

# Sistem Optimalisasi Manajemen Stok Toko Bangunan Dengan Algoritma Asosiasi

**Gigih Jenop Anugrah A**  
Teknik Informatika, Fakultas Teknik  
E-mail: [gigihjenop6@gmail.com](mailto:gigihjenop6@gmail.com)  
**Penulis Korespondens : Gigih Jenop Anugrah A**

**Abstrak** – Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama untuk mengembangkan sebuah sistem manajemen stok yang lebih cerdas dan efisien, khususnya untuk toko bangunan, dengan memanfaatkan pendekatan teknologi berbasis algoritma asosiasi. Sistem ini dirancang untuk menganalisis pola pembelian konsumen secara otomatis guna menghasilkan rekomendasi yang relevan terkait pengelolaan stok barang. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah algoritma Apriori, yang termasuk dalam kelompok algoritma data mining untuk menemukan asosiasi atau keterkaitan antar item dalam data transaksi [1]. Sistem melakukan pemrosesan untuk mengidentifikasi pola pembelian yang sering muncul bersama. Misalnya, hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat asosiasi antara produk semen dan cat, dengan nilai support sebesar 0.4, yang mengindikasikan bahwa 40% dari transaksi yang melibatkan semen juga menyertakan cat. Sistem manajemen stok ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan MySQL sebagai sistem manajemen basis data, serta memanfaatkan framework CodeIgniter 3 untuk mempermudah pengembangan aplikasi berbasis web. Antarmuka dirancang agar user-friendly dan dapat digunakan oleh staf toko tanpa memerlukan pengetahuan teknis yang mendalam.. Berdasarkan pengujian awal, penerapan sistem ini diproyeksikan mampu mengurangi risiko overstock dan stockout hingga sebesar 30%, yang tentunya akan berdampak positif terhadap efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan.

**Kata Kunci** - algoritma asosiasi, manajemen stok, toko bangunan, data mining, pola pembelian.

**Abstract**— This research was conducted with the main objective of developing a smarter and more efficient stock management system, especially for hardware stores, by utilizing an association algorithm-based technology approach. This system is designed to automatically analyze consumer purchasing patterns in order to produce relevant recommendations related to stock management. The methodology used in this study is the Apriori algorithm, which is included in the group of data mining algorithms to find associations or relationships between items in transaction data [1]. The system performs processing to identify purchasing patterns that often appear together. For example, the analysis results show that there is an association between cement and paint products, with a support value of 0.4, indicating that 40% of transactions involving cement also include paint. This stock management system was developed using the PHP programming language, with MySQL as the database management system, and utilizing the CodeIgniter 3 framework to facilitate the development of web-based applications. The system interface is designed to be user-friendly and can be used by store staff without requiring in-depth technical knowledge. Based on initial testing, the implementation of this system is projected to be able to reduce the risk of overstock and stockout by up to 30%, which of course will have a positive impact on operational efficiency and customer satisfaction.

**Keyword:** Assosiation Algorithm, Stock Management, Hardware Store, Data Mining, Purchasing pattern.

This is an open access article under the CC BY-SA License.



## I. PENDAHULUAN

Tomat, dengan nama ilmiah *Solanum lycopersicum*, merupakan tanaman yang dapat tumbuh di berbagai media tanam serta pada berbagai ketinggian. Dalam kondisi yang optimal, tanaman ini mampu menghasilkan buah dalam jumlah besar. Namun demikian, tomat rentan terhadap berbagai penyakit yang dapat menimbulkan kerusakan signifikan pada tanaman[1]. Dalam budidaya tomat, penyakit sering menjadi kendala yang dapat menurunkan kualitas serta kuantitas hasil panen.

Selama ini, deteksi penyakit pada tanaman tomat sering dilakukan secara manual oleh petani, dan gejala yang muncul pada daun tomat sering kali berbeda-beda tergantung pada jenis penyakitnya. Namun, gejala tersebut tidak selalu dapat digunakan untuk mengidentifikasi penyakit secara pasti karena banyak penyakit yang memiliki tanda-tanda serupa dan tampak hampir identik[2]. Karena itu, identifikasi penyakit pada daun tomat biasanya dilakukan di laboratorium, tetapi proses ini memakan waktu dan membutuhkan biaya yang cukup besar.

