

BAB 2

Tinjauan Pustaka

2.1 Landasan Teori

2.2.1 PT. Tunas Siak Anugrah

PT. Tunas Siak Anugrah adalah perusahaan yang bergerak di bidang proteksi kebakaran dan berlokasi di Jl. Tengku Maharatu I Blok D No. 5 RT 02 RW 04, Kelurahan Maharani, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau, Indonesia, dengan kode pos 28264. Didirikan pada 21 September 2020, perusahaan ini memiliki fokus utama dalam penyediaan alat-alat proteksi kebakaran seperti Alat Pemadam Api Ringan (APAR) dan sistem fire hydrant yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan perlindungan kebakaran di sektor industri, perkantoran, hingga rumah tangga. Selain berperan sebagai distributor, PT. Tunas Siak Anugrah juga menyediakan layanan purna jual berupa pengisian ulang APAR (refill), inspeksi berkala, pemeliharaan alat, serta pelatihan penggunaan alat pemadam sebagai bagian dari komitmen perusahaan dalam meningkatkan kesiapsiagaan terhadap potensi kebakaran. Menurut Hardiyanti dan Hasibuan (2024), kesiapsiagaan kebakaran tidak hanya mencakup pemahaman kognitif dan tindakan darurat, tetapi juga pencegahan aktif melalui ketersediaan dan pemeliharaan alat proteksi yang efektif, yang menjadi peran penting yang diemban oleh perusahaan ini.

Perusahaan ini memiliki visi “Kami adalah menjadi jasa dan pelayanan dengan standar nasional dan internasional” dan misi “Kami adalah totalitas dalam melayani dan menanggapi setiap pelanggan dengan kualitas kompetensi layanan individu yang tinggi dan konsisten memberikan solusi sesuai dengan kebutuhan dan dengan loyalitas yang sangat luar biasa serta inovatif”.

2.2.2 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kombinasi antara teknologi, aktivitas manusia, dan prosedur yang bekerja bersama untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi pengambilan keputusan. Menurut Andika dkk. (2024), sistem informasi membantu dalam mengelola dan memantau proses, sumber daya, pengambilan keputusan dengan lebih mudah dan optimal. Pada penelitian ini, sistem informasi dirancang

untuk mengatasi masalah seperti sulitnya mengelola data penjualan, keterbatasan akses informasi bagi pengguna, dan lambatnya proses transaksi secara manual.

2.2.3 *E-commerce*

E-commerce adalah aktivitas transaksi jual beli barang dan jasa yang dilakukan melalui media elektronik, terutama internet. *E-commerce* memanfaatkan teknologi digital untuk memungkinkan konsumen dan perusahaan melakukan interaksi dan transaksi secara optimal, cepat, dan tanpa batasan geografis. Menurut Rehatalanit (2021), *E-commerce* berbasis web memiliki peran penting dalam membantu perusahaan menyajikan produk secara terorganisir dan menarik. Fitur utama seperti katalog produk, keranjang belanja, dan sistem pembayaran online yang aman memungkinkan proses transaksi menjadi lebih mudah bagi pengguna. Pendekatan ini membantu menciptakan sistem *E-commerce* yang responsif terhadap kebutuhan perusahaan dan konsumen, sekaligus meningkatkan kelancaran operasional dan kepuasan pelanggan.

2.2.4 *Payment Gateway*

Payment Gateway adalah layanan yang memungkinkan proses pembayaran secara online dengan menghubungkan antara pembeli dan sales melalui media digital. Layanan ini bertujuan untuk memastikan keamanan dan kelancaran dalam setiap transaksi dengan mengenkripsi data sensitif seperti informasi kartu kredit atau debit. Menurut Prasetyo dan Sutopo (2020), *payment gateway* memiliki peran penting dalam sistem *E-commerce* karena tidak hanya mempermudah proses transaksi tetapi juga memberikan keamanan melalui verifikasi otomatis. Selain itu, integrasi *payment gateway* yang tepat dapat mendukung kelancaran operasional bisnis dan meningkatkan kepuasan pelanggan dengan menghadirkan pengalaman transaksi yang nyaman dan aman.

