

Pengembangan Aplikasi E-Commerce Spare Part Berbasis IOS

Chrismanto Natanail Manik¹, Lucia Sri Istiyowati^{2*}

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Perbanas Institute, Jakarta, Indonesia

Jl. Perbanas Karet Kuningan Setiabudi Jakarta Selatan

E-mail: ¹1713070033@perbanas.id, ^{2*}lucia.istiyowati@perbanas.id

(*: corresponding author)

Abstrak— Perkembangan teknologi digital telah mendorong pertumbuhan e-commerce secara signifikan di Asia Tenggara, termasuk meningkatnya kebutuhan akan platform mobile yang responsif. PT SE, perusahaan distribusi alat berat dan suku cadang berbasis di Singapura, telah memiliki platform e-commerce berbasis web namun mengalami keterbatasan dalam hal aksesibilitas dan kenyamanan pengguna. Untuk menjawab tantangan ini, dilakukan pengembangan aplikasi e-commerce berbasis iOS guna meningkatkan pengalaman pengguna serta memperluas jangkauan pasar. Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan model pengembangan sistem waterfall yang terdiri dari tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, instalasi, dan pemeliharaan. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa Swift dan Firebase sebagai basis data, serta diujikan dengan metode white box untuk menjamin keandalan fungsionalitas sistem. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berhasil terintegrasi dengan sistem web yang telah ada, memungkinkan pelanggan melakukan transaksi langsung melalui perangkat iOS. Penelitian menunjukkan bahwa model waterfall yang digunakan cocok pada sistem yang dikembangkan karena telah memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal dan jarang mengalami perubahan dan aplikasi yang dibangun membantu pelanggan dan perusahaan dalam transaksi penjualan. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan lebih lanjut pada platform Android dan peningkatan aspek UI/UX serta pengujian perangkat lunak yang lebih mendalam guna memastikan kualitas sistem yang optimal.

Kata Kunci— E-Commerce, iOS, model waterfall, Aplikasi Mobile

Abstract— The development of digital technology has driven the significant growth of e-commerce in Southeast Asia, including the increasing need for responsive mobile platforms. PT SE, a Singapore-based heavy equipment and spare parts distribution company, already has a web-based e-commerce platform but experiences limitations in terms of accessibility and user convenience. To address this challenge, an iOS-based e-commerce application was developed to improve user experience and expand market reach. This study uses a software engineering approach with a waterfall system development model consisting of planning, analysis, design, implementation, installation, and maintenance stages. The application was developed using Swift and Firebase as the database, and tested using the white box method to ensure the reliability of system functionality. The result of the research is that the application is successfully integrated with the existing web system, allowing customers to make transactions directly through iOS devices. The study indicates that the waterfall model used is

suitable for the system being developed because it has had clear needs from the start, rarely changes, and the application built helps customers and companies in sales transactions. This study recommends further development on the Android platform and improvements to UI/UX aspects, as well as more in-depth software testing to ensure optimal system quality. This study recommends further development on the Android platform and improvements to UI/UX aspects as well as more in-depth software testing to ensure optimal system quality.

Keyword— e-commerce, iOS, Waterfall model, mobile application

I. PENDAHULUAN

Munculnya sistem layanan online untuk memenuhi kebutuhan bisnis saat ini sangatlah diperlukan karena salah satu kemampuannya adalah untuk memperoleh keuntungan secara aman dan mudah [1]. E-commerce atau bisa disebut juga dengan perdagangan elektronik merupakan media elektronik dan internet untuk bertransaksi barang dan jasa. *E-Commerce* melibatkan perusahaan yang mengakses internet dan juga TI, seperti pertukaran data elektronik (EDI). *E-Commerce* menyangkut situs web vendor internet, yang memperdagangkan barang atau jasa kepada pengguna secara langsung dari platform. membayar dengan kartu kredit, kartu debit, atau transfer dana elektronik [1].

