

Perancangan dan Pemodelan Basis Data untuk Sistem Informasi Manajemen Bengkel Mobil

Zaidan Rasyid Prihantoro¹, Yohanes Steven Hasiolan², Edwardus Jonathan Immanuel³, Zatin Niqotaini^{4*}

Program Studi S1 Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

Jl. Pd. Labu Raya, Jakarta Selatan 12450, Indonesia

2510512088@mahasiswa.upnvj.ac.id

2510512087@mahasiswa.upnvj.ac.id

2510512113@mahasiswa.upnvj.ac.id

zatinniqotaini@upnvj.ac.id (Corresponding Author)

Abstract

The development of information technology currently demands efficiency in various industrial sectors, including automotive service businesses such as car repair shops. Most conventional workshops still rely on paper-based manual transaction recording for their daily operations. This unintegrated operational system often triggers major obstacles, such as the risk of losing physical receipts, inaccuracies in tracking spare part stock, and difficulties in compiling monthly revenue reports quickly. This study aims to build a database design model for a Car Workshop Management System capable of automating the business's daily bookkeeping process. The research method used is descriptive qualitative, focusing on system development through a three-level structured database modeling approach. The results are outlined into three main diagrams: Entity Relationship Diagram (ERD), Conceptual Data Model (CDM), and Physical Data Model (PDM). The database structure is thoroughly designed by integrating admin and report entities, allowing the operational transaction data recapitulation process to generate revenue information automatically and instantly. The implementation of an intermediary table in the form of transaction details proves effective in preventing data redundancy. Overall, this database design is ready to be implemented on a DBMS to improve work efficiency and support workshop managerial decision-making.

Keywords: Database, Car Workshop, Conceptual Data Model, Entity Relationship Diagram, Physical Data Model

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi di era digital saat ini telah mentransformasi berbagai sektor bisnis, termasuk industri jasa otomotif seperti bengkel mobil. Persaingan yang semakin ketat menuntut pemilik bengkel untuk meninggalkan metode konvensional dan beralih ke sistem yang lebih terintegrasi demi meningkatkan efisiensi operasional. Masalah yang sering terjadi pada bengkel yang masih menggunakan pencatatan manual adalah ketidakteraturan data stok suku cadang (sparepart), jadwal kerja mekanik yang tumpang tindih, serta sulitnya melacak riwayat servis kendaraan pelanggan secara akurat.

Pentingnya basis data yang terstruktur dalam sebuah sistem informasi merupakan fondasi utama bagi kelancaran manajemen data. Sebagaimana dijelaskan oleh Fathansyah, basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah [1]. Dalam konteks pengembangan sistem digital, evaluasi terhadap tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna menjadi aspek yang tidak kalah penting dari perancangan itu sendiri. Niqotaini dalam penelitiannya mengevaluasi penerimaan Google Classroom menggunakan model TAM dan EUCS, dan menemukan bahwa faktor kemudahan penggunaan serta kesesuaian fitur dengan kebutuhan pengguna merupakan

kunci keberhasilan adopsi suatu sistem berbasis teknologi [8].

Dalam merancang sistem manajemen bengkel mobil ini, diperlukan pendekatan metodologis yang sistematis untuk mengubah kebutuhan bisnis menjadi model teknis. Menurut Hutahaeen, analisis kebutuhan merupakan langkah pertama dalam mendefinisikan fungsi sistem baru agar sesuai dengan kebutuhan pengguna [3]. Sebagai landasan metodologis perancangan sistem, Niqotaini et al. menegaskan bahwa proses perancangan sistem informasi harus melalui tahapan analisis yang mendalam menggunakan pendekatan terstruktur seperti Unified Modelling Language (UML) guna menghasilkan solusi yang berkualitas dan sesuai kebutuhan pengguna [6]. Pemodelan ini biasanya dimulai dari pembuatan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk menggambarkan hubungan antar entitas seperti pelanggan, mekanik, dan suku cadang.

