

Pengembangan Aplikasi Web Toko Bangunan dengan Fitur Kombinasi Produk Berbasis FP-Growth

Livia Emily Stephanus¹, Angelina Aurora², Jacksen³, Andri⁴, Nurhayati⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Mikroskil, Jl. Thamrin No. 124

^{1,2,3,4,5}Informatika, Teknik Informatika, Universitas Mikroskil, Medan

e-mail: ¹201110241@students.mikrosskil.ac.id, ²201110803@students.mikroskil.ac.id,
³201110179@students.mikroskil.ac.id, ⁴andri@mikroskil.ac.id, ⁵nurhayati@mikroskil.ac.id

Dikirim: 06-02-2025 | Diterima: 16-05-2025 | Diterbitkan: 31-10-2025

Abstrak

Toko Bangunan Cahaya Baru adalah toko yang menjual berbagai jenis bahan bangunan. Namun, toko ini masih menggunakan sistem konvensional dalam pendataan penjualan dan stok produk sehingga sering terjadi masalah hilangnya data penjualan, kesalahan dalam pembuatan data penjualan, serta pendataan stok yang tidak akurat sehingga sulit untuk mengetahui ketersediaan stok. Aplikasi Manajemen Toko Berbasis Web dengan Fitur Kombinasi Produk menjadi solusi bagi Toko Bangunan Cahaya Baru. Aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan pemilik toko melakukan pendataan manajemen penjualan dan stok produk, memudahkan pelanggan dalam membeli produk serta mengetahui ketersediaan stok, dan memberikan penawaran menarik melalui fitur kombinasi produk. Aplikasi ini dikembangkan dengan pendekatan metodologi *Waterfall* dan algoritma *FP-Growth*. Berdasarkan hasil pengujian website *admin* dan *user* Toko Bangunan Cahaya Baru menggunakan metode *Blackbox Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*, didapatkan bahwa skor perhitungan persepsi pengguna sebesar 78.75 sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur dapat berjalan baik sesuai dengan fungsinya dan mudah digunakan dan pembuatan aplikasi website Toko Bangunan Cahaya Baru berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci: Sistem Manajemen Penjualan, Metodologi Waterfall, Algoritma FP-Growth

Abstract

Toko Bangunan Cahaya Baru is a store that sells various types of building materials. However, this store still uses a conventional system for collecting data on sales and product stock, so there are often problems such as lost sales data, errors in creating sales data, and inaccurate stock data making it difficult to know stock availability. Web-Based Store Management Application with Product Combination Feature is the solution for Toko Bangunan Cahaya Baru. This application aims to make it easier for store owner to collect sales and product stock management data, make it easier for customers to buy products and find out stock availability, and provide appealing offers through the product combination feature. This application was developed using the Waterfall methodology approach and the FP-Growth algorithm. Based on the results of testing the admin and user website Toko Bangunan Cahaya Baru using the Blackbox Testing and System Usability Scale (SUS) method, it was found the user perception calculation score was 78.75 so it can be concluded that all features can work well according to their function and are easy to use and the creation of the Toko Bangunan Cahaya Baru website application is running as expected.

Keywords: Sales Management System, Waterfall Methodology, FP-Growth Algorithm

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi yang berkembang dengan sangat pesat, teknologi menuntut peralihan segala sesuatu pekerjaan manusia dengan menggunakan teknologi yang maju dan lebih efisien [1]. Salah satu aktivitas yang terpengaruh adalah aktivitas penjualan. Aktivitas penjualan merupakan aktivitas terpenting dalam sebuah toko atau perusahaan. Proses penjualan tentunya memerlukan sebuah wadah sistem informasi di mana perusahaan dapat menyimpan data penjualan yang telah diselesaikan serta mengecek keseluruhan pendataan terkait dengan penjualan dan ketersediaan produk [2].

Toko yang masih menggunakan pencatatan menggunakan nota kertas untuk menyimpan data dapat menyebabkan pengelolaan data yang tidak terarah dan proses yang kurang efisien [3]. Toko Cahaya Baru adalah toko bangunan yang menjual berbagai jenis kebutuhan pembangunan dan masih menggunakan sistem pencatatan nota kertas. Pengecekan stok barang tidak tercatat dengan baik karena dilakukan secara manual dengan mengecek barang fisik satu per satu sehingga menyebabkan konsumen mengalami kesulitan dalam mengetahui ketersediaan produk. Toko juga menyimpan data penjualan secara tertulis pada nota penjualan. Cara tersebut kurang efisien dikarenakan pengunjung toko tersebut diperkirakan mencapai 40 hingga 50 pengunjung dalam sehari sedangkan pendataan penjualan hanya dilakukan oleh satu orang kasir sehingga rentan terjadi kesalahan, kehilangan dan tertukarnya data karena pencatatan yang memakan waktu. Selain itu, kurangnya pendataan penjualan yang terstruktur dan terarah membuat toko sulit untuk memahami minat beli pelanggan sehingga adanya kendala dalam memberikan solusi serta penawaran kombinasi produk untuk pelanggan.

Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rina Noviana (2022), penulis menggunakan metode *SDLC (System Development Life Cycle)*, bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL* untuk merancang sebuah website manajemen untuk kasir dan juga pelanggan [4]. Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Sindhy G. S., Mustakim J. A., Shinta A. P. (2020), penulis menggunakan algoritma *FP-Growth* dalam menghitung dan menentukan pola pembelian konsumen [5]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Muhammad A'fwan, Forkas Tiroy Santos Bunindra dan Irawan Setiadi (2022), penulis menggunakan metode pengembangan *Waterfall* untuk memberikan efektivitas dalam melakukan transaksi penjualan dan pembelian pada Toko Bangunan RimbaJaya [6].

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, pembuatan aplikasi manajemen penjualan memberikan dampak positif dalam memberikan efektivitas pendataan penjualan, pengecekan stok dan pembelian produk oleh konsumen. Fitur kombinasi produk juga memberikan dampak positif terhadap pembuatan kombinasi. Maka kami mengembangkan sebuah aplikasi manajemen toko berbasis web dengan metode pengembangan *Waterfall* yang dapat membantu pendataan sistem informasi, pendataan dan pengecekan stok barang serta transaksi secara online pada Toko Cahaya Baru. Aplikasi ini memanfaatkan fitur kombinasi produk dengan perhitungan *FP-Growth* yang menerapkan sistem *bundle* pada produk terlaris.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *FP-Growth*

Frequent Pattern Growth (FP-Growth) merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan pola yang sering muncul dalam sejumlah data [7]. Algoritma *FP-Growth* memerlukan *scan database* sebanyak dua kali pada *database* yang sama. Pada *scan* pertama, kita akan mendapatkan *frequent 1-item-set* dan pada *scan* kedua kita dapat menyaring item *non-frequent* dari *database* [8].