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor e-commerce. *E-Commerce*, atau perdagangan elektronik, merujuk pada proses pembelian dan penjualan produk atau jasa melalui media elektronik, terutama internet [2] [3]. Menurut Laudon & Laudon, *e-commerce* adalah transaksi business-to-business yang terjadi dengan perantara jaringan internet [4]. Dalam praktiknya, *e-commerce* memungkinkan transaksi jual beli tanpa pertemuan tatap muka, memanfaatkan teknologi digital untuk memfasilitasi berbagai aktivitas bisnis, termasuk transfer dana elektronik, pertukaran data elektronik, dan sistem manajemen inventori otomatis.

Di kawasan Asia, *e-commerce* telah mengalami pertumbuhan yang pesat. Menurut laporan eMarketer, penjualan *e-commerce* ritel di Asia-Pasifik diperkirakan mencapai sepertiga dari total penjualan ritel pada tahun 2025. Pertumbuhan ini didorong oleh meningkatnya penetrasi internet, adopsi smartphone, dan perubahan perilaku konsumen yang semakin nyaman berbelanja secara online.

Asia Tenggara sebagai bagian dari kawasan Asia, juga menunjukkan tren positif dalam perkembangan e-commerce. Laporan dari Cube Asia menyebutkan bahwa e-commerce di Asia Tenggara tumbuh hampir 15% pada tahun 2024, menunjukkan peningkatan dibandingkan tahun sebelumnya. Pertumbuhan ini mencerminkan adopsi teknologi digital yang semakin luas di kawasan tersebut.

Tren penggunaan smartphone di Asia Tenggara menunjukkan pertumbuhan yang signifikan. Menurut laporan Canals, pengiriman smartphone di kawasan ini mencapai 96,7 juta unit pada tahun 2024, meningkat 11% dibandingkan tahun sebelumnya. Pertumbuhan ini didorong oleh meningkatnya permintaan konsumen dan strategi distribusi yang efektif dari para produsen perangkat mobile [5]. Selain Android pasar sistem operasi mobile di Asia juga diisi oleh iOS.

PT SE adalah salah satu perusahaan yang berbasis di Singapura, didirikan pada tahun 1984 sebagai pembuat truck body. Kemudian berkembang untuk memegang merek truk dan peralatan terkemuka di Singapura dan Malaysia. Bisnis utama Perusahaan adalah distribusi peralatan, perdagangan suku cadang, dan layanan after sales. Sebagai Distributor tunggal untuk forklift Komatsu, Perusahaan bangga sebagai salah satu pelopor dalam bisnis material handling equipment di Singapura dengan pengalaman selama 30 tahun. Perusahaan bertujuan untuk menjadi distributor material handling terkemuka dan terdepan dengan dukungan after sales yang sangat baik

PT SE telah memiliki sebuah platform penjualan suku cadang alat berat daring sejak 2018 berbasis web dengan jumlah user yang mengakses mencapai 1300 users dalam 1 bulan. Platform e-commerce ini menjual sparepart alat-alat berat, bus, truck, forklift dengan dari 500.000 sparepart katalog yang dijual. Saat ini platform yang digunakan hanya dapat diakses melalui browser baik itu dari perangkat komputer dan mobile dengan keterbatasan seperti desain dan beberapa fitur.

Pelanggan utama PT SE berasal dari negara Singapura, Cina, dan Jepang, yang banyak menggunakan perangkat mobile yang dikuasai Apple yang memiliki produk iPhone. Pelanggan yang mengakses e-commerce, mengharapkan dibuatkan aplikasi untuk e-commerce yang berbasis mobile. Keterbatasan akses dan tingginya permintaan pelanggan mendorong perlunya pengembangan aplikasi berbasis mobile, khususnya untuk sistem operasi iOS. Mengingat dominasi penggunaan iPhone di negara asal pelanggan seperti Singapura, Cina, dan Jepang, pengembangan aplikasi iOS menjadi strategi adaptif terhadap kebutuhan pasar. Aplikasi ini diharapkan meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam proses transaksi pelanggan.