*Convolutional Neural Network (CNN)* merupakan salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam menganalisis dan mengklasifikasikan citra. Berbagai penelitian sebelumnya telah menggunakan model CNN untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman, dengan tingkat keberhasilan yang bervariasi[3]. Salah satu contohnya adalah studi berjudul “Klasifikasi Penyakit Tanaman Tomat Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)*” yang berhasil mencapai akurasi sebesar 98% pada data *training* dan 82% pada data validasi.

Penelitian dengan judul klasifikasi penyakit daun tomat berbasis citra menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* ini bertujuan untuk merancang sistem pendekripsi penyakit pada daun tomat melalui pendekatan CNN[4]. Sistem ini dikembangkan dengan memanfaatkan dataset berupa gambar daun tomat yang menunjukkan berbagai jenis infeksi penyakit. Diharapkan sistem ini dapat memberikan kemudahan bagi petani dan masyarakat dalam mengidentifikasi penyakit secara lebih tepat, dan efisien, sehingga penanganan dapat dilakukan lebih awal dan hasil produksi tanaman dapat ditingkatkan secara maksimal.

## II. METODE

Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa tahapan sistematis guna membangun dan menguji sistem stok bangunan berbasis algoritma Apriori. Prosedur Penelitian

### a. Studi Literatur

Tahap awal dilakukan dengan studi pustaka untuk mengumpulkan teori dan referensi ilmiah terkait dengan metode data mining, khususnya algoritma Apriori, serta

studi tentang sistem stok barang pada toko bangunan dan implementasi sistem berbasis web. Literatur diambil dari jurnal, buku, artikel ilmiah, dan dokumentasi framework. Dalam hal ini, metode Apriori telah terbukti efektif dalam menggali pola pembelian konsumen berdasarkan asosiasi item dalam transaksi (Sari & Hidayat, 2017) [6]. Puspitasari & Firmansyah (2016) [8] juga menguatkan bahwa algoritma ini sangat cocok diterapkan pada sistem penjualan untuk mengetahui kecenderungan produk yang dibeli secara bersamaan.

**b. Pengumpulan Data**

Data yang digunakan adalah data transaksi penjualan harian dari Toko Bangunan MITRA UB, yang mencatat barang-barang yang dibeli secara bersamaan oleh pelanggan. Data diperoleh selama periode tertentu dalam bentuk file Excel atau hasil ekspor dari sistem kasir toko. Setiap transaksi dianggap sebagai satu record yang terdiri dari satu set barang. Menurut penelitian Kurniawan & Lestari (2021) [7], pengumpulan data historis transaksi penjualan sangat penting dalam merancang sistem informasi berbasis data yang akurat dan efisien.

**c. Perancangan Sistem**

Perancangan sistem mencakup perencanaan arsitektur sistem, alur proses aplikasi, dan desain antarmuka pengguna (UI). Sistem dirancang berbasis web dengan pendekatan MVC menggunakan CodeIgniter 3, dan terhubung ke basis data MySQL. Komponen utama termasuk modul input transaksi, proses mining, dan tampilan rekomendasi stok. Perancangan antarmuka menggunakan pendekatan UML dan sequence diagram yang membantu mendeskripsikan interaksi antar komponen sistem secara visual (Nurdam, 2016) [5]; hal ini diperkuat pula oleh Ramadhan & Dewi (2018) [9] yang menyatakan bahwa penggunaan UML mempermudah analisis proses bisnis dan komunikasi antar stakeholder.

**d. Pembuatan Sistem**

Tahapan ini mencakup implementasi kode program berdasarkan hasil rancangan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML untuk frontend, serta database MySQL. Algoritma Apriori ditanamkan untuk menganalisis data transaksi dan menghasilkan rekomendasi barang yang sering dibeli bersamaan. Penelitian Puspitasari & Firmansyah (2016) [8] menunjukkan bahwa implementasi Apriori dapat menghasilkan aturan asosiasi yang dapat diintegrasikan ke dalam sistem untuk mendukung pengambilan keputusan stok.

