

**JEMSI:**
Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem
Informasi

E-ISSN: 2686-5238
P-ISSN: 2686-4916

<https://dinastirev.org/JEMSI> dinasti.info@gmail.com [+62 811 7404 455](tel:+628117404455)

DOI: <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i6>
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Rancang Bangun E-Commerce (Studi Kasus: UMKM Utama Karya di Kabupaten Kudus)

Fakhri Hibban Putra Gutawa¹, Ahmad Jazuli², Rina Fiati³

¹Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia, 202151094@std.umk.ac.id

²Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia, ahmad.jazuli@umk.ac.id

³Universitas Muria Kudus, Kudus, Indonesia, rina.fiati@umk.ac.id

Corresponding Author: 202151094@std.umk.ac.id¹

Abstract: Amid the increasing need for digitalization of business processes, the effectiveness of the sales system is a crucial aspect for business actors. One of the challenges still faced is the unstructured manual sales process and limited reach. This study was conducted to answer these needs by designing and building a web-based e-commerce system that supports an order-based sales model or sales by order, as applied to the Utama Karya UMKM in Kudus Regency. The system development uses the Waterfall method which includes the stages of needs analysis, interface design, implementation, testing using the black-box testing method, to the evaluation stage. Data collection techniques are carried out through observation, interviews, and literature studies. The system is designed using PHP Native and is equipped with product catalog features, search, checkout process, payment confirmation, and direct shipping tracking. The test results show a success rate of 96.30%, indicating that the system is running stably and functionally. This system is able to increase transaction efficiency, provide easy access for customers, and support more structured sales data management by the admin. As a follow-up, this system can be further developed by adding digital payment service integration, live chat features, and automatic stock management to support the growth of UMKM in the digital era.

Keyword: E-Commerce, UMKM, Web, Waterfall, Information System

Abstrak: Di tengah meningkatnya kebutuhan akan digitalisasi proses bisnis, efektivitas sistem penjualan menjadi aspek krusial bagi pelaku usaha. Salah satu tantangan yang masih dihadapi adalah proses penjualan manual yang tidak terstruktur dan memiliki jangkauan yang terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan tersebut dengan merancang dan membangun sistem *e-commerce* berbasis *web* yang mendukung model penjualan berbasis pesanan atau penjualan *by order*, sebagaimana diterapkan pada UMKM Utama Karya di Kabupaten Kudus. Pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan antarmuka, implementasi, pengujian menggunakan metode *black-box testing*, hingga tahap evaluasi. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dirancang menggunakan PHP Native dan dilengkapi dengan fitur katalog produk, pencarian, proses *checkout*, konfirmasi pembayaran, serta pelacakan pengiriman secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan tingkat

keberhasilan sebesar 96,30%, yang menandakan bahwa sistem berjalan stabil dan fungsional. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi transaksi, memberikan kemudahan akses bagi pelanggan, serta mendukung pengelolaan data penjualan yang lebih terstruktur oleh admin. Sebagai tindak lanjut, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan integrasi layanan pembayaran digital, fitur percakapan langsung, serta manajemen stok otomatis untuk mendukung pertumbuhan UMKM di era digital.

Kata Kunci: E-Commerce, UMKM, Web, Waterfall, Sistem Informasi

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, kemajuan teknologi informasi telah menjadi elemen penting dalam mendukung berbagai aktivitas manusia, termasuk dalam dunia bisnis (Bambang Suprianto, 2023). Teknologi ini memberikan kemudahan dalam pengelolaan operasional hingga pelayanan publik, yang sebelumnya sering menghadapi kendala dalam hal efisiensi dan kecepatan layanan. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan sistem yang lebih responsif, banyak instansi maupun pelaku usaha mulai mengadopsi sistem digital untuk meningkatkan kualitas pelayanan, efisiensi operasional, serta manajemen bisnis dan SDM. Pemanfaatan teknologi ini memungkinkan proses berjalan lebih terstruktur, mudah diakses, dan mampu menjangkau pasar yang lebih luas (A. Wahyudi and dkk, 2023).

UMKM Utama Karya merupakan salah satu pelaku usaha mikro di Kabupaten Kudus yang memproduksi berbagai jenis tas berbahan kain seperti Blacu, Kanvas, Spunbond, dan Bludru. Dalam menjalankan proses penjualan, UMKM ini masih menggunakan metode manual berbasis pemesanan langsung atau melalui pesan singkat. Sistem yang konvensional ini memiliki berbagai keterbatasan, seperti sulitnya pencatatan pesanan secara terstruktur, risiko kehilangan data pemesanan, serta keterbatasan akses informasi bagi konsumen. Selain itu, belum adanya platform digital menyebabkan jangkauan pasar menjadi terbatas dan proses pemesanan kurang efisien. Di tengah meningkatnya tren belanja online, kebutuhan akan sistem *e-commerce* berbasis *web* menjadi semakin mendesak untuk membantu UMKM mengelola penjualan secara lebih efektif dan profesional.

Penelitian terkait yang serupa memberikan landasan dan konteks yang signifikan untuk pengembangan penelitian ini. Dalam penelitian Harfebi Fryonanda yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Pemasaran Hasil Pertanian Berbasis Website”, dikembangkan platform OTANI dengan metode *Waterfall*. Sistem ini mendukung pengelolaan produk dan katalog online, namun tidak memiliki dukungan multi-level *user*, sehingga peran seperti admin, petani, dan moderator tidak dapat dikelola secara fleksibel (H. Fryonanda, 2023). Penelitian lain oleh Fenando berjudul “Implementasi E-Commerce Berbasis Web pada Toko Denia Donuts Menggunakan Metode Prototype”, merancang sistem menggunakan framework CodeIgniter dengan fitur pemesanan, pengelolaan produk, dan pembayaran. Sistem ini belum memiliki dashboard analitik, serta tidak terintegrasi dengan jasa pengiriman, yang membuat proses distribusi tetap manual (F. Fenando, 2020). Pada penelitian Muhammad Dody Firmansyah dan Herman dalam “Rancangan Desain E-Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes”, memfokuskan penelitian pada tampilan dan fungsionalitas belanja online. Namun, sistem ini belum menyediakan integrasi dengan payment gateway, sehingga pembayaran masih dilakukan di luar system (M. D. Firmansyah and Herman, 2021). Selanjutnya, penelitian Renny Sari Dewi, Oki Candra, dan Rizky Noviasri berjudul “Perancangan dan Implementasi Sistem E-Commerce pada UMKM Batik di Kabupaten Jombang”, merancang sistem untuk penjualan produk batik secara online. Meskipun membantu dalam pengelolaan pesanan, sistem ini belum dilengkapi dengan fitur pencarian dan filter, yang berdampak pada pengalaman belanja pengguna (S. D. Renny, A. C. D. Oki, and R. Noviasri, 2019). Penelitian oleh Dedi, Sutarman,

dan Septiyani dalam “Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Web pada Toko Indonesia Okubo Jepang”, mengembangkan sistem untuk mempermudah transaksi jual beli daring. Namun, sistem ini belum mampu mengelola pengiriman produk secara otomatis, sehingga masih membutuhkan intervensi manual yang memperlambat proses (Dedi, Sutarman, and N. Septiyani, 2020).

Untuk mengatasi permasalahan diatas, maka diperlukan suatu sistem sistem *e-commerce* berbasis *web* yang mampu mengelola transaksi penjualan secara lebih terstruktur dan efisien. Sistem ini memungkinkan pelanggan untuk melihat produk langsung pada halaman utama, mencari produk melalui fitur pencarian, serta memfilter produk berdasarkan kategori. Pelanggan dapat melakukan pemesanan melalui fitur keranjang dan *checkout* tanpa perlu kontak manual di awal. Di sisi admin, sistem menyediakan panel terpusat yang mencakup manajemen pesanan, pengelolaan kategori produk, metode pembayaran, data pelanggan, serta data staf. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pelacakan *real-time* yang memungkinkan pengguna mengetahui status pengiriman secara langsung. Sistem ini dapat diakses kapan saja dan di mana saja, serta memberikan kemudahan operasional bagi pemilik UMKM dan kenyamanan bagi pelanggan. Dengan adanya sistem ini, UMKM Utama Karya diharapkan dapat memperluas jangkauan pasar dan bersaing lebih adaptif dalam era digital saat ini (M. A. Sifwah *et al.*, 2024).