Melihat tren ini, pengembangan aplikasi e-commerce PT SE berbasis iOS menjadi salah satu langkah strategis untuk memenuhi kebutuhan pelanggan di pasar Asia Tenggara, dan diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna, memperluas jangkauan pasar, dan memperkuat posisi perusahaan dalam industri.

iOS adalah sistem operasi perangkat bergerak (*mobile*) yang dikembangkan dan didistribusikan oleh Apple Inc. iOS merupakan sistem operasi seluler terpopuler kedua di dunia setelah Android, pertama diluncurkan tahun 2007. iOS memberdayakan banyak perangkat seluler perusahaan,

termasuk iPhone, dan iPod Touch, dan juga mendukung iPad sebelum pengenalan iPadOS pada 2019. Versi utama iOS dirilis setiap tahun. Pada semua perangkat iOS terbaru, iOS secara rutin memeriksa ketersediaan pembaruan, dan jika ada, akan meminta pengguna untuk mengizinkan pemasangan otomatisnya.

Antar muka (*User Interface/UI*) iOS didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan *multi-touch gestures*. Elemen kontrol antar muka terdiri dari *sliders*, *switches*, dan *buttons*. Interaksi dengan OS berupa gerakan seperti *swipe*, *tab*, *pinch*, dan *reverse pinch*, yang semuanya memiliki definisi spesifik dalam konteks sistem operasi iOS dan antarmuka *multi-touch*. Akselerometer internal digunakan oleh beberapa aplikasi untuk merespons guncangan perangkat (satu hasil umum adalah perintah undo) atau memutarinya dalam tiga dimensi (satu hasil umum adalah beralih antara mode potrait dan landscape). Apple memasukkan fungsi aksesibilitas menyeluruh ke iOS, memungkinkan pengguna dengan cacat penglihatan dan pendengaran untuk menggunakan produknya dengan benar.

Pengembangan sebuah aplikasi memerlukan bahasa pemrograman yang disesuaikan dengan kebutuhan perangkatnya seperti java, C#, Python, HTML, Swift, dan lainnya. Swift sebagai bahasa modern untuk membuat aplikasi untuk iOS dan macOS yang dirancang agar lebih aman, lebih cepat dan mudah dipahami. Keunggulan dari Swift diantaranya adalah sintaks yang ekspresif, adanya dukungan terintegrasi untuk memanipulasi data dan memori [6].

Pengembangan sebuah aplikasi merupakan proses yang sistematis untuk merancang, membangun, menguji, dan memelihara perangkat lunak agar memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan bisnis. Sistem e-commerce melibatkan interaksi antara pelanggan (*customer*) dan pengelola sistem (admin), penerapan metodologi pengembangan yang tepat dapat menentukan keberhasilan implementasi dan keandalan sistem. Metode Waterfall pada penelitian ini digunakan karena struktur tahapan yang sekuensial sesuai untuk sistem yang spesifikasi kebutuhannya telah jelas sejak awal. Metode ini memberikan alur kerja yang terstruktur mulai dari tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian hingga pemeliharaan, dengan dokumentasi yang lengkap di setiap fase, sehingga memudahkan dalam pengendalian mutu dan pelacakan kesalahan [7], [8].

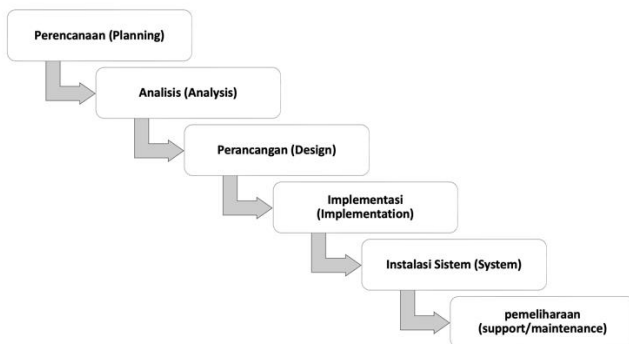
Di sisi lain, hasil pengembangan yang dilakukan perlu diuji untuk memastikan aplikasi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna [9]. Pengujian sistem dapat dilakukan dengan banyak pendekatan, diantaranya adalah pendekatan *white box testing* (WBT). WBT adalah teknik pengujian berbasis struktur internal kode program. White box efektif untuk pengujian struktur aplikasi, menyelidiki logika internal, struktur kode, dan alur kontrol aplikasi [10]. Dengan kombinasi metode Waterfall dan white box, proses pengembangan sistem menjadi lebih terkendali dan andal untuk diterapkan pada sistem berbasis transaksi seperti e-commerce.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan rekayasa perangkat

lunak, bertujuan menghasilkan sistem informasi berbasis kebutuhan pengguna. Fokus penelitian ini penggunaan model pengembangan sistem waterfall untuk mengembangkan sistem melalui proses sistematis yang dapat diterapkan dalam konteks nyata.

