

## PERANCANGAN MESIN PEMBAYARAN TUNAI OTOMATIS PADA SISTEM POINT OF SALES DENGAN CONVEYOR

*AUTOMATIC CASH PAYING MACHINE DESIGN FOR POINT OF SALE SYSTEM WITH  
CONVEYOR*

Ahmad Firdaus Tarmidzi<sup>1</sup>\*, Raditya Arief Pratama<sup>1</sup>

\*E-mail: [e41211991@student.polije.ac.id](mailto:e41211991@student.polije.ac.id)

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Jember

### Abstrak

Sistem pembayaran dan pengembalian secara tunai di toko-toko atau swalayan sebagian besar masih mengandalkan metode manual, yang berdampak pada peningkatan waktu dan risiko kesalahan perhitungan. Beberapa toko tradisional bahkan menggunakan permen sebagai bentuk kembalian, yang berpotensi merugikan konsumen. Kurangnya fitur cerdas pada sistem kasir saat ini juga mengakibatkan kurangnya efisiensi dalam proses pembayaran. Kecepatan dan ketepatan dalam memberikan kembalian menjadi penilaian penting terhadap profesionalitas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut tercipta ide untuk membangun alat pembayaran otomatis, yang didalamnya terdapat fitur pembayaran tunai fisik dan pengeluaran uang kembalian menggunakan sistem *Point of Sale (POS)*. Cara kerja alat ini dengan cara mengarahkan *barcode* barang ke *scanner barcode reader*. Proses pemindahan *barcode* barang melalui media *conveyor*, agar barang dapat berjalan melewati *scanner barcode reader*. Setelah semua *barcode* barang dipindai oleh *barcode reader*, sistem akan menghitung transaksi dan pembeli dapat memasukkan nominal sesuai total transaksi, lalu sistem akan mengeluarkan kembalian jika terdapat sisa. Rancangan sistem transaksi tersebut dibangun dengan metode *waterfall* yang akan berfokus pada tahap analisis dan perancangan. Sehingga dalam penelitian ini menyajikan hingga hasil perancangan, sedangkan untuk implemetasi sistem akan dilakukan pada penelitian lebih lanjut.

**Kata kunci:** *Tunai, POS, Conveyor*

### Abstract

Cash payment and refunds in most stores or supermarkets still rely mostly on manual methods, which leads to increased time and the risk of calculation errors. Some traditional stores even use candies as a form of change, potentially disadvantaging customers. The lack of intelligent features in current cashier systems also results in a lack of efficiency in the payment process. Speed and accuracy in providing change are important assessments of professionalism. To address these issues, the idea of building an automated payment device emerged, which includes features for physical cash payment and dispensing change using a *Point of Sale (POS)* system. The device works by directing the barcode of the item to the barcode scanner. The process of transferring the item's barcode is done through a conveyor medium, allowing the item to pass through the barcode scanner. Once all item barcodes are scanned by the barcode reader, the system will calculate the transaction, and the buyer can enter the exact amount for the total transaction. The system will then dispense change if there is any remaining balance. The design of this transaction system is built using the *waterfall* method, which focuses on the analysis and design phases. Thus, this research presents the design results, while the implementation of the system will be conducted in further research.

**Keywords:** *Cash, POS, Conveyor*

## 1. PENDAHULUAN

Penerapan sistem pembayaran otomatis untuk penjualan makanan dan minuman telah menjadi umum, terutama di bandara, stasiun kereta, dan tempat umum lainnya. Penggunaan mesin pembayaran dalam penjualan otomatis ini memberikan keuntungan bagi para pengusaha karena mereka dapat mengandalkan teknologi mesin untuk melakukan penjualan. Mesin ini dirangkai dengan sebuah perangkat otomatis dengan menggunakan teknik pengontrolan. Kehadiran mesin pembayaran otomatis sangat bermanfaat bagi masyarakat dan konsumen, karena mereka dapat menghemat ruang dan waktu.

Modernisasi dalam transaksi telah menyebabkan penurunan penggunaan uang kertas. Namun, masih ada dua faktor yang menjadikan uang fisik tetap relevan. Pertama, tidak semua toko maupun swalayan memiliki akses untuk melakukan transaksi dengan *e-money*. Kedua, sekitar 37,9% penduduk Indonesia belum memiliki pengetahuan yang memadai tentang teknologi. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, hanya sekitar 62,1% penduduk yang sudah mengakses internet [1]. Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan teknologi di Indonesia belum menyeluruh.