Algoritma *FP-Growth* memiliki 3 tahapan utama, yaitu [9]:

1. Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base*.
2. Tahap pembangkitan *Conditional FP-Tree*
3. Tahap pencarian *frequent itemset*.

2.2 FP-Tree

FP-Tree merupakan suatu struktur penyimpanan data yang dikompresi. Struktur ini dibangun dengan memetakan setiap data transaksi ke dalam lintasan khusus dalam FP-Tree [10].

FP-Tree merupakan sebuah pohon yang terdiri dari beberapa elemen/definisi, yaitu [11]:

1. FP-Tree dibentuk oleh sebuah akar yang diberi label nul, sekumpulan *sub-tree* dan sebuah label *frequent header*.
2. Setiap simpul dalam FP-Tree mengandung tiga informasi penting, yaitu :
 - a. Label item, berfungsi untuk menginformasikan jenis item yang direpresentasikan simpul tersebut.
 - b. *Support count*, berfungsi untuk merepresentasikan jumlah lintasan transaksi yang melalui simpul tersebut.
 - c. *Pointer* penghubung, ditandai dengan garis putus-putus dan berfungsi untuk menghubungkan simpul-simpul dengan label item sama antar-lintasan.

2.3 Association Rule

Association rule adalah salah satu tugas yang bertujuan untuk mengidentifikasi aturan asosiatif antara item-item data dalam *data mining* deskriptif. Langkah kunci dalam *association rule* adalah menentukan seberapa sering kombinasi item tersebut muncul dalam *database*, yang dikenal sebagai *frequent patterns* [12].

Prosedur pencarian hubungan atau relasi antara satu item dengan item lainnya dalam *association rule* melibatkan penggunaan aturan “if” dan “then”, seperti contohnya “if A then B and C”. Ini mengindikasikan bahwa jika A terpenuhi, maka B dan C juga terjadi. Dalam penentuan *association rule*, *support* dan *confidence* perlu diidentifikasi untuk membatasi sejauh mana aturan tersebut dianggap menarik atau tidak [13].

Untuk menentukan nilai *minimum support* dan *minimum confidence*, dapat dilakukan dengan bebas sesuai dengan kebutuhan [14]. Sedangkan untuk menghitung nilai *support* dan *confidence*, dapat dilakukan dengan mengukur *interestingness measure* dengan variabel berikut [15]:

1. Support

Suatu ukuran yang menunjukkan tingkat dominasi suatu item atau *itemset* dari keseluruhan transaksi dan menentukan kelayakan untuk dicari nilai *confidence* item tersebut.

$$\text{Support}(A) = \frac{JT(A)}{T} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

JT (A) = Jumlah transaksi yang mengandung A
T = Total transaksi

2. Pembentukan Aturan Asosiatif

Suatu ukuran yang menunjukkan hubungan antar dua item secara *conditional*.

$$\text{Confidence}(A \rightarrow B) = \frac{JT(A \rightarrow B)}{JT(A)} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

JT (A→B) = Jumlah transaksi yang mengandung A dan B
JT (A) = Jumlah transaksi yang mengandung A

2.4 Metodologi Waterfall

Metodologi *waterfall* terdiri dari beberapa tahap, yaitu [16]:

1. Requirement

Tahap ini melibatkan komunikasi pengembang sistem untuk memahami kebutuhan perangkat lunak dari pengguna dan batasan perangkat lunak.

2. Design

Tahap ini melibatkan pembuatan desain sistem untuk menentukan persyaratan perangkat keras dan perangkat lunak, serta membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*
Tahap ini melibatkan pengembangan sistem dalam bentuk *unit*, yang kemudian terintegrasi dalam langkah berikutnya dan dilakukan *unit testing* untuk memastikan fungsionalitasnya.
4. *Verification*
Pada tahap ini, sistem diuji dengan *unit testing* (pada modul kode tertentu), sistem *testing* (saat modul terintegrasi), dan penerimaan *testing* (oleh pelanggan untuk menilai kepuasan kebutuhan).
5. *Maintenance*
Pada tahap ini, perangkat lunak yang sudah jadi dijalankan dan dikelola melalui pemeliharaan.

3. METODE PENELITIAN

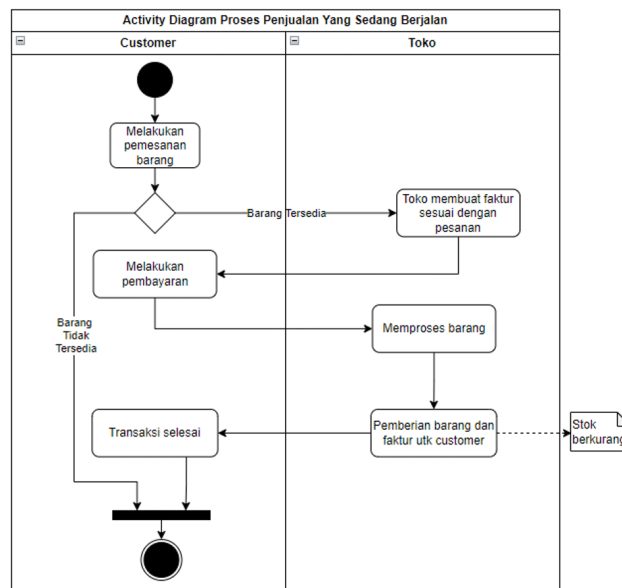
Dalam melaksanakan pengembangan aplikasi ini, digunakan pendekatan pengembangan dengan metodologi *Waterfall* yang terdiri dari:

1. *Requirements & Analysis*
Pada langkah awal ini, akan dilakukan analisis sistem berjalan dengan mengumpulkan berbagai data untuk memahami masalah yang dihadapi oleh toko. Kemudian, akan dilakukan analisis masalah menggunakan diagram *fishbone* dan analisis proses menggunakan aplikasi *draw.io*. Pada tahap akhir, akan dilakukan analisis kebutuhan fungsional akan digambarkan dalam bentuk dan analisis kebutuhan non-fungsional.
2. Perancangan
Dalam tahapan ini, akan dilakukan desain sistem yang mencakup perancangan proses dengan *Activity Diagram*, perancangan tampilan dengan *Figma* dan perancangan basis data dengan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.
3. Penerapan
Dalam tahap ini, akan dimulai pembangunan aplikasi *web* untuk *admin* dan *user*, yang telah disusun berdasarkan analisis dan perencanaan sebelumnya. Teknologi yang akan digunakan meliputi Visual Studio Code sebagai pengembangan lingkungan; HTML 5, CSS, dan Javascript ES 6 untuk pengembangan antarmuka pengguna; Ant Design untuk mempercepat proses; PHP dan Laravel sebagai *backend framework*; dan PostgreSQL sebagai basis data.
4. Verifikasi
Dalam langkah ini, verifikasi akan dilakukan melalui serangkaian pengujian. Pengujian ini akan melibatkan metode *black box testing*, kuisioner *SUS* dan pengujian perhitungan *FP-Growth*.