**e. Implementasi Sistem**

Sistem yang telah dikembangkan kemudian diintegrasikan secara utuh. Proses ini melibatkan pengujian koneksi antar modul, pengecekan fungsionalitas input-output, dan penerapan algoritma Apriori untuk menghasilkan aturan asosiasi secara nyata dari data yang dimasukkan. Sebagaimana disebutkan oleh Hidayatullah & Setiawan (2022) [10], tahapan implementasi merupakan fase krusial untuk menjamin bahwa seluruh modul dapat berfungsi sesuai rancangan dan saling terhubung secara konsisten.

f. Pengujian

Pengujian dilakukan secara menyeluruh baik dari sisi fungsionalitas maupun antarmuka. Sistem diuji dengan data transaksi nyata untuk melihat apakah hasil rekomendasi sesuai dengan logika pembelian sebelumnya. Pengujian dilakukan menggunakan metode black-box dan evaluasi user experience. Metode pengujian ini umum diterapkan dalam sistem informasi berbasis web untuk memastikan setiap komponen menghasilkan output sesuai harapan pengguna (Ramadhan & Dewi, 2018) [9].

g. Perbaikan Sistem

Jika ditemukan kesalahan logika algoritma, tampilan tidak sesuai, atau hasil rekomendasi tidak akurat, maka dilakukan proses revisi baik pada kode maupun rancangan tampilan. Perbaikan sistem dilakukan secara iteratif hingga sistem bekerja dengan baik dan stabil. Hidayatullah & Setiawan (2022) [10] menyarankan proses iteratif dalam perbaikan sistem agar setiap versi sistem mengalami peningkatan performa dan kemudahan penggunaan.

### 1.2 Metode Apriori

Algoritma Apriori adalah metode dalam data mining yang digunakan untuk menemukan hubungan atau asosiasi antar item dalam suatu dataset transaksi. Algoritma ini bekerja berdasarkan prinsip bahwa subset dari item yang sering muncul bersama juga akan sering muncul dalam transaksi lainnya. Dalam konteks ini, Apriori digunakan untuk mengetahui barang-barang yang sering dibeli bersamaan dalam toko bangunan, yang kemudian dijadikan dasar untuk rekomendasi stok [4].

### 1.3 Prosedur Pembentukan Apriori

Secara umum, tahapan dalam membentuk model menggunakan algoritma Apriori meliputi:

a. Identifikasi dan Transformasi Data

Langkah awal adalah mengonversi data transaksi ke dalam bentuk yang sesuai, yaitu setiap transaksi sebagai satu set item. Kemudian dilakukan analisis untuk menentukan nilai minimum support dan confidence yang relevan untuk toko bangunan.

b. Proses Ekstraksi Frequent Itemset

Apriori akan memproses semua kombinasi item berdasarkan nilai minimum support untuk menemukan kombinasi barang yang paling sering muncul bersama dalam satu transaksi.

c. Pembentukan Aturan Asosiasi

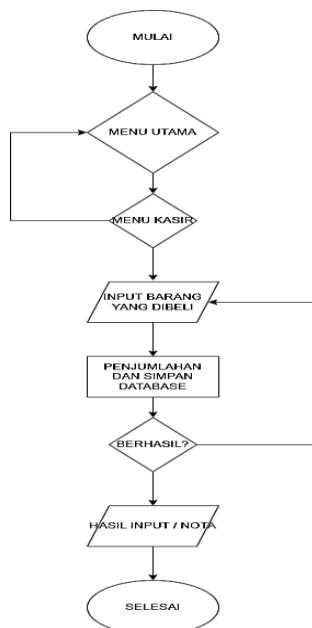
Setelah itemset ditemukan, dibuatlah aturan asosiasi (association rules) dengan menghitung nilai confidence. Aturan dengan confidence tertinggi kemudian dijadikan rekomendasi sistem.

d. Validasi Aturan

Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa aturan yang terbentuk masuk akal dan sesuai dengan pola pembelian di toko. Aturan yang tidak relevan akan disaring berdasarkan nilai lift dan korelasi bisnis.