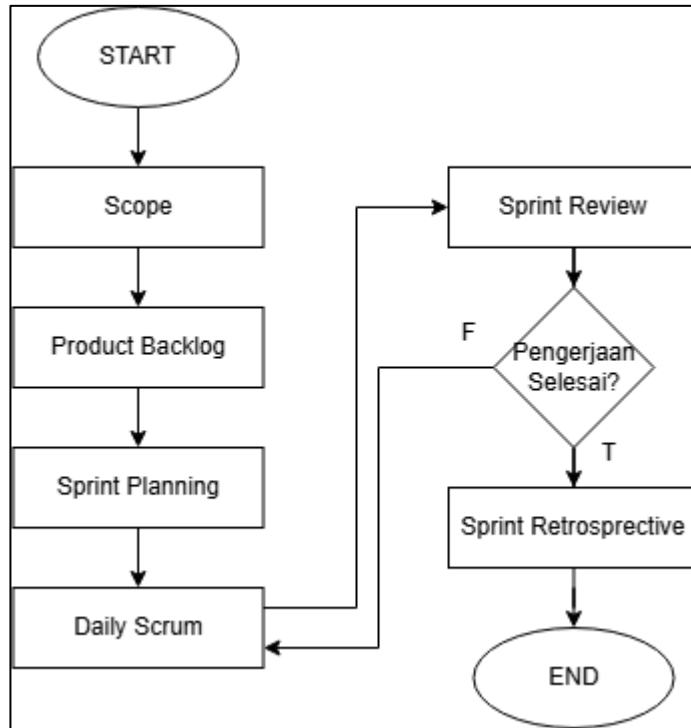
2.2.5 *Metode Pengembangan Scrum*

Scrum adalah salah satu metode dalam kerangka kerja Agile yang berfokus pada pengembangan perangkat lunak secara iteratif dan inkremental, dengan tujuan menghasilkan produk yang dapat dikembangkan secara berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Agile merupakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menekankan fleksibilitas, kolaborasi tim, respons cepat terhadap perubahan, dan pengiriman produk secara bertahap. Dengan

prinsip dasarnya yang berorientasi pada nilai dan umpan balik berkelanjutan, Agile memungkinkan tim untuk beradaptasi dengan cepat terhadap kebutuhan pengguna yang dinamis serta meningkatkan kualitas hasil kerja melalui evaluasi berulang. Proses Scrum diawali dari tahap Scope, yang merupakan fase penentuan ruang lingkup dan tujuan umum dari proyek pengembangan. Selanjutnya, disusun Product Backlog, yaitu daftar fitur atau pekerjaan yang perlu diselesaikan, disusun berdasarkan prioritas dan kebutuhan pengguna. Tahap berikutnya adalah Sprint Planning, di mana tim memilih item dari product backlog untuk dikerjakan selama satu siklus sprint.

Setelah perencanaan selesai, tim menjalani Daily Scrum, yaitu pertemuan harian singkat untuk membahas progres, hambatan, dan rencana kerja hari itu, guna menjaga komunikasi dan koordinasi antar anggota tim. Pada akhir sprint, dilakukan Sprint Review, yaitu evaluasi hasil pekerjaan sprint dan demonstrasi fitur yang telah dikembangkan kepada stakeholder. Selanjutnya, dilakukan evaluasi melalui tahap Sprint Retrospective, yang berfokus pada refleksi internal tim terhadap proses kerja selama sprint, guna menemukan area perbaikan di sprint berikutnya. Dalam diagram, terdapat percabangan dari Sprint Review untuk menentukan apakah pengerjaan proyek sudah selesai. Jika belum (F/False), proses kembali ke Sprint Planning untuk memulai sprint baru; jika sudah selesai (T/True), maka masuk ke Sprint Retrospective dan proyek dianggap selesai (END).