Penelitian ini berbeda dari studi sebelumnya dalam beberapa aspek penting. Pertama, penelitian ini secara khusus mengembangkan sistem *e-commerce* berbasis *web* untuk UMKM Utama Karya yang bergerak di bidang produksi tas berbahan kain, dengan pendekatan penjualan *by order*. Berbeda dengan penelitian Fryonanda yang berfokus pada pemasaran hasil pertanian, atau Fenando yang menekankan transaksi berbasis produk siap jual, penelitian ini menyesuaikan sistem dengan kebutuhan produksi berdasarkan pesanan, sehingga lebih adaptif terhadap model bisnis UMKM yang bergantung pada pesanan pelanggan. Kedua, penelitian ini juga mengintegrasikan fitur pelacakan pengiriman secara *real-time* yang tidak ditemukan dalam sistem pada penelitian Firmansyah maupun Dedi. Fitur ini memberikan transparansi status pesanan bagi pelanggan, sekaligus membantu admin dalam memperbarui informasi pengiriman secara akurat. Dengan pendekatan yang lebih responsif terhadap kebutuhan UMKM lokal, sistem ini dirancang untuk mendorong efisiensi proses penjualan serta meningkatkan aksesibilitas dan kepercayaan pelanggan dalam ekosistem digital.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi observasi langsung terhadap proses pemesanan dan alur transaksi pada UMKM Utama Karya, wawancara dengan pemilik usaha untuk menggali informasi terkait kendala dan kebutuhan sistem digital, serta studi pustaka dari berbagai referensi seperti buku, jurnal, dan artikel ilmiah yang berkaitan dengan *e-commerce* dan pengembangan sistem informasi (K. Pradipta Wistika, D. Pramana, and N. W. Setiasih, 2023). Ketiga teknik ini digunakan untuk memperoleh data dan pemahaman menyeluruh terhadap kondisi sistem penjualan manual yang berjalan sebelumnya. Dalam pengembangan sistem, digunakan pendekatan *Waterfall* yang merupakan bagian dari *System Development Life Cycle*. Metode ini terdiri dari beberapa tahapan berurutan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan antarmuka dan struktur sistem, implementasi, pengujian sistem dengan metode *blackbox*, serta tahap evaluasi (S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, 2017). Pendekatan ini dipilih karena cocok untuk sistem dengan kebutuhan yang telah terdefinisi sejak awal dan mendukung pengembangan aplikasi yang terstruktur.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem *e-commerce* berbasis *web* yang disesuaikan dengan model penjualan berbasis pesanan *by order* pada UMKM Utama Karya di Kabupaten Kudus. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi transaksi, memperluas jangkauan pemasaran, serta memberikan kemudahan akses baik bagi pelanggan maupun pengelola. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat

menjadi referensi bagi UMKM lain yang ingin mengembangkan sistem penjualan secara online yang lebih terstruktur.

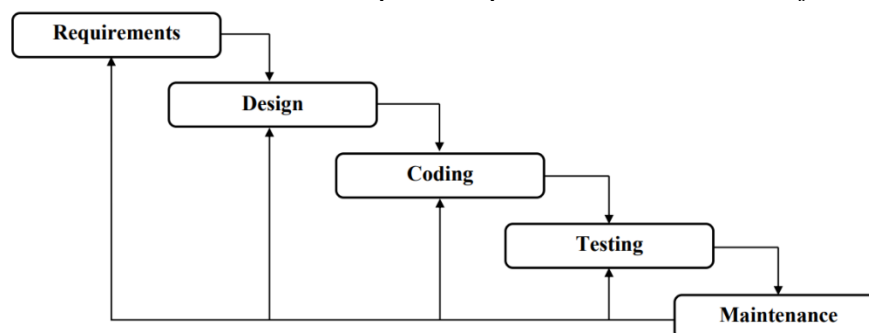
METODE

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses penjualan yang berlangsung di UMKM Utama Karya. Peneliti memperhatikan bagaimana pelanggan melakukan pemesanan, jenis produk yang ditawarkan, serta proses pencatatan pesanan yang masih dilakukan secara manual. Selanjutnya, wawancara dilakukan secara langsung dengan pemilik UMKM Utama Karya, yaitu Bapak Agus Setiyo Utomo. Melalui wawancara ini, peneliti memperoleh informasi mengenai kendala yang dihadapi dalam proses penjualan serta kebutuhan akan sistem *e-commerce* untuk mendukung kegiatan usaha. Selain itu, studi pustaka juga dilakukan dengan menelusuri berbagai sumber informasi seperti buku, jurnal, dan artikel yang relevan dengan pengembangan sistem informasi *e-commerce* berbasis web (M. Rezki, M. IFAN RIFANI IHSAN, and S. Nurdiani, 2023).

Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Metode penelitian yang digunakan meliputi metode pengembangan aplikasi. Dalam tahap pengembangan sistem *e-commerce* berbasis web ini, digunakan metode *Waterfall* yang merupakan salah satu pendekatan dalam *System Development Life Cycle* (SDLC). SDLC adalah pendekatan sistematis yang terdiri dari tahapan-tahapan berurutan untuk menganalisis, merancang, membangun, dan menguji sistem (A. A. Wahid, 2020). Setiap tahapan dilakukan secara bertahap dan berurutan, sehingga hasil dari satu tahap menjadi acuan untuk tahap berikutnya. Gambar 1 berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode *waterfall*:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Pada tahap pertama, yaitu *requirements*, peneliti melakukan pengumpulan kebutuhan sistem dengan mengamati langsung proses penjualan di UMKM Utama Karya dan melakukan wawancara dengan pemilik usaha. Hasil dari proses ini menunjukkan bahwa sistem penjualan masih dilakukan secara manual, sehingga dibutuhkan sistem *e-commerce* yang dapat mempermudah proses pemesanan dan pengelolaan produk. Setelah kebutuhan sistem terkumpul, tahap selanjutnya adalah *design*, yaitu merancang struktur dan tampilan sistem agar mudah digunakan oleh pelanggan maupun admin. Desain dibuat untuk mendukung kemudahan akses informasi produk, proses pemesanan, login, serta pengelolaan data. Antarmuka dirancang dengan mempertimbangkan prinsip UI/UX agar pengguna merasa nyaman saat menggunakan sistem (M. H. Hamdanuddinsyah, M. Hanafi, and P. Sukmasetya, 2023). Tahap *coding* dilakukan dengan mengembangkan sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Proses ini menggunakan bahasa pemrograman PHP native, dibantu dengan HTML, CSS, dan JavaScript. Fitur yang dikembangkan meliputi halaman daftar produk, kategori, keranjang, *checkout*, login, serta halaman admin. Pengembangan dilakukan secara bertahap agar lebih mudah diuji

dan diintegrasikan (R. B. Nugroho, N. Santoso, and D. S. Rusdianto, 2022). Setelah sistem selesai dibuat, tahap *testing* dilakukan untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai harapan. Pengujian menggunakan metode *blackbox*, yang fokus pada pengujian fungsi dari sisi pengguna tanpa melihat kode di dalamnya (H. Nurfauziah and I. Jamaliyah, 2022). Pengujian mencakup fitur pelanggan dan admin, termasuk proses pemesanan dan pengelolaan produk. Tahap akhir adalah *maintenance*, yang dilakukan setelah sistem digunakan. Kegiatan pada tahap ini meliputi pemantauan sistem dan perbaikan jika ditemukan kesalahan atau jika ada masukan dari pengguna. Tahap ini penting agar sistem tetap stabil dan dapat digunakan secara optimal oleh UMKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain Sistem

Dalam penelitian ini, perancangan desain sistem dilakukan dengan pendekatan *Unified Modeling Language* (UML) guna menggambarkan struktur dan interaksi sistem secara visual. Beberapa diagram yang digunakan meliputi *Use Case Diagram* untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna, *Class Diagram* untuk menunjukkan struktur kelas dan relasi antarobjek, serta *Sequence Diagram* yang menggambarkan alur interaksi antar objek dalam menjalankan suatu skenario tertentu. Adapun diagram-diagram tersebut dapat dilihat pada penjelasan berikut ini.