Model Waterfall adalah model pengembangan sistem klasik yang terdiri atas tahapan-tahapan berurutan dan linier [1]. Model ini memiliki kejelasan struktur, dokumentasi menyeluruh, dan keteraturan alur kerja dari awal hingga akhir [12], setiap tahapannya menghasilkan output spesifik yang menjadi dasar bagi tahap berikutnya.



Gambar 1. Model Pengembangan Sistem Waterfall [11]

Proses dimulai dari tahap perencanaan (*planning*), yaitu mengevaluasi alasan sistem perlu dikembangkan dan menilai kelayakan proyek dari aspek teknis, ekonomi, dan operasional. Pada tahap ini, disusun rencana kerja proyek yang mencakup jadwal, anggaran, tim kerja, serta mengidentifikasi risiko yang mungkin timbul selama pengembangan.

Tahapan selanjutnya adalah analisis (*analysis*) bertujuan untuk memahami secara mendalam proses bisnis yang ada dan kebutuhan dari pengguna sistem. Dalam tahap ini, analis sistem melakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi dokumen untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Hasil dari analisis ini akan didokumentasikan dalam bentuk spesifikasi kebutuhan sistem (*System Requirements Specification/SRS*), yang menjadi dasar untuk langkah selanjutnya [12], [13].

Tahap perancangan (*design*), terdiri dari perancangan logis yang mencakup pemodelan struktur data dan alur proses sistem, dan perancangan fisik yang menjabarkan bagaimana sistem akan diimplementasikan secara teknis, termasuk pemilihan platform, antarmuka pengguna, dan desain database. Tujuan utama tahap ini adalah menghasilkan cetak biru sistem yang rinci dan lengkap agar dapat digunakan oleh tim pengembang saat membuat kode program [14]23/06/2025 6:18:00 PM.

Setelah desain disetujui, dilakukan implementasi dengan menerjemahkan seluruh spesifikasi desain ke dalam bentuk kode program. Tahap ini melibatkan kegiatan pengembangan perangkat lunak, integrasi modul, serta pengujian sistem baik secara unit maupun keseluruhan. Tujuannya adalah memastikan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan dan tidak terdapat kesalahan kritis dalam fungsionalitasnya.

Tahap selanjutnya adalah instalasi sistem (*system installation*), yaitu sistem mulai digunakan di lingkungan nyata. Aktivitas yang dilakukan diantaranya adalah migrasi data dari sistem lama, pelatihan pengguna, dan strategi transisi sistem yang dapat bersifat langsung (*direct cutover*) atau bertahap (*parallel running*). Instalasi sistem menandai berakhirnya fase pengembangan dan awal dari fase operasional sistem.

Tahapan terakhir waterfall adalah fase pemeliharaan (*support/maintenance*). Pada tahap ini, dilakukan pemantauan terhadap performa sistem, perbaikan terhadap bug yang ditemukan, serta penyesuaian atau peningkatan fitur sesuai kebutuhan pengguna yang berkembang seiring waktu. Fase ini penting untuk memastikan bahwa sistem tetap relevan dan mampu mendukung proses bisnis organisasi secara berkelanjutan.