Menurut Ramdhani dkk. (2022), penerapan metode Scrum dalam pengembangan sistem, khususnya berbasis web, terbukti efektif dalam mengatasi berbagai kendala teknis maupun non-teknis, serta meningkatkan ketepatan dan kelancaran dalam pengelolaan data dan pelaporan. Pendekatan iteratif yang ditunjukkan dalam diagram sangat membantu tim dalam menjaga kualitas produk secara berkelanjutan dan menyesuaikan pengembangan dengan perubahan kebutuhan secara cepat dan terstruktur.



Gambar 2. 1 Metode Pengembangan Scrum

2.2.6 MySQL Database

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang open-source dan banyak digunakan untuk menyimpan dan mengelola data. MySQL memungkinkan pengguna untuk melakukan operasi basis data menggunakan bahasa SQL (Structured Query Language), yang memudahkan dalam pengambilan, penyimpanan, dan manipulasi data. Menurut Noviana (2022), MySQL memiliki keunggulan dalam hal kecepatan, kehandalan, dan kemudahan penggunaan, serta mendukung berbagai aplikasi berbasis web.

2.2.7 Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

K3 adalah serangkaian langkah pencegahan yang dirancang untuk melindungi karyawan dari risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta menciptakan lingkungan kerja yang aman dan nyaman. K3 menjadi aspek penting dalam menunjang kelancaran operasional perusahaan sekaligus menjaga kesejahteraan tenaga kerja. Menurut Chumaedi dkk. (2024), K3 memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap produktivitas karyawan di PT Denso Indonesia. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa implementasi K3 yang baik dapat meningkatkan kelancaran dan hasil kerja, karena karyawan merasa lebih aman dan

nyaman dalam menjalankan tugasnya, sehingga berdampak langsung pada peningkatan kinerja dan produktivitas kerja.

2.2.8 GitHub

GitHub merupakan platform version control system berbasis web yang digunakan untuk mengelola dan menyimpan source code secara kolaboratif. Platform ini menyediakan berbagai fitur yang mempermudah proses pengembangan perangkat lunak secara tim, seperti pengaturan repositori, pelacakan perubahan, penggabungan kode, hingga dokumentasi proyek. Menurut Sari dan Ekohardi (2021), GitHub tidak hanya berfungsi sebagai alat pengelola kode, tetapi juga efektif digunakan sebagai media pendukung pembelajaran kolaboratif karena mampu memberikan kualitas sistem, informasi, dan layanan yang tinggi, serta berdampak positif terhadap kepuasan dan manfaat pengguna. Permasalahan yang ingin diselesaikan melalui sistem informasi pada penelitian tugas akhir ini adalah belum optimalnya dokumentasi dan kolaborasi kode dalam tim pengembang, terutama dalam memantau versi kode, mencatat perubahan secara terstruktur, dan mempermudah komunikasi teknis antar anggota tim dalam satu proyek perangkat lunak.

2.2.9 Postman

Postman merupakan perangkat lunak yang digunakan sebagai alat pengujian (*testing tool*) fungsionalitas *Application Programming Interface* (API). Alat ini bekerja dengan cara mensimulasikan pengiriman permintaan (*HTTP Request*) menggunakan metode seperti GET atau POST untuk menguji *endpoint* sistem serta mengevaluasi *response code* yang dikembalikan oleh server. Menurut Tutuko dan David (2025), pengujian fungsionalitas menggunakan Postman bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap *endpoint* API dapat merespons dengan benar sesuai dengan permintaan yang diberikan, di mana pengujian dilakukan dengan mengirim *request* dan mengevaluasi kode respons yang diterima (seperti 200 OK) untuk memastikan seluruh layanan berfungsi sesuai ekspektasi. Permasalahan yang ingin diselesaikan melalui penggunaan Postman pada penelitian tugas akhir ini adalah untuk memastikan seluruh *endpoint* API pada modul *e-commerce* (seperti katalog produk, keranjang belanja, hingga pembayaran) dapat menerima masukan dan

memberikan respons data yang tepat serta bebas dari kendala fungsional sebelum diintegrasikan secara utuh ke dalam antarmuka website