A. Use Case Diagram

Use case diagram adalah salah satu jenis diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk menggambarkan interaksi antara aktor (pengguna) dengan sistem berdasarkan fungsi-fungsi yang disediakan. Diagram ini menyajikan kebutuhan sistem dari perspektif pengguna dan memperlihatkan cara setiap aktor berinteraksi dengan fitur utama yang terdapat dalam system (J. Margaretha and A. Voutama, 2023).

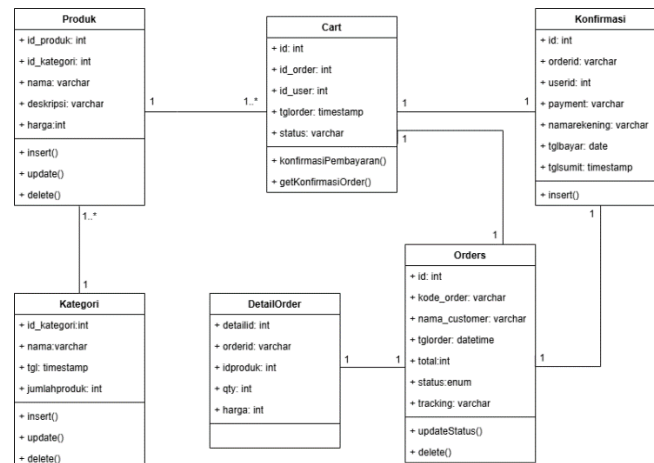


Gambar 2. Use case Diagram

Pada *use case diagram* sistem *e-commerce* UMKM Utama Karya berbasis *web* ini, terdapat dua aktor utama yaitu Admin dan User/Pelanggan. User/Pelanggan dapat mengakses berbagai fitur seperti melihat produk di halaman utama, mencari produk, melihat kategori dan detail produk, menambahkan produk ke keranjang, melakukan *checkout*, melihat daftar pesanan, serta melakukan konfirmasi pembayaran. Sementara itu, Admin memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur pengelolaan sistem, termasuk mengelola pesanan, kategori produk, data produk, metode pembayaran, pelanggan, serta melihat dashboard sebagai pusat informasi. Seluruh aktivitas baik dari sisi Admin maupun User/Pelanggan diawali dengan proses login, yang direpresentasikan melalui relasi *include* menuju *use case* Login, dan dapat didahului dengan proses *register* bagi pengguna baru.

B. Class Diagram

Class diagram merupakan bagian dari UML yang digunakan untuk memodelkan struktur kelas dalam sistem, termasuk atribut dan metode yang dimilikinya, serta relasi antar kelas. Diagram ini menyajikan gambaran visual dari entitas-entitas dalam sistem, lengkap dengan tanggung jawab dan aturan yang menggambarkan perilaku sistem. Setiap kelas direpresentasikan dalam bentuk persegi yang berisi nama kelas, atribut, dan metode, sehingga memudahkan dalam memahami alur struktur data dalam sistem yang dirancang seperti pada gambar berikut ini (S. Ramdany, 2024).

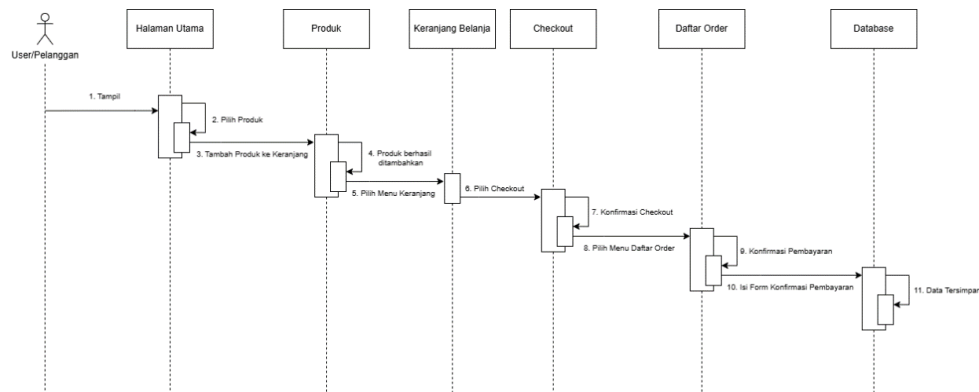


Gambar 3. *Class Diagram*

Class diagram ini terdiri dari tujuh kelas utama, yaitu *Produk*, *Kategori*, *Cart*, *Orders*, *DetailOrder*, *Konfirmasi*, dan *User*. Kelas *Produk* merepresentasikan data barang dengan atribut nama, deskripsi, harga, dan kategori, serta menyediakan metode *insert()*, *update()*, dan *delete()*. Kelas *Kategori* mengelompokkan produk berdasarkan jenis dengan atribut nama, tanggal, dan jumlah produk. Kelas *Cart* mencatat aktivitas keranjang pengguna dengan atribut *id_order*, *id_user*, tanggal *order*, dan status, serta memiliki metode *konfirmasiPembayaran()* dan *getKonfirmasiOrder()*. Kelas *Orders* menyimpan informasi transaksi seperti *kode_order*, *nama_customer*, tanggal *order*, total, status, dan *tracking*, serta menyediakan metode *updateStatus()* dan *delete()*. Kelas *DetailOrder* mencatat satu entri detail dari transaksi dengan atribut *orderid*, *idproduk*, jumlah, dan harga. Kelas *Konfirmasi* menangani proses pembayaran dengan atribut *orderid*, *userid*, metode pembayaran, nama rekening, tanggal bayar, dan submit, serta metode *insert()*. Relasi antar kelas menunjukkan bahwa satu produk dapat muncul di banyak *cart* dan *detail order*, satu kategori memiliki banyak produk, dan satu *order* hanya memiliki satu *detail order* serta satu entri konfirmasi. Diagram ini menggambarkan alur transaksi tunggal yang sederhana dan terstruktur dalam sistem *e-commerce* Utama Karya.