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah wawancara yang bertujuan menggali kebutuhan pengguna dari perspektif praktis, observasi untuk memahami alur kerja nyata di lapangan, dan studi dokumentasi dengan menganalisis data historis atau sistem yang digunakan. Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif untuk merumuskan kebutuhan sistem dan secara teknis untuk diterjemahkan ke dalam rancangan sistem UML. Pengembangan aplikasi menggunakan kerangka kerja (*framework*) Swift, yaitu Cocoa Touch

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

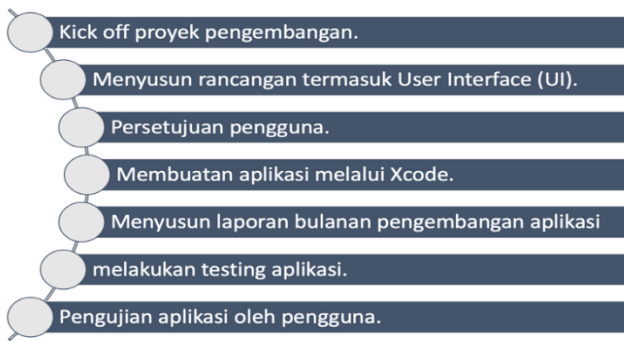
A. Analisis Kebutuhan

Saat ini, PT SE sendiri sudah mempunyai sistem penjualan berbasis elektronik atau sering disebut e-commerce yang dapat diakses melalui web. Sistem pembayaran yang tersedia dalam 3 pilihan yaitu pembayaran melalui transfer bank, menggunakan kartu kredit atau paypal, dan pembayaran melalui akun yang dimiliki pelanggan pada PT SE yang saldo nya diisi dengan transfer bank.

Seiring kemajuan teknologi, sistem yang sudah berjalan ingin dikembangkan dan diintegrasikan ke sistem ERP perusahaan dan pengembangan penjualan berbasis mobile baik yang berbasis iOS ataupun android. Untuk mengintegrasikan sistem e-commerce berbasis web yang sudah ada dengan sistem yang berbasis mobile iOS digunakan Application Programming Interface (API).

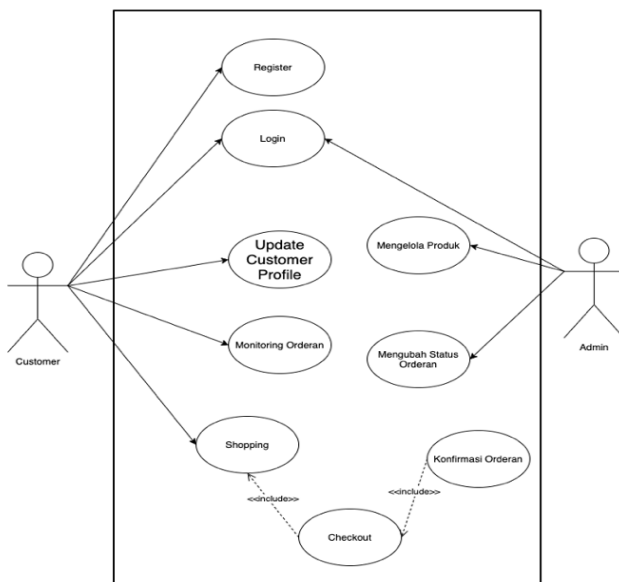
B. Peancangan Sistem

Tahapan rancangan prosedur aplikasi e-commerce berbasis iOS seperti pada gambar 2, dimulai dari kick off proyek sebagai tanda dimulainya pengembangan aplikasi, menyusun rancangan aplikasi termasuk UI, persetujuan dari pimpinan, penulisan code app dengan xcode, penyusunan laporan kemajuan bulanan, testing aplikasi, dan uji penerimaan oleh calon pengguna dan pimpinan, bila sudah disetujui aplikasi yang dibangun diunggah ke App Store.



Gambar 2. Tahapan Perancangan Sistem yang dilakukan

Rancangan sistem dibangun dengan tujuan memberikan gambaran sistem yang akan dikembangkan oleh pemrogram, yaitu pembuatan rancang bangun yang jelas.