Hingga saat ini, sistem pembayaran dan pengembalian pada toko atau swalayan di Indonesia masih menggunakan cara manual. Cara ini menyita waktu lebih banyak dan meningkatkan risiko kesalahan perhitungan. Selain itu, terdapat beberapa toko *konvensional* yang memberikan kembalian menggunakan permen[2]. Hal tersebut memungkinkan berdampak pada kerugian pada konsumen.

Sistem kasir yang masih sederhana dan kurang memiliki fitur cerdas dapat menyebabkan kurangnya efisiensi pada pembayaran saat ini. Kecepatan dan ketepatan dalam memberikan nominal pengembalian juga menjadi salah satu penilaian profesionalitas. Kerugian bisa terjadi pada penjual maupun pembeli, karena kasir bisa saja memberikan nominal yang terlalu banyak ataupun terlalu sedikit. Kesalahan berulang dalam ketelitian menghitung uang fisik pada proses transaksi bisa menjadikan pelanggan lambat laun pergi dengan penilaian kurang baik pada swalayan tersebut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dalam [3] merancang suatu alat penghitung uang yang dilengkapi dengan sistem sorting. Alat ini mampu menyusun uang secara otomatis sesuai dengan ketentuan yang ditentukan saat dimasukkan ke dalamnya. Namun, alat tersebut hanya berfokus pada pengelolaan uang koin, sehingga kurang efektif. Hal ini dikarenakan dalam transaksi sehari-hari, penggunaan uang kertas lebih umum daripada uang koin. Di sisi lain, penelitian lain dalam [4] merancang sebuah alat yang menggunakan sensor warna untuk mengenali nilai uang kertas. Namun, kelemahan alat ini hanya menggunakan sensor warna hitam dan putih. Sebagai alternatif, [5] telah mengembangkan sistem pengembalian uang pada mesin penjual otomatis dengan menggunakan konsep mesin *printer*, sehingga alat tersebut mampu mengeluarkan kembalian dalam bentuk uang kertas. Namun, alat ini berfungsi pada *vending machine* sehingga tidak efisien untuk produk yang memiliki *volume* besar.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi dapat teratasi dengan merancang ide untuk membangun alat pembayaran otomatis menggunakan *system point of sale (POS)*, yang didalamnya terdapat fitur pembayaran tunai dan pengeluaran uang kembalian. Rancangan sistem transaksi tersebut mengarahkan *barcode* barang ke *scanner barcode reader*. Proses pemindaian *barcode* barang melalui media *conveyor*, agar barang dapat berjalan mendekati *scanner barcode reader*. Pembeli dapat memasukkan uang berdasarkan total transaksi yang nantinya akan otomatis yang nantinya akan otomatis akan diberikan kembalian jika terdapat uang lebih.

Perancangan ini bertujuan untuk menciptakan mesin pembayaran tunai pada sistem *point of sale* menggunakan *scan barcode* di *conveyor* sehingga sistem transaksi berjalan secara efektif dan efisien. Menghasilkan suatu sistem penjualan yang mempunyai nilai bisnis sehingga dapat

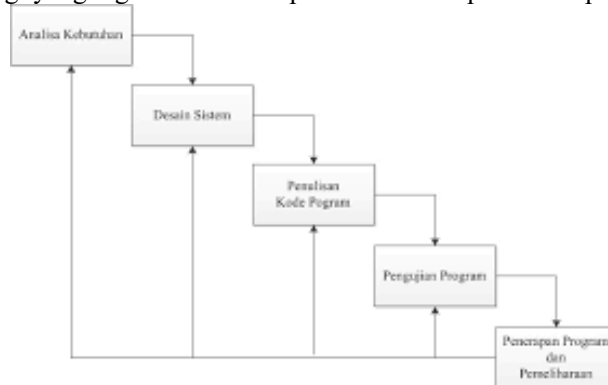
memaksimalkan potensi penjualan yang dapat dilakukan secara otomatis. Hal ini tentu dapat mendorong untuk terus mengikuti perkembangan zaman.

Adapun manfaat dibuatnya perancangan sistem ini untuk menghemat waktu dan tenaga dalam melakukan transaksi. Selain itu dapat meningkatkan efisiensi dalam bisnis penjualan. Dengan adanya sistem ini dapat mengubah sistem transaksi yang dulunya manual dalam pembayaran cash menjadi *full automatic machine*, yang menggunakan sistem sensor *barcode*. Sistem penjualan dengan mesin otomatis dapat mengurangi permasalahan *human error*.

