

Perancangan Arsitektur *Conversational Commerce* Berbasis WhatsApp API untuk Pasar Tradisional

Alwan Fayyadh^{1*}

¹ Fakultas Teknik S1 Informatika

Universitas Muhammadiyah Surabaya

Email: alwan.fayyadh-2022@ft.um-surabaya.ac.id

Received 1 Februari 2026

Revised 10 Februari 2026

Accepted 20 Februari 2026

Available online 28 Februari 2026

Abstrak

Digitalisasi pasar tradisional sering kali terhambat oleh rendahnya literasi digital pedagang dan kompleksitas Antarmuka Pengguna Grafis (GUI) pada aplikasi e-commerce konvensional. Penelitian ini bertujuan merancang arsitektur sistem *conversational commerce* yang memanfaatkan WhatsApp API sebagai antarmuka utama untuk menjembatani kesenjangan digital tersebut. Pendekatan *Research and Development (R&D)* digunakan dengan kerangka *Design Science Research Methodology (DSRM)*, berfokus pada tahap analisis kebutuhan dan perancangan sistem. Spesifikasi kebutuhan diekstraksi dari studi kasus interaksi jual beli di pasar tradisional kawasan Pacitan. Proses perancangan dimodelkan secara komprehensif menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang mencakup representasi *Use Case*, *Activity*, *Sequence*, *Class*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*. Hasil penelitian berupa rancangan arsitektur *client-server* asinkron di mana logika bisnis dan pengelolaan basis data dipusatkan pada server utama (berbasis *Laravel*) yang terhubung dengan layanan pesan instan melalui integrasi *Webhook*. Rancangan ini secara efektif meniadakan kebutuhan instalasi aplikasi mandiri bagi pedagang, sehingga meminimalisasi kurva pembelajaran, menurunkan beban kognitif, dan mengeliminasi hambatan adopsi teknologi. Arsitektur yang diusulkan memberikan fondasi teknis yang inklusif untuk mentransformasi komunikasi informal di pasar tradisional menjadi transaksi digital yang terstruktur, sekaligus mempertahankan kearifan lokal dalam berinteraksi.

Kata Kunci: arsitektur sistem, *conversational commerce*, whatsapp api, pasar tradisional, pemodelan UML

Abstract

The digitalization of traditional markets is often hindered by the low digital literacy of traders and the complexity of graphical user interfaces in conventional electronic commerce applications. This research aims to design a *conversational commerce* system architecture utilizing an instant messaging application programming interface as the primary interface to bridge this digital divide. A research and development approach is employed within a design science research methodology framework, focusing on the requirements analysis and system design stages. Requirement specifications were extracted from a case study of trading interactions in traditional markets within the Pacitan region. The design process is modeled comprehensively using the unified modeling language, which includes representations of use cases, activities, sequences, classes, and entity relationship diagrams. The research results in an asynchronous client and server architecture design where business logic and database management are centralized on a main server connected to the instant messaging service through *webhook* integration. This design effectively eliminates the need for standalone application installations for traders, thereby minimizing the learning curve, reducing cognitive load, and eliminating technology adoption barriers. The proposed architecture provides an inclusive technical foundation to transform informal communication into structured digital transactions.

Keywords: system architecture, *conversational commerce*, traditional market, inclusive commerce, software modeling

PENDAHULUAN

Pasar tradisional merupakan urat nadi perekonomian lokal dan pusat interaksi sosial masyarakat yang saat ini menghadapi tantangan eksistensial berskala besar akibat disrupsi platform e-commerce modern. Pertumbuhan pesat ritel digital secara perlahan namun pasti telah mengubah perilaku konsumen yang kini lebih mengutamakan efisiensi, transparansi harga, dan kemudahan transaksi jarak jauh (Rudi

Hartono, 2025). Upaya digitalisasi ekosistem pasar tradisional, seperti yang mulai digalakkan di kawasan Pacitan, telah banyak diinisiasi guna menjaga keberlanjutan bisnis Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) agar tidak tertinggal oleh digitalisasi rantai pasok (Kurniasari et al., 2023).