Gambar 3. Rancangan Use Case Diagram Aplikasi berbasis iOS

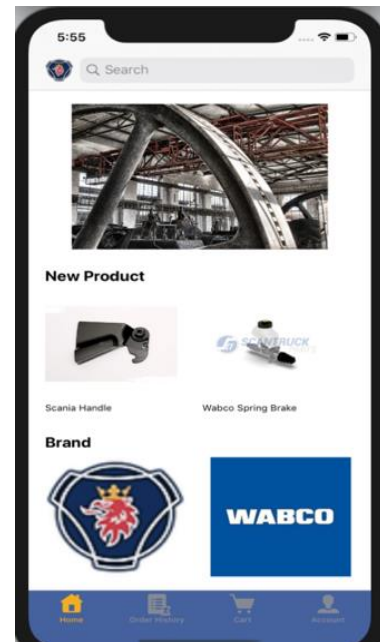
Rancangan sistem mengikuti sistem e-commerce berbasis web yang sudah ada. Sistem yang dirancang seperti pada gambar 3 menunjukkan aktor atau pelaku yang terlibat dalam sistem adalah admin sebagai pengelola dan customer/pelanggan. Pelanggan memiliki aktivitas inti melakukan *Register*, *Login*, dan *Update Customer Profile*. Setelah login, Pelanggan dapat melakukan *Shopping* yang juga melakukan proses *Checkout* dan Konfirmasi Orderan. Pelanggan dapat memantau proses Monitoring Orderan untuk mengetahui status pembelian yang telah dilakukan. Di sisi lain, Admin bertanggung jawab atas dua fungsi utama, yaitu Mengelola Produk untuk memperbarui katalog barang yang tersedia serta Mengubah Status Orderan yang berkaitan dengan pemrosesan dan pengiriman barang.

C. Implementasi

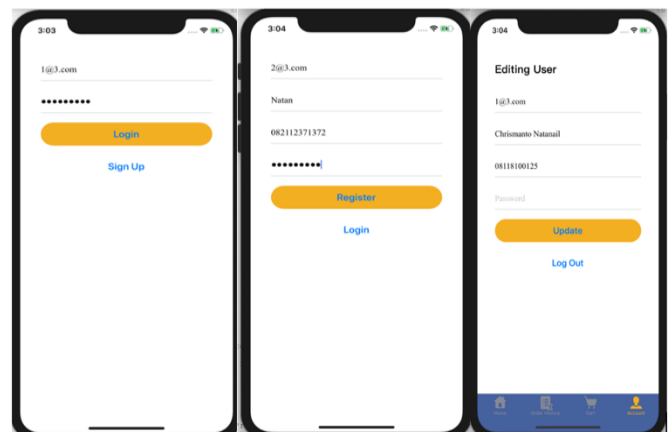
Implementasi aplikasi berbasis iOS dilakukan menggunakan bahasa dan lingkungan pemrograman Swift dengan design pattern Model View Controller (MVC). Basis data yang digunakan ialah Firebase Realtime Database. Basis

data dibangun dengan menggunakan bahasa Swift, yang terkoneksi API dengan Firebase. Untuk pengaksesan basis data dapat dilihat di Firebase Console berupa JSON format.

Antarmuka dibuat diimplementasikan menjadi halaman web. Antarmuka *Home controller* seperti terlihat pada gambar 4 menunjukkan produk baru yang diunggah ke database produk, *search bar* berfungsi mencari produk.

