

PEMANFAATAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE DALAM PERANCANGAN APLIKASI PENCATATAN TRANSAKSI UNIPRO STORE

Peter ¹⁾, Bagus Mulyawan ²⁾

¹⁾²⁾ Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara
Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, 11440, Indonesia
email : peter.825210022@stu.untar.ac.id ¹⁾, bagusm@fti.untar.ac.id ²⁾

ABSTRACT

Unipro store is a store engaged in the sale of cellphone accessories. Unipro Store conducts product purchase transactions from suppliers. Then, it sells its products back to consumers through various sales media. In addition to providing direct purchase options at the store, Unipro Store also accepts orders via Whatsapp and markets its products through Tokopedia and Shopee. All transactions are still recorded manually using a notebook. Manual recording of transactions makes it difficult for shop owners to search for historical transaction data and has the risk of losing data because there is no backup if the book is lost or damaged. In an effort to overcome these problems, a system design using Unified Modeling Language (UML) was implemented as part of the waterfall methodology to conceptualize a web-based application for transaction recording and stock management. This design aims to streamline the management of purchasing, sales, and product stock data. UML diagrams were employed to model the processes and system structure, providing a clear and organized visualization of the system requirements. The system design approach using UML effectively supported communication among stakeholders, ensuring that the design aligns with requirements and serves as a solid foundation for future development.

Key words

UML, system design, transaction, management

1. Pendahuluan

Di era digital, pemanfaatan teknologi informasi dalam bisnis sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas. Teknologi informasi memungkinkan suatu bisnis untuk mengotomatisasi proses, mengurangi kesalahan manusia, dan menyediakan data *real-time* yang membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik [1]. Dalam konteks bisnis penjualan produk, peran suatu sistem pencatatan transaksi menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa semua transaksi dicatat dengan

akurat dan terorganisir dengan baik. Dalam konteks bisnis penjualan produk, peran suatu sistem pencatatan transaksi menjadi sangat penting untuk memastikan bahwa semua transaksi dicatat dengan akurat dan terorganisir dengan baik. Sistem pencatatan transaksi yang efisien dapat untuk mendukung operasional sehari-hari serta memberikan wawasan berharga yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan strategi bisnis dan meningkatkan keunggulan kompetitif [2].

Unipro Store merupakan suatu toko yang berdiri sejak tahun 2018 dan bergerak dalam bidang penjualan aksesoris handphone, seperti case, antigores, kabel data, charger, earphone, dan berbagai aksesoris lainnya. Unipro Store berlokasi di Tangerang, Banten yang merupakan rumah dari pemilik toko ini. Selain penjualan langsung, toko ini juga menerima pesanan melalui Whatsapp dan platform *e-commerce* seperti Tokopedia dan Shopee. Namun, seluruh transaksi pembelian dari pemasok dan penjualan dari berbagai media masih dicatat manual menggunakan buku. Hal ini menyulitkan pemilik dalam mencari data historis. Pencatatan manual ini memakan waktu, berisiko tinggi kehilangan data, dan lebih rentan terhadap kesalahan, sehingga kurang efisien untuk mendukung operasional toko.

Perancangan aplikasi berbasis web untuk pencatatan transaksi pada Unipro Store bertujuan dalam mempermudah pengelolaan data transaksi pembelian, penjualan, serta stok produk dari seluruh transaksi yang terjadi. Aplikasi dirancang dengan memanfaatkan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menghasilkan model yang terstruktur dan mudah dipahami. Tahapan pemodelan UML diterapkan sebagai salah satu fase dari metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) model *waterfall*, yaitu desain sistem. Pemodelan UML akan mencakup berbagai diagram untuk memodelkan alur proses dan struktur sistem secara rinci. Dalam desain aplikasi, terdapat dua jenis pengguna utama, yaitu *owner* sebagai pemilik toko dan admin sebagai karyawan. Pemodelan berbasis UML ini dirancang untuk mengakomodasi seluruh kegiatan operasional kedua pengguna tersebut dan memastikan masing-masing pengguna dapat menjalankan perannya sesuai tanggung jawab dalam operasional toko.

Dalam perancangan aplikasi berbasis web untuk pencatatan transaksi di Unipro Store, terdapat berbagai referensi yang digunakan. Penelitian sebelumnya sebagian besar berfokus pada implementasi teknis sistem pencatatan transaksi tanpa mengutamakan perancangan yang terstruktur dan visual menggunakan UML. Sebagai contoh, penelitian yang dilakukan oleh Ikhsan et al. [3] terkait perancangan aplikasi pencatatan transaksi keuangan dan *inventory* distributor produk MSL Purbalingga. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode SDLC model *waterfall* dan bertujuan untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang memudahkan pencatatan serta penyimpanan data dibandingkan dengan metode pencatatan secara manual menggunakan buku besar. Perancangan aplikasi ini dilakukan dengan berbasis *mobile* android dan hanya memiliki *user* admin dengan tingkat otoritas yang setara bagi semua penggunaannya sehingga aplikasi ini tidak memiliki fitur *login*. Pada tahap desain sistem, perancangan aplikasi yang dibuat juga tidak menggunakan diagram UML.