Namun, tingkat adopsi teknologi di kalangan pedagang tradisional sering kali berjalan lambat dan terhambat oleh berbagai faktor sosio-teknis. Hambatan utama meliputi rendahnya literasi digital, keterbatasan perangkat keras, faktor usia, serta ketidakterbiasaan dengan navigasi sistem perangkat lunak yang rumit (Kanojia, 2024). Sebagian besar aplikasi marketplace atau e-commerce yang beredar di pasaran saat ini dirancang dengan asumsi bahwa penggunaanya adalah masyarakat yang *digitally native*. Aplikasi tersebut sangat mengandalkan Antarmuka Pengguna Grafis (GUI) berbasis visual yang sarat akan menu, filter pencarian, dan formulir isian multi-halaman. Interaksi yang kompleks ini membebani kognitif pengguna awam secara berlebihan dan terbukti secara empiris memengaruhi tingkat frustrasi, ketertarikan, serta keputusan adopsi sistem secara keseluruhan (Isnina & Irene, 2024).

Penelitian-penelitian sebelumnya telah berupaya memecahkan masalah ini dengan mengembangkan aplikasi mobile mandiri khusus UMKM (Adista Maya Navisa et al., 2025) atau menambahkan fitur interaksi suara (Speech-to-Text) untuk mengurangi beban pengetikan manual (Höhne et al., 2025). Akan tetapi, pendekatan pembuatan aplikasi standalone masih menyisakan masalah fundamental dalam Software Engineering: pengguna tetap diharuskan untuk mengunduh, menginstal, melakukan registrasi, dan mempelajari alur kerja sebuah lingkungan aplikasi yang sama sekali baru. Kompleksitas ini menciptakan hambatan masuk (*barrier to entry*) yang signifikan, yang justru menghalangi kesiapan digital pada sektor bisnis mikro yang secara historis kurang terlayani oleh teknologi tinggi (Akpe et al., 2023).

Untuk mengatasi kebuntuan tersebut, diperlukan sebuah pergeseran paradigma interaksi dari Graphical User Interface (GUI) menuju Conversational User Interface (CUI). Pendekatan ini dikenal dengan istilah Conversational Commerce, yaitu sebuah konsep sistem perangkat lunak di mana aktivitas perdagangan elektronik dieksekusi melalui medium percakapan pada aplikasi pesan instan yang sudah lazim digunakan masyarakat sehari-hari (Tudor, 2022). Di Indonesia, WhatsApp merupakan aplikasi komunikasi dengan tingkat penetrasi tertinggi yang digunakan oleh lintas generasi dan kelas sosial.

Berangkat dari celah penelitian tersebut, studi ini mengusulkan perancangan arsitektur sistem e-commerce inklusif berbasis WhatsApp API yang dirancang khusus untuk ekosistem pasar tradisional di Pacitan. Dengan memanfaatkan infrastruktur aplikasi pesan instan yang sudah familier, sistem dapat memproses transaksi melalui mekanisme Webhook secara asinkron tanpa memaksa pengguna keluar dari zona nyaman digital mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan rumusan arsitektur perangkat lunak yang komprehensif serta pemodelan Unified Modeling Language (UML) yang memetakan alur conversational commerce untuk mengakomodasi interaksi multi-peran, yaitu penjual, pembeli, kurir logistik lokal, dan administrator sistem.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) yang difokuskan pada tahap awal siklus pengembangan perangkat lunak dengan mengadopsi kerangka kerja Design Science Research Methodology (DSRM). Metodologi DSRM dipilih karena secara spesifik dirancang untuk mendukung penciptaan dan pengevaluasian artefak teknologi informasi (perangkat lunak, arsitektur, atau model) yang ditujukan untuk memecahkan masalah organisasional yang nyata. Penelitian ini dibatasi pada tiga fase awal dari DSRM, yaitu:

1. Identifikasi Masalah dan Motivasi: Menggali akar permasalahan rendahnya adopsi e-commerce di pasar tradisional Pacitan melalui studi literatur dan observasi non-partisipan terhadap alur transaksi lokal.
2. Pendefinisian Tujuan Solusi: Menetapkan spesifikasi kebutuhan sistem (Software Requirement

Specification) berbasis conversational commerce yang mampu mengurangi beban kognitif pengguna hingga tingkat minimal.

3. Perancangan dan Pengembangan Artefak: Melakukan rekayasa arsitektur sistem (System Architecture Design) dan pemodelan berorientasi objek.

Data kebutuhan operasional ditranslasikan menjadi desain arsitektur client-server yang mengintegrasikan layanan pihak ketiga (API). Proses pemodelan sistem direpresentasikan secara komprehensif menggunakan Unified Modeling Language (UML). UML digunakan sebagai bahasa standar rekayasa perangkat lunak untuk mendokumentasikan spesifikasi, visualisasi, dan konstruksi sistem. (Sommerville, 2016)

Pemodelan dalam penelitian ini mencakup lima artefak utama: Use Case Diagram digunakan untuk mendefinisikan batasan sistem dan hak akses interaksi antar-aktor; Activity Diagram digunakan untuk memetakan alur logika bisnis percakapan dari awal pesanan hingga selesai; Sequence Diagram diterapkan untuk menggambarkan urutan waktu pertukaran pesan asinkron antara pengguna, WhatsApp API, Webhook, dan Server; Class Diagram digunakan untuk merancang cetak biru struktur kode pada sisi backend (menggunakan pola Model-View-Controller); dan Entity Relationship Diagram (ERD) dirancang untuk memodelkan struktur penyimpanan data relasional pada basis data MySQL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil : Perancangan Arsitektur Sistem Berbasis Webhook

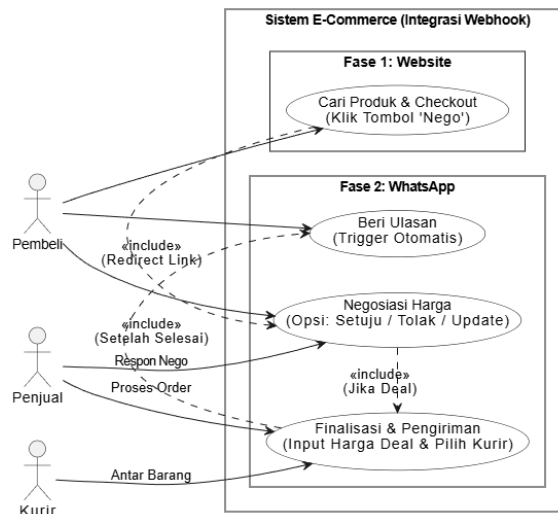
Hasil rekayasa kebutuhan menunjukkan perlunya perombakan total pada arsitektur e-commerce konvensional. Rancangan arsitektur yang diusulkan memposisikan WhatsApp Business API sebagai satu-satunya lapisan frontend (antarmuka) bagi aktor pembeli, penjual, dan kurir. Seluruh logika bisnis yang kompleks (seperti manajemen stok, perhitungan ongkos kirim, dan distribusi pesanan) ditarik ke sisi backend server terpusat yang dikembangkan menggunakan framework PHP Laravel.

Komunikasi antara antarmuka WhatsApp dan server lokal difasilitasi oleh teknologi Webhook. Webhook dirancang sebagai endpoint HTTP yang bersifat event-driven. Artinya, server tidak perlu melakukan request berulang kali (long-polling) untuk mengecek pesan baru. Ketika pembeli mengirimkan pesan (misalnya "PESAN 2kg Gula"), WhatsApp API akan langsung mengirimkan payload data (berupa format JSON) ke endpoint Webhook di server secara real-time. Server kemudian mem- parsing teks tersebut, mengeksekusi fungsi terkait, menyimpan riwayat di basis data, dan membalas pesan melalui API response.

Hasil : Pemodelan Unified Modeling Language (UML)

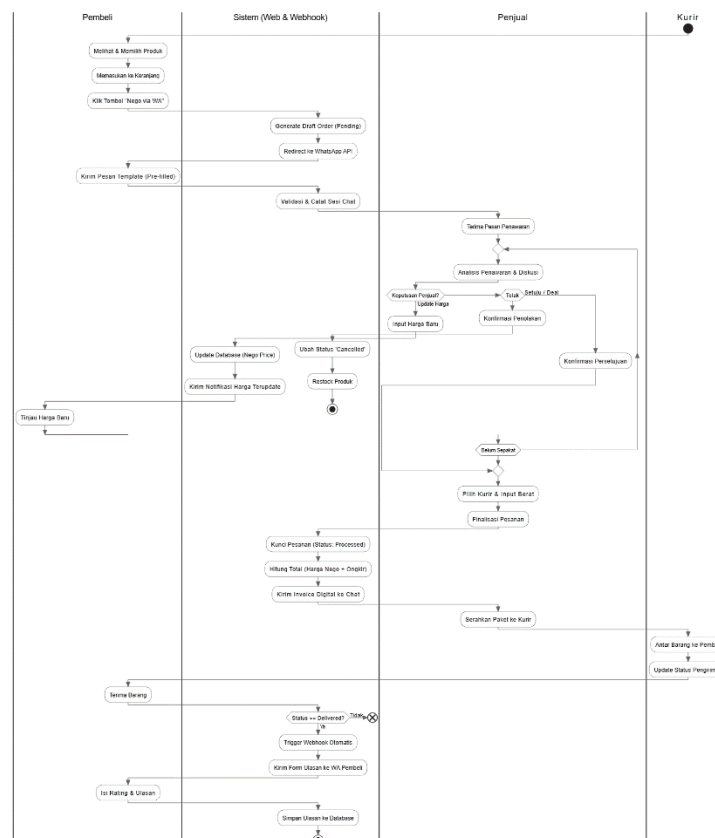
Kelayakan arsitektur di atas diuji dan divisualisasikan melalui lima bentuk diagram UML:

1. **Use Case Diagram:** Diagram ini mengidentifikasi empat aktor utama yang berinteraksi dengan sistem. Pembeli memiliki *use case* untuk mencari produk, melakukan pemesanan, dan melacak status via *chat*. Penjual (pedagang pasar) memiliki hak untuk menerima notifikasi pesanan masuk, mengonfirmasi ketersediaan barang, dan memicu panggilan kurir. Kurir menerima rute pengiriman, sedangkan Administrator memiliki akses penuh berbasis web untuk mengelola basis data pedagang dan memantau analitik transaksi.



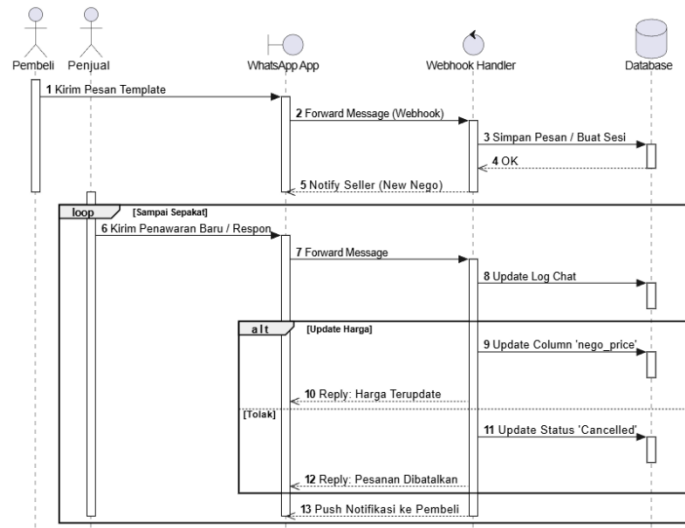
Gambar 1 Use Case Diagram Sistem Conversational Commerce

2. **Activity Diagram:** Memodelkan aliran kerja interaksi percakapan. Alur dimulai ketika pembeli mengirimkan kata kunci pencarian. Sistem merespons dengan katalog tekstual. Jika pembeli membalas dengan format pesanan, sistem akan memvalidasi format tersebut. Jika valid, sistem memotong stok sementara dan mengirim *broadcast* persetujuan ke nomor WhatsApp penjual. Alur berlanjut hingga penjual mengetikkan "PROSES", yang kemudian memicu sistem untuk menghubungi kurir yang *standby*.



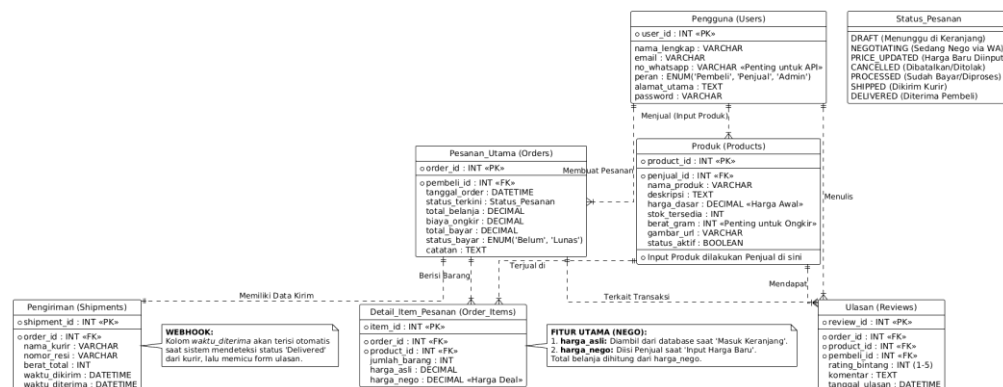
Gambar 2 Activity Diagram Alur Pemesanan Produk via WhatsApp

3. **Sequence Diagram:** Merupakan artefak paling kritikal yang memodelkan pertukaran pesan asinkron. Diagram ini mengilustrasikan urutan proses di balik layar: (1) *User* -> *WhatsApp UI*, (2) *WhatsApp Server* -> *Webhook API*, (3) *Router Laravel* -> *OrderController*, (4) *OrderController* mengecek *Database*, (5) *Controller* merakit *response*, (6) *API Call* kembali ke *WhatsApp*, dan (7) *User* menerima pesan balasan.



Gambar 3 Sequence Diagram Pertukaran Data via Webhook

4. **Class Diagram:** Merancang struktur statis dari aplikasi *backend*. Terdapat kelas-kelas utama seperti *User*, *Product*, *Order*, *OrderItem*, dan *Delivery*. Kelas *Order* memiliki relasi *one-to-many* dengan *OrderItem*, dan bergantung pada *class* eksternal *WhatsAppService* yang menangani enkripsi dan autentikasi token API.



Gambar 4 Class Diagram Backend Sistem E-Commerce

PEMBAHASAN

Arsitektur *conversational commerce* yang dirumuskan memberikan solusi yang elegan dan tepat sasaran terhadap isu kesenjangan digital di lingkungan pasar tradisional. Berdasarkan perspektif Interaksi Manusia-Komputer (HCI), pendekatan ini memindahkan seluruh beban komputasi dan manajemen tata letak (*layout management*) ke dalam logika mesin (*backend*). Hal ini mendelegasikan beban kognitif pengguna awam ke tingkat yang paling minimal. Pedagang pasar tradisional di Pacitan tidak perlu lagi belajar menekan tombol yang berbeda, mencari menu tersembunyi, atau mengingat alur aplikasi; mereka hanya menggunakan intuisi komunikasi tekstual layaknya membalas pesan dari

keluarga atau kolega.

Untuk memperjelas keunggulan desain arsitektur yang diusulkan dibandingkan sistem *marketplace* konvensional, Tabel 1 menyajikan komparasi fungsional dan teknis.

Tabel 1 Komparasi Karakteristik Interaksi GUI dan CUI pada Sistem E-Commerce

Aspek	GUI E-Commerce Konvensional	Conversational Commerce/CUI
Instalasi Perangkat Lunak	Wajib mengunduh aplikasi baru	Memanfaatkan aplikasi bawaan (WhatsApp)
Beban Kognitif (Cognitive Load)	Tinggi (Memerlukan navigasi visual kompleks)	Rendah (Berdasarkan percakapan linier)
Pola Pemrosesan Data	Sinkron (Klien aktif memuat halaman)	Asinkron (<i>Event-driven</i> via Webhook)
Kebutuhan Spesifikasi Gawai	Menengah ke Atas (Memori besar)	Sangat Rendah (Hanya teks)

Secara teknis *software engineering*, penggunaan *Webhook* asinkron terbukti menjadi arsitektur yang jauh lebih efisien untuk lingkungan operasional pasar yang dinamis. Penjual di pasar sering kali sibuk melayani pembeli fisik dan tidak memungkinkan untuk selalu membuka aplikasi (*always-on display*). Dengan model *event-driven*, penjual hanya akan diinterupsi oleh notifikasi pesan instan saat transaksi benar-benar masuk dan membutuhkan konfirmasi. Selain itu, sentralisasi basis data dan logika aplikasi di sisi *backend* memungkinkan kemudahan pemeliharaan (*maintainability*) dan skalabilitas sistem yang tinggi bagi pengelola manajemen pasar tradisional ke depannya.