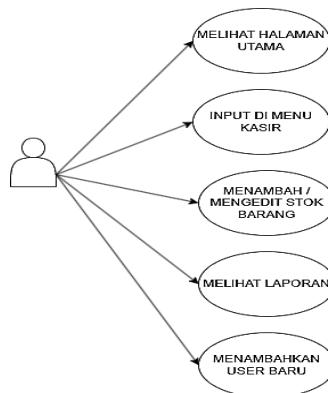
#### 1.4 Desain Sistem

Berikut disajikan flowchart menggambarkan alur kerja aplikasi, ketika user memulai program, maka akan masuk di halaman utama. Jika user ingin memulai untuk input barang belanjaan. Bisa langsung masuk ke menu kasir dan bila user tidak ingin input barang belanjaan bisa kembali ke menu utama. Selanjutnya setelah barang terinput, maka barang akan dijumlahkan dengan proses apriori. Dan disimpan ke database mitraub. Dan hasilnya akan menjadi nota yang siap cetak.



Gambar 1. Diagram Flowchart Aplikasi

Gambar 2 adalah Use case diagram yang menunjukkan hubungan antara pengguna (admin toko) dan sistem. Admin dapat melakukan input transaksi, melihat hasil analisis, serta mengakses laporan rekomendasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tampilan Antarmuka

Berdasarkan hasil implementasi yang telah dilakukan maka dibawah ini adalah hasil tampilan antarmuka dari aplikasi yang telah dibuat. Terdapat beberapa halaman pada aplikasi tersebut antara lain:

##### a. Halaman Beranda

Di halaman ini ser bisa melihat omset hari ini, kemarin, 7 hari terakhir hingga satu bulan sebelumnya. dan di halaman ini pula user dapat menemukan menu barang yang lari terjual berdasarkan alogaritma apriori. Dan barang yang stok nya akan habis.

The screenshot shows the 'Dashboard' section of the application. On the left sidebar, there are links for Dashboard, Kasir, Stok Barang, Laporan, User Management, and Logout. The main area has a title 'Dashboard' and four boxes showing sales data: Omset Hari Ini (Rp 0), Omset Kemarin (Rp 4.728.000), Omset 7 Hari Terakhir (Rp 4.728.000), and Omset 1 Bulan Terakhir (Rp 4.728.000). Below this is a table titled 'Barang Terlaris berdasarkan Asosiasi' with columns for No., Nama Barang, Stok, and Total Terjual. The table lists various items like Semen Gresik 50kg, Semen 50kg, Kawat Roll 5m, Paku 5cm, etc.

| No. | Nama Barang        | Stok | Total Terjual |
|-----|--------------------|------|---------------|
| 1   | Semen Gresik 50kg  | 4    | 46            |
| 2   | Semen 50kg         | 38   | 12            |
| 3   | Kawat Roll 5m      | 40   | 10            |
| 4   | Paku 5cm           | 99   | 9             |
| 5   | Semen Tiga Roda    | 92   | 8             |
| 6   | Cat Dulux Putih 5L | 17   | 3             |
| 7   | Cat 5L             | 31   | 1             |
| 8   | Paku Cor           | 9999 | 1             |
| 9   | Cat Decolit Putih  | 20   | 0             |
| 10  | Kayu Usuk          | 200  | 0             |

Gambar 3. Halaman Beranda

##### b. Halaman Kasir

Di halaman ini user dapat menginputkan barang yang di beli customer. Disini user juga bisa mencetak hasilnya menjadi nota

The screenshot shows the 'Kasir - Toko Bangunan MITRA UB' section. The sidebar has links for Dashboard, Kasir, Stok Barang, Laporan, User Management, and Logout. The main area has a greeting 'Halo, evi' and a search bar 'Cari barang (nama atau ID)...'. Below that is a form for 'Nama Pembeli' with a placeholder 'Masukkan nama pembeli'. A table shows a list of items with columns for Name, Price per Unit, Quantity, and Subtotal. The table includes entries for Paku Cor, Semen 50kg, and Cat 5L. At the bottom is a button 'Selesaikan Transaksi'.

| Nama Barang | Harga Satuan | Jumlah | Subtotal   |
|-------------|--------------|--------|------------|
| Paku Cor    | Rp 1.000     | 1      | Rp 1.000   |
| Semen 50kg  | Rp 68.000    | 2      | Rp 136.000 |
| Cat 5L      | Rp 120.000   | 1      | Rp 120.000 |

Gambar 4. Halaman Kasir

c. Halaman Stok Produk

Dihalaman ini user dapat menginput , edit, dan menhapus stok barang.