Yanuardi et al. [4] melakukan penelitian terkait penggunaan metode *agile development* dalam perancangan aplikasi pencatatan transaksi keuangan untuk gerai Think Top Drink berbasis *website*. Metode *agile development* digunakan dengan pertimbangan tingkat kecepatan waktu serta fleksibilitas dalam pengembangan aplikasi. Namun, sistem yang dirancang langsung masuk ke tahap pengembangan tanpa melalui tahapan perancangan model visual yang mendalam untuk memetakan alur dan struktur sistem, dan hanya menggunakan sebuah *flowchart* sebagai panduan dasar. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rizki et al. [5] terkait perancangan sistem informasi penjualan berbasis web pada toko alat bangunan Putra Saiful dengan menggunakan metode SDLC model *waterfall* untuk mendokumentasikan seluruh proses transaksi penjualan di toko tersebut secara sistematis dalam suatu sistem. Tahap desain sistem dalam penelitian ini hanya menggunakan satu UML diagram, yaitu *use case diagram*. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD) untuk menggambarkan aliran data di dalam sistem.

2. Landasan Teori

2.1 Aplikasi

Aplikasi merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan tertentu pengguna, yang mencakup berbagai fungsi seperti pemrosesan data, analisis, dan manajemen informasi [6]. Aplikasi dapat diimplementasikan dalam sistem *desktop*, web, atau *mobile*. Aplikasi memiliki peran untuk menyelesaikan tugas-tugas spesifik dengan lebih efisien, mengotomatisasi proses, dan meningkatkan produktivitas. Selain itu, aplikasi juga memungkinkan pengelolaan data yang lebih baik dan menyediakan alat untuk analisis yang mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif [7].

2.2 Web

Web didefinisikan sebagai platform yang dinamis dan terus berkembang yang tidak hanya memfasilitasi penyampaian konten tetapi juga menciptakan peluang untuk interaksi pengguna, inovasi, dan pembangunan komunitas. Dengan menghubungkan pengguna dan menyediakan akses ke berbagai informasi dan sumber daya, web berfungsi sebagai alat yang memperluas kapabilitas intelektual kolektif dan memfasilitasi pemecahan masalah yang lebih kompleks. Seiring dengan perkembangan teknologi dan perubahan kebutuhan pengguna, web telah mengalami beberapa evolusi yang signifikan, mulai dari web 1.0 hingga web 3.0 [8]. Struktur dari suatu web melibatkan tiga komponen utama, yaitu URL (*Uniform Resource Locator*) yang digunakan untuk mengidentifikasi sumber daya di web, HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) sebagai protokol komunikasi, dan HTML (*HyperText Markup Language*) sebagai bahasa *markup* untuk membuat halaman web [9].

2.3 Transaksi

Transaksi merupakan peristiwa ekonomi atau aktivitas bisnis yang memiliki dampak terhadap kondisi keuangan suatu organisasi. Transaksi dapat meliputi berbagai aktivitas seperti penjualan, pembelian, pembayaran, maupun penerimaan. Pencatatan transaksi sangat penting untuk dilakukan karena setiap transaksi yang terjadi akan berdampak pada laporan keuangan [10]. Data yang dihasilkan dari pencatatan transaksi dapat berfungsi sebagai sumber informasi bagi pelaku bisnis dalam melacak perkembangan usahanya serta dalam menyusun strategi bisnis yang lebih baik untuk masa depan [11].

2.4 Unified Modeling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan melakukan dokumentasi terhadap sistem perangkat lunak berorientasi objek. UML menyediakan notasi untuk mengekspresikan desain, tetapi tidak menentukan langkah-langkah atau proses spesifik untuk mencapai desain tersebut. UML berperan dalam pemodelan untuk komunikasi, memungkinkan berbagai pihak dalam pengembangan sistem memahami desain tanpa harus mengikuti proses yang sama. Sebagai alat visualisasi, UML membantu dalam menciptakan representasi yang lebih intuitif dan mendukung analisis serta pengembangan yang lebih efektif. UML juga tidak hanya terbatas pada perangkat lunak, tetapi juga digunakan dalam pemodelan sistem lain, termasuk rekayasa perangkat keras, proses bisnis, dan rekayasa sistem [12]. UML terdiri dari dua kategori diagram utama, yaitu *structure diagrams* dan *behavior diagrams*, serta satu subkategori diagram tambahan yang dikenal dengan *interaction diagrams*.