3.1 Analisis Sistem Berjalan

3.1.1 Analisis Proses

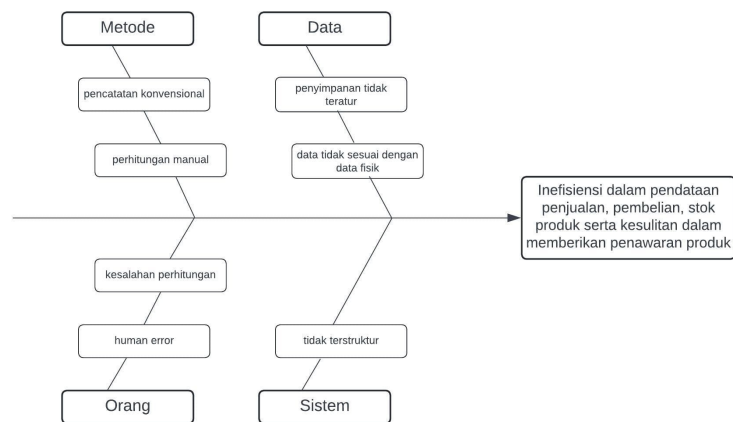
Pada bagian analisis proses, digunakan *activity diagram* untuk menampilkan sistem yang sedang berjalan di toko pada saat ini. Berikut merupakan salah satu proses yang sedang berjalan di toko, yaitu proses penjualan



Gambar 1. Activity Diagram Proses Penjualan Toko

3.1.2 Analisis Permasalahan

Pada tahap ini, dilakukan analisis masalah yang ditampilkan menggunakan *fishbone* diagram yang berguna untuk menampilkan *cause and effect*. Berikut adalah uraian masalah yang dihadapi Toko Cahaya Baru:

Gambar 2. Diagram *Fishbone* Analisis Masalah Toko Bangunan Cahaya Baru

Faktor – faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah pada Toko Bangunan Cahaya Baru, sebagai berikut:

- Faktor Metode: Metode pencatatan yang menggunakan konvensional mengharuskan perhitungan dan penulisan nota penjualan, pembelian dan retur dilakukan dengan manual.
- Faktor Orang: Karyawan yang merupakan manusia rentan terhadap terjadinya kesalahan dalam perhitungan dan penulisan nota.
- Faktor Data: Penyimpanan data yang tidak teratur dan terarah menyebabkan data fisik yang ada di toko dan data yang tertulis pada kertas tidak sesuai jumlahnya serta kesulitan dalam menentukan kombinasi produk.

- Faktor Sistem: Sistem manajemen toko yang tidak terstruktur menyebabkan pendataan dan pengelolaan yang tidak teratur.

Sehingga hasil analisis masalah yang terdapat pada Toko Bangunan Cahaya Baru adalah sebagai berikut:

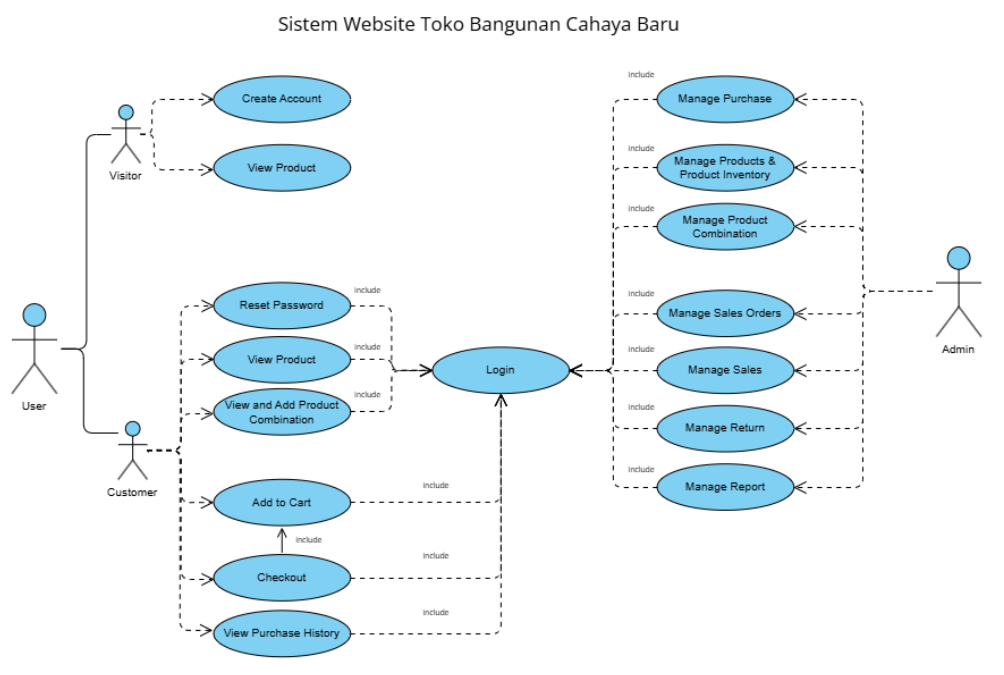
1. Inefisiensi dalam pencatatan manajemen toko.
2. Pengelolaan stok produk yang tidak terarah dikarenakan pendataan stok tidak teratur.
3. Kesulitan dalam menentukan kombinasi produk karena pendataan yang kurang.

3.2 Analisis Kebutuhan

Pada bagian analisis kebutuhan terdapat dua bagian yang akan dilampirkan, yaitu pemodelan use case kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional merupakan penjelasan dan gambaran dari proses-proses pada sistem yang berjalan pada *website* Toko Bangunan Cahaya Baru. Berikut merupakan diagram *use case* yang akan menampilkan fitur-fitur yang terdapat pada *website* yang akan dibangun yang dapat di akses oleh admin dan juga *user*.