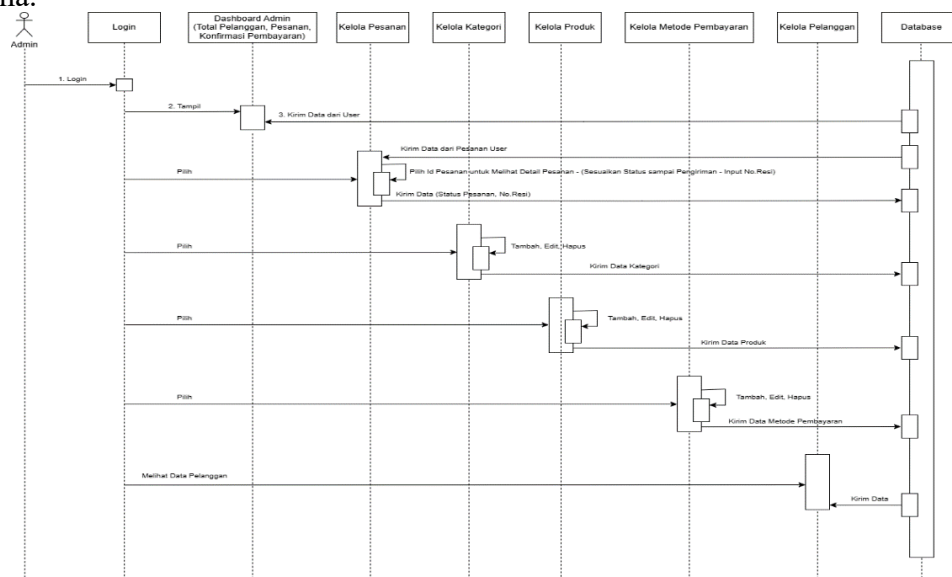
C. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan bagian dari UML yang digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan waktu. Diagram ini menyajikan alur proses dari suatu fitur atau aktivitas, mulai dari inisiasi hingga respons yang diterima, dengan menunjukkan pesan-pesan yang dikirim antar objek secara berurutan (S. Al-Fedaghi, 2021). Setiap objek direpresentasikan dalam bentuk *lifeline*, sedangkan komunikasi antar objek digambarkan melalui panah (M. Ikhsan, R. A. Praptiwi, B. M. Jamaluddin, H. Salsabilah, A. M. Akbar, and K. Khaidir, 2024). Dengan diagram ini, alur logika sistem dapat divisualisasikan secara runtut dan jelas seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4. *Sequence Diagram User*

Pada Gambar 4 ditampilkan alur interaksi pengguna dalam melakukan proses pemesanan. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman utama dan sistem menampilkan daftar produk. Selanjutnya, pengguna memilih produk dan menambahkannya ke keranjang belanja. Sistem menerima permintaan tersebut dan menampilkan notifikasi bahwa produk berhasil ditambahkan. Setelah itu, pengguna memilih menu keranjang dan melanjutkan ke halaman *checkout*. Sistem menampilkan form *checkout* untuk dikonfirmasi oleh pengguna. Setelah proses *checkout* berhasil, pengguna diarahkan ke menu daftar *order* dan mengisi form konfirmasi pembayaran. Data yang dikirim akan diproses dan disimpan oleh sistem ke dalam database. Diagram ini menunjukkan alur komunikasi antar komponen sistem secara berurutan dalam satu skenario utama proses pemesanan dan pembayaran oleh pengguna.



Gambar 5. *Sequence Diagram Admin*

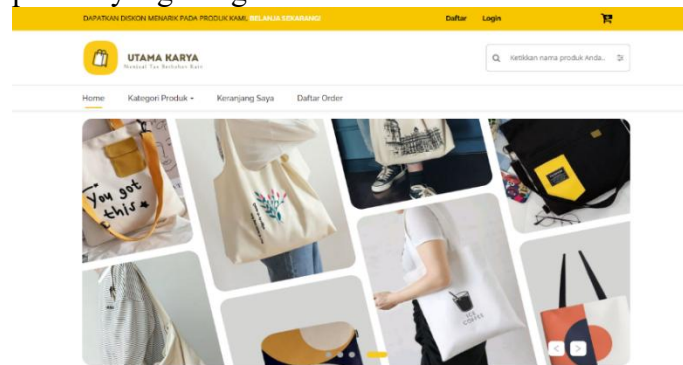
Pada Gambar 5, ditunjukkan alur proses yang dilakukan oleh admin setelah pengguna melakukan pemesanan. Proses dimulai ketika admin login dan sistem menampilkan dashboard berisi data pelanggan, pesanan, dan konfirmasi pembayaran. Admin kemudian mengakses menu pesanan untuk melihat detail pesanan dari pengguna, memperbarui status pengiriman, dan menginput nomor resi. Selanjutnya, admin dapat mengelola data kategori, produk, metode pembayaran, dan pelanggan dengan menambahkan, mengubah, atau menghapus data. Setiap aksi yang dilakukan oleh admin akan dikirim dan disimpan ke dalam database. Diagram ini menggambarkan alur interaksi antar komponen sistem dalam satu skenario utama pengelolaan data oleh admin.

Implementasi Sistem

A. Fitur User

1. Halaman Utama User

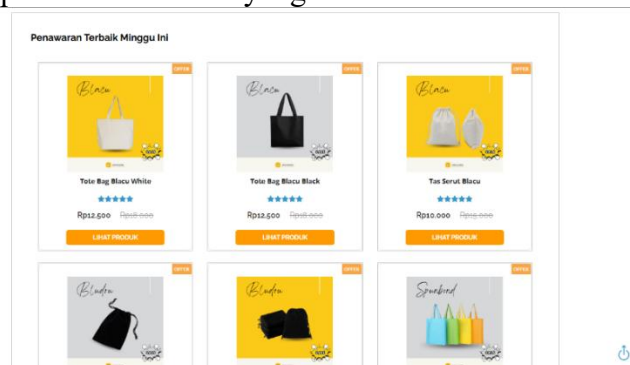
Halaman ini merupakan tampilan utama bagi pengguna yang menampilkan antarmuka responsif. Saat pengguna menggulir ke bawah, seluruh produk akan ditampilkan secara otomatis sehingga memudahkan dalam melihat dan memilih produk yang tersedia. Navigasi seperti kategori produk, keranjang, dan daftar *order* juga tersedia, serta dilengkapi dengan fitur pencarian untuk mempermudah pengguna menemukan produk yang diinginkan.



Gambar 6. Halaman Utama User

2. Tampil Produk

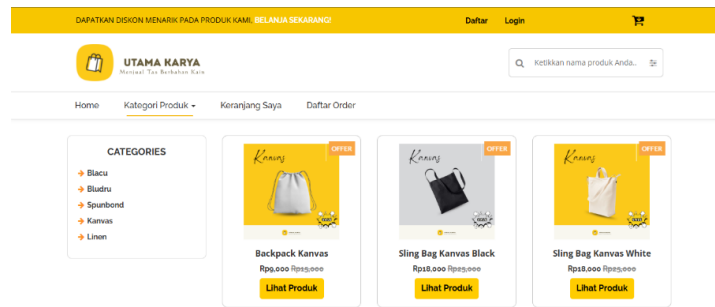
Bagian ini menampilkan daftar produk unggulan dengan visual menarik, lengkap dengan nama produk, harga, rating, dan tombol untuk melihat detail. Semua produk disusun secara rapi agar memudahkan pengguna dalam memilih dan membandingkan penawaran terbaik yang tersedia.



Gambar 7. Tampil Produk

3. Halaman Kategori Produk

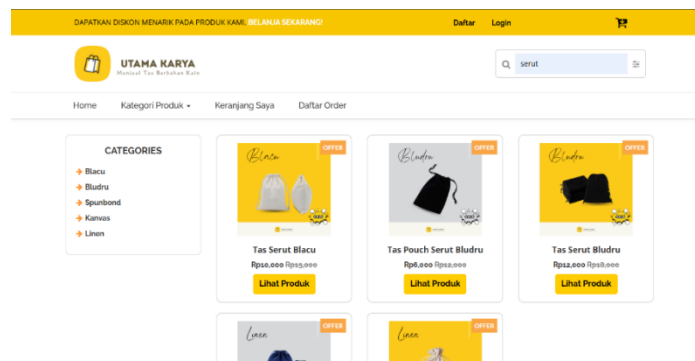
Untuk menampilkan daftar produk berdasarkan kategori pengguna harus klik menu kategori produk. Selanjutnya akan tampil produk sesuai dengan kategori bahan seperti Blacu, Bludru, Spunbond, Kanvas, dan Linen. Pengguna dapat memilih kategori di sisi kiri untuk menampilkan produk sesuai bahan yang diinginkan secara lebih terfokus dan terstruktur.