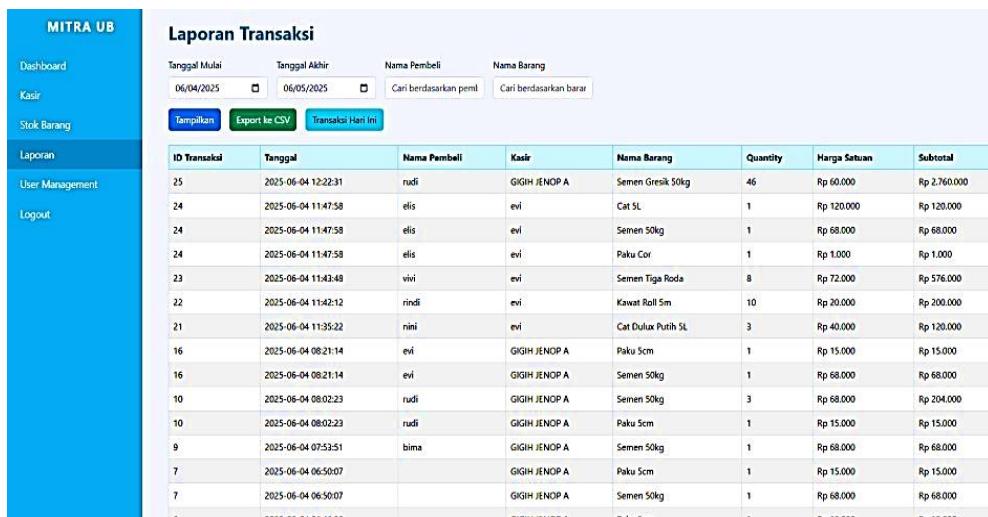


| # | Nama Barang        | Harga (Rp) | Stok   | Aksi           |
|---|--------------------|------------|--------|----------------|
| 1 | Cat 5L             | 120.000    | 31     | [Edit] [Hapus] |
| 2 | Cat Decolit Putih  | 35.000     | 20     | [Edit] [Hapus] |
| 3 | Cat Dulux Putih 5L | 40.000     | 30     | [Edit] [Hapus] |
| 4 | Kayu Usuk          | 4.000      | 200    | [Edit] [Hapus] |
| 5 | Paku Sctn          | 15.000     | 99     | [Edit] [Hapus] |
| 6 | Paku Cor           | 1.000      | 9999   | [Edit] [Hapus] |
| 7 | Paku Payung        | 1.400      | 150000 | [Edit] [Hapus] |
| 8 | Semen 50kg         | 68.000     | 38     | [Edit] [Hapus] |
| 9 | Semen Gresik 50kg  | 60.000     | 4      | [Edit] [Hapus] |

Gambar 5. Halaman Stok Produk

d. Halaman laporan

Di halaman ini user dapat melihat laporan penjualan. Laporan ini tersajikan dalam bentuk tabel. Disini user dapat mencari laporan berdasarkan tanggal,nama pembeli dan juga barang yang dibeli. Di halaman ini pula user dapat untuk mengespor laporan dalam bentuk csv.