2.2.10 Blackbox Testing

Blackbox Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsionalitas sistem tanpa mempertimbangkan struktur internal atau kode program. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dengan cara menguji input dan output yang dihasilkan. Menurut Mutmainah dan Wahyuningsih (2024), penerapan *Blackbox Testing* dalam pengembangan *website E-commerce* menunjukkan bahwa metode ini berhasil dalam mengidentifikasi kesalahan fungsional dan memastikan bahwa semua fitur sistem beroperasi sesuai dengan harapan pengguna, sehingga meningkatkan kualitas dan keandalan sistem secara keseluruhan.

Salah satu teknik yang digunakan dalam Blackbox Testing pada penelitian ini, yaitu Equivalence Partitioning. Metode ini berfokus pada pengelompokan data input ke dalam beberapa kategori yang disebut dengan "kelas ekuivalen". Kelas-kelas ini terdiri dari input yang dianggap akan menghasilkan output yang serupa, baik itu valid maupun tidak valid. Tujuan dari teknik ini adalah untuk mengurangi jumlah pengujian yang perlu dilakukan tanpa mengurangi cakupan pengujian, sehingga proses pengujian menjadi lebih efisien. Dengan menggunakan Equivalence Partitioning, penguji dapat menentukan berbagai kemungkinan kombinasi input yang mewakili seluruh kemungkinan kelas data, dan memilih satu nilai per kelas untuk diuji. Hal ini akan membantu dalam memastikan bahwa aplikasi dapat menangani berbagai macam input dengan cara yang benar dan konsisten, sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

2.2.11 User Acceptance Testing (UAT)

UAT adalah tahap akhir dalam proses pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan pengguna sebelum resmi digunakan. UAT dilakukan oleh end-user atau perwakilan bisnis untuk menilai apakah perangkat lunak memenuhi persyaratan fungsional dan operasionalnya. Menurut Sambas dan Ripai (2022), UAT berperan penting dalam menilai tingkat usability suatu sistem, seperti yang

diterapkan pada aplikasi INLIS Lite di MTs Negeri 7 Kuningan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek desain dan kemudahan penggunaan memiliki pengaruh signifikan terhadap penerimaan pengguna, di mana 76,2% responden setuju dengan tampilan aplikasi dan 77,9% menyatakan kemudahan dalam penggunaannya, sehingga secara keseluruhan 77,2% dari pengguna bersedia untuk terus menggunakan aplikasi tersebut.

2.2.12 *Integration Testing*

Integration testing (pengujian integrasi) merupakan tahapan pengujian perangkat lunak yang dilakukan setelah tahap *unit testing* selesai. Pengujian ini dilakukan karena meskipun unit-unit kode yang diuji secara individu telah berjalan dengan baik, penggabungan dua unit atau lebih sering kali menimbulkan potensi *error* yang berbeda akibat perbedaan tingkatan pengujian. Menurut Valerian (2025), *integration testing* bertujuan untuk meletakkan unit-unit perangkat lunak pada lingkungan (*environment*) yang semestinya serta mengatur interaksi antar-unit tersebut secara menyeluruh. Pengujian integrasi umumnya menggunakan pendekatan *black box testing* yang berfokus pada pengujian interaksi antar-modul untuk memastikan bahwa seluruh fitur maupun antarmuka telah terintegrasi dengan benar dan bekerja secara harmonis sesuai dengan alur sistem. Permasalahan yang ingin diselesaikan melalui penerapan *integration testing* ini adalah untuk menguji interaksi antar-modul dan memastikan seluruh fitur pada aplikasi dapat saling terhubung, bertukar data, serta berfungsi dengan stabil tanpa adanya kendala fungsional saat digabungkan.

2.2.13 *Use Case Point (UCP)*

Use Case Point (UCP) adalah salah satu metode estimasi perangkat lunak yang digunakan untuk menghitung besarnya usaha atau waktu yang dibutuhkan dalam proses pengembangan sistem berdasarkan kompleksitas aktor dan use case yang terlibat. Metode ini mencakup beberapa tahapan utama seperti perhitungan Unadjusted Actor Weight (UAW), Unadjusted Use Case Weight (UUCW), Technical Complexity Factor (TCF), dan Environmental Factor (EF), yang kemudian dikombinasikan untuk memperoleh total Use Case Point. Menurut Romahdoni dkk. (2024), UCP tidak hanya membantu dalam mengestimasi waktu dan beban kerja, tetapi juga mempertimbangkan faktor teknis dan lingkungan yang

mempengaruhi proyek, sehingga menghasilkan perhitungan yang lebih realistis dan terukur. Permasalahan yang ingin diselesaikan melalui sistem informasi dalam penelitian tugas akhir ini adalah belum adanya estimasi waktu dan sumber daya yang terstruktur dalam proses pengembangan sistem, sehingga dibutuhkan pendekatan seperti UCP untuk membantu perencanaan proyek secara lebih tepat dan efisien.

2.2.14 Midtrans

Midtrans adalah layanan *payment gateway* yang menyediakan sistem pembayaran online terintegrasi, memfasilitasi berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, kartu kredit, e-wallet, dan gerai retail. Platform ini mempermudah proses transaksi antara sales dan pembeli secara aman dan cepat melalui API yang dapat diimplementasikan ke dalam *website* atau aplikasi. Menurut Andreas dan Widayanti (2024), Midtrans menyediakan layanan SNAP yang memudahkan integrasi sistem pembayaran karena memiliki dokumentasi yang lengkap, tampilan antarmuka yang fleksibel, serta dukungan terhadap berbagai metode pembayaran, sehingga cocok diterapkan dalam sistem berbasis web. Permasalahan yang ingin diselesaikan melalui sistem informasi pada penelitian tugas akhir ini adalah belum tersedianya mekanisme transaksi online yang praktis, aman, dan mendukung otomatisasi verifikasi pembayaran, yang menyebabkan keterlambatan dalam proses pelayanan dan pencatatan transaksi penjualan.

2.2.15 Business to Customer (B2C)

Business to Customer (B2C) adalah model bisnis di mana perusahaan menjual produk atau layanan langsung kepada konsumen akhir melalui media digital, seperti *website* atau aplikasi e-commerce. Model ini memungkinkan konsumen mengakses informasi produk, melakukan pemesanan, dan menyelesaikan transaksi secara langsung tanpa perantara. Menurut Rizqi dan Hadi (2023), implementasi e-commerce berbasis B2C mampu memberikan kemudahan kepada pelanggan dalam mendapatkan informasi produk serta memudahkan perusahaan dalam memasarkan dan menjual produknya secara online ke seluruh wilayah Indonesia. Permasalahan yang perlu diselesaikan melalui sistem informasi dalam penelitian tugas akhir ini adalah masih adanya keterlambatan dan kesalahan dalam pencatatan transaksi penjualan yang sebelumnya dilakukan secara manual, serta belum terintegrasinya

sistem antara bagian admin, gudang, dan pengiriman, sehingga dibutuhkan sistem e-commerce B2C berbasis web yang terpusat dan terintegrasi.