2.4.1 Structure Diagrams

Structure diagrams bertujuan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan aspek statis dari sebuah sistem. *Structure diagrams* memberikan gambaran tentang bagaimana bagian-bagian sistem diatur dan berhubungan satu sama lain. Beberapa diagram yang termasuk dalam *structure diagrams*, antara lain: *class diagram*, *component diagram*, *object diagram*, *profile diagram*, *composite structure diagram*, *deployment diagram*, dan *package diagram* [12].

2.4.2 Behavior Diagrams

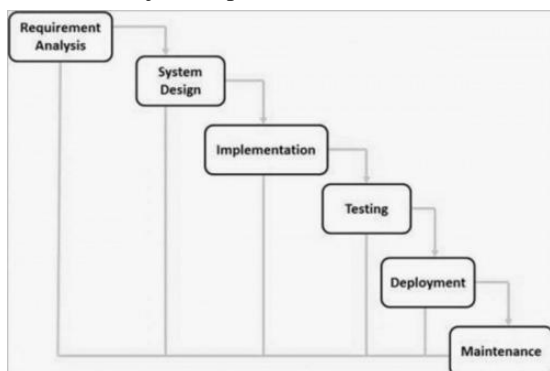
Behavior diagrams digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan, membangun, dan mendokumentasikan aspek dinamis dari sistem. Diagram ini memodelkan bagaimana sistem berperilaku dan berubah seiring waktu. Pada *behavior diagrams* dapat dilihat bagaimana bagian-bagian sistem berinteraksi dan bagaimana sistem bereaksi terhadap masukan yang berbeda. Beberapa diagram yang termasuk dalam *behavior diagrams*, antara lain: *activity diagram*, *use case diagram*, dan *state machine diagram* [12].

2.4.3 Interaction Diagrams

Interaction diagrams berfokus untuk memodelkan interaksi antara objek-objek dalam sistem. *Interaction diagrams* ini menunjukkan bagaimana objek-objek tersebut berkomunikasi satu sama lain dan hubungan yang dimiliki, termasuk pesan yang mungkin dikirimkan. Beberapa diagram yang termasuk dalam *interaction diagrams*, antara lain: *sequence diagram*, *interaction overview diagram*, *communication diagram*, dan *timing diagram* [12].

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan aplikasi berbasis web untuk pencatatan transaksi pada Unipro Store adalah *Software Development Life Cycle (SDLC) model waterfall*. Tahapan metode SDLC model *waterfall* yang bersifat sekuensial ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Tahapan SDLC Model Waterfall [13]

Fokus utama pada penelitian ini adalah tahap *system design* yang menggunakan pemodelan UML. Berikut merupakan penjabaran setiap tahapan SDLC *waterfall* dalam perancangan aplikasi [14]:

1. Requirement Analysis

Tahap pertama ini melibatkan proses pengumpulan dan pendokumentasian seluruh kebutuhan yang disampaikan oleh *user* Unipro Store. Penulis juga akan melakukan wawancara pada tahap ini. Tujuan utamanya adalah memperoleh pemahaman yang jelas dan mendetail mengenai kebutuhan sistem, yang nantinya akan menjadi dasar untuk tahap-tahap pengembangan berikutnya.

2. System Design

Tahapan inti dari penelitian ini dimana dilakukan pemodelan seluruh aspek sistem secara visual dan terstruktur setelah kebutuhan sistem teridentifikasi. Perancangan sistem yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna terpenuhi melalui model yang jelas dan mudah dipahami. Diagram UML yang dibuat mencakup *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

Setiap diagram UML yang dibuat berkontribusi pada kejelasan desain dan memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna telah dipetakan dengan tepat. Penekanan pada tahap *system design* ini memungkinkan penelitian untuk mengidentifikasi dan menyusun spesifikasi yang komprehensif sehingga menciptakan dasar yang kuat untuk tahap implementasi.

3. Implementation

Tahapan dimana penulis mulai melakukan pembuatan kode sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Tahapan ini merupakan proses di mana setiap komponen dari sistem dibangun berdasarkan spesifikasi yang telah disepakati sebelumnya.

4. Testing

Tahapan untuk memastikan semua fungsionalitas berjalan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dan bebas dari kesalahan. Pengujian akan dilakukan dengan metode *user acceptance testing (UAT)* menggunakan pendekatan *black box testing* bersama *owner* dan karyawan dari Unipro Store.

5. Deployment

Tahapan yang memastikan sistem lolos pengujian dan dianggap memenuhi syarat, maka sistem akan dipindahkan ke lingkungan produksi untuk digunakan oleh pengguna akhir.