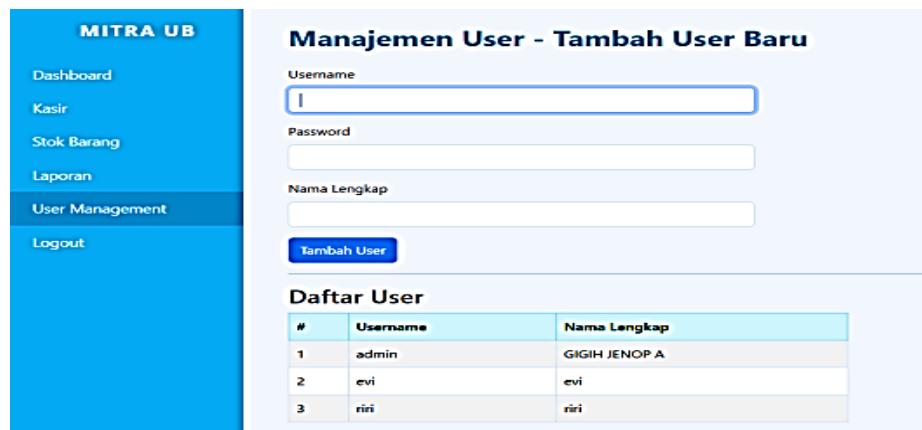


| ID Transaksi | Tanggal             | Nama Pembeli | Kasir         | Nama Barang        | Quantity | Harga Satuan | Subtotal     |
|--------------|---------------------|--------------|---------------|--------------------|----------|--------------|--------------|
| 25           | 2025-06-04 12:23:31 | rudি         | GIGIH JENOP A | Semen Gresik 50kg  | 46       | Rp 60.000    | Rp 2.760.000 |
| 24           | 2025-06-04 11:47:58 | elis         | evi           | Cat 5L             | 1        | Rp 120.000   | Rp 120.000   |
| 24           | 2025-06-04 11:47:58 | elis         | evi           | Semen 50kg         | 1        | Rp 68.000    | Rp 68.000    |
| 24           | 2025-06-04 11:47:58 | elis         | evi           | Paku Cor           | 1        | Rp 1.000     | Rp 1.000     |
| 23           | 2025-06-04 11:43:48 | vivi         | evi           | Semen Tiga Roda    | 8        | Rp 72.000    | Rp 576.000   |
| 22           | 2025-06-04 11:42:12 | rindi        | evi           | Kawat Roll Sml     | 10       | Rp 20.000    | Rp 200.000   |
| 21           | 2025-06-04 11:35:22 | nini         | evi           | Cat Dulux Putih 5L | 3        | Rp 40.000    | Rp 120.000   |
| 16           | 2025-06-04 08:21:14 | evi          | GIGIH JENOP A | Paku Sctn          | 1        | Rp 15.000    | Rp 15.000    |
| 16           | 2025-06-04 08:21:14 | evi          | GIGIH JENOP A | Semen 50kg         | 1        | Rp 68.000    | Rp 68.000    |
| 10           | 2025-06-04 08:02:23 | rudি         | GIGIH JENOP A | Semen 50kg         | 3        | Rp 68.000    | Rp 204.000   |
| 10           | 2025-06-04 08:02:23 | rudি         | GIGIH JENOP A | Paku Sctn          | 1        | Rp 15.000    | Rp 15.000    |
| 9            | 2025-06-04 07:53:51 | bima         | GIGIH JENOP A | Semen 50kg         | 1        | Rp 68.000    | Rp 68.000    |
| 7            | 2025-06-04 06:50:07 |              | GIGIH JENOP A | Paku Sctn          | 1        | Rp 15.000    | Rp 15.000    |
| 7            | 2025-06-04 06:50:07 |              | GIGIH JENOP A | Semen 50kg         | 1        | Rp 68.000    | Rp 68.000    |
| 6            | 2025-06-04 06:49:44 |              | GIGIH JENOP A | Paku Sctn          | 1        | Rp 15.000    | Rp 15.000    |

Gambar 6. Halaman Laporan

e. Halaman user management

Di halaman ini user dapat menambahkan user lain. Dengan parameter user, password, nama



The screenshot shows the MITRA UB application interface. On the left is a blue sidebar menu with options: Dashboard, Kasir, Stok Barang, Laporan, User Management (which is currently selected), and Logout. The main content area has a title 'Manajemen User - Tambah User Baru'. It contains fields for Username ('I') and Password, and a 'Tambah User' button. Below this is a table titled 'Daftar User' showing three existing users: admin (GIGIH JENOP A), evi, and riri. The table columns are '#', 'Username', and 'Nama Lengkap'.

| # | Username | Nama Lengkap  |
|---|----------|---------------|
| 1 | admin    | GIGIH JENOP A |
| 2 | evi      | evi           |
| 3 | riri     | riri          |