Harapannya, sistem yang akan dibangun mampu membuat pelayanan saat pembayaran semakin efisien yang berfungsi untuk membayar dengan langsung memasukkan uang pada alat yang telah disediakan, kemudian uang kembalian akan secara otomatis keluar. Penerapan sistem point of sales menambah kemudahan kinerja karyawan dalam rekapitulasi transaksi pada swalayan setiap waktu tertentu.

## 2. METODOLOGI

Flowchart metodologi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Flowchart metodologi penelitian**

Pada perancangan mesin pembayaran tunai otomatis pada sistem *point of sales* dengan conveyor dikembangkan dengan menggunakan metode *waterfall*. Pemilihan metode *waterfall* untuk pengembangan mesin pembayaran otomatis ini memiliki beberapa alasan sebagai berikut:

1. Metode *waterfall* memberikan kerangka kerja yang terstruktur, memberikan kemudahan kepada pengembang dalam mengelola proyek dengan tahapan yang jelas.
2. Dalam pembuatan mesin pembayaran tunai otomatis ini, perencanaan yang mendalam menjadi kebutuhan utama dalam metode *waterfall*. Perencanaan yang matang memungkinkan pengembang untuk memahami secara menyeluruh fitur yang diperlukan, integrasi sistem yang diperlukan, serta persyaratan keamanan dan privasi yang harus dipenuhi.
3. Metode *waterfall* cocok untuk memastikan perencanaan, perancangan, dan pengembangan yang terarah. Dalam konteks pembuatan mesin pembayaran tunai otomatis, model ini memungkinkan tim pengembang untuk mengikuti langkah-langkah yang jelas dan sistematis.
4. Penerapan metode *waterfall* memberikan pengendalian risiko yang lebih baik dan dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan atau bug pada sistem yang dikembangkan. Dengan tahapan yang terstruktur, risiko dapat diidentifikasi dan dikendalikan dengan lebih efektif.

Metode *waterfall* adalah pendekatan pengembangan yang sekuensial dan terstruktur. Berikut adalah tahapan yang terdapat dalam metode *waterfall* [6]:

1. Tahap Analisis Kebutuhan: melakukan analisis terhadap persyaratan sistem agar dapat mengembangkan konsep sistem yang dibutuhkan dengan melakukan analisis informasi mengenai sistem yang akan dibangun.
2. Tahap Perancangan: membuat antarmuka sistem, membuat aliran dari sistem aplikasi dan desain sistem, termasuk *use case diagram* dan *database*.
3. Tahap Implementasi: melakukan pengembangan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat dengan perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan. Hal ini dilakukan agar berjalan secara efektif.
4. Tahap Pengujian: sistem akan melalui pengujian untuk memastikan kinerjanya yang optimal. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kelemahan dan kekurangan dalam sistem yang telah dibangun, sehingga perbaikan dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem informasi tersebut.
5. Tahap Pemeliharaan: tahap perawatan atau pemeliharaan sistem secara teratur untuk mencegah kerusakan pada sistem.

Dengan menggunakan model *waterfall*, diharapkan pengembangan mesin pembayaran tunai otomatis dapat dilakukan dengan terstruktur dan efektif, memastikan keberhasilan sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Pada saat ini, proses pengerjaan masih dalam tahap 2 yaitu analisis kebutuhan dan desain sistem sehingga pada penelitian ini lebih menekankan pada perancangan sistem dan perancangan alatnya.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem terdapat kebutuhan fungsional dan non fungsional;  
Adapun analisis kebutuhan sistem yang di perlukan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1. Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan	Fungsi
Fitur transaksi yang digunakan untuk memasukkan transaksi	Mengoperasikan fungsi untuk memasukkan data barang dan menghitung harga dan total barang
Conveyor untuk scan	Membaca <i>barcode</i> yang tertera pada barang
Sistem kembalian otomatis	Mengoperasikan sistem untuk membaca <i>input</i> dan <i>output</i> uang

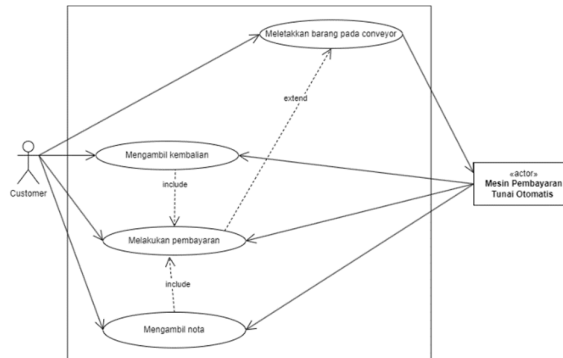
Adapun perangkat minimum yang digunakan untuk menjalankan sistem ini dapat dilihat pada Tabel 2.

