
	Jadi nanti dari hasil prediksi mbu apa akan tau produk yang biasa dibeli konsumen sekaligus apa aja, trus dari situ mbu bisa bikin paket produk untuk promo.
Narasumber	Kayanya bakal membantu sih ya, biar ga sering kejadiin human error kayak biasanya.
Peneliti	
Narasumber	
Qolbu Dzikra Rosyidi	Ibtis

Gambar 3.2 Hasil wawancara dengan pemilik toko

Tabel 3.1 Hasil wawancara dengan pemilik toko

Pertanyaan	Jawaban
Apa saja produk yang dijual pada toko?	Produk yang dijual berupa produk untuk tanaman seperti bibit, pot, sekam, pupuk dan media tanam.
Apakah terdapat toko yang menjual produk yang sama?	Terdapat banyak sekali toko yang menjual produk yang sama, namun terdapat perbedaan pada beberapa produk.
Bagaimana cara pencatatan stok produk yang digunakan selama ini?	Proses pencatatan stok produk masih dilakukan secara manual dengan menghitung produk yang telah terjual.
Apakah terdapat kendala pada proses penyediaan stok produk?	Setelah transaksi, penyediaan stok barang sulit untuk diperkirakan karena terkadang ada pembeli yang membeli beberapa produk sekaligus.
Apakah jika terdapat program akan mempermudah pencatatan stok produk?	Tentu saja, karena perhitungannya akan dilakukan secara otomatis dan mengurangi <i>human error</i> .

Dalam penelitian ini aplikasi bertujuan untuk dapat menentukan pola pembelian konsumen toko tanaman shehrazat.id berupa gabungan itemset pembelian. Oleh karena itu data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data

barang dan data penjualan. Aplikasi dibuat dengan sederhana dan dapat dimengerti oleh pengguna. Sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi walaupun tidak memiliki pengetahuan khusus tentang IT.

Data yang diambil dalam penelitian ini merupakan data barang dan data penjualan pada toko tanaman shehrazat.id. Range atau periode penjualan pada data yang diambil berada diantara bulan Oktober 2022 sampai dengan bulan Maret 2023.

C. Desain Pengguna (*User Design*)

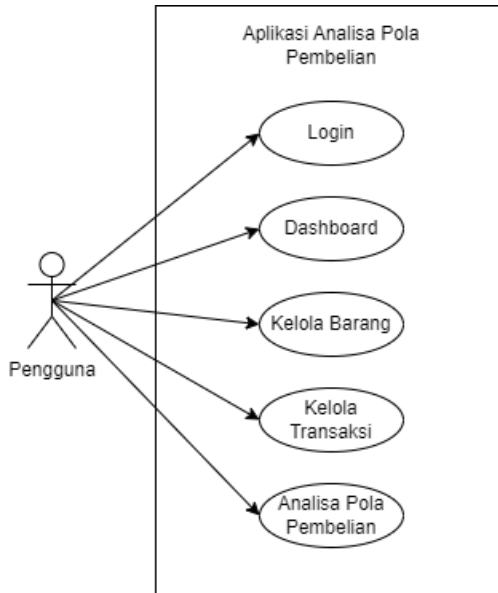
Tahap ini merupakan tahapan perancangan desain sistem yang diusulkan agar tepat sesuai dengan kebutuhan pengguna.

1. Prototype

Tahap ini dilakukan penyusunan konsep prototype aplikasi dengan membuat diagram - diagram seperti usecase diagram, activity diagram dan class diagram.

a. Use Case

User atau pengguna dari aplikasi dapat mengakses fitur yang tersedia dalam aplikasi. Beberapa fitur yang dapat diakses oleh pengguna dalam aplikasi disajikan dalam *use case diagram*:



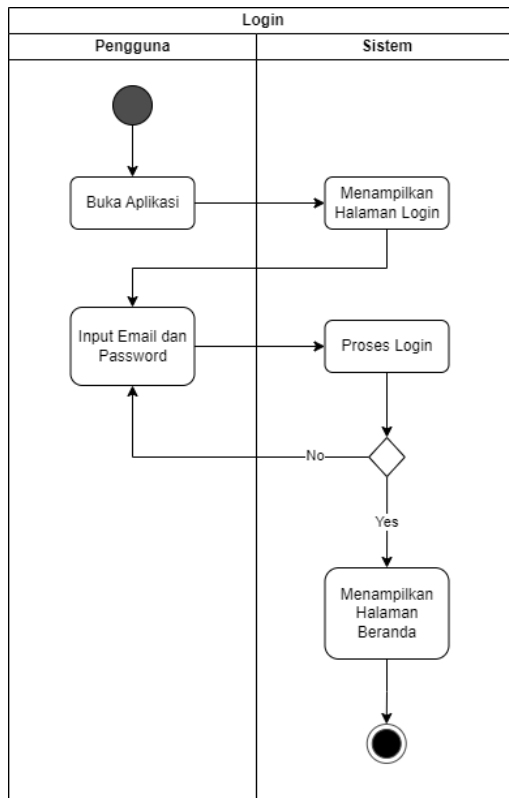
Gambar 3.3 Use Case Diagram

Dalam *use case diagram* tersebut terdapat 5 proses yaitu Login, Dashboard, Kelola Produk, Kelola Transaksi, dan Analisa Pola Pembelian. Pengguna dapat mengakses fitur tersebut setelah melakukan login terlebih dahulu. Pada dashboard pengguna dapat melihat jumlah produk, total penjualan, total pendapatan, dan barang paling laku terjual. Pengguna juga dapat mengelola data master seperti data barang dan data transaksi. Dari data barang dan data transaksi yang telah diinputkan, pengguna dapat melihat analisa pembelian konsumen dengan menggunakan algoritma FP-Growth.

b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan turunan dari use case diagram. Setiap proses dari use case diagram didetailkan kembali menjadi activity diagram yang menjelaskan alur lengkap dari proses tersebut. Berikut activity diagram dari penelitian ini:

1. Login

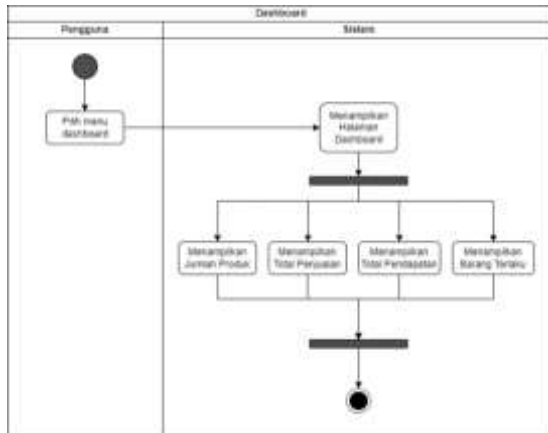


Gambar 3.4 Activity Diagram Login

Proses login digunakan untuk dapat mendeteksi apakah pengguna telah terdaftar

didalam sistem. Proses ini berguna agar hanya pengguna terdaftar yang dapat masuk dan mengakses keseluruhan fitur dalam aplikasi. Pada proses ini alur dimulai saat pengguna membuka aplikasi apabila belum login akan ditampilkan halaman login oleh sistem. Sistem kemudian mendeteksi email dan password yang diinputkan oleh pengguna dan mengecek apakah sudah terdaftar dalam *database*. Jika email dan password valid maka pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard*. Jika email dan password tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman login dengan menampilkan pesan *error*. Pesan error berisi pemberitahuan penyebab pengguna tidak bisa login ke dalam aplikasi.

2. Dashboard

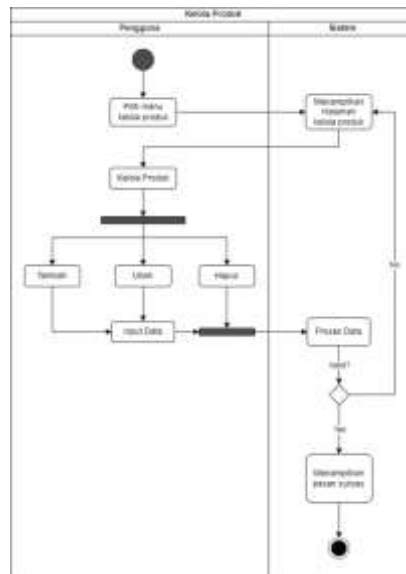


Gambar 3.5 Activity Diagram Dashboard

Pada proses ini pengguna dapat melihat ringkasan toko yang terdiri dari jumlah produk, total penjualan, total pendapatan dan produk paling laku.

Ringkasan ini diperoleh dari data barang dan data transaksi yang telah diinputkan oleh pengguna. Halaman dashboard dapat diakses ketika pengguna telah berhasil login pada sistem. Pada proses ini alur dimulai saat pengguna memilih menu dashboard lalu sistem akan menampilkan halaman dashboard. Pada saat yang sama sistem mengolah data barang dan data transaksi yang ada dalam *database* sehingga sistem dapat menyajikan informasi yang dapat dilihat oleh pengguna. Informasi tersebut diantaranya adalah jumlah produk, total penjualan, total pendapatan dan produk paling laku.