2.2.16 Trello

Trello adalah alat manajemen proyek berbasis web yang digunakan untuk membantu tim dalam merencanakan, mengelola, dan melacak proyek secara kolaboratif melalui antarmuka visual yang sederhana dan interaktif. Trello menyediakan fitur seperti board, card, list, dan label yang memungkinkan pengguna mengelompokkan tugas, menetapkan tenggat waktu, membagi pekerjaan kepada anggota tim, serta memantau progres proyek secara real time. Menurut Alawi dan Zayn (2022), Trello dapat diimplementasikan sebagai alat perencanaan manajemen proyek yang mampu mendokumentasikan seluruh aktivitas proyek, mendukung koordinasi antar pemangku kepentingan, dan menyediakan mekanisme pengawasan terhadap perkembangan proyek secara menyeluruh. Berdasarkan konteks penelitian tugas akhir ini, permasalahan yang ingin diselesaikan adalah kurangnya koordinasi dan pendokumentasian aktivitas dalam pengembangan sistem informasi, sehingga dibutuhkan penerapan sistem yang mampu membantu pencatatan, pengawasan, dan kolaborasi tim secara terstruktur serta mudah diakses kapan saja.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian pertama dari Khair dkk. (2021) bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh Cireng Bawell, yaitu kesulitan dalam pengelolaan data pelanggan, promosi produk, serta proses transaksi yang masih bersifat manual. Pelanggan mengalami kendala dalam memperoleh informasi produk karena tidak adanya katalog online yang rinci, dan proses pemesanan yang dilakukan melalui telepon atau WhatsApp dinilai tidak efisien. Selain itu, perusahaan belum memiliki sistem yang dapat merekam histori pesanan maupun menjangkau pelanggan secara personal, sehingga menyulitkan upaya dalam membangun loyalitas pelanggan. Untuk menjawab permasalahan tersebut, peneliti menerapkan pendekatan Customer Relationship Management (CRM) dalam sistem informasi e-commerce berbasis web, yang dikembangkan melalui observasi dan wawancara, serta dirancang menggunakan model UML, database MySQL, dan perangkat seperti Visual Studio Code, Adobe XD, dan XAMPP. Sistem yang dibangun mencakup fitur katalog produk, riwayat transaksi, manajemen pelanggan, sistem poin, promosi, serta masukan pelanggan melalui fitur kritik dan saran, dan hasil uji dengan metode Black Box menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan kemudahan bagi pelanggan dan perusahaan serta mendukung terbangunnya hubungan jangka panjang dengan pelanggan.

Penelitian kedua dari Prima dan Hadi (2022) bertujuan untuk mengatasi permasalahan pengolahan data yang masih dilakukan secara manual di UKM Aneka Kebaya, seperti pencatatan produk dan laporan penjualan yang menggunakan kertas dan menyebabkan inefisiensi dari segi waktu serta biaya. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan sistem informasi E-Commerce berbasis web dengan menggunakan PHP, XAMPP, dan framework Laravel, yang memungkinkan UKM melakukan digitalisasi dalam promosi dan penjualan produk secara online. Metode pengembangan sistem mencakup analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta perancangan sistem menggunakan context diagram, use case diagram, dan activity diagram untuk memvisualisasikan alur sistem. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem berhasil memfasilitasi transaksi online, pengelolaan data produk, laporan penjualan, dan data pengguna,

meskipun masih belum terintegrasi dengan platform marketplace besar seperti Shopee atau Tokopedia.

Penelitian ketiga dari Ramadhani dkk (2022) bertujuan untuk mengatasi kendala yang dialami pemilik sport car dan super car dalam mendapatkan komponen mobil yang langka dan sulit ditemukan di pasaran Indonesia. Kendala utama yang dihadapi adalah terbatasnya akses terhadap spare part eksklusif untuk kendaraan mewah, yang biasanya hanya tersedia di luar negeri seperti Amerika Serikat, Jepang, dan Kanada. Untuk menjawab permasalahan tersebut, peneliti merancang sebuah *website* e-commerce sebagai media penjualan komponen sport car yang dapat menjangkau pasar lebih luas serta mempermudah pelanggan dalam melakukan transaksi dan mendapatkan informasi produk secara daring. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini mengikuti model waterfall, dimulai dari analisis kebutuhan melalui wawancara dan observasi terhadap sistem konvensional, kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem menggunakan use case diagram dan desain antarmuka dengan Sublime Text. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML serta perangkat lunak seperti XAMPP dan Dreamweaver CS6, sedangkan pengujian sistem dilakukan melalui browser Google Chrome dan Mozilla Firefox untuk memastikan fungsionalitas aplikasi berjalan dengan baik. Hasilnya, *website* yang dibangun mampu menyediakan katalog produk lengkap, fitur transaksi, manajemen data toko dan pelanggan, serta laporan penjualan, sehingga mendukung peningkatan penjualan dan efisiensi pemasaran produk otomotif.

Penelitian keempat dari Habibullah dkk. (2023) dilakukan untuk menjawab permasalahan pada toko online 04: Store yang masih menggunakan sistem pembayaran manual seperti transfer bank dan COD, yang dianggap kurang praktis dan rentan dari sisi keamanan karena harus melakukan konfirmasi pembayaran secara manual. Hal ini berdampak pada efisiensi transaksi serta kepercayaan pelanggan, terutama dalam menghadapi persaingan di era digital yang menuntut kemudahan dan keamanan dalam bertransaksi. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti merancang aplikasi toko online berbasis web yang mengintegrasikan sistem *payment gateway*, yaitu Midtrans, guna menyediakan berbagai metode pembayaran digital seperti kartu kredit, transfer bank, dompet digital (GoPay), hingga

pembayaran melalui Indomaret dan Alfamart. Metode pengembangan yang digunakan adalah model waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengkodean dengan PHP dan framework Laravel, pengujian menggunakan browser, serta pemeliharaan. Sistem yang dibangun mencakup dua jenis pengguna, yaitu admin dan pembeli, serta menyediakan fitur lengkap mulai dari katalog produk, keranjang belanja, checkout otomatis, hingga sistem pembayaran online yang aman, sehingga diharapkan mampu mempermudah proses transaksi dan memperluas jangkauan pemasaran toko online.

Penelitian kelima dari Rahman dan Alda (2024) dilakukan untuk mengatasi kendala yang dihadapi usaha penjualan ikan teri Abdul Rahman, yang sebelumnya masih menjalankan proses penjualan secara konvensional, di mana pelanggan harus datang langsung ke lokasi dan pembayaran dilakukan secara tunai. Hal ini membatasi jangkauan pasar dan menimbulkan risiko keamanan seperti pemalsuan uang serta pencurian, di samping kurang optimalnya pengolahan penjualan dan laporan yang masih dilakukan secara manual. Untuk itu, peneliti merancang aplikasi e-commerce berbasis web dengan tujuan mempermudah proses transaksi, memperluas jangkauan penjualan, dan memberikan kenyamanan bagi pelanggan. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, desain sistem dengan UML (use case, sequence, activity diagram), pengkodean menggunakan PHP dan MySQL, pengujian dengan metode blackbox testing, serta pemeliharaan. Aplikasi ini juga diintegrasikan dengan sistem *payment gateway* Midtrans, yang memungkinkan pelanggan melakukan pembayaran secara online melalui berbagai metode seperti transfer bank, kartu kredit, dan dompet digital. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur aplikasi, mulai dari katalog produk, keranjang belanja, checkout, hingga sistem pembayaran berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan.

Penelitian keenam dari Firdaus dan Prihanto (2024) dilakukan untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh situs e-commerce Danzstore dalam menyediakan sistem transaksi pembayaran online yang aman, praktis, dan otomatis. Sebelum integrasi dilakukan, proses pembayaran masih memerlukan interaksi manual yang kurang efisien dan tidak mendukung otomatisasi transaksi digital yang

dibutuhkan oleh toko online modern. Penelitian ini mengembangkan integrasi *website* Danzstore dengan *payment gateway* Midtrans menggunakan metode WebSnap, dengan tujuan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna dalam bertransaksi serta menjamin keamanan data dan efisiensi proses pembayaran. Sistem dibangun menggunakan CMS WordPress dan plugin WooCommerce, serta memanfaatkan plugin tambahan seperti Elementor dan Ultimate Member untuk memperkaya fitur dan tampilan. Metode pengembangan yang digunakan adalah model waterfall yang mencakup analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan desain UI/UX, pengembangan sistem, dan pengujian menggunakan fitur sandbox Midtrans. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mengakomodasi berbagai metode pembayaran seperti transfer bank, e-wallet (GoPay), dan pembayaran melalui gerai retail (Alfamart), dengan semua fitur berjalan baik dan sesuai dengan harapan pengguna. Integrasi ini memberikan manfaat nyata dalam mempermudah proses transaksi serta meningkatkan profesionalitas dan kepercayaan pelanggan terhadap layanan toko online.

Penelitian terkini dari Alexander (2024) mengembangkan sistem *website e-commerce* untuk PT. Tunas Siak Anugrah sebagai penyedia alat proteksi kebakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pelanggan dalam melihat produk, melakukan pemesanan, serta melakukan pembayaran secara online menggunakan e-money. Sistem dirancang dengan memperhatikan keamanan data pengguna dan transaksi, serta dibangun menggunakan metode Scrum agar pengembangan berjalan terstruktur dan adaptif. Dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan penjualan, memperluas jangkauan pasar, dan memberikan pengalaman belanja online yang aman dan terkelola dengan baik bagi pelanggan.

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

Penulis	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
(Khair, Rosalina, & Sutarti, 2021)	1. Loyalitas rendah 2. Proses bisnis tidak hemat 3. Pengumpulan data terbatas	1. Sistem loyalitas 2. Keberhasilan bisnis 3. Pengelolaan data	Agile	1. <i>Website</i> loyalitas 2. Kelancaran sistem 3. Peningkatan interaksi

Penulis	Masalah	Tujuan	Metode	Hasil
(Ramadhani, Satria, & Sari, 2022)	1. Kesulitan spare part 2. Akses informasi terbatas 3. Pemasaran tradisional	1. <i>Website</i> penjualan 2. Meningkatkan omset 3. Jangkauan pasar 4. Akses pembelian mudah	Waterfall	1. <i>Website E-commerce</i> 2. Pengelolaan produk 3. Kompatibilitas browser
(Prima & Hadi, 2022)	1. Pengolahan manual 2. Biaya cetak tinggi 3. Promosi terbatas	1. Sistem <i>E-commerce</i> 2. Minimalkan kendala 3. Keberhasilan promosi	Waterfall	1. <i>Website E-commerce</i> 2. Pengelolaan data mudah 3. Peningkatan promosi
(Yusril, Sudianto, & Permana, 2023)	1. Sistem pembayaran kurang aman 2. Konfirmasi manual berisiko 3. Pilihan metode terbatas	1. Aplikasi toko online 2. Keamanan transaksi 3. Kontribusi pelaku usaha	Waterfall	1. Aplikasi aman berdaya guna 2. Pilihan metode pembayaran 3. Kontribusi inovasi
(Rahman & Alda, 2024)	1. Proses penjualan tidak optimal 2. Keterbatasan sistem pembayaran 3. Aksesibilitas rendah	1. Aplikasi <i>E-commerce</i> dengan Midtrans 2. Kelancaran penjualan 3. Memperluas jangkauan pasar	Waterfall	1. Aplikasi <i>E-commerce</i> berdaya guna 2. Peningkatan kelancaran operasional 3. Kemudahan berbelanja dan pembayaran
(Firdaus & Prihanto, 2024)	1. Proses pembayaran tidak aman 2. Tantangan pengelolaan transaksi 3. Keterbatasan otomatisasi pembayaran	1. Integrasi dengan Midtrans 2. Proses transaksi aman 3. Manfaat bagi toko online	Waterfall	1. Sistem pembayaran aman 2. Peningkatan pengalaman pengguna 3. Otomatisasi proses pembayaran
Jeremy Alexander (2024)	1. Tidak ada pembelian online 2. Stok dicek manual	1. Membuat <i>website e-commerce</i> 2. Mempermudah transaksi	Scrum	1. Transaksi lebih mudah 2. Stok tampil terpusat 3. Data lebih aman