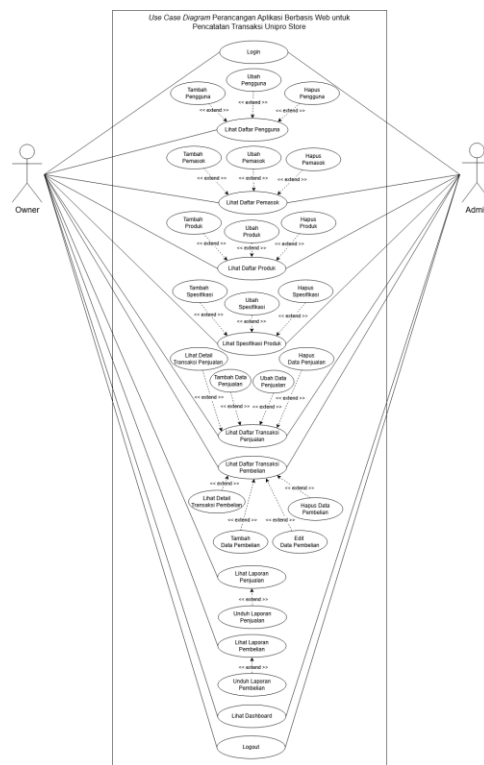
6. Maintenance

Tahapan pemeliharaan sistem dilakukan dengan pemantauan dan perawatan secara berkala untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik. Jika ditemukan *bug* atau kebutuhan baru, penulis akan melakukan perbaikan dan pengembangan sistem.

4. Hasil dan Pembahasan

Perancangan aplikasi pencatatan transaksi berbasis web untuk Unipro Store diawali dengan pengumpulan informasi untuk memahami kebutuhan dan masalah yang dihadapi oleh Unipro Store. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pemilik Unipro Store, Bapak David Halim, yang memiliki pemahaman mendalam terkait operasional sehari-hari bisnis tersebut. Wawancara ini dilaksanakan secara daring melalui platform Google Meet, dengan fokus pada alur proses bisnis, media penjualan yang digunakan, serta proses pencatatan transaksi yang masih dilakukan secara manual menggunakan buku.

Setelah tahap pengumpulan informasi, ditemukan bahwa aplikasi yang akan dikembangkan harus mencakup dua jenis pengguna yang berbeda, yaitu pemilik dan karyawan Unipro Store. Hasil analisis tersebut kemudian mulai dituangkan ke dalam tahapan pemodelan sistem dengan diagram-diagram UML. Pemodelan sistem ini berfungsi sebagai acuan dalam mengembangkan aplikasi yang sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dan memastikan bahwa semua fitur serta alur proses yang diharapkan dapat diintegrasikan dengan tepat dalam sistem.



Gambar 2 Use Case Diagram

4.1 Rancangan Diagram UML

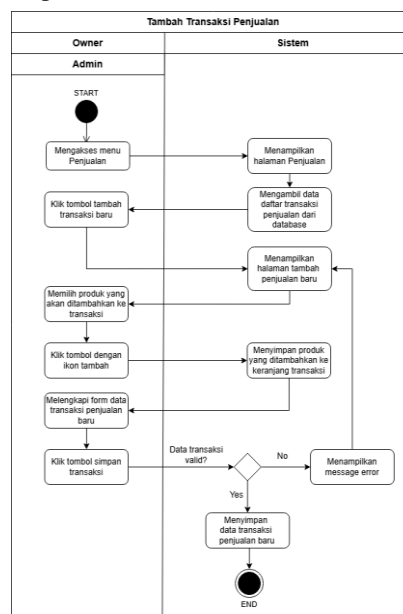
4.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang digunakan untuk menangkap fungsionalitas dan kebutuhan sistem. Use case diagram menggambarkan perilaku dinamis dari sistem yang sedang berjalan dengan memodelkan bagaimana suatu entitas eksternal yang disebut sebagai aktor berinteraksi dengan sistem untuk membuatnya berfungsi. Diagram ini terdiri dari use case, aktor, dan elemen-elemen yang bertanggung jawab untuk melaksanakan use case tersebut. Penggunaan use case diagram akan memberikan pandangan yang jelas tentang bagaimana sistem beroperasi dari perspektif pengguna atau aktor eksternal [15].

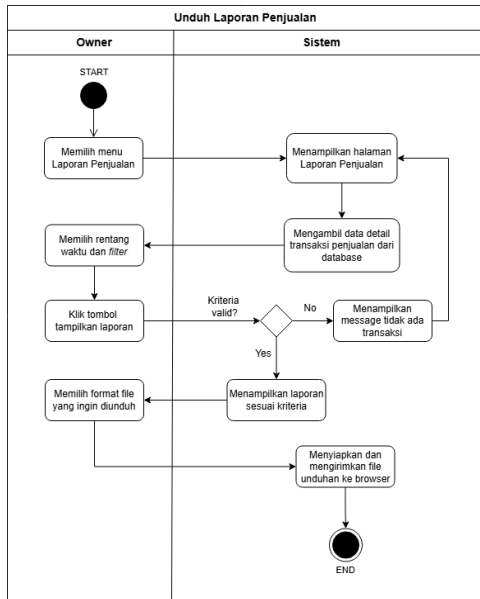
Rancangan use case diagram aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store memiliki dua jenis aktor, yaitu: (i) owner yang mewakili pemilik toko Unipro Store dengan otoritas tertinggi dalam sistem yang memiliki. Owner memiliki wewenang untuk mengelola dan mengatur seluruh data yang ada di dalam sistem. (ii) Admin yang mewakili karyawan toko dengan otoritas yang lebih terbatas. Admin memiliki tanggung jawab untuk mengelola berbagai aspek operasional toko. Tugas utama admin meliputi pengelolaan data produk, pengaturan kategori barang, manajemen informasi pemasok, serta pencatatan transaksi pembelian dan penjualan. Perbedaan dari use case aktor owner dengan admin terletak pada pengelolaan data akun pengguna dan pengelolaan laporan penjualan serta pembelian. Rancangan use case diagram aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store ditunjukkan pada Gambar 2.