Gambar 3. Diagram *Use Case* Sistem *Website* Toko Bangunan Cahaya Baru

Pada diagram *use case* yang ditunjukkan pada Gambar 3, terdapat tiga aktor yaitu *visitor*, *customer*, dan *admin*. *Admin* berperan sebagai pemilik toko ataupun karyawan yang bekerja di toko. *Visitor* berperan sebagai konsumen yang bersifat hanya mengunjungi *website* saja. Sedangkan *Customer* berperan sebagai konsumen yang telah terdaftar pada *website* dan akan melakukan pembelian.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non-fungsional merupakan analisis yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistem yang berjalan. Dalam mengukur kelayakan sistem yang akan dibuat, maka

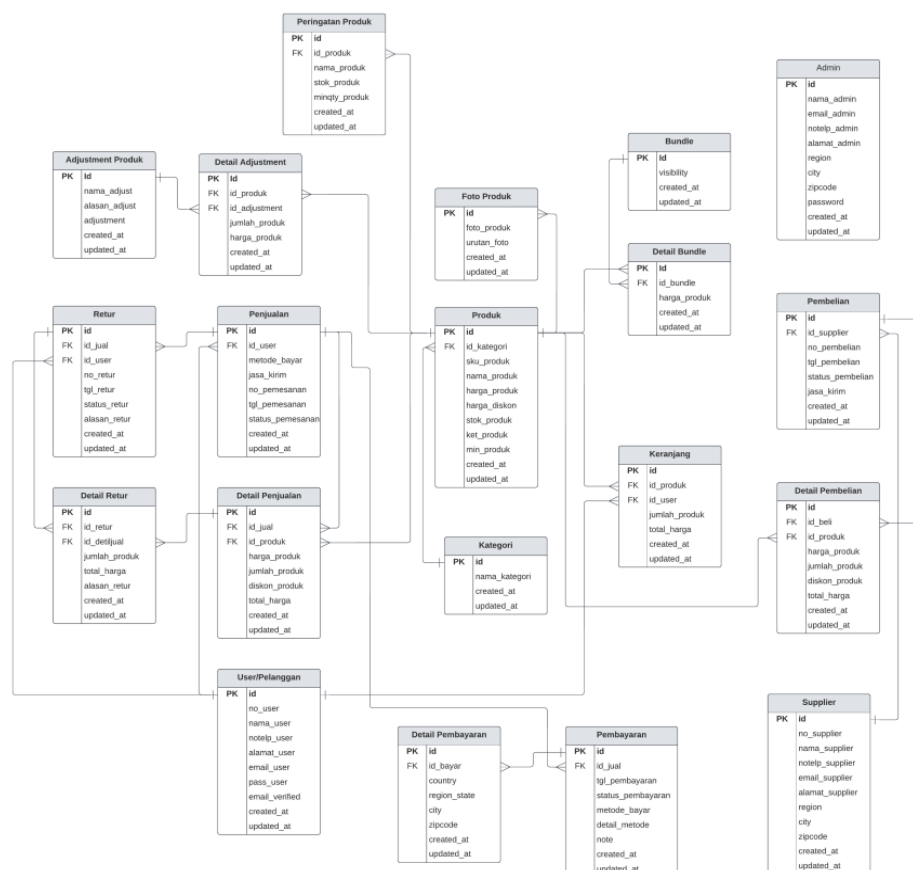
digunakanlah beberapa parameter pengukur yaitu, *Usability* (kegunaan produk), *Portability* (kemudahan penggunaan produk), *Reliability* (daya tahan produk), *Supportability* (dukungan terhadap sistem), *Performance* (kemampuan sistem bekerja), dan *Security* (keamanan) yang dilampirkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Parameters	Penjelasan
<i>Usability</i>	Sistem dapat dioperasikan dengan mudah dan cepat
<i>Portability</i>	Sistem dapat diakses di mana saja dengan koneksi internet
<i>Reliability</i>	Sistem dapat bekerja dengan baik dalam menjalankan dan menampilkan data dari yang kecil hingga besar
<i>Supportability</i>	Sistem didukung oleh kebutuhan minimum perangkat keras yang telah dilampirkan sehingga dapat bekerja dengan baik
<i>Performance</i>	Sistem dapat menjalankan perintah dan menampilkan data tanpa <i>delay</i> dan secara akurat
<i>Securiy</i>	Data hanya dapat diakses dengan autentikasi sehingga keamanan data terjaga

3.3 Perancangan

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap tampilan antarmuka *website* admin dan *user* dan perancangan basis data. Perancangan tampilan dilakukan menggunakan aplikasi *Figma* untuk membuat tampilan admin dan *user*. Perancangan basis data untuk *website* ini menggunakan *Entity Relationship Diagram (ERD)* untuk menunjukkan hubungan antara setiap entitas yang ada.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram (ERD)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini mencakup hasil pengembangan aplikasi *website* untuk pengguna admin serta hasil pengembangan aplikasi *website* untuk *user/pelanggan*.

4.1 Hasil

Berdasarkan hasil pengembangan yang telah diimplementasikan ke dalam aplikasi yang telah dirancang sebelumnya, berikut tampilan dari hasil pengembangan.

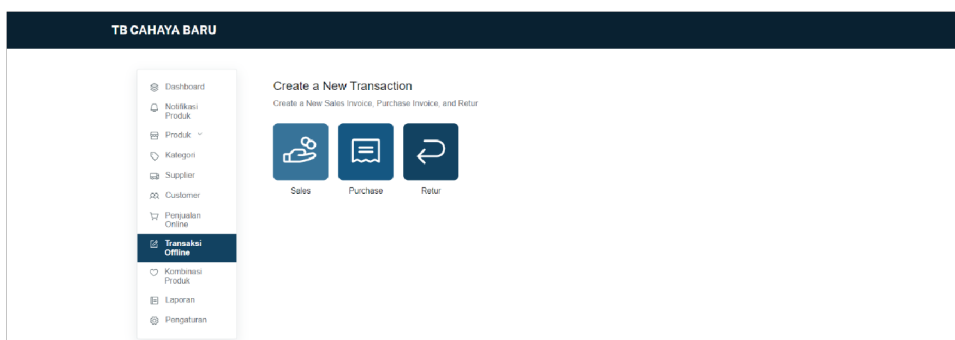
1. Hasil tampilan Penjualan *Online* pada admin

ID Pemesanan	User ID	Total	Order Date	Detail	Decline	ACCEPT
OO120	123	350000	07/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO119	123	350000	07/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO118	123	75000	07/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO069	123	20000	05/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO065	UR002	80000	05/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO061	UR002	398000	05/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT
OO023	UR002	250000	03/07/2024	Detail	Decline	ACCEPT

Gambar 5. Tampilan Penjualan *Online* Admin

Tampilan ini menampilkan *navigation bar* di bagian atas berupa button *New Orders*, *On Process*, *On Delivery*, *Completed*, *Cancelled* dan *Retur* yang memiliki fungsinya masing-masing.