Selanjutnya, model tersebut diterjemahkan ke dalam bentuk Conceptual Data Model (CDM) dan Physical Data Model (PDM). Tahapan ini penting untuk memastikan bahwa struktur data yang dibangun tidak hanya secara logika benar, tetapi juga efisien saat diimplementasikan ke dalam sistem manajemen basis data (DBMS). Niqotaini dan Vernanda membuktikan bahwa penerapan metodologi yang terstruktur dan sistematis dalam pengembangan sistem pendukung keputusan menghasilkan output yang lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara teknis, prinsip yang juga berlaku dalam perancangan basis data yang baik [4]. Lebih lanjut, aspek kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap sistem digital juga perlu dipertimbangkan sejak tahap perancangan, sebagaimana ditunjukkan oleh Niqotaini dan Budiman yang menganalisis penerimaan Google Classroom menggunakan TAM dan EUCS dan menemukan bahwa akurasi serta ketepatan waktu penyajian informasi merupakan faktor utama kepuasan pengguna [9]. Selain itu, untuk mencapai struktur tabel yang optimal, penerapan prinsip normalisasi sangat diperlukan. Connolly dan Begg menyatakan bahwa perancangan basis data yang baik harus melalui proses normalisasi untuk menghindari anomali data saat dilakukan operasi insert, update, maupun delete [5].

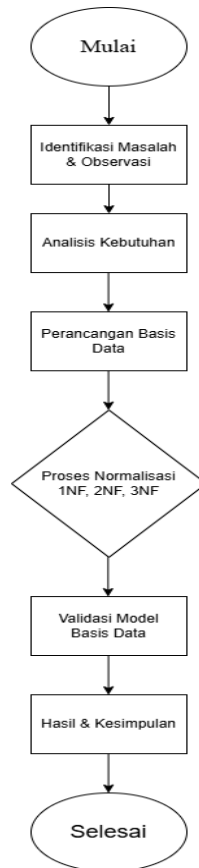
Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan memodelkan basis data untuk Sistem Manajemen Bengkel Mobil yang mampu mengintegrasikan data kendaraan, pelanggan, jasa servis, dan ketersediaan suku cadang secara real-time. Dengan adanya perancangan basis data ini, diharapkan bengkel dapat meningkatkan akurasi data, mempercepat proses administrasi, dan memberikan pelayanan yang lebih profesional kepada pelanggan melalui dokumentasi riwayat servis yang lebih tertata.

2. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif yang berfokus pada perancangan sistem (system design). Pendekatan ini dipilih untuk memetakan kebutuhan operasional bengkel secara sistematis, mulai dari masalah di lapangan hingga menjadi rancangan basis data yang siap pakai. Metodologi perancangan basis data dalam penelitian ini mengacu pada tahapan yang diterapkan oleh Rahman, Alfariq, Naser, dan Niqotaini, yang dalam studinya tentang perancangan sistem informasi reservasi barbershop menggunakan pendekatan analisis kebutuhan, perancangan diagram UML, hingga pemodelan basis data untuk mengotomatisasi proses pemesanan layanan [2]. Selain itu, aspek strategis pengelolaan sistem informasi pada sektor industri dirujuk dari Niqotaini et al. sebagai kerangka acuan dalam memahami dampak implementasi sistem terhadap keberlangsungan organisasi [7]. Proses normalisasi dilakukan berdasarkan prinsip yang dikemukakan oleh Connolly dan Begg [5].

2.1. Tahapan Penelitian

Tempat Proses penelitian ini dilakukan secara terstruktur melalui beberapa tahapan utama yang digambarkan dalam alur kerja (flowchart) pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. *Flowchart Tahapan Penelitian*

2.2. Identifikasi Masalah & Observasi

Tahap ini dilakukan untuk memahami kendala operasional pada bengkel konvensional, seperti risiko ketidakakuratan stok sparepart dan sulitnya melacak riwayat servis kendaraan. Sebagaimana dinyatakan oleh Rahman et al., identifikasi masalah operasional yang tepat pada sistem konvensional menjadi landasan utama dalam merancang sistem informasi yang mampu mempermudah prosedur dan meningkatkan efisiensi layanan [2]. Dalam konteks kesiapan adopsi sistem baru, Niqotaini menemukan bahwa keberhasilan pengguna dalam menerima dan menggunakan suatu sistem sangat bergantung pada seberapa baik sistem tersebut dirancang sesuai kebutuhan, terutama dari aspek kemudahan penggunaan dan kelengkapan fiturnya [8].