Gambar 8. Halaman Kategori Produk

4. Tampilan Hasil Pencarian Produk

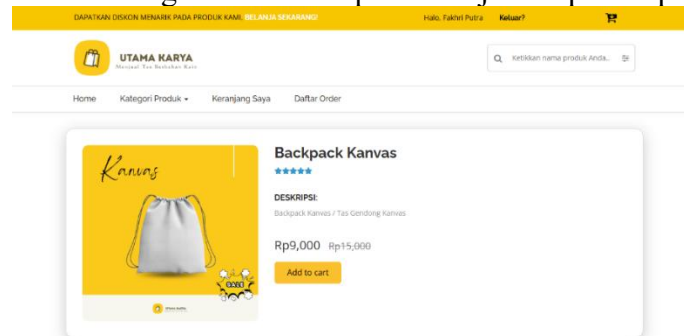
Pada Halaman ini menampilkan hasil pencarian berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna. Produk yang relevan akan ditampilkan secara otomatis, memudahkan pengguna menemukan produk sesuai kebutuhan dengan cepat dan efisien.



Gambar 9. Tampilan Hasil Pencarian Produk

5. Tampilan Lihat Produk

Untuk melihat detail produk, pengguna perlu klik tombol Lihat Produk pada setiap produk. Halaman detail akan menampilkan informasi lengkap seperti nama, rating, deskripsi produk, dan harga. Untuk menambahkan produk ke keranjang, pengguna harus login terlebih dahulu. Jika belum login, sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman login sebelum dapat melanjutkan proses pembelian.



Gambar 10. Tampilan Lihat Produk

6. Halaman Login

Pada sistem ini, halaman login digunakan untuk membatasi akses hanya bagi pengguna yang terdaftar, baik sebagai *user* maupun *admin*. Halaman login dibuat dengan tampilan sederhana dan responsif, berisi input *username*, *password*, tombol login, dan diklik daftar sekarang jika pengguna belum memiliki akun atau terdaftar.

Setelah form login diisi dengan benar dan tombol login ditekan, pengguna akan diarahkan masuk ke sistem sesuai peran masing-masing, sementara yang gagal login akan tetap berada di halaman ini.

Gambar 11. Halaman Login

7. Halaman Register

Halaman ini digunakan oleh pengguna baru untuk membuat akun sebelum dapat mengakses sistem. Pada halaman *register*, tersedia form input yang terdiri dari nama lengkap, nomor telepon, alamat lengkap, email, *password*, dan tombol daftar. Setelah semua data terisi dan pengguna menekan tombol daftar, maka akun akan dibuat dan pengguna dapat langsung melakukan login ke dalam sistem seperti ditunjukkan pada gambar 11.

Gambar 12. Halaman Register

8. Halaman Keranjang Belanja

Pada halaman ini, menampilkan daftar produk yang telah dimasukkan ke keranjang oleh pengguna setelah klik tombol *Add to Cart* pada gambar 10. Informasi yang ditampilkan mencakup nama produk, jumlah, dan harga satuan. Pengguna dapat memperbarui jumlah atau menghapus produk dari keranjang dengan klik tombol *Update* atau Hapus. Di bagian bawah, terdapat total harga belanja, tombol Lanjut Belanja untuk memilih produk tambahan, dan tombol *Checkout* untuk melanjutkan ke proses pembayaran.

No.	Produk	Nama Produk	Jumlah	Harga Satuan	Aksi
1		Tote Bag Blacu White	10	Rp12.500	Update Hapus
2		Backpack Kanvas	10	Rp9.000	Update Hapus

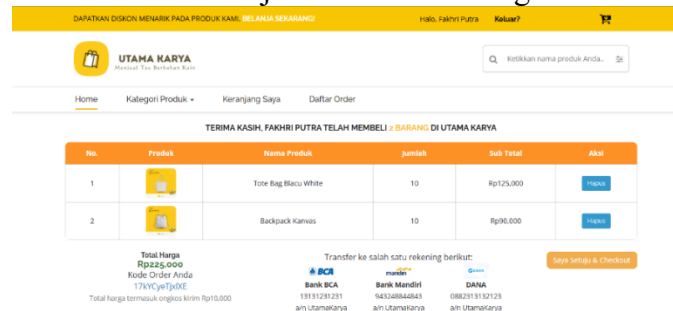
TOTAL HARGA

Tote Bag Blacu White Rp125.000
Backpack Kanvas Rp90.000
Total (+ Ongkir 10k) Rp225.000

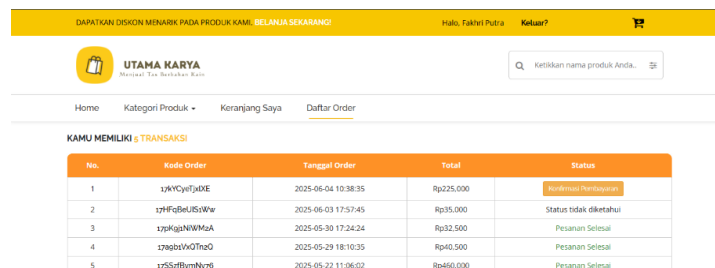
[Lanjut Belanja](#)
[Checkout](#)

Gambar 13. Halaman Keranjang Belanja**9. Tampilan Checkout**

Halaman ini ditampilkan setelah pengguna klik tombol *Checkout* pada gambar 13. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat daftar produk yang akan dibeli, termasuk nama produk, jumlah, sub total, dan tombol Hapus untuk menghapus produk yang tidak ingin dichekout. Selain itu, ditampilkan total harga keseluruhan, kode *order*, serta informasi transfer ke salah satu rekening yang tersedia. Untuk melanjutkan proses, pengguna perlu klik tombol *Setuju & Checkout* sebagai konfirmasi pemesanan.

**Gambar 14.** Tampilan Checkout**10. Halaman Daftar Order**

Setelah pengguna melakukan proses *checkout*, sistem akan menampilkan daftar pesanan yang telah dibuat. Informasi yang disajikan meliputi kode *order*, tanggal *order*, dan total pembayaran. Pada kolom status, tersedia tombol Konfirmasi Pembayaran yang dapat diklik oleh pengguna untuk melakukan proses konfirmasi atas pesanan tersebut.

**Gambar 15.** Halaman Daftar Order**11. Tampilan Konfirmasi Pembayaran**

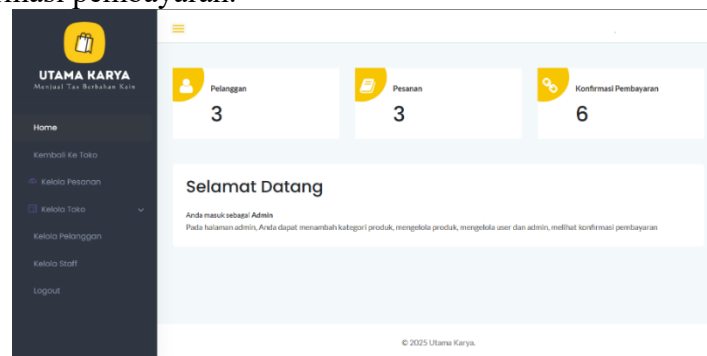
Untuk menyelesaikan proses transaksi, pengguna dapat melakukan konfirmasi pembayaran melalui halaman ini. Setelah klik tombol Konfirmasi Pembayaran pada kolom status di halaman daftar *order* gambar 15, pengguna akan diarahkan ke halaman konfirmasi pembayaran. Di halaman ini, pengguna diminta mengisi nama pemilik rekening, rekening tujuan, dan tanggal pembayaran. Setelah semua data terisi, pengguna dapat klik tombol Kirim Konfirmasi, lalu sistem akan mengirimkan notifikasi bahwa pesanan telah dikonfirmasi.