3. Kelola Produk

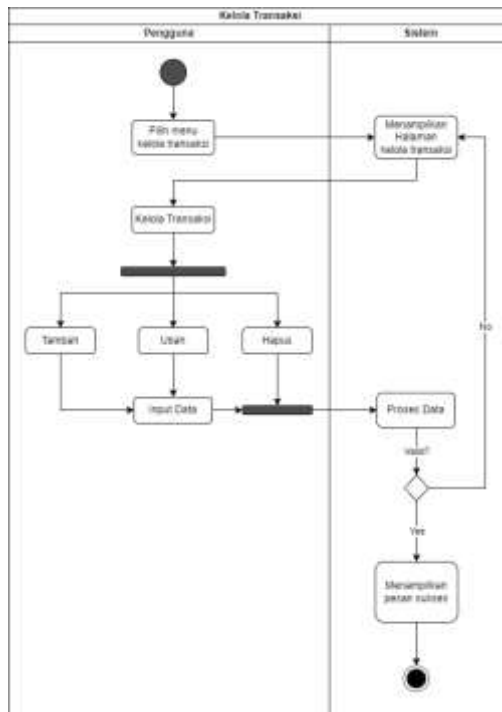


Gambar 3.6 Activity Diagram Kelola Produk

Alur kerja kelola produk dimulai ketika pengguna memilih menu kelola produk lalu sistem

akan menampilkan halaman kelola produk. Pada halaman ini pengguna dapat menambah, mengedit dan menghapus data produk pada *database*. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna valid maka sistem akan menampilkan pesan sukses. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman kelola produk.

4. Kelola Transaksi

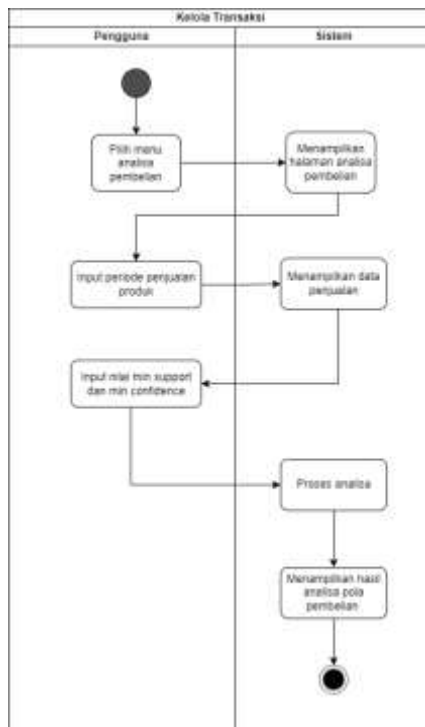


Gambar 3.7 Activity Diagram Kelola Transaksi

Alur kerja kelola transaksi dimulai ketika pengguna memilih menu kelola transaksi lalu sistem akan menampilkan halaman kelola transaksi. Pada

halaman ini pengguna dapat menambah, mengedit dan menghapus data produk pada database. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna valid maka sistem akan menampilkan pesan sukses. Apabila data yang diinputkan oleh pengguna tidak valid maka pengguna akan diarahkan kembali ke halaman kelola transaksi.

5. Analisa Pola Pembelian



Gambar 3.8 Activity Diagram Analisa Pola Pembelian

Pada proses ini dimulai ketika pengguna memilih menu analisa pembelian lalu sistem akan menampilkan halaman analisa pembelian yang berisi

form periode penjualan dan form untuk algoritma FP-Growth yaitu nilai minimum support dan minimum confidence. Setelah memasukkan data sistem memproses data transaksi yang ada pada database menggunakan algoritma FP-Growth. Hasil dari proses ini menampilkan hasil analisa pembelian berupa itemset pembelian dan nilai confidence masing-masing itemset.

Pada tahapan ini dilakukan penghitungan dengan algoritma FP-Growth secara manual dengan data penjualan toko pada periode Februari – Maret 2023. Hasil penghitungan secara manual selanjutnya dipakai sebagai acuan ketepatan penghitungan aplikasi yang akan dirancang. Berikut merupakan tahapan penghitungan manual menggunakan algoritma FP-Growth:

1. Penyiapan Data

Data asli yang merupakan data penjualan toko pada periode Februari – Maret 2023. Data tersebut kemudian diseleksi untuk diambil data penjualan yang memiliki multi produk dalam satu pesanan. Dari proses ini didapatkan data yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.2 Data penjualan periode Februari – Maret 2023

No	Tanggal	No Pesanan	Produk
1	2/16/2023	2302166M8SB1WH	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI
			BENIH TANAMAN UNGGUL STROWBERRY

No	Tanggal	No Pesanan	Produk
			(KING BERRY)/ BIBIT STROWBERRY KINGBERRY
			PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK
			MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR

25	3/10/2023	2303114S22FDFB	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI
			[ECER] MEDIA TANAM TANAH 500gr SIAP PAKAI MERK DAUN MAS/MEDIA ORGANIK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR

Setelah melalui proses seleksi didapatkan data penjualan pada periode Februari – Maret 2023 dengan multi produk pada tiap pesanan sebanyak 25 data.

2. Pendefinisian Produk

Produk kemudian didefinisikan menggunakan id produk agar dapat mempermudah proses penghitungan. Berikut merupakan tabel pendefinisian produk.

Tabel 3.3 Data pendefinisian produk

ID Produk	Produk
1	MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR
2	BENIH TANAMAN UNGGUL SAYUR TOMAT CHERRY/BIBIT/SEEDS
3	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35
4	BENIH TANAMAN UNGGUL STROWBERRY (KING BERRY)/ BIBIT STROWBERRY KINGBERRY
5	PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK
6	[ECER] MEDIA TANAM TANAH 500gr SIAP PAKAI MERK DAUN MAS/MEDIA ORGANIK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR
7	Tatakan penamoung air pot ukuran 12 15 17 20 25 25
8	BENIH UNGGUL TANAMAN BUNGA LAVENDER/BENIH LAVENDER/BIBIT
9	BIBIT TANAMAN UNGGUL BUNGA TELANG/BLUE TEA/BINIT/BENIH
10	500GR PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR
11	BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEEDS UNGGUL
12	BENIH TANAMAN UNGGUL SELEDRI/BIBIT/SEEDS
13	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15

ID Produk	Produk
14	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15
15	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20
16	[[COD]] BENIH TANAMAN UNGGUL SELADA/ BENIH SELADA/BIBIT TANAMAN
17	[[COD]] BENIH TANAMAN UNGGUL CABE BESAR/ BENIH CABE BESAR
18	BENIH TANAMAN UNGGUL SAYUR SAWI PAKCOY/SAWI SENDOK/SAWI GAJAH/ BIBIT/SEEDS
19	[[COD]] BENIH TANAMAN UNGGUL TERONG UNGU/ BENIH TERONG/BIBIT TANAMAN
20	50GR REEPACK PUPUK NPK UNTUK TANAMAN MUTIARA BIRU 161616
21	[[COD]] SET HIDROPONIK/PERLENGKAPAN HIDROPONIK L
22	SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM
23	POT TANAMAN HITAM PLASTIK DIAMETER 20 22 25 30 25
24	Tatakan penamoung air pot ukuran 12 15 17 20 25 12
25	Tatakan penamoung air pot ukuran 12 15 17 20 25 15
26	POT TANAMAN PLASTIK PUTIH TAWON ULIR UKURAN 10 12 15 18 12
27	POT TANAMAN PLASTIK PUTIH TAWON ULIR UKURAN 10 12 15 18 15
28	BENIH UNGGUL BUNGA CHAMOMILE/BIBIT/SEEDS/CHAMOMILE
29	[[COD]] BENIH TANAMAN UNGGUL SAYUR KANGKUNG/ BENIH KANGKUNG/BIBIT TANAMAN
30	Media tanam pasir malang hitam kasar 1kg
31	CAMPURAN MEDIA TANAM COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND
32	BENIH SAYUR PROMO Kangkung

ID Produk	Produk
33	BIBIT TANAMAN UNGGUL RUMPUT KUCING/ RUMPUT GANDUM/ BIBIT/SEEDS

Tabel 3.4 Data transaksi dengan produk terdefinisi

No	Tanggal	No. Pesanan	ID Produk
1	2/16/2023	2302166M8SB1WH	3,4,5,1
2	2/18/2023	230218AYFRCG5H	8,9,1
3	2/18/2023	230218CGJ5A5B4	5,1
4	2/19/2023	230219DYXSQ5RW	11,12,1
5	2/19/2023	230219E0FEV5GW	13,14,3,15, 11,16,17,1
6	2/25/2023	230225V9JRQCF6	5,1
7	2/25/2023	2302250485H0HX	18,11,12,16 ,19,5,1
8	2/28/2023	23022871TF4PMP	10,20,1
9	3/2/2023	230302BTV35123	13,14,15,1
10	3/3/2023	230303F0DPVNNU	13,14,3,15, 1
11	3/3/2023	230303DUNVHJKS	22,1
12	3/3/2023	230303F8G8YA1X	22,1
13	3/3/2023	230303F2WX5VHF	11,6
14	3/4/2023	230304J0KW0CCT	22,23,1
15	3/4/2023	230304H69HBWJQ	6,24,25,26, 27
16	3/5/2023	230305MS52YBR4	14,18,6,28, 8,9,29,25,3 0,26
17	3/5/2023	230305K80XRCTS	23,1
18	3/6/2023	230306P4QXSWGQ	22,31,5,1
19	3/7/2023	230307S7V4SK5E	15,1
20	3/8/2023	230308UJJ2UME8	10,1
21	3/8/2023	230308TEWY3ACH	14,6,32
22	3/8/2023	230308U5M0EWFd	20,1
23	3/9/2023	23030917DBJH0U	14,33,30,1
24	3/9/2023	2303090V064P08	18,2,1
25	3/10/2023	2303114S22FDFB	15,6

Pada proses ini terdapat sebanyak 33 produk yang didefinisikan dengan id produk masing-masing.