2.3. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi, dilakukan analisis terhadap kebutuhan data yang mencakup data pelanggan, mobil, mekanik, sparepart, hingga data transaksi servis. Menurut Hutahaean, analisis kebutuhan merupakan langkah pertama dalam mendefinisikan fungsi sistem baru agar sesuai dengan kebutuhan pengguna [3]. Sejalan dengan hal tersebut, Akbar, Budiman, Niqotaini, dan Fauzi dalam studinya tentang analisis dan perancangan sistem penjualan berbasis web dan mobile menunjukkan bahwa penggunaan UML secara sistematis dalam tahap analisis kebutuhan menghasilkan perancangan sistem yang lebih terstruktur, mudah dipahami, dan sesuai dengan alur bisnis yang ada [10].

2.4. Perancangan Basis Data

Tahap ini merupakan inti dari pemodelan data yang dilakukan secara bertahap. Dimulai dengan pembuatan Entity Relationship Diagram (ERD) menggunakan aplikasi draw.io untuk menggambarkan hubungan logis antar entitas basis data. Selanjutnya, model tersebut

ditransformasikan ke dalam Conceptual Data Model (CDM) menggunakan Power Designer untuk merepresentasikan struktur data secara konsep. Tahap terakhir adalah pembentukan Physical Data Model (PDM) sebagai cetak biru teknis yang mencakup penentuan tipe data, primary key, dan foreign key. Penggunaan metodologi yang terstruktur dan bertahap ini sejalan dengan prinsip yang diterapkan Niqotaini dan Vernanda, yang membuktikan bahwa penerapan metode yang sistematis dalam pengembangan sistem berbasis komputer menghasilkan solusi yang lebih valid, terukur, dan mudah dikembangkan lebih lanjut [4].

2.5. Proses Normalisasi

Untuk mencegah terjadinya penyimpangan dan pengulangan data, dilakukan proses normalisasi terhadap tabel-tabel yang telah dirancang sehingga mencapai Third Normal Form (3NF). Connolly dan Begg menyatakan bahwa normalisasi adalah teknik formal yang penting dalam memastikan struktur tabel efisien dan konsisten saat dilakukan operasi manipulasi data [5].

2.6. Validasi Model Basis Data

Setelah Physical Data Model (PDM) terbentuk, dilakukan validasi untuk memastikan bahwa seluruh proses bisnis bengkel dapat terakomodasi secara akurat. Validasi ini bertujuan untuk memastikan tidak ada informasi yang hilang dalam relasi data serta memastikan sistem siap untuk diimplementasikan ke dalam DBMS.

2.7. Hasil & Kesimpulan

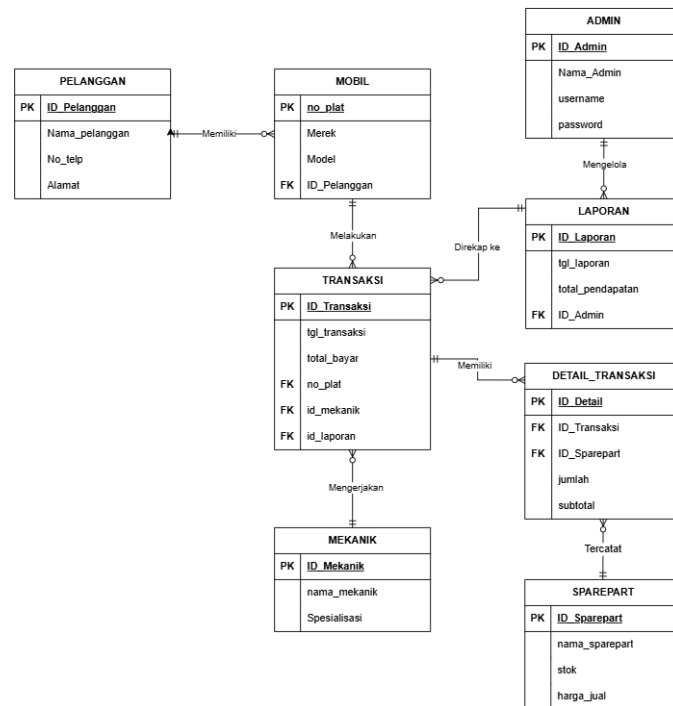
Tahap akhir adalah menyimpulkan hasil perancangan berupa skema basis data yang siap digunakan untuk mendukung efisiensi layanan pada bengkel mobil.