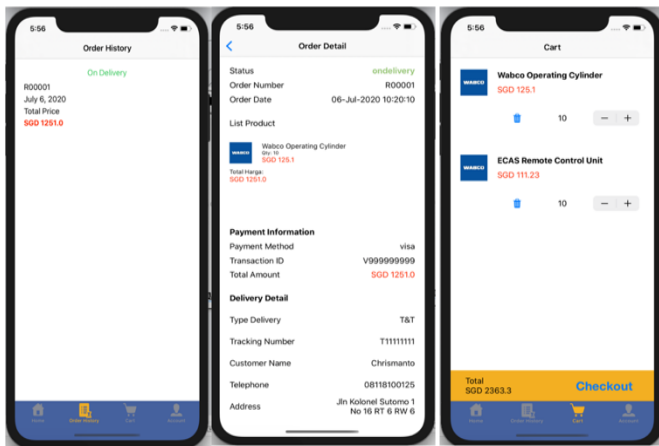


Gambar 4. Home Controller Aplikasi berbasis iOS



Gambar 5. Antarmuka Login dan Register Pada Aplikasi Berbasis iOS

Antarmuka Login dan Register pada gambar 5, menunjukkan bahwa pelanggan diminta memasukkan e-mail dan password untuk masuk dalam aplikasi, yang diperoleh setelah pelanggan melakukan registrasi dengan mendaftarkan e-mail, nomor telepon, password dan konfirmasi password. Gambar 6 menunjukkan antar muka *Order History* berisi informasi pesanan yang pernah dilakukan, *Order Detail* yang berisi informasi tentang detail pesanan yang dilakukan, dan antarmuka *Chart* yang menampilkan informasi produk yang dipesan.



Gambar. 6 Antarmuka Order pada Aplikasi berbasis iOS

D. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *metode white box testing*. Teknik ini digunakan untuk mengetahui cara kerja perangkat lunak secara internal [15]. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi-operasi internal sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang [16].

Pengujian white box memiliki kelebihan terkait kesalahan logika digunakan pada sintaks “if” dan pengulangan, pengujian ini menemukan situasi yang tidak sesuai dan mendeteksi kapan proses pengulangan berhenti. Selain itu juga memiliki kelebihan terkait ketidaksesuaian asumsi, white box mampu menampilkan asumsi yang tidak sesuai dengan kenyataan untuk dianalisa dan diperbaiki. Kesalahan ketik bahasa pemrograman yang bersifat case sensitive juga dapat dideteksi oleh pengujian ini. Pengujian white box juga memiliki kelemahan yaitu untuk perangkat lunak yang tergolong besar, dengan menggunakan pengujian ini tergolong boros, akan melibatkan sumber daya yang besar yang dapat dianggap sebagai pemborosan sumber daya.

Pelaksanaan pengujian *white box* menjamin seluruh *independent path* dieksekusi paling sedikit satu kali. *Independent path* adalah adalah jalur (path) yang melintas dalam program yang sekurang-kurangnya terdapat satu set baru dari pemrosesan statement atau kondisi baru. Selanjutnya adalah mengeksekusi pengulangan (*looping*) dalam batas yang ditentukan dan menguji struktur data internal. Langkah-langkah pengujian white box yang dilakukan adalah mendefinisikan semua alur logika, membangun kasus untuk digunakan dalam pengujian, dan melakukan pengujian.

Tahapan pengujian yang dilakukan:

- Menentukan apa yang akan diukur melalui pengujian.
- Menentukan bagaimana pengujian akan dilaksanakan.
- Membangun kasus pengujian (*test case*), yaitu sekumpulan data atau situasi yang akan digunakan dalam pengujian.
- Menentukan hasil yang diharapkan atau hasil yang sebenarnya.
- Menjalankan kasus pengujian.
- Membandingkan hasil pengujian dan hasil yang diharapkan.

Test case pengujian yang dirancang untuk pengujian adalah login, register, update customer info, mencari produk, memasukan produk ke cart, dan mengorder produk. Hasil dari pengujian didapati bahwa semua test case yang dilakukan telah sesuai dengan apa yang telah dirancang.

IV. PENUTUP

Metode pengembangan sistem waterfall adalah pendekatan berurutan dengan tahapan perencanaan, analisis, desain, implementasi, instalasi, dan pemeliharaan. Model ini cocok digunakan pada sistem yang akan dikembangkan karena sistem yang akan dibangun telah memiliki kebutuhan yang jelas sejak awal dan jarang mengalami perubahan.

Aplikasi *e-commerce* berbasis iOS PT SE berhasil dikembangkan dan terintegrasi dengan website yang telah dimiliki sebelumnya sehingga memberikan kemudahan kepada pelanggan untuk melihat produk, order produk, monitoring produk dari perangkat mobile tanpa harus membuka browser. Aplikasi ini juga membantu perusahaan mengembangkan bisnis penjualan *spare parts*.

Rekomendasi yang diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan untuk perangkat Android sebagai pasar utama perangkat mobile, pengembangan UI/UX, juga melakukan pengujian perangkat lunak yang lebih mendalam untuk meningkatkan kualitas.