3. Menghitung Nilai Support

Pada tahap ini setiap bertujuan untuk mencari nilai support masing-masing produk. Pada penelitian ini nilai minimum support yang dipakai adalah 10%. Produk yang memiliki nilai support dibawah 10% akan dieliminasi. Rumus untuk mencari nilai support adalah sebagai berikut:

$$\text{Support (A)} = \frac{\sum \text{Transaksi A}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

Tabel 3.5 Nilai support masing-masing produk

ID Produk	Frequent	Support (%)
1	20	80%
2	1	4%
3	3	12%
...
33	1	4%

$$\text{Support (1)} = \frac{20}{25} \times 100 = 80$$

Tabel 3.6 Data transaksi memenuhi minimum support

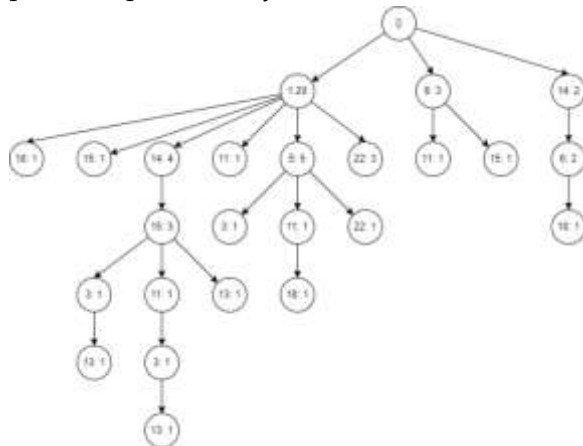
Tanggal	No Pesanan	ID Produk
2/16/2023	2302166M8SB1WH	1,5,3
2/18/2023	230218AYFRCG5H	1
2/18/2023	230218CGJ5A5B4	1,5
...
3/10/2023	2303114S22FDFB	15,6

Pada tabel diatas Frequent adalah jumlah transaksi atau pesanan konsumen yang mengandung ID produk. Porduk yang memiliki

nilai support dibawah 10% dieliminasi. Data transaksi yang telah didefinisikan dengan ID Produk yang tidak memnuhi nilai minimum support dieliminasi dan diurutkan berdasarkan nilai Frequent produk dari yang terbesar.

4. Pembuatan FP-Tree

Data transaksi pada tahap sebelumnya kemudian diubah menjadi bagan FP-Tree. Berikut merupakan bagan FP-Tree dari data transaksi pada tahap sebelumnya.



Gambar 3.9 FP-Tree data transaksi periode Februari – Maret 2023

Bagan diatas terbentuk dari urutan produk pada tiap transaksi.

5. Conditional Pattern Base

Dari bagan FP-Tree kemudian dapat ditentukan Conditional Pattern Base masing –

masing item atau ujung cabang dari bagan FP-Tree.

Tabel 3.7 Conditional Pattern Base Periode Februari – Maret 2023

Item	Conditional Pattern Base
18	{1: 1}
15	{1: 1}, {6: 1}, {1, 14: 3}
14	{1: 4}
11	{1: 1}, {6: 1}, {1, 5: 1}, {1, 14, 15: 1}
5	{1: 5}
22	{1: 3}, {1, 5: 1}
6	{14: 2}
3	{1, 5: 1}
18	{14, 6: 1}
3	{1, 14, 15: 1}, {1, 14, 15, 11: 1}, {1, 5: 1}
13	{1, 14, 15: 1}, {1, 14, 15, 3: 1}, {1, 14, 15, 11, 3: 1}

6. Conditional FP-Tree

Setelah proses Conditional Pattern Base didapatkan Conditional FP-Tree yang memenuhi nilai minimum support 10% sebagai berikut:

Tabel 3.8 Conditional FP-Tree periode Februari – Maret 2023

Item	Conditional FP-Tree
15	{1: 4}, {14: 3}, {1,14: 3}
14	{1: 4}
5	{1: 5}
22	{1: 4}
13	{1: 3}, {14: 3}, {15: 3}, {1, 14: 3}, {1, 15: 3}, {14, 15: 3}, {1, 14, 15: 3}
3	{1: 3}
11	{1: 3}

Pada tabel diatas data yang memenuhi nilai minimum support 10% didapat dari kombinasi

itemset yang memiliki Frequent atau kemunculan lebih dari sama dengan 3. Karena $10\% \times 25 = 2.5$.

7. Frequent Pattern

Dari conditional FP-Tree yang terbentuk diperoleh Hasil Frequent Pattern atau pola sebagai berikut:

Tabel 3.9 Frequent Pattern periode Februari – Maret 2023

Suffix	Frequent Pattern
15	{15, 1}, {15, 14}, {15, 14, 1}
14	{14, 1}
5	{5, 1}
22	{22, 1}
13	{13, 1}, {13, 14}, {13, 15}, {13, 14, 1}, {13, 15, 1}, {13, 15, 14}, {13, 15, 14, 1}
3	{3: 1}
11	{11: 1}

8. Kombinasi Itemset

Dari data Frequent Pattern pada tahap sebelumnya didapatkan rule atau aturan kombinasi item yang kemudian dicari nilai support dan confidence nya dengan rumus berikut:

$$\text{Support (A, B)} = P(A \cap B) = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi}} \times 100$$

$$\text{Support (15,1)} = P(A \cap B) = \frac{4}{25} \times 100 = 16$$

$$\text{Confidence (A} \rightarrow \text{B)} = P(A|B) = \frac{\sum \text{Transaksi A dan B}}{\sum \text{Transaksi A}} \times 100$$

Confidence (15 → 1) = $P(15|1) = \frac{4}{5} \times 100 = 80$

Tabel 3.10 Kombinasi Itemset

Rule	Support (%)	Confidence (%)
15 -> 1	16%	80%
1 -> 15	16%	20%
15 -> 14	12%	60%
14 -> 15	12%	50%
15, 14 -> 1	12%	100%
15 -> 1	16%	80%
...
11 -> 1	12	75

Pada tahap ini rule atau aturan kombinasi item yang memiliki nilai confidence dibawah 60% dan nilai support dibawah 10% dieliminasi.

9. Aturan kombinasi item

Dari penghitugan yang dilakukan didapatkan aturan kombinasi item sebanyak 15 aturan. Aturan tersebut antara lain:

Tabel 3.11 Hasil penghitungan algoritma FP-Growth

Rule	Support (%)	Confidence (%)
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	80%
POLYBAG TANAMAN HITAM	12%	60%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15		
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	66.67%
PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	20%	100%
SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK	16%	100%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR		
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	12%	60%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS	12%	100%

Rule	Support (%)	Confidence (%)
UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR		
BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEED S UNGGUL → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	75%

10. Uji lift ratio

Tahap selanjutnya adalah tahap uji lift ratio. Aturan kombinasi yang didapat kemudian dihitung nilai lift rasionya. Aturan kombinasi yang memiliki lift ratio ≥ 1 adalah aturan kombinasi yang valid dan memiliki korelasi yang kuat. Sedangkan aturan kombinasi yang memiliki lift ratio < 1 adalah aturan kombinasi yang tidak valid dan memiliki korelasi yang lemah.

$$Lift\ Ratio(A \rightarrow B) = \frac{Confidence(A \rightarrow B)}{Benchmark\ Confidence\ (A \rightarrow B)}$$

$$Lift\ Ratio(15 \rightarrow 1) = \frac{80}{80} = 1$$

Tabel 3.12 Hasil penghitungan nilai *lift ratio*

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	80%	1
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	60%	2.5
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	66.67%	0.83

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	20%	100%	1.25
SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	16%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	12%	100%	4.16
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	12%	100%	5

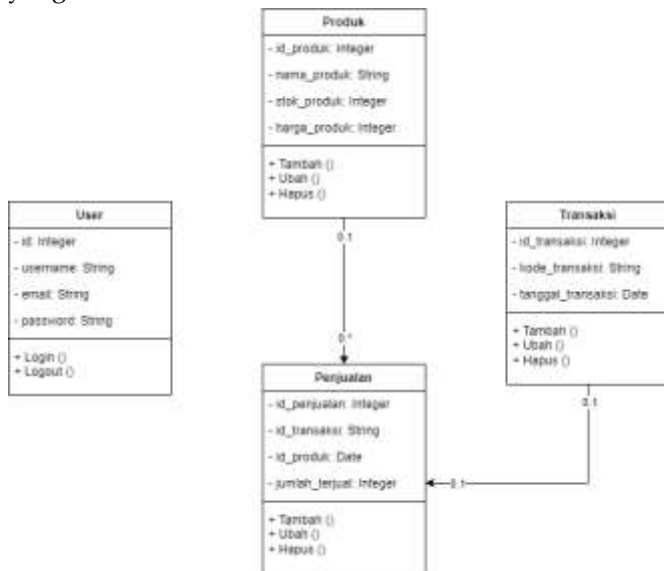
Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
→ POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20			
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 → POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	12%	60%	5
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20 → POLYBAG	12%	100%	4.16

Rule	Support (%)	Confidence (%)	Lift Ratio
TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15			
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20x20, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35 → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	100%	1.25
BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEE DS UNGGUL → MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	12%	75%	0.93

Dari hasil uji lift ratio terdapat dua aturan kombinasi item yang memiliki nilai lift ratio < 1 atau berkorelasi negatif. Sehingga didapat 13 aturan kombinasi item yang memenuhi nilai support, confidence dan lift ratio > 1 .