SIMPULAN

Penelitian ini telah memformulasikan rancangan arsitektur *e-commerce* yang inklusif untuk pasar tradisional dengan menerapkan secara utuh paradigma *conversational commerce* berbasis antarmuka WhatsApp API dan komunikasi *Webhook*. Pemodelan *Unified Modeling Language* (UML) yang mencakup Use Case, Activity, Sequence, Class, dan ERD telah memvalidasi bahwa kerumitan logika bisnis *e-commerce* (seperti validasi pesanan, pencarian inventaris, dan distribusi kurir) dapat disembunyikan di sisi *backend* dan ditransformasikan menjadi pertukaran pesan teks asinkron yang sederhana bagi pengguna. Rancangan ini secara arsitektural berhasil mengeliminasi kebutuhan instalasi perangkat lunak mandiri, menurunkan hambatan adopsi teknologi secara signifikan, dan menawarkan pendekatan rekayasa perangkat lunak yang lebih manusiawi untuk memberdayakan entitas ekonomi lokal dengan tingkat literasi digital terbatas.

SARAN

Berdasarkan hasil perancangan komprehensif ini, penelitian lanjutan sangat direkomendasikan untuk segera melakukan tahapan implementasi teknis (*coding tingkat backend*) serta melakukan *deployment webhook* pada server berbasis *cloud*. Di samping itu, setelah purwarupa berfungsi, perlu dilakukan pengujian keandalan sistem (*stress testing*) terhadap *endpoint* API, serta pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Testing*) secara empiris yang melibatkan interaksi langsung dengan paguyuban pedagang dan konsumen pasar tradisional di Pacitan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adista Maya Navisa, Andhita Rahmatika Ichsan, Muhammad Shulthoni, Muhammad Aris Safi'i, & Hendri Hermawan Adinugraha. (2025). Empowerment of Traditional Market Traders Through the Use of Shopee E-Commerce Application Towards Digitalization in Kajen Main Market Pekalongan. *Iqtishaduna : International Conference Proceeding*, 1, 68–72. <https://doi.org/10.54783/txqxd91>
- Akpe, O. E., Mgbame, A. C., Ogbuefi, E., Abayomi, A. A., & Adeyelu, O. O. (2023). Technology Acceptance and Digital Readiness in Underserved Small Business Sectors. *Journal of Frontiers in Multidisciplinary Research*, 4(1), 252–268. <https://doi.org/10.54660/ijfmr.2023.4.1.252-268>
- Höhne, J. K., Lenzner, T., & Claassen, J. (2025). Automatic speech-to-text transcription: evidence from a smartphone survey with voice answers. *International Journal of Social Research Methodology*, 28(5), 625–632. <https://doi.org/10.1080/13645579.2024.2443633>
- Isnina, T., & Irene, C. (2024). ScienceDirect ScienceDirect UI / UX Design Impact on E-Commerce Attracting Users UI / UX Design Impact on E-Commerce Attracting Users. *Procedia Computer Science*, 245, 1075–1082. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.10.336>
- Kanojia, K. (2024). Technology Adoption In Small Business Management. *International Journal of Innovations in Science Engineering And Management*, 72–79. <https://doi.org/10.69968/ijisem.2024v3i472-79>
- Kurniasari, F., Lestari, E. D., & Tannady, H. (2023). Pursuing Long-Term Business Performance: Investigating the Effects of Financial and Technological Factors on Digital Adoption to Leverage SME Performance and Business Sustainability—Evidence from Indonesian SMEs in the Traditional Market. *Sustainability (Switzerland)*, 15(16). <https://doi.org/10.3390/su151612668>
- Rudi Hartono. (2025). Dampak Perubahan Perilaku Konsumen terhadap Kelangsungan Usaha Ritel Tradisional: Studi Kasus Pasar Sentral Pemangkat Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.58540/jipsi.v4i1.761>
- Sommerville, I. (2016). *TENTH edition Tenth Edition*.
- Tudor, C. (2022). *Integrated Framework to Assess the Extent of the Pandemic Impact on the Size and Structure of the E-Commerce Retail Sales Sector and Forecast Retail Trade E-Commerce*.