4.1.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk menunjukkan aliran atau proses dalam sistem [15]. Dalam perancangan aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store, telah dibuat sebanyak 67 activity diagram yang mencakup berbagai proses operasional yang ada. Sebagai ilustrasi, activity diagram untuk proses penambahan transaksi penjualan dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan activity diagram untuk proses pengunduhan laporan penjualan ditampilkan pada Gambar 4.



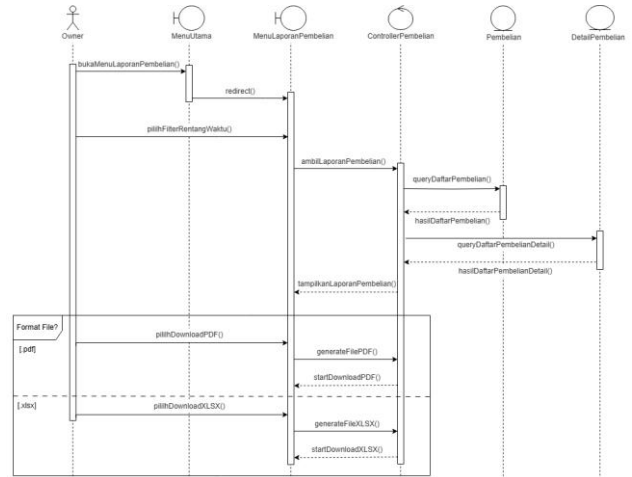
Gambar 3 Activity Diagram Tambah Transaksi Penjualan



Gambar 4 Activity Diagram Unduh Laporan Penjualan

4.1.3 Sequence Diagram

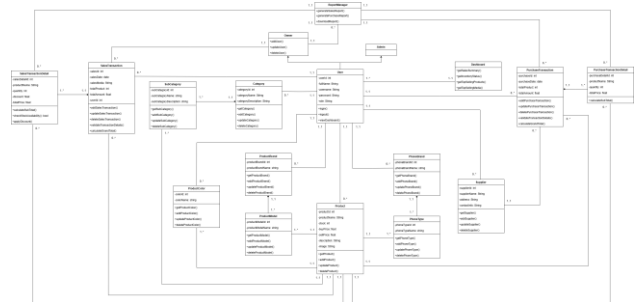
Sequence diagram adalah jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk memodelkan perilaku sistem dari perspektif analisis, terutama dari sudut pandang aktor. Diagram ini mencakup detail pesan yang dikirim antar objek, urutan pesan tersebut, parameter dalam pesan, dan return value dari pesan-pesan tersebut. Sequence diagram membantu untuk memvisualisasikan objek dan pesan yang dipertukarkan dan merepresentasikan skenario tertentu dalam sistem [15]. Dalam perancangan aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store, telah dibuat sebanyak 67 sequence diagram yang mencakup berbagai proses operasional yang ada. Sebagai ilustrasi, sequence diagram untuk proses penambahan transaksi pembelian dapat dilihat pada Gambar 5, sedangkan sequence diagram untuk proses pengunduhan laporan pembelian ditampilkan pada Gambar 6.



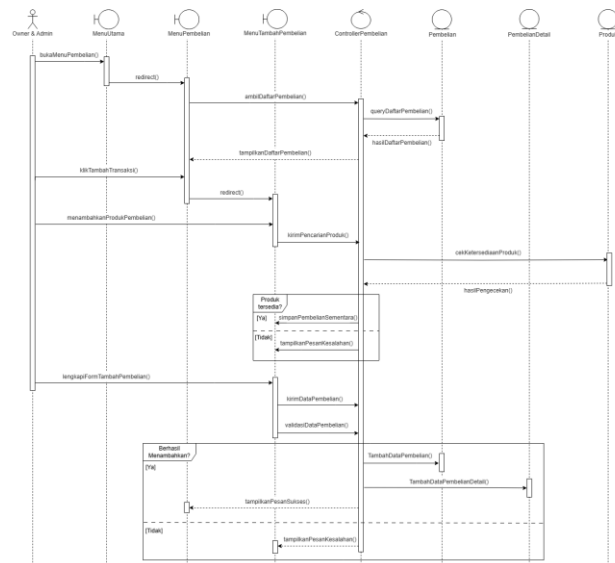
Gambar 6 Sequence Diagram Unduh Laporan Pembelian

4.1.4 Class Diagram

Class diagram adalah jenis diagram dalam UML yang digunakan untuk memodelkan struktur statis dari suatu sistem. Diagram ini menggambarkan elemen-elemen dari sistem dan hubungan di antara elemen-elemen tersebut yang tidak berubah seiring waktu [15]. Dalam perancangan aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store, terdapat 18 class yang dibuat dalam class diagram. Rancangan class diagram aplikasi pencatatan transaksi Unipro Store ditunjukkan pada Gambar 7.