6. Class Diagram

Pada bagian sistem website, desain database akan dijelaskan dalam bentuk class diagram. Class diagram menjelaskan dan menggambarkan tentang struktur database serta mendeskripsikan class, package, dan object yang saling terhubung atau terintegrasi satu sama lainnya. Berikut class diagram diagram untuk sistem yang akan di buat:



Gambar 3.10 Class Diagram

Pada class diagram ini dibuat secara sederhana sehingga diharapkan pengguna dapat menggunakan

aplikasi walaupun tidak memiliki pengetahuan khusus tentang IT dengan menyesuaikan kebutuhan pengguna untuk mencatat aktivitas penjualan yang terdiri dari data transaksi, data produk dan data penjualan.

Tabel transaksi memiliki relasi dengan table penjualan yaitu relasi one-to-one sehingga penjualan hanya terikat pada satu transaksi dan transaksi hanya terikat pada satu penjualan. Karena relasi tersebut tabel penjualan memiliki kolom berupa "id_transaksi" sebagai foreign-key. Tabel produk juga memiliki relasi dengan tabel penjualan yaitu relasi many-to-many sehingga dalam penjualan dapat terdiri dari beberapa produk dan produk tidak terikat pada satu penjualan. Karena relasi tersebut tabel penjualan memiliki kolom berupa "id_produk" sebagai foreign-key.

2. Test

Pada tahap ini dilakukan pemvalidasian flow yang telah dibuat pada tahap prototype dengan menggunakan metode *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil dari tahap ini berupa respon dari pengguna berupa persetujuan atau penolakan.

3. Refine

Pada tahap ini akan dilakukan perbaikan struktur dalam alur sistem perangkat lunak serta meminimalisir masalah yang akan terjadi pada proses pengembangan program.

D. Construction

Tahap ini adalah tahapan pembuatan sistem yang telah dirancang. Pembuatan sistem dilakukan dengan aktivitas penyusunan kode atau biasa disebut dengan *coding*. Untuk mengimplementasikan sistem yang telah dirancang menjadi sebuah aplikasi yang dapat digunakan.

Dalam penelitian ini digunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript dengan menggunakan *framework* Laravel. Pada tahap ini juga menggunakan perangkat pendukung untuk membantu dalam proses pengkodean. Perangkat yang dimaksud adalah perangkat lunak dan perangkat keras yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan peneliti dalam proses pengkodean dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Sistem Operasi	: Windows 8.1 Pro 64 Bit
Database	: XAMPP, MySQL, phpmyadmin
Tools Perancangan	: Sublime Text 4, draw.io
Web Browser	: Google Chrome

2. Perangkat Keras

Perangkat Keras yang digunakan peneliti dalam proses pengkodean dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Processor	: Intel® Pentium® CPU N3540 @ 2.16 GHZ
RAM	: 4 GB
Harddisk	: HDD 500 GB
Networking	: Intel® Dual Band Wireless-AC 3160
Perangkat Pendukung	: 1 Unit Monitor, 1 Unit Mouse, 1 Unit Keyboard

E. *Cutover*

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem untuk meminimalisir kegagalan sistem menggunakan *Black-Box Testing*. *Black-Box Testing* adalah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak (T. Jaya, 2018).

Tahap ini adalah tahapan dimana aplikasi yang dikembangkan sudah melewati semua tahap dan sudah siap diuji. Pengujian sendiri ditujukan untuk menguji apakah masih adanya kesalahan pada aplikasi baik dari tampilan (UI/UX) ataupun dari sistem (Coding). Hasil dari pengujian tersebut dijadikan sebuah laporan untuk tahapan selanjutnya.

[Halaman sengaja dikosongkan]

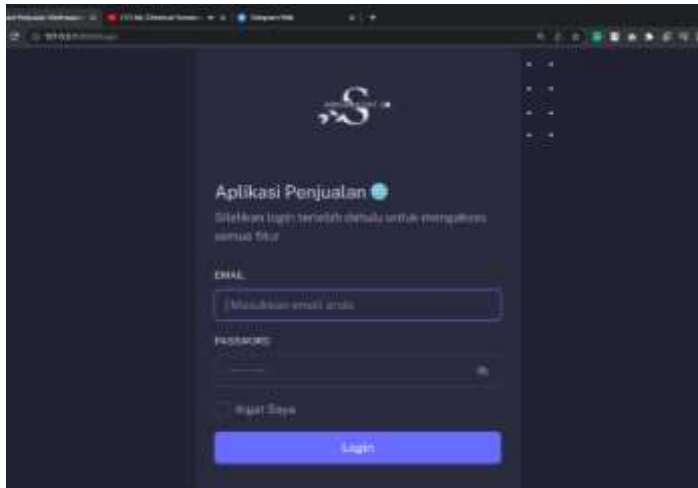
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Desain dan tampilan atau antarmuka sistem diperlukan untuk menghubungkan antara sistem yang telah dibuat dan interaksi dengan pengguna. Desain dan tampilan antarmuka aplikasi yang baik akan memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi. Berikut merupakan hasil pengembangan aplikasi penjualan berdasarkan analisis dan perancangan pada bab sebelumnya.

1. Halaman Login

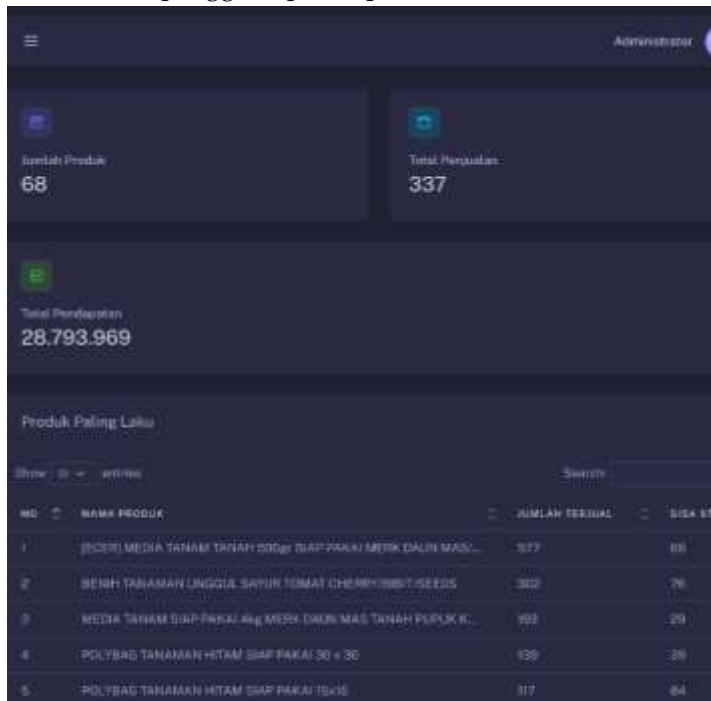
Halaman login merupakan halaman yang pertama kali muncul pada saat membuka website apabila pengguna belum pernah login sebelumnya.



Gambar 4.1 Halaman Login

2. Halaman Dashboard

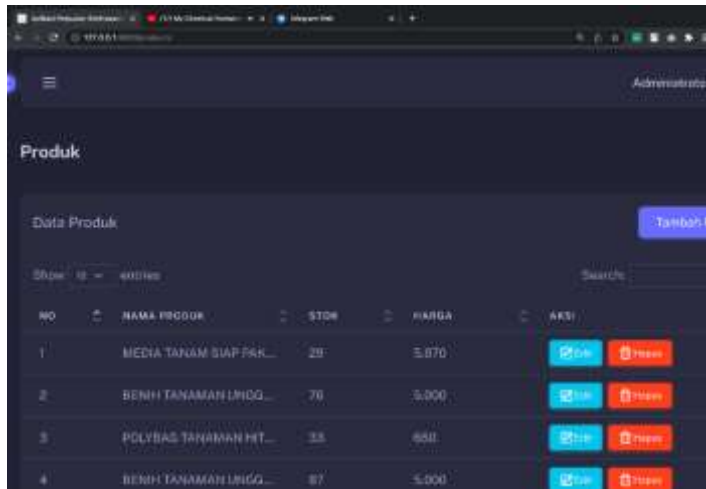
Halaman dashboard berisi ringkasan toko pengguna seperti jumlah produk, total transaksi, total pendapatan dan produk paling laku. Data yang diambil untuk membuat ringkasan tersebut berasal dari data transaksi yang telah dimasukkan pengguna pada aplikasi.



Gambar 4.2 Halaman Dashboard

3. Halaman Kelola Barang

Halaman kelola barang berisi data produk yang dijual pada toko tanaman shehrazat.id yang akan digunakan proses transaksi dan analisa pembelian. Pada halaman ini terdapat fitur CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) untuk mengelola produk.