**Table 2. Kebutuhan Non Fungsional**

Perangkat	Minimum	Keterangan
OS	Windows XP	Perangkat keras
RAM	2 GB	Perangkat keras
Processor	Intel Celeron	Perangkat keras
Arduino UNO	Rev 3	Perangkat keras
Arduino IDE	Versi 1.8.19	Perangkat lunak
Apache Netbeans	Versi 8.2	Perangkat lunak

## 3.2. Desain Sistem

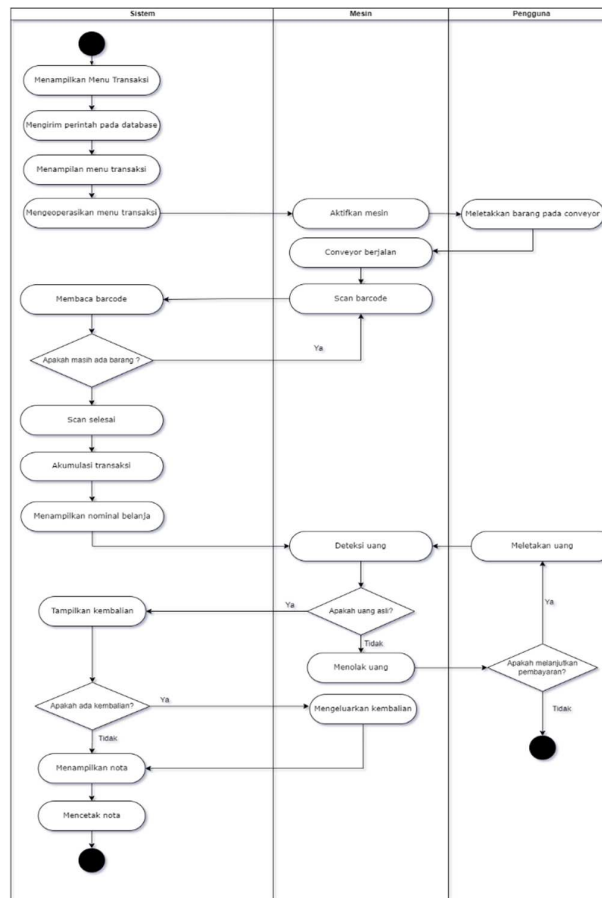
### 3.2.1. Use case Diagram



**Gambar 2. Activity Diagram Sistem Pembayaran**

*Customer* dapat meletakkan barang yang akan dipindai *barcode* pada barang tersebut. Sistem akan menghitung total transaksi dan akan diteruskan *customer* melakukan pembayaran. *Customer* mengambil nota jika transaksi telah selesai.