Gambar 7. User Management

### 3.2 Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian

| No | Layout                             | Skenario Uji   | Hasil Yang Diharapkan   | Hasil    |
|----|------------------------------------|--|---|----------|
| 1. | Tampilkan Halaman Login            | Membuka halaman login                                  | Login Berhasil  | Berhasil |
| 2. | Input Penjualan Pada Halaman Kasir | Klik Pada Halaman Kasir                                | Dapat Berpindah Ke Halaman Kasir                              | Berhasil |
|    |                                    | Input data pembelian (dalam contoh Cat Dulux Warna 5L) | Bisa Memilih Produk dan Memasukan Produk ke Keranjang         | Berhasil |
| 3. | Menyelesaikan Transaksi            | Klik Selesaikan transaksi                              | Menyelesaikan transaksi dan memasukan pada database penjualan | Berhasil |
|    |                                    | Input Nama dan Alamat Pembeli                          | Menambahkan nama dan alamat                                   | Berhasil |
| 4. | Cetak Nota                         | Mencetak nota hasil penjualan                          | Cetak nota dan menyimpan pada data penjualan                  | Berhasil |
| 5. | Cek Hasil Output di dashboard      | Cek data penjualan dan hasil dari proses apriori       | Nominal penjualan dan hasil dari Proses Apriori Keluar        | Berhasil |

## **IV. KESIMPULAN**

Berikut simpulan berdasarkan penelitian sistem manajemen stok toko bangunan berbasis algoritma asosiasi:

1. Metode Apriori berhasil diimplementasikan dalam sistem aplikasi untuk menganalisis pola pembelian konsumen di Toko Bangunan MITRA UB, sehingga mampu mengidentifikasi hubungan antar produk secara akurat.
2. Aplikasi ini dapat memberikan rekomendasi stok barang yang optimal, sehingga mampu membantu toko mengurangi risiko overstock dan stockout hingga 30% melalui analisis data transaksi secara otomatis.
3. Berdasarkan hasil pengujian fungsional terhadap sistem bantu manajemen stok toko bangunan yang dilakukan melalui metode black box testing, seluruh fitur utama aplikasi telah berhasil dijalankan sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian mencakup proses mulai dari membuka halaman login, input transaksi pada halaman kasir, menyelesaikan transaksi, mencetak nota, hingga verifikasi data hasil penjualan dan analisis Apriori di dashboard.
4. Seluruh skenario uji menghasilkan output yang sesuai tanpa error. Proses login, input transaksi, penyimpanan data, hingga cetak nota berjalan lancar. Sistem juga berhasil menampilkan data penjualan dan hasil analisis Apriori di dashboard dengan tepat. Maka, secara fungsional sistem dinyatakan optimal dan siap digunakan dalam operasional toko bangunan.

## **SARAN**

Berikut adalah saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur visualisasi grafik asosiasi antar produk agar pengguna lebih mudah memahami hubungan antar item dalam transaksi.
2. Pengembangan sistem dapat diperluas dengan integrasi notifikasi stok otomatis (misalnya melalui email atau WhatsApp) ketika jumlah barang mencapai batas minimum.
3. Penelitian selanjutnya dapat menggabungkan algoritma asosiasi lain seperti FP-Growth untuk membandingkan efektivitas dan efisiensi dalam analisis pola pembelian

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Agusta, E. Y., & Rahardjo, B. (2019). Penerapan Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Produk. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 7(3), 439–446.
- [2] Wibowo, E. P., & Nugroho, R. A. (2020). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Konsumen. *Jurnal Komputer dan Informatika (JKI)*, 18(1), 15–22.
- [3] Fadillah, R., & Wibowo, A. (2018). Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada Toko Sembako. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 6(2), 112–119.

- [4] Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML) Dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 7(1), 32–39.
- [5] Nurdam, N. (2016). Sequence Diagram Sebagai Perkakas Perancangan Antarmuka Pemakai. Ultimatics: *Jurnal Teknik Informatika*, 8(1), 21–25.
- [6] Sari, N., & Hidayat, T. (2017). Implementasi Metode Apriori Untuk Analisis Pola Pembelian Konsumen. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, 4(2), 177–184.
- [7] Kurniawan, A., & Lestari, D. (2021). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Menggunakan UML dan Basis Data MySQL. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 56–65.
- [8] Puspitasari, A., & Firmansyah, R. (2016). Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menentukan Pola Pembelian Barang. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 12(1), 51–56.
- [9] Ramadhan, F., & Dewi, S. (2018). Perancangan Sistem Informasi Penjualan dengan Menggunakan UML. *Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika*, 3(2), 101–109.
- [10] Hidayatullah, M., & Setiawan, D. (2022). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang Menggunakan UML. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(1), 88–97.