Gambar 16. Tampilan Konfirmasi Pembayaran

B. Fitur Admin

1. Halaman Dashboard Admin

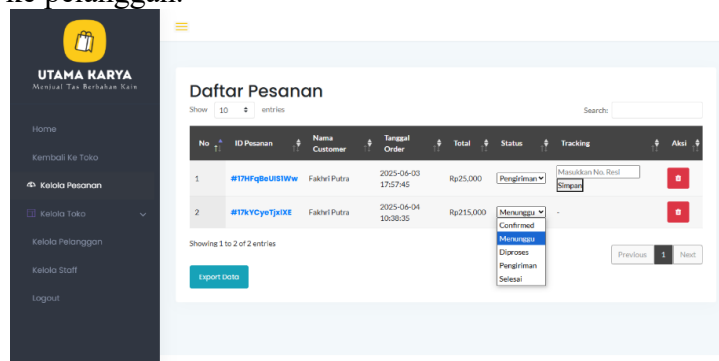
Sebelum mengakses halaman ini, admin harus login terlebih dahulu melalui halaman login gambar 11. Setelah berhasil login, halaman dashboard admin akan menampilkan ringkasan informasi penting, seperti total pelanggan, total pesanan, dan total konfirmasi pembayaran.



Gambar 17. Halaman Dashedboard Admin

2. Halaman Kelola Pesanan

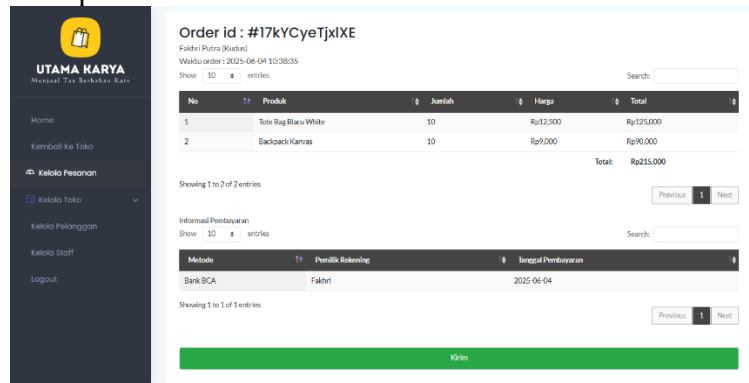
Pada halaman Kelola Pesanan, admin dapat melihat data pesanan dalam bentuk tabel yang terdiri dari kolom ID Pesanan, Nama *Customer*, Tanggal *Order*, Total, Status, *Tracking*, dan Aksi. Admin memiliki kendali untuk mengubah status pesanan melalui dropdown status yang tersedia, seperti Menunggu, *Confirmed*, Diproses, Pengiriman, dan Selesai. Setelah status diatur menjadi Pengiriman, admin juga dapat menginput nomor resi pada kolom *Tracking* sebagai informasi pengiriman yang akan diteruskan ke pelanggan.



Gambar 18. Halaman Kelola Pesanan

3. Tampilan Detail Order

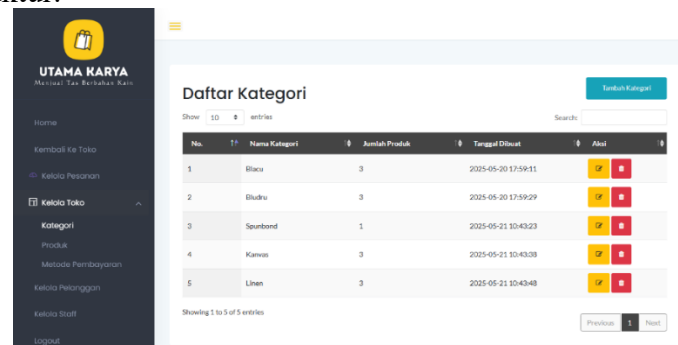
Halaman ini ditampilkan ketika admin mengklik ID pesanan pada halaman Kelola Pesanan gambar 18. Pada halaman ini ditampilkan rincian lengkap dari suatu pesanan, yang meliputi informasi produk seperti Nama Produk, Jumlah, dan Harga dalam bentuk tabel. Pada bagian bawah, sistem juga menampilkan total harga dari seluruh produk yang dipesan. Selain itu, terdapat tabel Informasi Pembayaran yang mencantumkan Metode Pembayaran, Nama Pemilik Rekening, dan Tanggal Pembayaran. Admin dapat memverifikasi seluruh informasi tersebut dan menekan tombol Kirim apabila data sudah sesuai.



Gambar 19. Tampilan Detail Order

4. Halaman Kelola Kategori

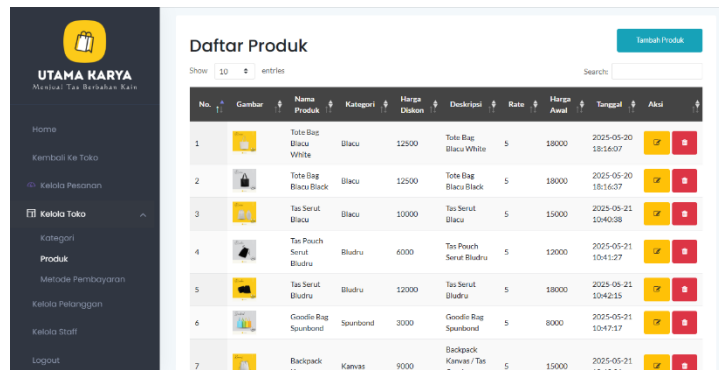
Fitur kelola kategori digunakan untuk menambah, memperbarui, dan menghapus data kategori produk yang tersedia di sistem. Data kategori ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisi informasi nama kategori, jumlah produk dalam masing-masing kategori, serta tanggal saat kategori tersebut dibuat. Admin dapat menambahkan kategori baru melalui tombol Tambah Kategori, serta mengelola data yang sudah ada menggunakan tombol Edit dan Hapus. Fungsi ini membantu admin dalam mengorganisasi produk berdasarkan jenis bahan atau kategori tertentu secara lebih terstruktur.



Gambar 20. Halaman Kelola Kategori

5. Halaman Kelola Produk

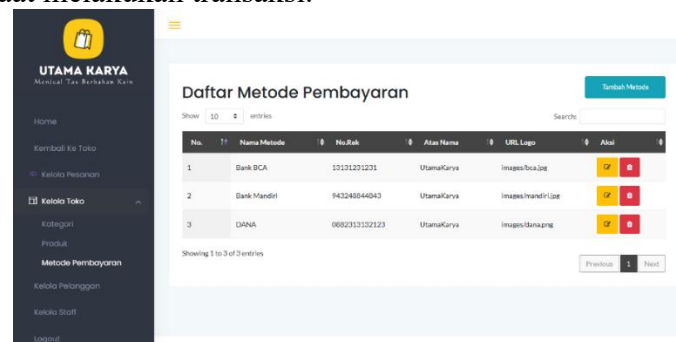
Pada fitur kelola produk, admin dapat menambahkan, memperbarui, dan menghapus data produk yang tersedia di sistem. Setiap produk ditampilkan dalam bentuk tabel yang berisi informasi seperti gambar, nama produk, kategori, harga diskon, harga awal, deskripsi, rating, tanggal unggah, serta tombol aksi. Melalui tombol Tambah Produk, admin bisa menambahkan produk baru, sedangkan tombol Edit dan Hapus digunakan untuk pengelolaan data yang sudah ada. Fitur ini memudahkan pengaturan produk agar lebih terstruktur dan informatif.