3. Hasil dan Pembahasan

Bagian ini membahas hasil rancangan basis data Sistem Manajemen Bengkel Mobil. Prosesnya dimulai dari pemetaan logika bisnis di dunia nyata hingga ke struktur teknis tabel yang siap diimplementasikan ke dalam basis data.

3.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

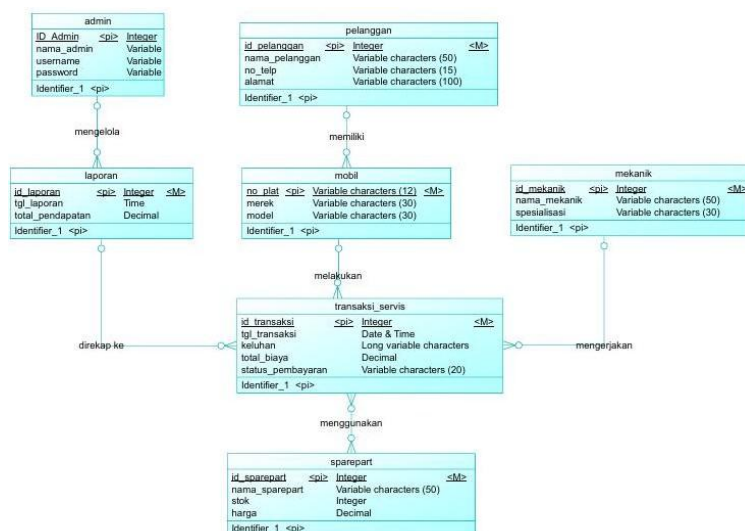
Langkah pertama dimulai dengan menyusun ERD untuk memotret bagaimana entitas di bengkel seperti Pelanggan, Mekanik, dan Sparepart saling berinteraksi secara logis.



Gambar 2. Entity Relation Diagram (ERD) Bengkel Mobil

Struktur ERD ini dirancang lengkap dengan entitas Admin dan Laporan. Kehadiran kedua entitas ini menjadi solusi otomatis untuk menggantikan pembukuan manual bengkel konvensional, sehingga setiap transaksi yang masuk bisa langsung terolah menjadi informasi manajemen. Pendekatan desain ERD yang komprehensif ini sejalan dengan prinsip yang dijabarkan Niqotaini et al., bahwa desain sistem informasi yang baik berawal dari pemetaan entitas, atribut, dan relasi yang cermat menggunakan diagram UML sebelum masuk ke tahap implementasi teknis [6].

3.2. Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 3. Conceptual Data Model (CDM) Bengkel Mobil

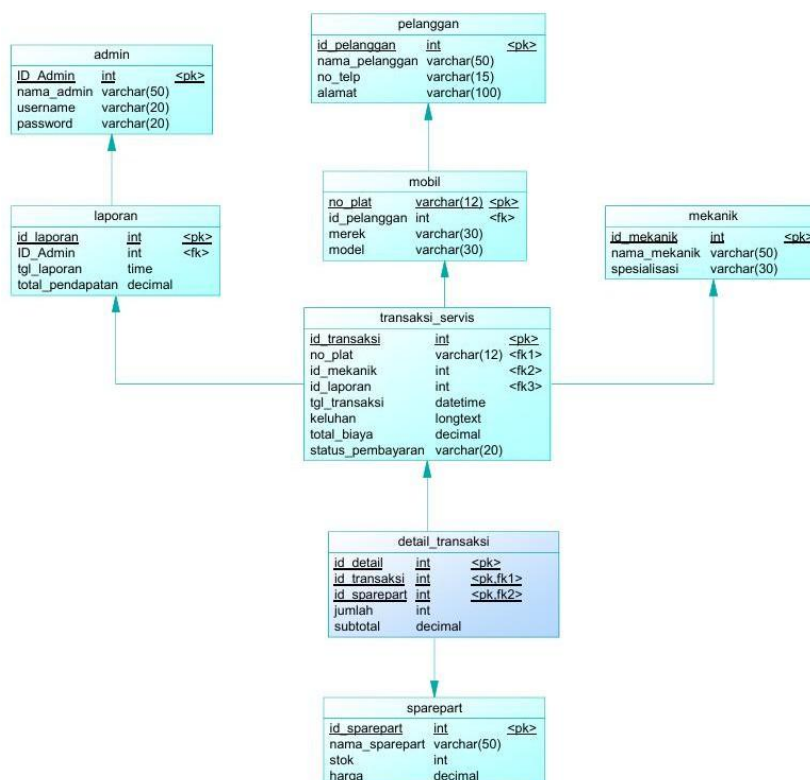
Setelah alur ERD terbentuk, rancangan diperdalam ke dalam CDM untuk menentukan aturan