NO	NAMA PRODUK	STOK	HARGA	AKSI
1	MEDIA TANAM SIAP PAK...	29	5.870	TAMBAH HAPUS
2	BENIH TANAMAN LIMOG...	76	5.000	TAMBAH HAPUS
3	POLYBAG TANAMAN HIT...	35	650	TAMBAH HAPUS
4	BENIH TANAMAN LIMOG...	87	5.000	TAMBAH HAPUS

Gambar 4.3 Halaman Kelola Barang

4. Halaman Kelola Transaksi

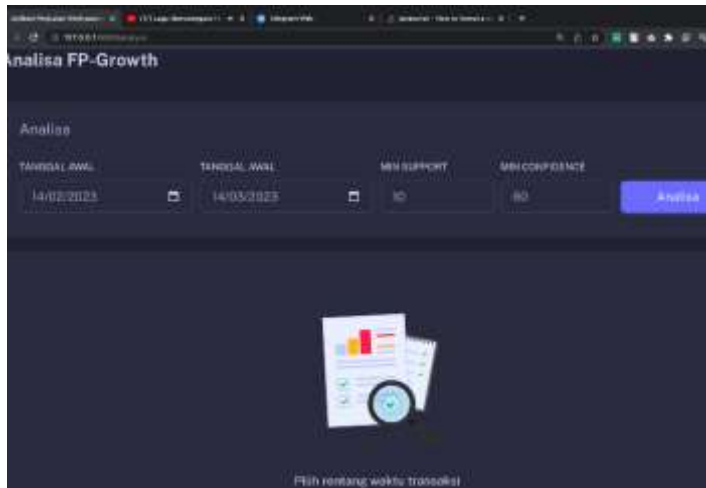
Halaman kelola transaksi berisi data transaksi yang telah dimasukkan oleh pengguna. Terdapat fitur import CSV sehingga pengguna dapat menambahkan banyak transaksi sekaligus. Selain itu juga terdapat fitur *datatable* sehingga pengguna dapat melakukan pencarian dan pengurutan data dengan mudah.

NO.	TANGGAL	NOGE-TRANSAKSI	AKSI
1	2022-08-16	220816TNUKV4P	<button>Detail</button> <button>Hapus</button>
2	2022-08-16	220816TV4G8TJ1	<button>Detail</button> <button>Hapus</button>
3	2022-08-16	220816UJYH7YFP	<button>Detail</button> <button>Hapus</button>
4	2022-08-16	220816URKUF8MP	<button>Detail</button> <button>Hapus</button>

Gambar 4.4 Halaman Kelola Transaksi

5. Halaman Analisa Pembelian

Halaman analisa pembelian berisi dengan beberapa form. Pengguna harus memasukkan rentang waktu transaksi yang akan dianalisa, nilai *minimum support* dan nilai *minimum confidence*. Setelah proses analisa akan muncul beberapa tampilan seperti, tabel produk yang memenuhi nilai *minimum support*, bagan simulasi FP-Tree, hasil analisa dan aturan yang terbentuk.



Gambar 4.5 Halaman Analisa Pembelian

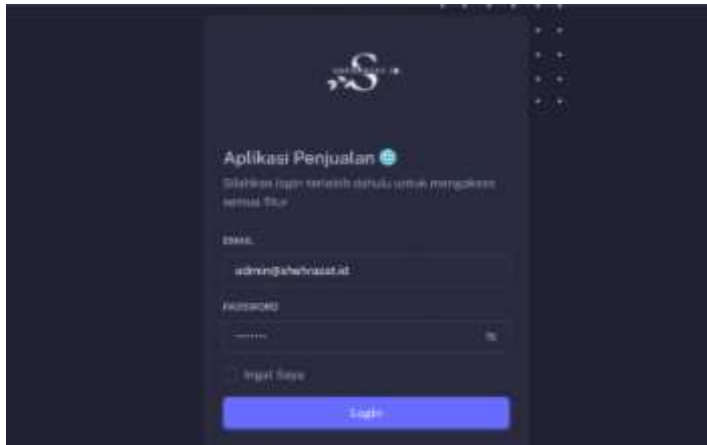
B. Pembahasan

1. Login

Pengguna diharuskan login terlebih dahulu untuk mengakses segala fitur yang ada pada website. Pengguna harus memasukkan email dan password yang telah terdaftar jika email dan password tidak sesuai maka akan terdapat pesan kesalahan atau error. Berikut merupakan akun admin untuk melakukan proses login pada aplikasi.

Tabel 4.1 Akun admin untuk login aplikasi

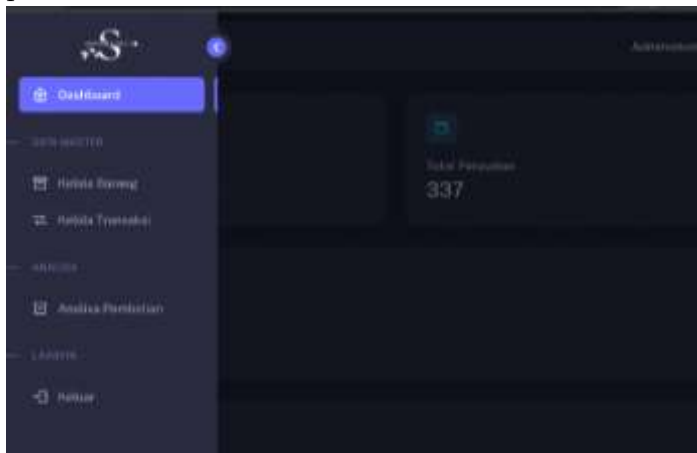
Email	admin@shehrazat.id
Password	admin123



Gambar 4.6 Form login terisi pada aplikasi

2. Dashboard

Pada halaman dashboard terdapat tombol hamburger untuk membuka menu. Pengguna dapat mengakses semua fitur aplikasi dengan melakukan klik pada menu ini.



Gambar 4.7 Menu pada halaman dashboard

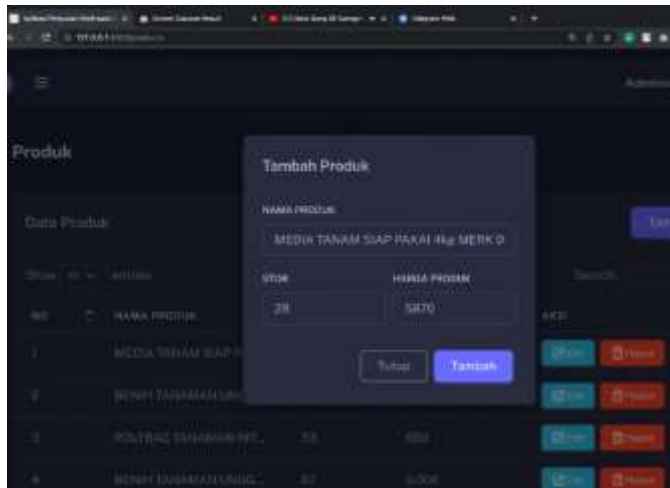
3. Kelola Produk

a. Tambah Produk

Pengguna dapat menambahkan produk dengan mengklik tombol Tambah produk pada halaman kelola produk. Lalu akan muncul modal atau popup untuk menambahkan produk. Modal atau popup merupakan tampilan antarmuka yang muncul diatas tampilan lainnya. Pada modal tambah produk berisi form untuk menambahkan produk yang terdiri dari nama produk, stok dan harga produk.

Tabel 4.2 Data produk yang ditambahkan

Nama Produk	MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR
Stok	29
Harga Produk	5870



Gambar 4.8 Form tambah produk terisi pada aplikasi

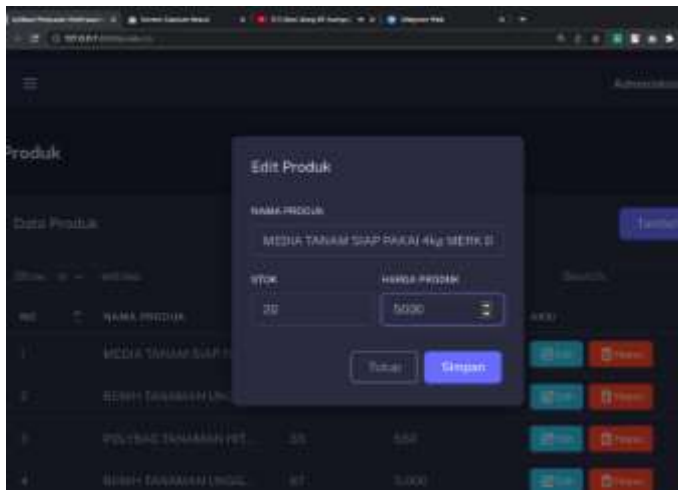
b. Edit Produk

Pengguna dapat mengubah produk dengan mengklik tombol edit pada halaman kelola produk lalu akan muncul modal edit produk. Modal edit produk digunakan untuk melakukan perubahan pada produk yang tersimpan pada database. Modal edit produk juga berisi form yang sama dengan modal tambah produk. Pada modal ini data produk akan terisi secara otomatis (autofill) dengan data produk yang akan diubah.

Tabel 4.3 Data produk yang diubah

Nama Produk	MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN
-------------	---

	BUAH BUNGA DAN SAYUR
Stok	20
Harga Produk	5000

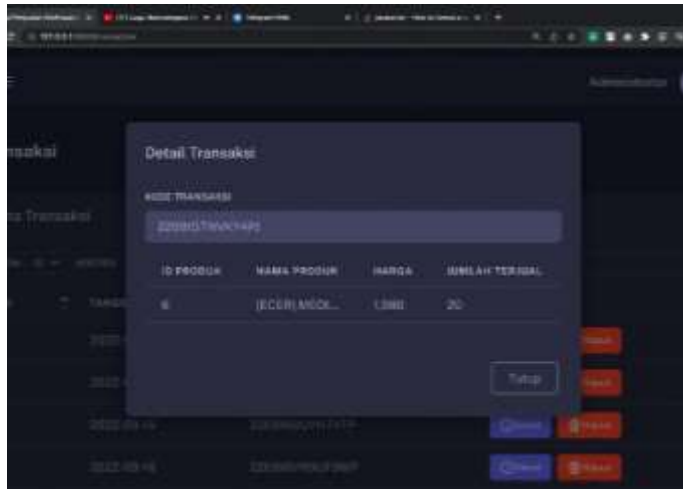


Gambar 4.9 Form edit produk terisi pada aplikasi

4. Kelola Transaksi

a. Detail Transaksi

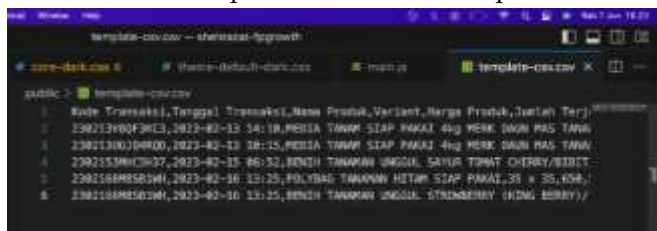
Pengguna dapat melihat detail transaksi pada halaman transaksi dengan mengklik tombol detail transaksi lalu akan muncul modal detail transaksi. Modal detail transaksi berisi tampilan untuk melihat isi dari transaksi yang telah dimasukkan oleh pengguna. Pada modal detail transaksi terdapat informasi kode transaksi dan produk yang terjual pada transaksi tersebut.



Gambar 4.10 Modal detail transaksi

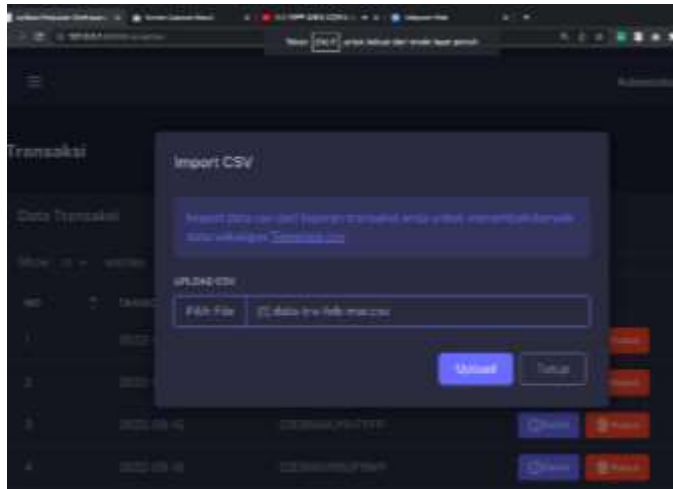
b. Import CSV

Modal import CSV (Comma Separated Value) berisi form untuk menginputkan berkas dengan ekstensi CSV. Untuk membuka modal ini pengguna dapat mengklik menu disebelah kanan halaman kelola transaksi. Pada modal ini juga terdapat contoh template CSV. Berikut merupakan format dari template CSV.



Gambar 4.11 Format file template csv

Pengguna harus mengubah data transaksi sesuai dengan template agar data dapat diproses oleh sistem dan sistem dapat menambahkan banyak data transaksi sekaligus.



Gambar 4.12 Form import csv terisi

c. Tambah Transaksi

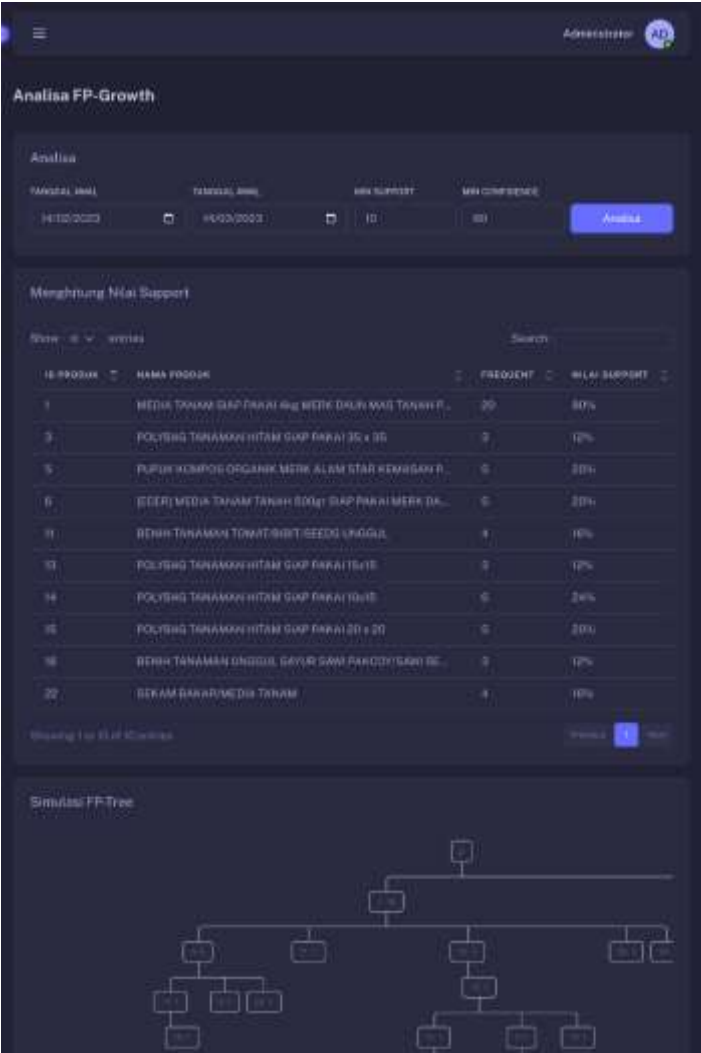
Modal tambah transaksi berisi form untuk menambahkan transaksi secara manual. Pengguna dapat menggunakan fitur ini apabila ingin menambahkan transaksi satu persatu. Pada modal ini terdapat form tanggal transaksi, kode transaksi, dan data produk yang terdiri dari nama produk dan jumlah terjual.

The image shows a web application interface for adding a transaction. The form is titled 'Tambah Transaksi'. It contains several input fields: 'TAMBAH TRANSAKSI' (Transaction Date) with a date picker set to 15/09/2022, 'KODE TRANSAKSI' (Transaction Code) with a text input field containing '200007Mokkary', and 'DATA PRODUK' (Product Data) with a button 'Tambah Produk'. Below this, there is a section for 'Produk 1' with a dropdown menu showing 'MEDIA TANGAN SOAP HAKAJI 8kg M...' and a quantity input field set to '2'. At the bottom right, there are two buttons: 'Simpan' (Save) and 'Tutup' (Close). The background shows a sidebar with 'Transaksi' and 'Data Transaksi' sections.

Gambar 4.13 Form tambah produk terisi

5. Analisa Pembelian

Data yang digunakan untuk proses analisa adalah data transaksi toko tanaman shehrazat.id pada bulan September 2022 sampai dengan Maret 2023. Pada bab sebelumnya telah dilakukan penghitungan analisa FP-Growth pada periode bulan Februari 2022 sampai dengan Maret 2023 dengan nilai *minimum support* dan *minimum confidence* yang sama dilakukan analisa menggunakan aplikasi dan didapatkan hasil sebagai berikut.



Gambar 4.14 Hasil analisa produk memenuhi nilai support dan bagan FP-Tree transaksi Februari 2023 – Maret 2023

Hasil Analisa				
Bulan: Februari			Search:	
NO	ITEM 1	ITEM 2	SUPPORT	LIFT RATIO
1	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	87%	0.83
2	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	88%	1.00
3	PUPUK KOMPOS ORGANIK...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
4	SEKAM BAKAR (MEDIA TANAM)	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
5	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
6	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
7	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
8	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
9	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20
10	POLYBAG TANAMAN HITAM...	MEDIA TANAM SIAP PAKAI...	100%	1.20

Showing 1 to 10 of 10 entries

Aturan yang Terbentuk

NO	Aturan
1	Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 30 maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 87% nilai rata dan standar ts adalah 1.00 atau valid
2	Jika pembeli membeli PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 100% nilai rata dan standar ts adalah 1.20 atau valid
3	Jika pembeli membeli SEKAM BAKAR (MEDIA TANAM) maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 100% nilai rata dan standar ts adalah 1.20 atau valid
4	Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35 maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 100% nilai rata dan standar ts adalah 1.20 atau valid
5	Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 30, POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 30x35 maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 100% nilai rata dan standar ts adalah 1.20 atau valid

Gambar 4.15 Hasil analisa transaksi Februari 2023 – Maret 2023 dan aturan yang terbentuk.