Gambar 21. Halaman Kelola Produk

6. Halaman Kelola Metode Pembayaran

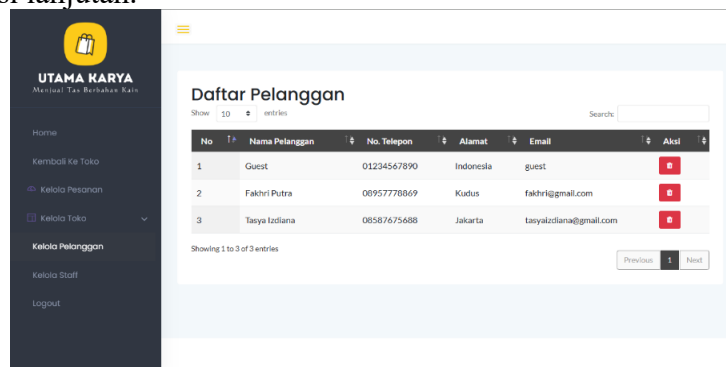
Melalui fitur kelola metode pembayaran, admin dapat menambahkan, mengubah, atau menghapus metode pembayaran yang tersedia untuk pelanggan. Data ditampilkan dalam bentuk tabel yang mencakup nama metode, nomor rekening, atas nama, dan URL logo. Admin dapat menambahkan metode baru melalui tombol Tambah Metode, serta menggunakan tombol Edit dan Hapus untuk mengelola data yang sudah ada. Fitur ini memastikan pilihan pembayaran yang fleksibel dan informatif bagi pelanggan saat melakukan transaksi.



Gambar 22. Halaman Kelola Metode Pembayaran

7. Halaman Kelola Pelanggan

Pada halaman ini menampilkan data pelanggan yang didapatkan dari proses registrasi pada sistem. Setiap data ditampilkan dalam tabel yang mencakup nama pelanggan, nomor telepon, alamat, dan email. Admin dapat memantau serta menghapus data pelanggan jika diperlukan, sehingga pengelolaan informasi pelanggan menjadi lebih tertata dan mudah diakses saat dibutuhkan dalam proses transaksi atau komunikasi lanjutan.



Gambar 23. Halaman Kelola Pelanggan

Pengujian Sistem

Metode *Black Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi tanpa mengetahui struktur internal kode, dengan tujuan untuk memastikan bahwa input menghasilkan output yang sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan (N. M. D. Febriyanti, A. Sudana, and ..., 2021). Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan berfokus pada fungsionalitas utama dari sisi pengguna (*user*) dan admin. Pengujian mencakup berbagai fitur penting dalam sistem *e-commerce* berbasis *web* seperti login, manajemen produk, pengelolaan kategori, keranjang belanja, proses *checkout*, hingga konfirmasi pembayaran. Setiap skenario pengujian dinyatakan berhasil apabila fitur yang diuji dapat menghasilkan output sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian lengkap disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Hasil Blackbox Testing User

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login dengan akun terdaftar	Sistem memverifikasi dan mengarahkan ke halaman utama	Setelah input data login valid, <i>user</i> masuk ke halaman utama	Berhasil
2	Login dengan akun tidak terdaftar	Sistem menampilkan pesan error login	Sistem menolak login dan tampilkan notifikasi "akun tidak ditemukan"	Berhasil
3	Klik tombol "Lihat Produk"	Sistem membuka halaman detail produk	Setelah tombol diklik, halaman detail tampil sesuai produk yang dipilih	Berhasil
4	Input kata kunci di pencarian	Sistem menampilkan produk sesuai <i>keyword</i>	Setelah mengetik dan menekan Enter, produk yang relevan ditampilkan	Berhasil
5	Klik kategori "Kanvas"	Sistem menampilkan produk sesuai kategori	Produk berbahan Kanvas ditampilkan, kategori lain tidak muncul	Berhasil
6	Klik tombol "Tambah ke Keranjang" saat login	Produk masuk ke keranjang	Produk ditambahkan ke keranjang, jumlah otomatis bertambah	Berhasil
7	Klik tombol "Tambah ke Keranjang" saat belum login	Sistem arahkan ke halaman login	User tidak bisa menambahkan, sistem arahkan ke login	Berhasil
8	Akses halaman keranjang belanja	Sistem menampilkan daftar produk yang dipilih	Semua produk yang ditambahkan ditampilkan lengkap dengan opsi hapus/update	Berhasil
9	Klik tombol "Hapus" di keranjang	Sistem menghapus item dari keranjang	Setelah klik hapus, item hilang dari daftar keranjang	Berhasil
10	Klik tombol "Checkout"	Sistem menampilkan ringkasan pesanan dan data rekening	Daftar produk, total harga, dan nomor rekening tujuan tampil	Berhasil
11	Akses halaman "Order"	Sistem menampilkan seluruh riwayat <i>order</i>	Semua pesanan tampil lengkap dengan status, tanggal, dan tombol konfirmasi	Berhasil
12	Klik tombol "Konfirmasi Pembayaran"	Sistem menampilkan form konfirmasi	Form muncul dengan input nama, bank, dan unggah bukti pembayaran	Berhasil
13	Submit form konfirmasi data valid	Data konfirmasi tersimpan dan ditampilkan di daftar <i>order</i>	Data berhasil dikirim dan muncul di halaman daftar <i>order</i> dengan status terbaru	Berhasil

Tabel 2. Hasil Blackbox Testing Admin

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Klik tombol "Tambah Kategori" dan input nama kategori	Data kategori tersimpan dan tampil di tabel	Sistem menyimpan data, kategori muncul di tabel	Berhasil
2	Klik tombol "Edit" pada kategori	Form edit tampil dan data berhasil diperbarui	Data berubah sesuai input baru	Berhasil
3	Klik tombol "Hapus" pada kategori	Data kategori terhapus dari sistem	Data berhasil dihapus dari tabel	Berhasil
4	Klik tombol "Tambah Produk" dan isi seluruh form produk	Produk baru muncul di tabel setelah disimpan	Sistem menyimpan produk dengan info lengkap	Berhasil
5	Edit produk melalui tombol "Edit"	Perubahan data produk tersimpan dan diperbarui	Data produk berubah sesuai input admin	Berhasil
6	Hapus produk menggunakan tombol "Hapus"	Produk tidak tampil lagi di tabel	Produk terhapus dari database	Berhasil
7	Ubah status pesanan melalui dropdown	Status pesanan berubah sesuai pilihan admin	Sistem <i>update</i> status tanpa error	Berhasil
8	Input nomor resi di kolom "Tracking"	Resi tersimpan dan tampil di daftar pesanan	Sistem menyimpan resi dan pelanggan dapat melihatnya	Berhasil
9	Klik ID pesanan untuk melihat detail	Detail produk dan info pembayaran tampil lengkap	Semua detail muncul sesuai ID pesanan	Berhasil
10	Klik tombol "Kirim" setelah verifikasi pembayaran	Status pembayaran tersimpan dan sistem <i>update</i> status	Sistem menyimpan verifikasi dan ubah status ke " <i>Confirmed</i> " atau " <i>Selesai</i> "	Berhasil
11	Tambah metode pembayaran via tombol "Tambah Metode"	Metode tersimpan dan tampil di tabel	Data metode berhasil disimpan dan ditampilkan	Berhasil
12	Edit metode pembayaran	Perubahan data tersimpan	Data metode berubah sesuai input	Berhasil
13	Hapus metode pembayaran	Data metode hilang dari sistem	Metode tidak tampil lagi di tabel	Berhasil
14	Hapus pelanggan melalui halaman Kelola Pelanggan	Data pelanggan hilang dari daftar	Sistem tidak dapat menghapus data pelanggan dari tabel	Gagal

Tabel 3. Rekapitulasi Tingkat Kesuksesan Pengujian Sistem

Role	Jumlah Skenario	Berhasil	Gagal	Tingkat Kesuksesan
User	13	13	0	100%
Admin	14	13	1	92.86%
Total	27	26	1	96.30%