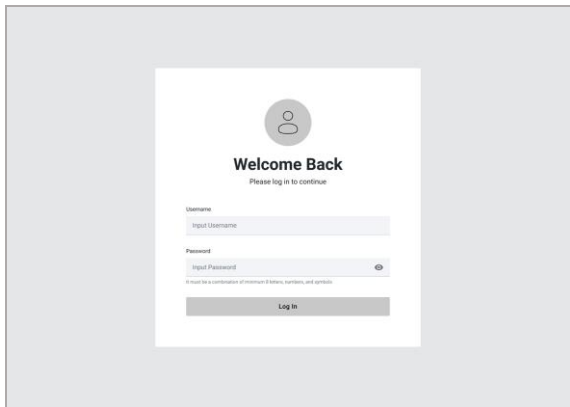
Gambar 7 Class Diagram



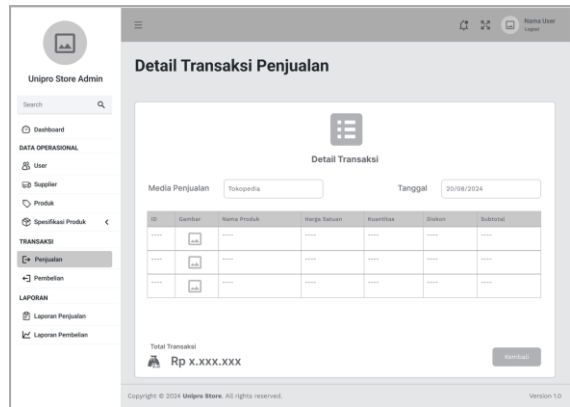
Gambar 5 Sequence Diagram Tambah Transaksi Pembelian

4.2 Rancangan Wireframe

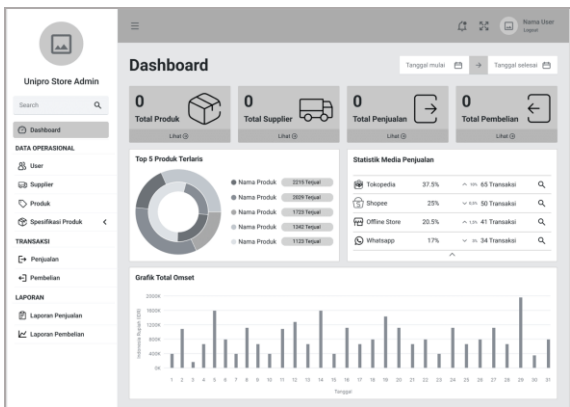
Setelah pemodelan menggunakan UML selesai dilakukan, tahapan dilanjutkan dengan perancangan wireframe. Wireframe merupakan sketsa dasar yang menunjukkan bentuk dan fungsi utama yang ada di satu layar halaman web atau aplikasi. Wireframe digunakan untuk menunjukkan di mana elemen navigasi, teks, dan gambar akan ditempatkan di layar. Versi awal wireframe biasanya menggunakan garis sederhana hitam putih untuk memberikan gambaran tata letak. Seiring waktu, detail pada wireframe dapat ditingkatkan untuk lebih jelas menggambarkan penempatan elemen. Kumpulan dari wireframe akan memberikan pandangan kerangka menyeluruh dari seluruh aplikasi yang sedang dikembangkan [16]. Rancangan wireframe aplikasi berbasis web untuk pencatatan transaksi Unipro Store dibuat menggunakan Figma. Hasil wireframe dapat dilihat pada Gambar 8 sampai dengan Gambar 17.