Pada gambar 4.19 diatas dapat hasil analisa transaksi pada periode Februari 2023 sampai Maret 2023 diketahui bahwa terdapat 10 produk yang memenuhi nilai support.

Selain itu juga terdapat simulasi FP-Tree yang menunjukkan bagaimana bagan FP-Tree terbentuk berdasarkan data transaksi yang dianalisa. Hasil bagan FP-Tree menunjukkan kesamaan dengan bagan FP-Tree pada bab sebelumnya yang menggunakan penghitungan manual.

Pada gambar 4.20 diatas terdapat 16 itemset hasil analisa namun terdapat 2 itemset yang memiliki nilai lift ratio < 1 yang kemudian dieliminasi. Sehingga terdapat 14 aturan yang terbentuk berdasarkan hasil analisa. Aturan tersebut memiliki kesamaan dengan aturan yang telah dianalisa sebelumnya menggunakan penghitungan manual pada bab sebelumnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa algoritma pada program telah sesuai semestinya.

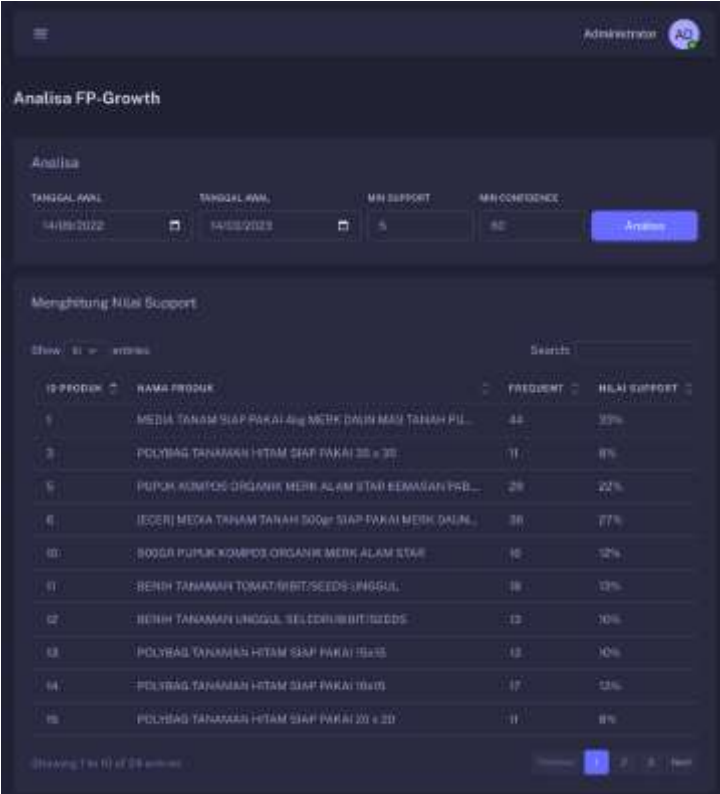
Kemudian akan dilakukan analisa dengan menggunakan data pada periode 14 September 2022 sampai dengan 14 Maret 2023. Pada periode ini terdapat 134 transaksi yang memiliki kombinasi pembelian produk. Pengguna dapat menentukan nilai minimum support dan nilai minimum confidence. Pada penelitian ini menggunakan nilai minimum support 5% sehingga dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Support}(A) &= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A}{\sum \text{Transaksi}} \times 100 \\
 5 &= \frac{\sum \text{Transaksi mengandung } A}{134} \times 100 \\
 \frac{134 \times 5}{100} &= \sum \text{Transaksi mengandung } A \\
 \sum \text{Transaksi mengandung } A &= \frac{670}{100} \\
 \sum \text{Transaksi mengandung } A &= 6.7
 \end{aligned}$$

Sehingga penggunaan nilai minimum support sebesar 5% menandakan jumlah transaksi yang mengandung suatu produk kurang dari 6.7 atau dibulatkan menjadi 7 maka

produk tersebut akan dieliminasi atau tidak disertakan dalam proses analisa. Selain itu pada penelitian ini menggunakan nilai minimum confidence sebesar 60% sehingga nantinya hasil analisa dengan ketepatan aturan dibawah 60% maka tidak akan disertakan.

Berikut merupakan hasil analisa data pada periode 14 September 2022 sampai dengan 14 Maret 2023 dengan menggunakan nilai minimum support sebesar 5% dan nilai minimum confidence sebesar 60%.



Analisa

TANGGAL AWAL: 14/09/2022 TANGGAL AKHIR: 14/03/2023 MIN SUPPORT: 5 MIN CONFIDENCE: 60 **Analisa**

Menghitung Nilai Support

Show: 11 of 15 entries Search:

ID PRODUK	NAMA PRODUK	FREKUENSI	NILAI SUPPORT
1	MEDIA TANAM SIAP PAKAI 40g MERK DAUN MAM TANAH PU...	48	96%
2	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 30 x 30	11	8%
3	PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAB PEMASARAN PSB...	28	22%
4	ISERI MEDIA TANAM TANAH 500gr SIAP PAKAI MERK DAUN...	38	77%
10	500GR PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAB	10	12%
11	BENIH TANAMAN TOMAT/BRIT/SEEDS-UNGSUL	18	13%
12	BENIH TANAMAN UNGGUL/SEEDS/BRIT/SEEDS	13	10%
13	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	13	10%
14	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x10	17	13%
15	POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20	11	8%

(Showing 1 to 11 of 15 entries) Previous 1 2 3 Next

Gambar 4.16 produk memenuhi nilai support 5% pada transaksi September 2022 – Maret 2023

Berikut merupakan data produk yang memenuhi nilai support lebih dari atau sama dengan 5% pada transaksi September 2022 – Maret 2023.

Tabel 4.4 produk memenuhi nilai support 5% pada transaksi
September 2022 – Maret 2023

Nama Produk	Frekuensi	Nilai Support
MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	44	33%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 35 x 35	11	8%
PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK	29	22%
[ECER] MEDIA TANAM TANAH 500gr SIAP PAKAI MERK DAUN MAS/MEDIA ORGANIK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	36	27%
500GR PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR	16	12%
BENIH TANAMAN TOMAT/BIBIT/SEEDS UNGGUL	18	13%
BENIH TANAMAN UNGGUL SELEDRI/BIBIT/SEEDS	13	10%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15	13	10%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15	17	13%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20	11	8%
BENIH TANAMAN UNGGUL SAYUR SAWI PAKCOY/SAWI SENDOK/SAWI GAJAH/ BIBIT/SEEDS	13	10%

Nama Produk	Frekuensi	Nilai Support
[[COD]] BENIH TANAMAN UNGGUL TERONG UNGU/ BENIH TERONG/BIBIT TANAMAN	7	5%
50GR REEPACK PUPUK NPK UNTUK TANAMAN MUTIARA BIRU 161616	21	16%
SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM	24	18%
POT TANAMAN HITAM PLASTIK DIAMETER 20 22 25 30 25	10	7%
BENIH UNGGUL BUNGA CHAMOMILE/BIBIT/SEEDS/CHAMOMILE	10	7%
Media tanam pasir malang hitam kasar 1kg	10	7%
CAMPURAN MEDIA TANAM COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND	13	10%
POT TANAMAN PLASTIK PUTIH TAWON ULIR UKURAN 10 12 15 18 18	7	5%
BENIH TANAMAN UNGGUL CABE RAWIT/BENIH CABE/ BIBIT TANAMAN UNGGUL	14	10%
COCOFIBER SABUT KELAPA BERSIH MEDIA TANAMAN HIAS	11	8%
MEDIA TANAM SIAP PAKAI KHUSUS GOSEND MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR	24	18%
COCOPEAT/COCOPIT MEDIA TANAM MERK DAUN MAS UKURAN 250GR	8	6%
POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 30 x 30	9	7%

Berikut merupakan hasil analisa berupa kombinasi item pola pembelian konsumen menggunakan minimum confidence sebesar 60% sehingga hasil analisa memiliki ketepatan aturan diatas 60%.



Gambar 4.17 Hasil pola pembelian pada transaksi September 2022 – Maret 2023

Dari analisa tersebut diperoleh aturan yang terbentuk sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil analisa aturan pola pembelian pada transaksi
September 2022 – Maret 2023

Pola	Hasil aturan pola pembelian
Pola 1	Jika pembeli membeli CAMPURAN MEDIA TANAM COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND maka pembeli juga akan membeli SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 3.44 atau valid
Pola 2	Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 64% nilai ratio dari aturan ini adalah 1.94 atau valid
Pola 3	Jika pembeli membeli CAMPURAN MEDIA TANAM COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND maka pembeli juga akan membeli PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAM STAR KEMASAN PABRIK dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 2.84 atau valid

Pola 4	Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 maka pembeli juga akan membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 4.85 atau valid
--------	--

C. Pengujian BlackBox Testing

Pada tahap pengujian menggunakan pengujian blackbox testing sebagai metode pengujian aplikasi. Skenario pengujian dituliskan dalam form dengan hasil yang diharapkan apakah sesuai dengan harapan pengguna. Berikut adalah hasil pengujian menggunakan blackbox testing.

1. Pengujian Halaman Login

Tabel 4.6 Pengujian Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
1	Tidak memasukkan salah satu email atau password	Menampilkan pesan error bahwa semua form harus diisi	✓
2	Memasukkan akun yang tidak terdaftar	Gagal login dan menampilkan pesan error email/password salah	✓
3	Memasukkan email dan password yang benar	Berhasil login dan masuk ke halaman dashboard	✓

2. Pengujian Halaman Dashboard

Tabel 4.7 Pengujian Halaman Dashboard

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
1	Setelah proses login berhasil	Menampilkan ringkasan jumlah produk, total penjualan, total pendapatan dan produk ter laku	✓
2	Menekan menu pada sidebar	Pengguna diarahkan pada halaman yang sesuai dengan menu	✓

3. Pengujian Halaman Kelola Barang

Tabel 4.8 Pengujian halaman kelola barang

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
1	Memilih menu kelola barang pada sidebar	Menampilkan list data produk toko	✓
2	Menekan tombol dengan ikon pensil pada tabel	Menampilkan modal berisi form untuk mengedit produk	✓
3	Menekan tombol dengan ikon tong	Menghapus data produk	✓

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
	sampah pada tabel		
4	Menekan tombol tambah produk	Menampilkan modal berisi form untuk menambah produk	✓

4. Pengujian Halaman Kelola Transaksi

Tabel 4.9 Pengujian halaman kelola transaksi

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
1	Memilih menu kelola transaksi pada sidebar	Menampilkan list data produk toko	✓
2	Menekan tombol dengan ikon pensil pada tabel	Menampilkan modal berisi form untuk mengedit transaksi	✓
3	Menekan tombol dengan ikon tong sampah pada tabel	Menghapus data transaksi	✓
4	Menekan menu tambah transaksi	Menampilkan modal berisi form untuk	✓

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
		menambah transaksi	
5	Menekan menu import csv	Menampilkan modal untuk mengunggah csv	✓

5. Pengujian Halaman Analisa Pembelian

Tabel 4.10 Pengujian Halaman Analisa Pembelian

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Diterima
1	Menekan form tanggal awal dan tanggal akhir	Menampilkan dialog untuk memilih tanggal	✓
2	Tidak mengisi salah satu form	Menampilkan pesan error bahwa seluruh form harus diisi	✓
3	Menekan tombol analisa	Menampilkan proses dan hasil analisa berdasarkan data yang telah dimasukkan pada form	✓
4	Menekan menu analisa pembelian pada sidebar	Menampilkan halaman analisa pembelian	✓

[Halaman Sengaja Dikosongkan]

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dipaparkan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) yang terdiri dari beberapa tahap yaitu *Requirement Planning*, *User Design*, *Construction*, *Cutover*. Pada tahap *Requirement Planning* dilakukan tahap pengambilan data melalui wawancara dan survey. Lalu pada tahap *User Design* dibagi lagi menjadi tiga tahap yaitu *prototype*, *test* dan *refine*. Pada tahap ini dihasilkan fitur, alur, dan skema database dari aplikasi yang dijelaskan menggunakan UML (*Unified Model Language*). Pada tahap *construction* aplikasi dibuat dengan menggunakan framework laravel dan berjalan pada *platform* berbasis *web*. Pada tahap terakhir yaitu *Cutover* dilakukan testing aplikasi menggunakan *BlackBox Testing* dimana aplikasi dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.
2. Pada penelitian ini implementasi algoritma *FP-Growth* dilakukan dengan melakukan penghitungan algoritma secara manual terlebih dahulu dan hasil dari penghitungan ini memiliki kesamaan dengan penghitungan algoritma menggunakan program yang berarti bahwa penghitungan pada program telah berjalan sebagaimana mestinya. Lalu pada penelitian ini juga dilakukan analisa data pada periode September 2022 sampai dengan Maret 2023 dengan nilai minimum support sebesar 5% dan minimum confidence sebesar 60% dan didapatkan empat aturan pola pembelian yaitu Jika pembeli membeli CAMPURAN MEDIA TANAM

COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND maka pembeli juga akan membeli SEKAM BAKAR/MEDIA TANAM dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 3.44 atau valid, Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 20 x 20 maka pembeli juga akan membeli MEDIA TANAM SIAP PAKAI 4kg MERK DAUN MAS TANAH PUPUK KOMPOS UNTUK TANAMAN BUAH BUNGA DAN SAYUR dengan nilai confidence 64% nilai ratio dari aturan ini adalah 1.94 atau valid, Jika pembeli membeli CAMPURAN MEDIA TANAM COCOPEAT 1 SAK KHUSUS GOSEND ATAU GRABSEND maka pembeli juga akan membeli PUPUK KOMPOS ORGANIK MERK ALAMSTAR KEMASAN PABRIK dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 2.84 atau valid dan Jika pembeli membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 15x15 maka pembeli juga akan membeli POLYBAG TANAMAN HITAM SIAP PAKAI 10x15 dengan nilai confidence 62% nilai ratio dari aturan ini adalah 4.85 atau valid

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan diatas, didapatkanlah saran yang bertujuan untuk pengembangan aplikasi ke depannya, sebagai berikut.

1. Menambah modul lain sehingga aplikasi memiliki fitur yang kompleks dan dapat membantu mempermudah pengguna dalam menentukan strategi penjualan.
2. Mengembangkan aplikasi pada platform lain seperti mobile sehingga mudah diakses.

3. Menambah algoritma analisa sehingga dapat dibandingkan dan membantu pengguna untuk memilih hasil keputusan yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, Qurrotul, and Dyah Riandadari. "Analisis Perencanaan Persediaan Spare Part Mobil Dengan Metode Abc (Konsep 80-20) Pada Gudang Suku Cadang Di Bengkel Pt. Liek Satu Invicta Toyota Pamekasan." *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin* 7, no. 1 (2018): 102–108.
- Anggrawan, Anthony, Mayadi Mayadi, and Christofer Satria. "Menentukan Akurasi Tata Letak Barang Dengan Menggunakan Algoritma Apriori Dan Algoritma FP-Growth." *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer* 21, no. 1 (2021): 125–138.
- Ardianto, Aldi, and Devi Fitriana. "Penerapan Algoritma FP-Growth Rekomendasi Trend Penjualan ATK Pada CV. Fajar Sukses Abadi." *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer* 9, no. 1 (2019): 49.
- Astrina, Icca, Muhammad Zainal Arifin, and Utomo Pujiyanto. "Penerapan Algoritma FP-Growth Dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen Pada Kain Tenun Medali Mas." *Matrix : Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika* 9, no. 1 (2019): 32.
- Budi, Darmawan Setiya, Taghfirul Azhima Yoga Siswa, and Heri Abijono. "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak." *Teknika* 5, no. 1 (2017): 24–31.
- Faizarteta. "Kategori Barang Kelas Fast Moving, Slow Moving, Non Moving." Last modified 2019. <https://www.infoteknikindustri.com/2019/11/kategori-barang-kelas-fast-moving-slow.html>.
- Fajarita, Lusi, and Eneng Nurohmah Hati. "Penerapan Forecasting Stright Line Method Dalam Pengadaan Stok Barang Mendatang." *Prosiding SINTAK 2018* (2018): 310–317.
- Fauzy, Mohamad, Kemas Rahmat Saleh W, and Ibnu Asror. "Penerapan Metode Association Rule Menggunakan Algoritma Apriori Pada Simulasi Prediksi Hujan Wilayah Kota Bandung." *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan* 2, no.

- 3 (2016).
- Hadju, Muhammad, and Ardhini Warih Utami. "Rancang Bangun Aplikasi Peramalan Penjualan Berbasis Website Menggunakan Metode Time Series." *Jeisbi* 3, no. 4 (2022): 1-10.
- Jaya, Tri Snadhika. "Pengujian Aplikasi Dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)." *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)* 3, no. 2 (2018): 45-48.
- K. S. Sabilla, Nella, Bambang Sujatmiko, and Anita Andriani. "Implementasi Algoritma FP Growth Untuk Menganalisa Pola Pembelian Barang (Studi Kasus : Koperasi) Bambang Sujatmiko Anita Andriani." *Inovate* 6 (2022).
- Kusnanjaya, Ady. "Rancang Bangun Sistem Informasi Data Guru Menggunakan Metode Rapid Application Development." *PILAR Nusa Mandiri* IX, no. 2 (2013): 147-152.
- Oktaviani, Anggi, Golda TM Napitupul, Dahlia Sarkawi, and Ita Yulianti. "Penerapan Data Mining Terhadap Penjualan Pipa Pada Cv. Gaskindo Sentosa Menggunakan Metode Algoritma Apriori." *Jurnal Riset Informatika* 1, no. 4 (2019): 167-172.
- Pranata, Bobby Septia, and Dito Putro Utomo. "Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Study Kasus Bengkel Sinar Service)." *Bulletin of Information Technology (BIT)* 1, no. 2 (2020): 83-91.
- S. A. F., Muhammad, and Deddy Prehanto. "Implementasi Algoritma Apriori Pada Transaksi Penjualan Dan Pembelian Di Toko Bangunan Berbasis Website." *JEISBI: (Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence)* 3, no. 4 (2022): 12-19.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/JEISBI/article/view/47745>.
- Zhao, M. "R and Data Mining: Examples and Case Studies." Last modified 2012. <https://www.rdatamining.com/docs/r-and-data-mining-examples-and-case-studies>.