### 3.2.2. Activity Diagram

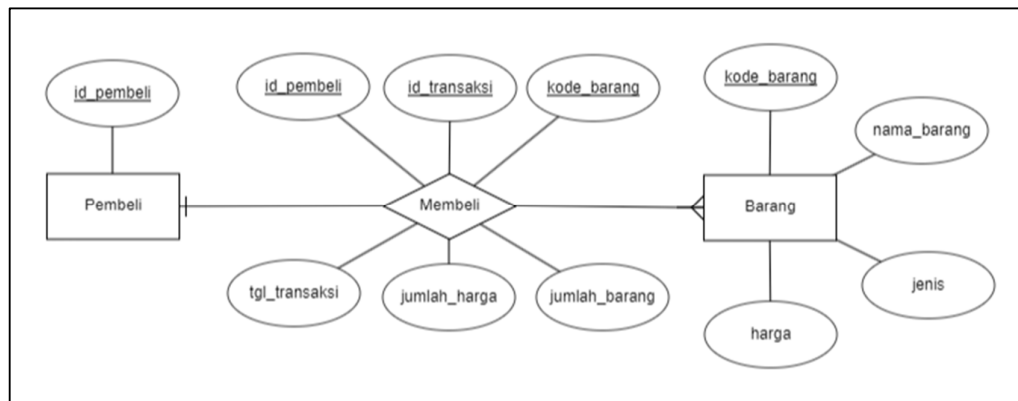


**Gambar 3. Activity Diagram Sistem Pembayaran**

Sistem akan menampilkan menu transaksi yang sudah terhubung dengan *database*. Ketika *conveyor* sudah aktif, pelanggan dapat meletakkan barang di *conveyor* tersebut dan akan barang melewati *barcode reader* yang dapat memindai *barcode* pada barang tersebut. Setelah semua barang sudah dipindai sistem akan menampilkan total belanja. Pengguna meletakkan uang pada mesin, lalu akan dideteksi keaslian uang tersebut. Ketika uang tersebut asli maka akan menampilkan kembalian dan mencetak nota.

### 3.2.3. Rancangan ERD

Perancangan ERD (Entity Diagram Relationship) terdapat dapat dilihat pada Gambar 3



**Gambar 4. Rancangan ERD**

Pada Gambar 4 terdapat 2 entitas dan 1 relasi dengan atribut yang dibawah ini:

**Table 3. Entitas Pembeli**

**Atribut**

id\_pembeli

**Table 4. Entitas Barang**

**Atribut**

kode\_barang

nama\_barang

Jenis

Harga

**Table 5. Relasi Membeli**

**Atribut**

id\_transaksi

id\_pembeli

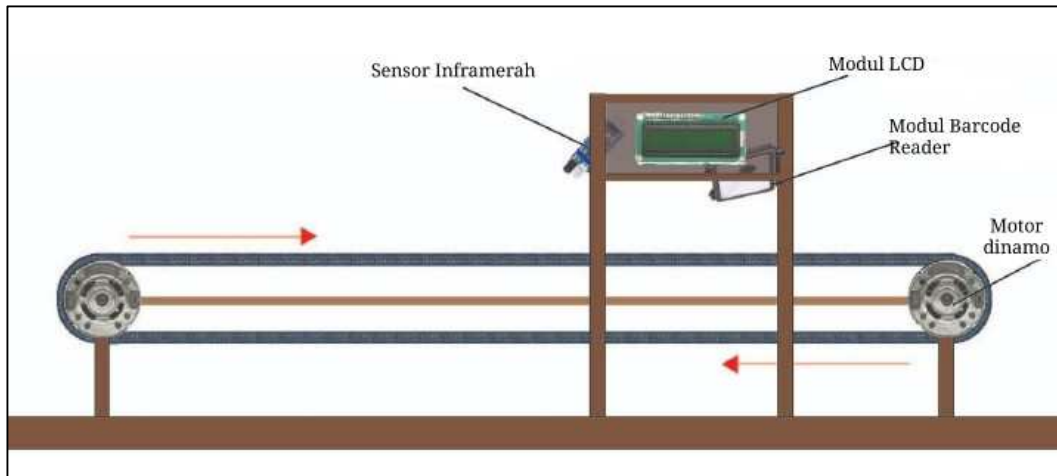
kode\_barang

tgl\_transaksi

jumlah\_harga

jumlah\_barang

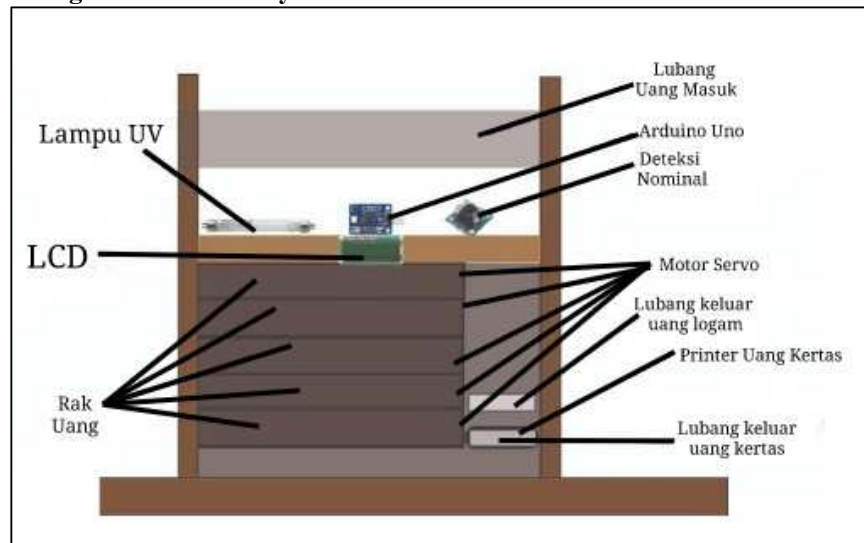
### 3.3. Perancangan Conveyor



**Gambar 5. Perancangan Conveyor**

Cara kerja alat *conveyor* (Gambar 5) adalah pelanggan meletakkan barang belanjaan dengan posisi barcode berada pada sisi atas pada jalur *conveyor*, kemudian barang akan terekam oleh sensor *infrared* secara otomatis untuk menghitung jumlah barang, selanjutnya barang akan bergerak menuju sensor *barcode reader* untuk melakukan *scan barcode* yang tertera pada kemasan. Data yang diambil dari dua sensor tersebut dikirim ke sistem untuk dihitung. Sedangkan barang yang sudah melewati alat ini nantinya akan ditampung pada keranjang.

### 3.4. Perancangan Mesin Pembayaran



**Gambar 6. Perancangan Mesin Pembayaran**

Cara kerja alat pada Gambar 6 adalah ketika semua barang selesai melewati *conveyor*, pelanggan harus meletakkan uang di alat pembayaran. Secara otomatis alat tersebut akan mengecek keaslian dan nominal uang yang dimasukan berdasarkan hasil dari deteksi nominal yang menggunakan sensor warna. Jika uang tersebut asli akan dikirim ke sistem, dan otomatis sistem pemilah uang akan mengoperasikan sesuai nominal dan menghitung uang yang masuk lalu memberikan kembalian jika uang lebih. Kemudian otomatis keluar dari tempat lubang uang kertas maupun logam.



#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, teknologi modern saat ini sudah diimplementasikan dalam kegiatan transaksi. Namun terdapat beberapa kekurangan salah satunya adanya sistem pembayaran dan pengembalian secara manual. Hal tersebut dapat menimbulkan kesalahan dalam perhitungan sehingga merugikan salah satu pihak baik penjual ataupun pembeli.

Sistem pembayaran dan pengembalian secara otomatis dapat memberikan pembaruan pelayanan dengan metode *full automatic machine*. Sistem ini memberikan manfaat bagi semua pihak karena dapat mengurangi *human error*. Dengan demikian, tujuan utama dalam perancangan sistem ini menghadirkan pelayanan yang lebih efektif dan lebih efisien.

Harapan hadirnya teknologi ini tidak hanya ditujukan kepada pusat perbelanjaan tertentu saja. Tetapi sistem dan mesin yang akan tercipta dapat digunakan seluruh lapisan masyarakat yang ada di Indonesia. Sebagaimana yang dijelaskan dalam penelitian ini berfokus pada tahap analisis dan perancangan, untuk mengimplementasikan hasil penelitian ini dapat dilakukan pada penelitian lebih lanjut.

#### 5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Badan Pusat Statistik, *STATISTIK TELEKOMUNIKASI INDONESIA 2021*. 2021.
- [2] G. Syahputra and H. Hambali, "Dampak transaksi jual beli dengan pengembalian menggunakan permen terhadap omzet penjualan," *KINERJA*, vol. 16, no. 2, pp. 147–151, 2019.
- [3] S. Indriyanto, R. Widadi, and L. Pamukti, "Pemilah dan Penghitung Uang Logam Berdasarkan Diameter Menggunakan Sensor TCRT5000," *Journal of Telecommunication, Electronics, and Control Engineering (JTECE)*, vol. 2, no. 1, pp. 8–15, 2020.
- [4] W. Hamidah, N. Amanda, P. Hasbullah, T. Syalza, B. Irawan, and A. B. Kaswar, "Techno Xplore Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Deteksi Nominal Uang Kertas Menggunakan OCR (Optical Character Recognition)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 72–76, 2022.
- [5] D. Sujana, Q. Mardzotillah, A. Nuraidin, M. A. Rosip, and W. Sulistianto, "Komparasi Analisa Sistem Simulasi Vending Machine Automatic Cash Money Dan E-Money Di Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang," *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 7–12, 2019.
- [6] A. Akbar Ritonga, Ibnu Rasyid Munthe, Masrizal, "Android-Based National University Logistic Information System Using Sdlc Model Waterfall Method," *Jurnal Mantik*, vol. 3, no. 2, pp. 10–19, 2019.