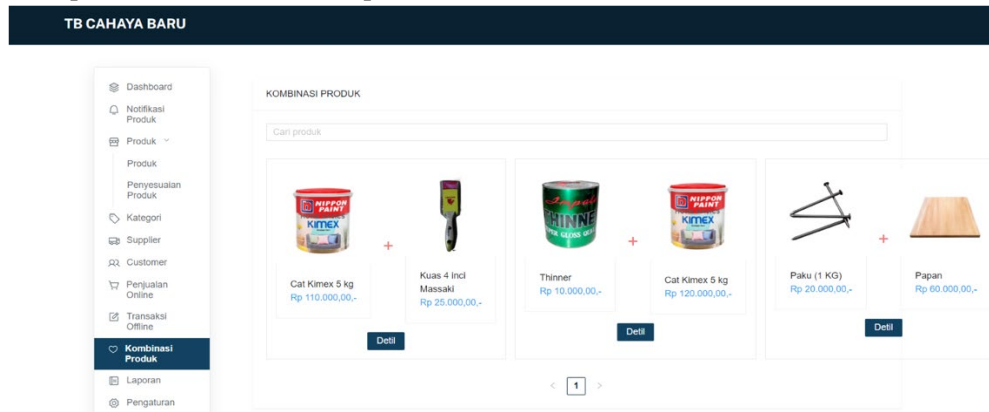
2. Hasil tampilan Transaksi *Offline* pada admin



Gambar 6. Tampilan Transaksi *Offline* Admin

Halaman ini memiliki tiga tombol utama, yaitu tombol *Sales*, *Purchase*, dan *Retur*. Setiap tombol berfungsi untuk membuat faktur baru, khusus untuk pembelian *offline* akan dibuat langsung oleh administrator.

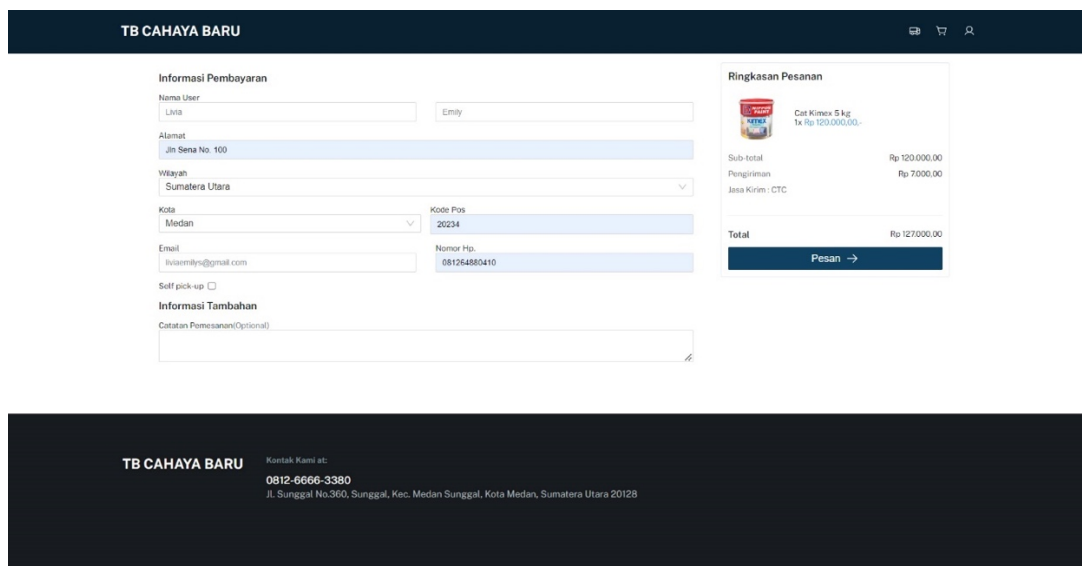
3. Hasil tampilan Kombinasi Produk pada admin



Gambar 7. Tampilan Kombinasi Produk Admin

Halaman ini menampilkan kombinasi produk terbaik dalam penjualan bulan ini. Pada halaman ini, admin dapat mengedit harga dari kombinasi kedua produk dan terdapat *visibility* yang berfungsi agar admin dapat mengatur kombinasi kedua produk ini ingin ditampilkan ke tampilan kombinasi produk *user*.

4. Tampilan Checkout pada aplikasi user



Gambar 8. Tampilan Checkout Aplikasi User

Pada tampilan ini, *user* akan mengisi alamat pengiriman barang beserta dengan catatan tambahan bila ada.

4.2 Pembahasan

Pada bagian ini akan dilakukan pengujian terhadap *website admin* dan *user* dengan metode *black box testing* dan pengujian algoritma *FP-Growth* pada aplikasi. Pengujian *blackbox testing* akan dilakukan oleh dua orang dari pihak toko, yaitu Jonathan sebagai pemilik toko dan Veronica sebagai administrator.

4.2.1 Hasil Pengujian Blackbox

Setelah dilakukan pengujian oleh dua orang dari pihak toko, maka ditemukan sejumlah ketidaksesuaian pada aplikasi yang kemudian dilakukan perbaikan pada logika aplikasi. Berikut merupakan hasil pengujian pada *website* admin dan *user*.

Tabel 2. Pengujian Blackbox Testing

Nama Pengujian	Kondisi Sebelum Pengujian	Contoh Data Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Nama Tester
Memilih data <i>invoice</i> yang akan dilakukan retur pada bagian <i>website</i> admin	Admin telah <i>login</i> ke akun admin dan memilih opsi tambah retur baru pada menu transaksi <i>offline</i>	-	Sistem akan menampilkan <i>invoice</i> pesanan yang sudah selesai atau status : <i>DELIVERED</i>	Tidak sesuai, karena sistem menampilkan semua <i>invoice id</i> tidak hanya yang berstatus <i>DELIVERED</i>	Jonathan sebagai pemilik toko
Membuat <i>adjustment</i> baru untuk mengurangi stok produk pada bagian <i>website</i> admin	Admin telah <i>login</i> ke akun admin dan memilih opsi tambah <i>adjustment</i> baru pada menu penyesuaian produk	Jumlah produk : -2	Sistem akan otomatis mengganti jumlah angka minus menjadi positif karena sudah terdapat pilih <i>stock in</i> ataupun <i>stock out</i>	Tidak sesuai, karena sistem tetap menampilkan nilai minus pada jumlah produk.	Jonathan sebagai pemilik toko
Membeli produk dan mengecek kecukupan stok produk yang akan dibeli pada bagian <i>website</i> user	<i>User</i> telah <i>login</i> ke halaman <i>user</i> dan memilih produk yang akan dibeli	Stok produk: 125 Jumlah produk yang akan dibeli : 126	Sistem akan mengubah jumlah <i>input</i> menjadi stok maksimum yang tersedia yaitu 125	Tidak sesuai, karena sistem tetap menampilkan jumlah produk 126 dan tetap dapat dilakukan proses checkout	Veronica sebagai administrator toko

4.2.2 Hasil Evaluasi Persepsi Pengguna Terhadap Aplikasi

Pengukuran usability testing menggunakan metode SUS terdiri dari 10 pertanyaan toko [17]. Berikut merupakan daftar pertanyaan dan hasil evaluasi yang dilakukan oleh pemilik dan administrator toko [18] [19]:

Tabel 3. Hasil Skor Asli dari Responden

No	Evaluasi	Evaluasi 1 (Administrator)	Evaluasi 2 (Pemilik Toko)
1	Saya akan sering menggunakan <i>website</i> ini	4	3
2	<i>Website</i> ini terasa terlalu rumit dan membingungkan	2	2

3	Website ini mudah digunakan	5	4
4	Saya butuh bantuan teknis untuk bisa menggunakan website ini	2	2
5	Fitur-fitur yang ada pada website ini terintegrasi dengan baik	5	5
6	Website ini memiliki terlalu banyak inkonsistensi	3	1
7	Kebanyakan orang akan cepat memahami cara penggunaan website ini	4	4
8	Website ini terasa sangat membingungkan pada awalnya	1	2
9	Saya merasa yakin menggunakan website ini	5	5
10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum bisa menggunakan website ini dengan baik	3	3

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan aturan System Usability Scale (SUS), antara lain:

1. Setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor = skor pengguna – 1
2. Setiap pertanyaan bernomor genap, skor = 5 – skor pengguna
3. Skor SUS didapat dari hasil penjumlahan semua skor pertanyaan yang kemudian dikali 2.5

Tabel 4. Hasil Skor Setelah Perhitungan SUS

Evaluasi 1	3	3	4	3	4	2	3	4	4	2	Total Skor	32
Evaluasi 2	2	3	3	3	4	4	3	3	4	2	Total Skor	31

Lalu setelah total skor dikali dengan 2.5, maka nilai Evaluasi 1 sebesar 80 dan nilai Evaluasi 2 sebesar 77.5. Kemudian dari hasil perhitungan di atas, akan dicari skor rata-rata SUS menggunakan metode sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{157.5}{2}$$

$$\bar{x} = 78.75$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode SUS terhadap kedua data responden baik dari Pemilik Toko maupun Administrator, didapatkan hasil skor akhir sebesar 78.75. Analisis perhitungan SUS memiliki range nilai dari 0 – 50 = Tidak Dapat Diterima, 50 – 70 = Marginal, 70 – 100 = Dapat Diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil skor akhir 78.75, website admin dan user untuk Toko Bangunan Cahaya Baru dapat diterima

4.2.3 Pengujian FP-Growth

Dalam pengujian ini akan digunakan *dummy data* yang terdiri dari 40 transaksi yang mencakup 18 jenis produk.

Tabel 5. Data Perhitungan yang Dipakai pada Pengujian Pertama

Nomor Faktur	Produk	Nomor Faktur	Produk
TBCB-001/VI/2024	Seng 8 Kaki, Rabung Seng, Talang PVC	TBCB-021/VI/2024	Seng 8 Kaki, Rabung Seng
TBCB-002/VI/2024	Kusen Pintu	TBCB-022/VI/2024	Semen Andalas, Pasir
TBCB-003/VI/2024	Cat No Drop 1 Kg, Kuas 4 Inci, Thinner	TBCB-023/VI/2024	Cat No Drop 1 Kg, Thinner

TBCB-004/VI/2024	Pintu Kayu, Kusen Pintu	TBCB-024/VI/2024	Kuas 4 Inci
TBCB-005/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-025/VI/2024	Batu Bata, Pipa, Ember Cor Hijau
TBCB-006/VI/2024	Pasir	TBCB-026/VI/2024	Semen Andalas, Pasir, Kerikil
TBCB-007/VI/2024	Pipa, Kleman Pipa, Lem Pipa	TBCB-027/VI/2024	Kleman Pipa, Pipa, Lem Pipa
TBCB-008/VI/2024	Semen Andalas	TBCB-028/VI/2024	Pintu Kayu, Kusen Pintu
TBCB-009/VI/2024	Talang PVC	TBCB-029/VI/2024	Thinner, Serat Fiber
TBCB-010/VI/2024	Seng 8 Kaki, Rabung Seng	TBCB-030/VI/2024	Kerikil, Kereta Sorong
TBCB-011/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-031/VI/2024	Pipa, Lem Pipa
TBCB-012/VI/2024	Pipa, Lem Pipa	TBCB-032/VI/2024	Kusen Pintu
TBCB-013/VI/2024	Kleman Pipa	TBCB-033/VI/2024	Batu Bata, Kereta Sorong
TBCB-014/VI/2024	Seng 8 Kaki, Rabung Seng	TBCB-034/VI/2024	Seng 8 Kaki, Rabung Seng
TBCB-015/VI/2024	Pintu Kayu, Kusen Pintu	TBCB-035/VI/2024	Thinner
TBCB-016/VI/2024	Semen Andalas, Pasir, Kereta Sorong	TBCB-036/VI/2024	Semen Andalas
TBCB-017/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu, Cat No Drop 1 Kg	TBCB-037/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu
TBCB-018/VI/2024	Talang PVC	TBCB-038/VI/2024	Kerikil
TBCB-019/VI/2024	Kereta Sorong	TBCB-039/VI/2024	Kuas 4 Inci, Thinner
TBCB-020/VI/2024	Cat No Drop 1 Kg, Thinner	TBCB-040/VI/2024	Pipa, Lem Pipa

```

0 => array:3 [
  0 => "Rabung Seng"
  1 => "Seng 8 Kaki"
  2 => 1.0
]
1 => array:3 [
  0 => "Seng 8 Kaki"
  1 => "Rabung Seng"
  2 => 1.0
]
2 => array:3 [
  0 => "Kusen 80 x 200 cm"
  1 => "Pintu Kayu 80x200"
  2 => 0.71428571428571
]
3 => array:3 [
  0 => "Pintu Kayu 80x200"
  1 => "Kusen 80 x 200 cm"
  2 => 1.0
]
4 => array:3 [
  0 => "Lem Pipa"
  1 => "Pipa 3 inci Jaya"
  2 => 1.0
]
5 => array:3 [
  0 => "Pipa 3 inci Jaya"
  1 => "Lem Pipa"
  2 => 0.83333333333333
]
6 => array:3 [
  0 => "Pasir 1 Pick-Up"
  1 => "Semen Andalas"
  2 => 0.83333333333333
]
7 => array:3 [
  0 => "Semen Andalas"
  1 => "Pasir 1 Pick-Up"
  2 => 0.71428571428571
]

```

Gambar 9. Tampilan Perhitungan Kombinasi Produk dengan *Code Level*

Data akan diinput dan dijalankan pada aplikasi admin dengan *minimum support* sebesar 5 dan *minimum confidence* sebesar 50%. Hasil pengujian ini kemudian akan dibandingkan dengan hasil perhitungan manual. Hasil yang diperoleh dari pengujian *FP-Growth* pada aplikasi admin dapat dilihat pada gambar 9.

1. Menyaring data transaksi, proses penyaringan data transaksi dilakukan dengan mengurutkan frekuensi produk dari yang paling sering muncul hingga paling jarang, serta menyaring data sesuai dengan *minimum support* yang telah ditentukan.

Tabel 6. Frekuensi Produk setelah Dilakukan Penyaringan Data Sesuai dengan *Minimum Support*

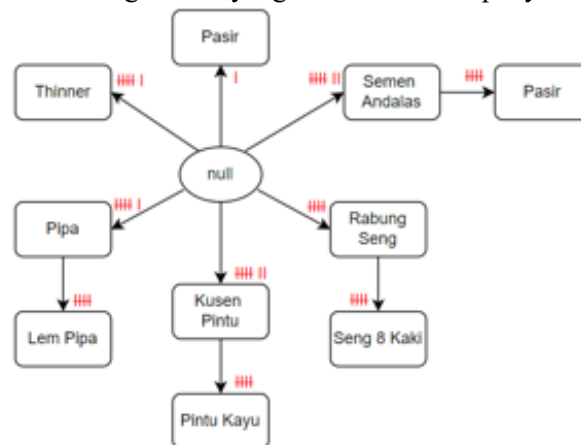
Produk	Frekuensi
Kusen Pintu	7
Semen Andalas	7
Pasir	6
Pipa	6
Thinner	6
Lem Pipa	5
Pintu Kayu	5
Rabung Seng	5
Seng 8 Kaki	5

2. Mengurutkan data sesuai dengan tabel frekuensi produk setelah dilakukan penyaringan data.

Tabel 7. Data Transaksi setelah Dilakukan Penyaringan Data pada Pengujian Pertama

Nomor Faktur	Produk	Nomor Faktur	Produk
TBCB-002/VI/2024	Kusen Pintu	TBCB-012/VI/2024	Pipa, Lem Pipa
TBCB-004/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu	TBCB-025/VI/2024	Pipa
TBCB-015/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu	TBCB-027/VI/2024	Pipa, Lem Pipa
TBCB-017/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu	TBCB-031/VI/2024	Pipa, Lem Pipa
TBCB-028/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu	TBCB-040/VI/2024	Pipa, Lem Pipa
TBCB-032/VI/2024	Kusen Pintu	TBCB-003/VI/2024	Thinner
TBCB-037/VI/2024	Kusen Pintu, Pintu Kayu	TBCB-020/VI/2024	Thinner
TBCB-005/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-023/VI/2024	Thinner
TBCB-008/VI/2024	Semen Andalas	TBCB-029/VI/2024	Thinner
TBCB-011/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-035/VI/2024	Thinner
TBCB-016/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-039/VI/2024	Thinner
TBCB-022/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-001/VI/2024	Rabung Seng, Seng 8 Kaki
TBCB-026/VI/2024	Semen Andalas, Pasir	TBCB-010/VI/2024	Rabung Seng, Seng 8 Kaki
TBCB-036/VI/2024	Semen Andalas	TBCB-014/VI/2024	Rabung Seng, Seng 8 Kaki
TBCB-006/VI/2024	Pasir	TBCB-021/VI/2024	Rabung Seng, Seng 8 Kaki
TBCB-007/VI/2024	Pipa, Lem Pipa	TBCB-034/VI/2024	Rabung Seng, Seng 8 Kaki

3. Pembuatan *FP-Tree* sesuai dengan data yang telah dilakukan penyaringan



Gambar 10. *FP-Tree* sesuai Data Transaksi setelah Penyaringan Data

4. Tahap pembangkitan *Conditional Pattern Base*, *Conditional FP-Tree*, dan *Frequency Pattern Generated* sesuai dengan *FP-Tree* yang telah dibuat.

Tabel 8. Pembangkitan *Conditional Pattern Base*, *Conditional FP-Tree*, dan *Frequency Pattern Generated* sesuai dengan *FP-Tree* yang telah dibuat.

Produk	<i>Conditional Pattern Base</i>	<i>Conditional FP-Tree</i>	<i>Frequency Pattern Generated</i>
Lem Pipa	{Pipa : 5}	<Pipa : 5>	{Pipa, Lem Pipa : 5}
Pintu Kayu	{Kusen Pintu : 5}	<Kusen Pintu : 5>	{Kusen Pintu, Pintu Kayu : 5}
Seng 8 Kaki	{Rabung Seng : 5}	<Rabung Seng : 5>	{Rabung Seng, Seng 8 Kaki : 5}
Pasir	{Semen Andalas : 5}	<Semen Andalas : 5>	{Semen Andalas : Pasir : 5}

5. Menghitung *confidence* untuk produk dalam *Frequency Pattern Generated* yang dihasilkan dan menampilkan produk dengan *confidence* yang lebih besar atau sama dengan *minimum support*.

1. Membeli Pipa kemungkinan membeli Lem Pipa

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Pipa, Lem Pipa}}{\sum \text{frekuensi Pipa}} = \frac{5}{6} \times 100\% = 83.3\%$$

2. Membeli Lem Pipa kemungkinan membeli Pipa

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Pipa, Lem Pipa}}{\sum \text{frekuensi Lem Pipa}} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

3. Membeli Kusen Pintu kemungkinan membeli Pintu Kayu

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Kusen Pintu, Pintu Kayu}}{\sum \text{frekuensi Kusen Pintu}} = \frac{5}{7} \times 100\% = 71.4\%$$

4. Membeli Pintu Kayu kemungkinan membeli Kusen Pintu

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Kusen Pintu, Pintu Kayu}}{\sum \text{frekuensi Pintu Kayu}} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

5. Membeli Rabung Seng kemungkinan membeli Seng 8 Kaki

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Rabung Seng, Seng 8 Kaki}}{\sum \text{frekuensi Rabung Seng}} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

6. Membeli Seng 8 Kaki kemungkinan membeli Rabung Seng

$$\text{Confidence} = \frac{\sum \text{frekuensi Rabung Seng, Seng 8 Kaki}}{\sum \text{frekuensi Seng 8 Kaki}} = \frac{5}{5} \times 100\% = 100\%$$

7. Membeli Semen Andalas kemungkinan membeli Pasir

$$Confidence = \frac{\sum frekuensi\ Semen\ Andalas, Pasir}{\sum frekuensi\ Semen\ Andalas} = \frac{5}{7} \times 100\% = 71.4\%$$

8. Membeli Pasir kemungkinan membeli Semen Andalas

$$Confidence = \frac{\sum frekuensi\ Semen\ Andalas, Pasir}{\sum frekuensi\ Pasir} = \frac{5}{6} \times 100\% = 83.3\%$$

Tabel 9. Hasil Akhir Perhitungan

Kombinasi Produk	<i>Confidence</i> pehitungan manual	<i>Confidence</i> aplikasi
Pipa, Lem Pipa	83.3%	83.3%
Lem Pipa, Pipa	100%	100%
Kusen Pintu, Pintu Kayu	71.4%	71.4%
Pintu Kayu, Kusen Pintu	100%	100%
Rabung Seng, Seng 8 Kaki	100%	100%
Seng 8 Kaki, Rabung Seng	100%	100%
Semen Andalas, Pasir	71.4%	71.4%
Pasir, Semen Andalas	83.3%	83.3%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian *blackbox* dan respons positif dari kusioner, aplikasi manajemen penjualan yang dirancang terbukti berfungsi baik, mempermudah pendataan penjualan Toko Bangunan Cahaya Baru secara *offline* dan *online*. Keberadaan *website* juga memfasilitasi pelanggan dalam pembelian daring serta pengecekan ketersediaan produk dengan mudah dan cepat. Selain itu, fitur kombinasi produk memberikan efisiensi bagi pemilik toko dalam menciptakan penawaran menarik untuk meningkatkan penjualan.