REFERENSI

- V. JAIN, S. ARYA, and B. MALVIYA, “An Overview of Electronic Commerce (e-Commerce),” *cibg*, vol. 27, no. 3, 2021, doi: 10.47750/cibg.2021.27.03.090.
- N. N. Hibatulloh, B. C. Putra, L. L. Hin, and A. U. Hamdani, “Implementasi E-Commerce Menggunakan Content Management System Untuk Mendukung Proses Penjualan Pada Family Gold Delivery,” *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 11, no. 3, Art. no. 3, 2023, doi: 10.70309/ticom.v11i3.96.
- L. L. Hin and H. N. Baskara, “Analisis dan Implementasi e-Commerce berbasis CMS untuk Meningkatkan Penjualan pada Toko Onfit.id,” *Jurnal Ticom: Technology of Information and Communication*, vol. 10, no. 1, Art. no. 1, Sep. 2021, doi: 10.70309/ticom.v10i1.16.
- K. C. Laudon and C. G. Traver, *E-commerce: business, technology, society*, Seventeenth edition, Global edition. Harlow, Essex: Pearson, 2022.
- “Canalys Newsroom - Southeast Asia’s smartphone shipments up 11% in 2024 as OPPO takes lead for first time.” Accessed: May 06, 2025. [Online]. Available: https://www.canalys.com/newsroom/southeast-asia-smartphone-market-q4-2024?utm_source=chatgpt.com
- ngadmin, “Mengenal iOS Programming dan Bahasa Pemrogramannya - Jogja Coding House.” Accessed: Jun. 02, 2025. [Online]. Available: <https://jogjacodinghouse.com/2024/01/15/mengenal-ios-programming-dan-bahasa-pemrogramannya/>, <https://jogjacodinghouse.com/2024/01/15/mengenal-ios-programming-dan-bahasa-pemrogramannya/>
- I. Sommerville, *Software engineering*, 10. ed. Boston, Munich: Pearson, 2016.
- R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software engineering: a practitioner’s approach*, Ninth edition. New York, NY: McGraw-Hill Education, 2020.
- Margaret Teacher Banjarnahor and L. S. Istiyowati, “Smoke Automation and Regression Testing on a peer-to-peer lending Website with the Data-Driven Testing Method,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. Teknol. Inf.)*, vol. 6, no. 4, pp. 684–691, Aug. 2022, doi: 10.29207/resti.v6i4.4220.
- A. Verma, A. Khatana, and S. Chaudhary, “A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing,” *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, vol. 5, pp. 301–304, 2017, doi: 10.26438/ijcse/v5i12.301304.

- [11] A. Dennis, B. H. Wixom, and R. M. Roth, *Systems analysis and design*, 5th ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2012.
- [12] W. N. A. Wan Ali, W. A. J. Wan Yahaya, and Centre for Instructional Technology and Multimedia, Universiti Sains Malaysia, "Waterfall-Addie Model: An Integration of Software Development Model and Instructional Systems Design in Developing a Digital Video Learning Application," *AJTLHE*, vol. 15, no. 1, pp. 1–28, 2023, doi: 10.17576/ajtlhe.1501.2023.01.
- [13] S. M. A. Khan, "Waterfall Model Used in Software Development Reference: Software Requirements Engineering Waterfall Model," 2023, doi: 10.13140/RG.2.2.29580.69764.
- [14] A. Saravanos and M. X. Curinga, "Simulating the Software Development Lifecycle: The Waterfall Model," *ASI*, vol. 6, no. 6, pp. 108, 2023, doi: 10.3390/asi6060108.
- [15] S. Nidhra, "Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review," *IJESA*, vol. 2, no. 2, pp. 29–50, 2012, doi: 10.5121/ijesa.2012.2204.
- [16] M. T. Banjarnahor and L. S. Istiyowati, "Smoke Automation and Regression Testing on a peer-to-peer lending Website with the Data-Driven Testing Method," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 4, 2022, doi: 10.29207/resti.v6i4.4220.