bisnis yang lebih spesifik, salah satunya adalah penentuan identitas utama atau Identifier pada setiap entitas.

CDM ini merupakan jembatan krusial dalam memastikan bahwa seluruh kebutuhan data, mulai dari detail kendaraan hingga total omzet, sudah terakomodasi sebelum masuk ke tahap teknis. Sebagaimana dibuktikan oleh Niqotaini dan Vernanda dalam pengembangan sistem pendukung keputusan, proses pemodelan yang dilakukan secara sistematis dan terukur dari awal akan menghasilkan sistem yang lebih mudah divalidasi dan dikembangkan. Pada tahap ini, relasi antara transaksi dan sparepart masih berupa konsep untuk menjaga fleksibilitas model [4].

3.3. Physical Data Model (PDM)

Selanjutnya adalah tahap PDM, di mana rancangan tersebut diterjemahkan ke dalam struktur fisik yang siap diimplementasikan pada DBMS seperti MySQL. Pada tahap ini, ditentukan tipe data secara presisi baik berupa angka, teks, maupun tanggal.



Gambar 4. *Physical Data Model (PDM) Bengkel Mobil*

Satu poin teknis penting pada PDM ini adalah munculnya tabel Detail_Transaksi. Tabel ini hadir sebagai jembatan yang memecah hubungan kompleks antara tabel Transaksi dan Sparepart, memastikan sistem mampu mencatat banyak item barang dalam satu nota servis dengan rapi dan tanpa risiko redundansi data. Prinsip pemecahan relasi N:N melalui tabel perantara ini merupakan implementasi langsung dari kaidah normalisasi yang diuraikan Connolly dan Begg [5].

3.4. Relasi Antar Entitas

Berikut adalah uraian relasi antar entitas dalam sistem basis data bengkel mobil yang dirancang:

- Relasi Pelanggan dengan Mobil — 1:N (*one to many*): Satu pelanggan dapat

- mendaftarkan banyak mobil, tetapi satu mobil hanya dimiliki oleh satu pelanggan.
- Relasi Mobil dengan Transaksi — 1:N (*one to many*): Satu mobil dapat melakukan banyak kali servis, namun satu transaksi hanya merujuk pada satu mobil.
 - Relasi Mekanik dengan Transaksi — 1:N (*one to many*): Seorang mekanik dapat mengerjakan banyak transaksi servis, tetapi satu transaksi hanya ditangani oleh satu mekanik.
 - Relasi Transaksi dengan Sparepart — N:N (*many to many*): Satu transaksi dapat menggunakan banyak sparepart, dan satu jenis sparepart dapat digunakan dalam banyak transaksi. Relasi ini dijembatani oleh tabel Detail_Transaksi.
 - Relasi Laporan dengan Transaksi — 1:N (*one to many*): Satu laporan dapat mencatat banyak transaksi, namun satu transaksi hanya tercatat dalam satu laporan.
 - Relasi Admin dengan Laporan — 1:N (*one to many*): Satu admin dapat mengelola banyak laporan, namun satu laporan hanya dikelola oleh satu admin.