Perhitungan Hasil Akhir Pengujian Sistem

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Keberhasilan} &= \left(\frac{\text{Jumlah Skenario Berhasil}}{\text{Jumlah Total Skenario}} \right) \times 100\% \\
 &= \left(\frac{26}{27} \right) \times 100\% = 96.30\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian *black-box* yang dilakukan terhadap 27 skenario pada sistem *e-commerce* berbasis *web*, diperoleh bahwa 26 skenario berhasil dan hanya 1 skenario mengalami kegagalan, sehingga sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 96,30%. Hal

ini menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi sistem, baik dari sisi admin maupun *user*, telah berjalan dengan baik dan sesuai ekspektasi. Fitur-fitur inti seperti login, manajemen produk, kategori, keranjang, *checkout*, hingga konfirmasi pembayaran telah berfungsi secara optimal dalam kondisi normal. Satu skenario pada sisi admin, yakni penghapusan data pelanggan, belum memberikan hasil yang sesuai dengan harapan. Hal ini menjadi pertimbangan dalam proses evaluasi dan perbaikan lanjutan agar sistem dapat mencapai performa yang lebih optimal secara menyeluruh.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul “Rancang Bangun E-Commerce Studi Kasus UMKM Utama karya di Kabupaten Kudus”, sejumlah kesimpulan dapat ditarik mengenai efektivitas sistem yang dikembangkan. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kendala dalam proses penjualan tas yang sebelumnya dilakukan secara manual dan terbatas. Dengan adanya sistem berbasis *web*, proses pemesanan menjadi lebih efisien, akurat, dan mudah diakses oleh pelanggan. Selanjutnya, peningkatan akses informasi dan jangkauan pasar menjadi keunggulan signifikan dari implementasi sistem ini. Pelanggan dapat dengan mudah melihat katalog produk, memilih bahan, melakukan *checkout*, serta melakukan konfirmasi pembayaran melalui antarmuka sistem yang responsif dan ramah pengguna. Sistem juga dilengkapi dengan fitur pelacakan status pesanan secara *real-time*, sehingga meningkatkan transparansi dan kepercayaan konsumen. Aspek keamanan dan keteraturan data menjadi perhatian penting lainnya. Dengan penyimpanan data berbasis database terstruktur, risiko kehilangan atau kekeliruan data dapat diminimalkan. Fitur otentikasi juga memastikan bahwa hanya pihak berwenang (admin) yang dapat mengakses dan mengelola informasi sensitif. Selain itu, sistem ini telah diuji menggunakan metode *black-box testing* dengan tingkat keberhasilan sebesar 96,30%. Hasil ini menunjukkan bahwa hampir seluruh fitur utama dapat berjalan dengan baik, meskipun masih terdapat satu fungsi yang perlu dievaluasi ulang untuk penyempurnaan. Secara keseluruhan, sistem *e-commerce* yang dikembangkan telah berhasil meningkatkan efisiensi transaksi, kemudahan akses informasi, dan profesionalitas pengelolaan penjualan bagi UMKM Utama Karya. Sistem ini diharapkan menjadi solusi yang relevan dan bermanfaat dalam mendukung UMKM untuk bersaing di era digital.

REFERENSI

- A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/346397070>
- A. Wahyudi and dkk, “Keterampilan yang Dimiliki oleh Tenaga Kerja dengan Tuntutan Teknologi,” *J. Bintang Manaj.*, vol. 1, no. 4, pp. 99–111, 2023.
- Bambang Suprianto, “Literature Review: Penerapan Teknologi Informasi dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik,” *J. Pemerintah. dan Polit.*, vol. 8, no. 2, pp. 123–128, 2023, doi: 10.36982/jpg.v8i2.3015.
- Dedi, Sutarman, and N. Septiyani, “Sistem Informasi E-Commerce Berbasis Web Pada Toko Indonesia Okubo Jepang,” *AJCSR [Academic J. Comput. Sci. Res.]*, vol. 2, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- F. Fenando, “Implementasi E-Commerce Berbasis Web pada Toko Denia Donuts Menggunakan Metode Prototype,” *JUSIFO (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 66–77, 2020, doi: 10.19109/jusifo.v6i2.6532.
- H. Fryonanda, “Perancangan Sistem Informasi E-Commerce,” *Technol. Informatics Insight J.*, vol. 4, no. 1, pp. 43–51, 2023.
- H. Nurfauziah and I. Jamaliyah, “Perbandingan Metode Testing Antara Blackbox Dengan Whitebox Pada Sebuah Sistem Informasi,” *J. Vis.*, vol. 8, no. 2, pp. 105–113, 2022, [Online]. Available: <https://jurnas.saintekmu.ac.id/index.php/visualika/article/view/24>

- J. Margaretha and A. Voutama, "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Konser Musik Berbasis Web Menggunakan Unified Modeling Language (UML)," *JOINS (Journal Inf. Syst.*, vol. 8, no. 1, pp. 20–31, 2023, doi: 10.33633/joins.v8i1.7107.
- M. A. Sifwah *et al.*, "MANTAP: Journal of Management Accounting, Tax and Production E-Penerapan Digital Marketing Sebagai Strategi Pemasaran Untuk Meningkatkan Daya Saing UMKM," *Mudrika Aqillah Sifwah*, vol. 2, no. 1, pp. 109–118, 2024.
- M. D. Firmansyah and Herman, "Analisa dan Perancangan Web E- Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 02, no. 03, pp. 62–76, 2021.
- M. H. Hamdanuddinsyah, M. Hanafi, and P. Sukmasetya, "Perancangan UI/UX Aplikasi Buku Online Mizanstore Berbasis Mobile Menggunakan User Centered Design," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1464–1475, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3850.
- M. Ikhsan, R. A. Praptiwi, B. M. Jamaluddin, H. Salsabilah, A. M. Akbar, and K. Khaidir, "Sistem Informasi Fotografi Berbasis Website Menggunakan Metode Agile," *J. Secur. Comput. Information, Embed. Network, Intell. Syst.*, vol. 8329, pp. 62–74, 2024, doi: 10.61220/scientist.v2i2.20242.
- K. Pradipta Wistika, D. Pramana, and N. W. Setiasih, "Sistem Informasi Pemesanan Jasa Fotografi pada Julian Photography Menggunakan Framework Laravel," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 240–249, 2023, doi: 10.37034/jidt.v5i1.301.
- M. Rezki, M. IFAN RIFANI IHSAN, and S. Nurdiani, "Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Transaksi Pada Toko Kelontong Tebas Berbasis Web," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 4, no. 1, pp. 54–63, 2023, doi: 10.31294/justian.v4i1.1909.
- N. M. D. Febriyanti, A. Sudana, and ..., "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *J. Ilm. ...*, vol. 2, no. 3, 2021, [Online]. Available: [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3457876&val=30165&title=Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3457876&val=30165&title=Implementasi%20Black%20Box%20Testing%20pada%20Sistem%20Informasi%20Manajemen%20Dosen)
- R. B. Nugroho, N. Santoso, and D. S. Rusdianto, "Pengembangan Sistem Informasi Koperasi Penjualan dan Simpan Pinjam berbasis Website pada Primer Koperasi Angkatan Laut Akademi Angkatan Laut (Primkopal AAL) Surabaya," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 4, pp. 1975–1983, 2022, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10961/4847>
- S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, "Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *J. Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, 2017, doi: 10.30812/matrik.v16i2.10.
- S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- S. Al-Fedaghi, "UML Sequence Diagram: An Alternative Model," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 12, no. 5, pp. 635–645, 2021, doi: 10.14569/IJACSA.2021.0120576.
- S. D. Renny, A. C. D. Oki, and R. Noviasri, "Perancangan dan Implementasi Sistem E-Commerce pada UMKM Batik di Kabupaten Jombang," *Din. J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 1, pp. 36–43, 2019, doi: 10.31849/dinamisia.v3i1.2061.