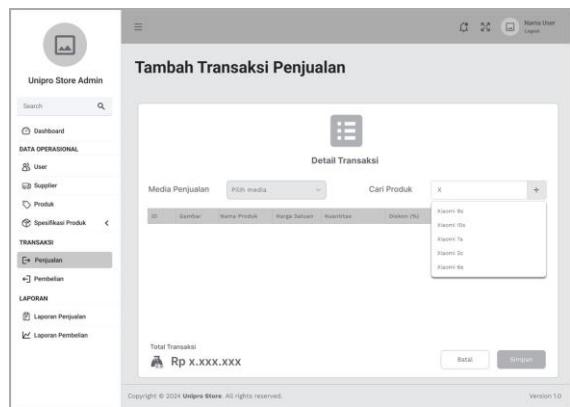
Gambar 8 Wireframe Halaman Login



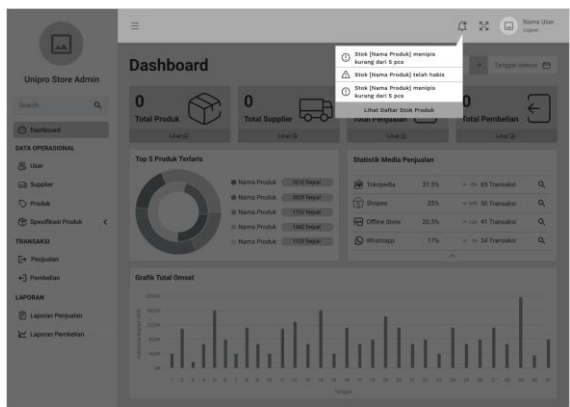
Gambar 12 Wireframe Halaman Lihat Detail Transaksi Penjualan



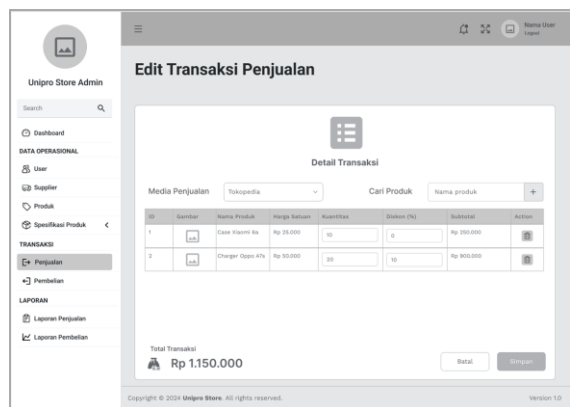
Gambar 9 Wireframe Halaman Dashboard



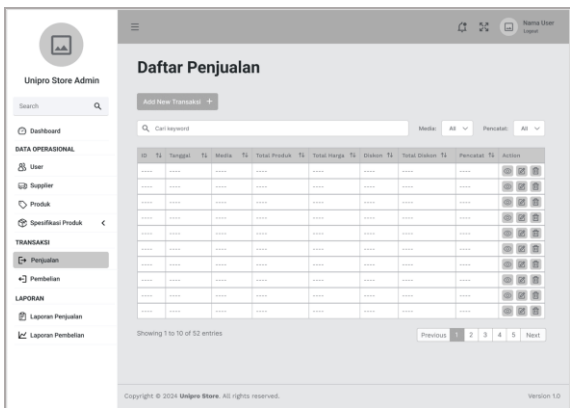
Gambar 13 Wireframe Halaman Tambah Transaksi Penjualan



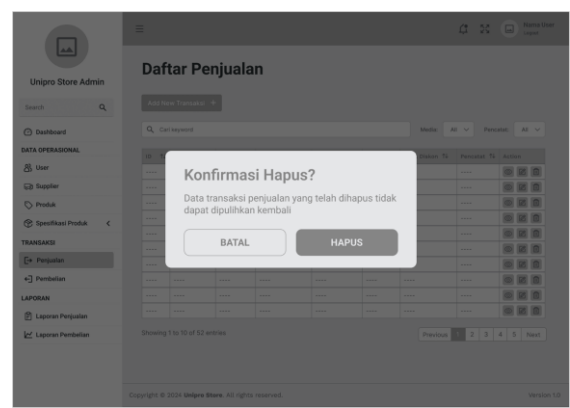
Gambar 10 Wireframe Notifikasi Stok Produk Menipis atau Habis



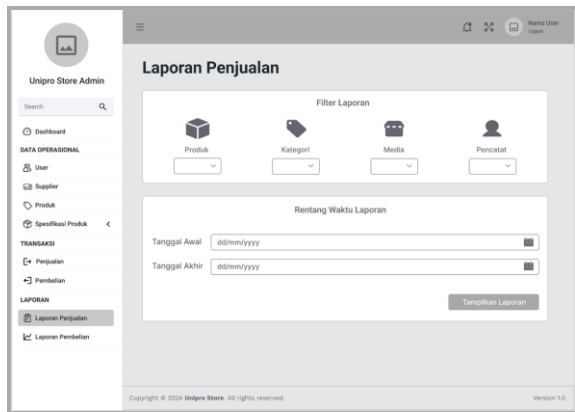
Gambar 14 Wireframe Halaman Edit Transaksi Penjualan