Tabel 1. Relasi Antar Entitas

No	Entitas Utama	Entitas Terelasi	Kardinalitas	Primary Key (PK)
1	Pelanggan	Mobil	1:N	<i>id_pelanggan</i>
2	Mobil	Transaksi	1:N	<i>no_plat</i>
3	Mekanik	Transaksi	1:N	<i>id_mekanik</i>
4	Transaksi	Sparepart	N:N	<i>id_transaksi</i>
5	Laporan	Transaksi	1:N	<i>id_laporan</i>
6	Admin	Laporan	1:N	<i>id_admin</i>

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil membangun model basis data untuk Sistem Manajemen Bengkel Mobil menggunakan pendekatan tiga tingkat pemodelan, yaitu ERD, CDM, dan PDM. Kehadiran entitas Admin dan Laporan dalam perancangan ini mampu mengotomatisasi proses rekapitulasi transaksi menjadi laporan pendapatan secara instan. Selain itu, implementasi tabel perantara Detail_Transaksi berhasil memecah hubungan kompleks antara data transaksi dan suku cadang, sehingga sistem dapat mengelola banyak item barang dalam satu nota servis sekaligus mencegah terjadinya tumpang tindih data. Secara keseluruhan, rancangan basis data ini siap diimplementasikan untuk menggantikan sistem pembukuan manual guna meningkatkan efisiensi operasional dan manajerial bengkel.

Ucapan Terima Kasih

- Ibu Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom., yang sudah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian ini.
- Rekan-rekan kelompok yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kerja sama yang luar biasa sepanjang pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Fathansyah, Basis Data, Ed. Revisi. Informatika, Bandung, 2018.
- [2] H. S. Rahman, R. F. Alfari, T. A. Naser, dan Z. Niqotaini, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Reservasi Layanan Potong Rambut (Barbershop)," Jurnal Sistem Informasi, Manajemen dan Teknologi Informasi, No. 2, Vol. 3, hlm. 136–159, Jul. 2025, doi: 10.33020/jsimtek.v3i2.879.
- [3] J. Hutahaean, Konsep Sistem Informasi. Deepublish, Yogyakarta, 2015.
- [4] Z. Niqotaini dan D. Vernanda, "Implementation of the SAW and TOPSIS Methods as a Decision Support System in the Election of Outstanding TNI Members," Sainteks: Jurnal

- Sain dan Teknik, No. 2, Vol. 6, hlm. 229–244, Sep. 2024, doi: 10.37577/sainteks.v6i02.695.
- [5] T. M. Connolly dan C. E. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management. Pearson Education Limited, Harlow, 2015.
 - [6] Z. Niqotaini, B. S. Yulistiawan, E. Krisnanik, dan R. D. Amalia, Analisa dan Perancangan Sistem Informasi dengan Unified Modelling Language. Indiepress Books, 2023.
 - [7] R. Destriana, Z. Niqotaini, et al., Strategi Sistem Informasi, Vol. 1. Pena Muda Media, 2024.
 - [8] Z. Niqotaini, “Analisis Penerimaan Google Classroom Menggunakan Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) dan End-User Computing Satisfaction (EUCS) (Studi Kasus: Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia),” SISTEMASI: Jurnal Sistem Informasi, No. 3, Vol. 10, hlm. 637–648, Sep. 2021, doi: 10.32520/stmsi.v10i3.1376.
 - [9] Z. Niqotaini dan B. Budiman, “Analisis Penerimaan Google Classroom Menggunakan Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) dan End-User Computing Satisfaction (EUCS) (Studi Kasus: Universitas Informatika dan Bisnis Indonesia),” Technology: Jurnal Ilmiah, No. 4, Vol. 12, hlm. 259–268, Des. 2021, doi: 10.31602/tji.v12i4.5636.
 - [10] I. Akbar, Budiman, Z. Niqotaini, dan A. R. Fauzi, “Analisis dan Perancangan Sistem Penjualan pada Toko XYZ Berbasis Web dan Mobile Menggunakan UML,” NUANSA INFORMATIKA, No. 2, Vol. 17, hlm. 71–82, Jul. 2023, doi: 10.25134/ilkom.v17i2.13.