Perhitungan evaluasi dan hasil akhir rata-rata SUS menggunakan metode sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{157.5}{2}$$

$$\bar{x} = 78.75$$

6. SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan bbini, beberapa saran yang diharapkan yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk dapat menampilkan persentasi kombinasi produk yang dibuat oleh sistem kepada pihak pemilik toko sehingga pemilik toko dapat membandingkan kombinasi produk yang ingin ditampilkan kepada pelanggan.
2. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk dapat memaparkan laporan dan info penjualan *online* dan *offline* secara terpisah untuk memberikan efektivitas bagi pengguna aplikasi dalam memilah dan mencari laporan.
3. Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk dapat memaparkan kombinasi produk pada halaman yang berbeda sebagai sebuah fitur utama dalam aplikasi yang dirancang sehingga mempermudah pelanggan untuk dapat melihat kombinasi produk yang sedang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L.A. Adha, Digitalisasi Industri Dan Pengaruhnya Terhadap Ketenagakerjaan Dan Hubungan Kerja Di Indonesia, *Journal Kompilasi Hukum*, vol. 5, no. 2, pp. 267–298, 2020. doi : <https://doi.org/10.29303/jkh.v5i2.49>
- [2] M I. Mgunda, The Impacts Information Technology On Business, *Journal Of International Conference Proceedings*, vol. 2, no. 3, 2019.
- [3] Nursafianti, I. Fikri, A. Dharmawati, Aplikasi Monitoring Order, Penjualan dan Persediaan Stok Barang pada Gudang Sparepart Kendaraan Toko Sumber Rejeki Berbasis Web, *Thesis*, Universitas Islam Kalimantan MAB, Banjarmasin, 2020.
- [4] R. Noviana, Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL, *Jurnal Teknik dan Science*, vol. 1, no. 2, pp. 112-124, 2022. doi: <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>.
- [5] S. G. Setyorini, M. J. Adhiva, S. A. Putri, Penerapan Algoritma FP-Growth dalam Penentuan Pola Pembelian Konsumen, *Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 12*, 2020, pp. 180-186.
- [6] M. A'Fwan, F.T. Santos B, I. Setiadi, Penerapan Metode Pengembangan Waterfall Untuk Aplikasi Penjualan dan Pembelian pada Toko, *Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi (SEMNAS RISTEK)*, Jakarta: 19 Januari 2022.
- [7] K.I. Wardoyo, Maryaningsih, J. Fredricka, Klasterisasi Siswa Penyandang Disabilitas Berdasarkan Tingkat Tunagrahita Menggunakan Algoritma K-Means, *Jurnal Media Infotama*, vo. 19, no. 1, 2023.
- [8] R. Amelia, A. Koda, Herawati, I. Mulyati, R.D. Dana, Penerapan Algoritma Frequent Pattern-Growth Dalam Menentukan Pola Penjualan, *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 65-71, 2020.
- [9] R. Aditiya, D. Defit, Prediksi Tingkat Ketersediaan Stock Sembako Menggunakan Algoritma FP-Growth dalam Meningkatkan Penjualan, *Jurnal Informatika Ekonomi Bisnis*, vol. 2, no. 3, pp. 67–73, 2020. doi: <https://doi.org/10.37034/infec.v2i3.44>
- [10] R. Rachman, N. Hunaifi, Penerapan Metode Algoritma Apriori dan FP-Tree Pada Penentuan Pola Pembelian Obat, *Jurnal Informatika dan Komputer*, vol. 22, no. 2, pp. 175-182, 2020. doi: <https://doi.org/10.31294/p.v2i2i2>
- [11] S.A. Rahmah, Zulham, I. Rusydi, Kajian Literatur Masalah – Masalah yang Dihadapi dengan Menggunakan Algoritma FP-Growth dan Apriori, *Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNASIKOM)*, vol. 1, no. 1, 2021.
- [12] D.A. Silitonga, A.P. Windarto, Implementasi Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule Menerapkan Algoritma FP-Growth, *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 3, no. 2, pp. 101-109, 2020. doi: <https://doi.org/10.47065/josh.v3i2.1239>
- [13] Almasari, M.H. Abdillah, Implementasi Data Mining Asosiasi untuk Menentukan Rekomendasi Paket Penjualan Produk Syar'i Menggunakan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Toko Tiara Scarf), *Thesis*, Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, 2019.
- [14] F. S. Sasonoputri, R. Wahyusari, Penerapan Algoritma Apriori untuk Menemukan Pola Peminjaman Buku di Perpustakaan, *Jurnal Simetris*, vol. 16, no. 1, pp. 17-23, 2022.
- [15] B.S. Pranata, D.P. Utomo, Penerapan Data Mining Algoritma FP-Growth Untuk Persediaan Sparepart Pada Bengkel Motor (Studi Kasus Bengkel Sinar Service), *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 1, no. 2, pp. 83-91, 2020.
- [16] A.A. Wahid, Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi, *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, No. November, pp. 1-5, 2020.
- [17] T. L. Mardi Suryanto, A. Faruqi, and W. N. Simarmata, "System Usability Scale (Sus) Sebagai Metode Pengujian Kegunaan Pada Situs Program Studi," *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 285–294, 2022, doi: 10.33005/sitasi.v2i1.314.
- [18] E. Kurniawan, N. Nofriadi, and A. Nata, "Penerapan System Usability Scale (Sus) Dalam

- Pengukuran Kebergunaan Website Program Studi Di Stmik Royal,” *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 43, 2022, doi: 10.54314/jssr.v5i1.817.
- [19] A. P. Sukma, R. Yusuf, R. H. Dai, 2023, Analisis Pengukuran Usability Sistem Informasi Manajemen Baznas (SIMBA) Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS), *Journal of System and Information Technology*, No. 2, Vol. 3, 224-231.