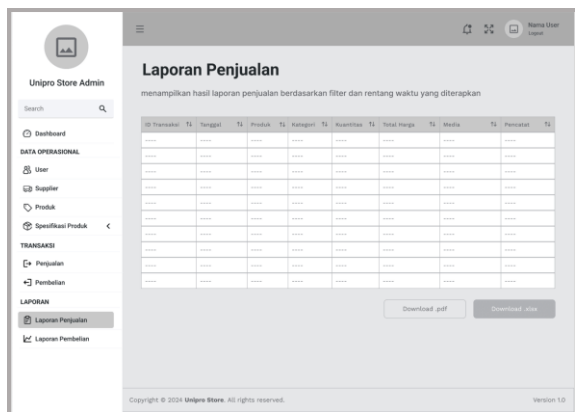
Gambar 11 Wireframe Halaman Penjualan



Gambar 15 Wireframe Konfirmasi Hapus Transaksi Penjualan



Gambar 16 Wireframe Halaman Laporan Penjualan



Gambar 17 Wireframe Halaman Hasil Pencarian Laporan Penjualan

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, kesimpulan dari pemanfaatan UML dalam perancangan aplikasi berbasis web untuk pencatatan transaksi untuk Unipro Store adalah sebagai berikut:

1. Pemanfaatan UML, dengan diagram seperti *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* memungkinkan untuk visualisasi kebutuhan sistem secara menyeluruh dan memadai.
2. *Wireframe* yang dirancang memberikan gambaran visual yang jelas mengenai tampilan dan tata letak aplikasi sehingga memudahkan pemahaman terhadap struktur antarmuka pengguna.
3. Penelitian ini membuktikan bahwa pemanfaatan UML dalam tahap perancangan sistem merupakan pendekatan yang efektif untuk memastikan kebutuhan bisnis yang kompleks dapat diakomodasi dengan baik dalam aplikasi yang dirancang.

6. Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak Unipro Store atas kerjasama, waktu, dan informasi berharga yang telah diberikan selama proses penelitian ini sehingga penelitian dapat berjalan dengan lancar.

REFERENSI

- [1] E. Brynjolfsson dan K. McElheran, "The rapid adoption of data-driven decision-making," *American Economic Review*, vol. 106, no. 5, pp. 133-139, 2016.
- [2] K. C. Laudon dan J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, Pearson, 2019.
- [3] A. N. Ikhsan, A. P. Kuncoro dan A. A. Akbar, "Perancangan Aplikasi Pencatatan Transaksi Keuangan dan Inventory Berbasis Android Distributor Produk MSL Purbalingga," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [4] Yanuardi, D. Y. Kristiyanto dan N. E. W. Nugroho, "Pencatatan Transaksi Keuangan UMKM Berbasis Website Menggunakan Metode Agile Development," *Academic Journal of Computer Science Research*, vol. 5, no. 2, pp. 104-109, 2023.
- [5] U. Rizki, A. Fernanda, A. Kurniawan, K. P. Topa, S. A. Hakim dan Zulkarnain, "Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Toko Alat Bangunan Putra Saiful," *Instink: Inovasi Pendidikan, Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 9-14, 2023.
- [6] E. Turban, C. Pollard dan G. Wood, *Information Technology for Management: On-Demand Strategies for Performance, Growth, and Sustainability*, United Kingdom: Wiley, 2018.
- [7] R. S. Pressman dan B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, United Kingdom: McGraw-Hill Education, 2019.
- [8] T. O'Reilly, *WTF?: What's the Future and Why It's Up to Us*, United Kingdom: Random House, 2017.
- [9] T. F. Morris, *Web Development and Design Foundations with HTML5*, United Kingdom: Pearson, 2019.
- [10] Mulyadi, *Sistem Akuntansi*, Edisi 4, Jakarta: Penerbit Salemba, 2023.
- [11] N. Syahrenny, E. Kusmaeni dan I. Qonitah, "Bimbingan Teknis Pencatatan Transaksi Keuangan Dalam Meningkatkan Daya Saing UKM Kabupaten Bojonegoro di Era Industri 4.0," *Society: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 1, no. 2, pp. 93-101, 2021.
- [12] J. Osis dan U. Donins, *Topological UML Modeling: An Improved Approach for Domain Modeling and Software Development*, Netherlands: Elsevier Science, 2017.
- [13] F. Hanafi, "Apa itu WaterFall Model," *Codepolitan*, 9 Januari 2023. [Online]. Available: <https://www.codepolitan.com/blog/apa-itu-waterfall-model/>. [Diakses 1 September 2024].
- [14] G. Blokdyk, *Waterfall Model a Complete Guide - 2019 Edition*, Emereo Pty Limited, 2019.
- [15] M. Seidl, M. Scholz, C. Huemer dan G. Kappel, *UML @ Classroom: An Introduction to Object-Oriented Modeling*, Germany: Springer International Publishing, 2015.
- [16] M. J. Hamm, *Wireframing Essentials*, Packt Publishing: United Kingdom, 2014.

Peter, saat ini sebagai seorang mahasiswa Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara sejak tahun 2021.

Bagus Mulyawan, memperoleh gelar S.Kom. dari Universitas Gunadarma pada tahun 1992. Kemudian tahun 2008 memperoleh gelar M.M. dari Universitas Budi Luhur. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara.