

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan elemen yang saling terhubung dalam sebuah organisasi, dirancang untuk memberikan informasi yang mendukung proses pengambilan keputusan dan menjalankan aktivitas organisasi (Arifin dkk., 2021). Menurut Subari, sistem informasi berperan dalam mengelola proses pencatatan transaksi harian yang mendukung operasional dan pengelolaan organisasi, serta menyediakan laporan yang dapat digunakan pihak eksternal yang membutuhkan. Angraeni (2017) menjelaskan bahwa sistem informasi terdiri dari elemen-elemen seperti manusia, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, dan sumber data yang saling berkolaborasi untuk mengumpulkan, mengolah, serta menyebarkan informasi dalam organisasi.

Dalam konteks pengembangan sistem informasi, perancangan menjadi tahap krusial untuk memastikan sistem yang optimal. Santi (2020) menjelaskan bahwa perancangan adalah proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai, memperbaiki, dan menyusun suatu sistem, baik fisik maupun non-fisik, agar mencapai kondisi yang optimal dengan memanfaatkan informasi yang ada untuk kebutuhan di masa mendatang. Dengan kemajuan teknologi, penggunaan sistem informasi berbasis komputer semakin meningkat karena dianggap mampu menyajikan informasi yang lebih cepat, akurat, dan berkualitas. Namun, tetap

dibutuhkan peran manusia dalam beberapa proses agar tercipta keseimbangan yang optimal antara penggunaan teknologi dan peran manusia (Kusnendi, 2014). Dengan demikian, sistem informasi memiliki peran yang penting dalam meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan kualitas dalam proses pengambilan keputusan di suatu organisasi.

2.1.2 Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang dibuat untuk mempermudah manusia dalam melaksanakan berbagai tugas dan aktivitas dengan cara yang lebih praktis dan efisien. Menurut Syaifuddin (2017), istilah aplikasi secara harfiah berarti penggunaan atau penerapan. Penggunaan merujuk pada proses atau tindakan dalam memanfaatkan sesuatu, sementara penerapan mengacu pada proses pemasangan atau pemanfaatan suatu pengetahuan atau keterampilan dalam bidang tertentu untuk mencapai tujuan tertentu.

Pardomuan & Limbong (2022) menjelaskan bahwa aplikasi merupakan perangkat lunak yang tidak berwujud secara fisik, namun dapat dioperasikan oleh pengguna atau manusia melalui perangkat digital. Aplikasi sebagai rangkaian perintah atau pernyataan yang disusun sedemikian rupa agar komputer mampu memproses data masukan (*input*) menjadi data keluaran (*output*) yang diinginkan. Sementara itu, menurut Tolle dkk. (2017) terdapat pula aplikasi perangkat bergerak atau *mobile application* yang dirancang khusus untuk dijalankan pada perangkat seperti smartphone, tablet, dan perangkat sejenis. Perkembangan pesat teknologi perangkat bergerak telah mendorong peningkatan penggunaan aplikasi *mobile* secara signifikan. Berbeda dengan aplikasi desktop, aplikasi *mobile* dirancang

dengan fitur yang lebih spesifik sesuai dengan karakteristik perangkat yang digunakan.

Menurut Abdullah dkk. (2020), aplikasi merupakan sebuah program yang siap digunakan dan dirancang untuk menjalankan fungsi tertentu bagi penggunanya. Aplikasi juga dapat digunakan sebagai sarana pendukung dalam mencapai tujuan spesifik yang diinginkan pengguna. Dengan demikian, aplikasi dapat disimpulkan sebagai perangkat lunak yang berfungsi untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas atau mencapai tujuan tertentu, baik dalam bentuk aplikasi desktop, *mobile*, maupun berbasis *web*, yang terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi.

2.1.3 Monitoring

Monitoring adalah proses yang dilakukan untuk mengawasi dan mengevaluasi jalannya suatu kegiatan atau program dalam organisasi. Menurut Nasih dkk. (2022), monitoring melibatkan pengumpulan dan analisis data untuk mengamati apakah tujuan yang telah ditetapkan tercapai. Hasil dari pemantauan ini dijadikan dasar bagi pimpinan dalam mengambil keputusan atau melakukan perbaikan di masa mendatang. Sementara itu, Wantoro dkk. menjelaskan bahwa monitoring berfungsi memastikan seluruh tujuan organisasi dan manajemen dapat tercapai dengan baik. Proses ini mencakup penilaian terhadap kesesuaian kegiatan dengan rencana yang telah disusun, identifikasi masalah yang muncul, serta evaluasi terhadap metode kerja yang digunakan dalam mencapai tujuan organisasi. Monitoring juga membantu mengukur tingkat kemajuan suatu kegiatan dan memastikan kepatuhan terhadap aturan yang berlaku.

Effendy & Noquba (2016) Effendy & Noquba (2016) menambahkan bahwa monitoring adalah siklus kegiatan yang terdiri dari pengumpulan data, peninjauan ulang, pelaporan, dan pengambilan tindakan berdasarkan informasi yang diperoleh dari proses yang sedang berjalan. Dengan demikian, monitoring dapat dipahami sebagai proses terstruktur untuk mengawasi, menilai, dan mengevaluasi pelaksanaan suatu kegiatan atau program, dengan tujuan untuk memastikan tercapainya sasaran yang telah ditetapkan serta mendukung perbaikan berkelanjutan dalam organisasi atau perusahaan.

2.1.4 Penagihan

Penagihan adalah proses mengingatkan atau menuntut pihak yang berutang untuk memenuhi kewajibannya dengan melakukan pembayaran atas utang yang dimilikinya. Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2016), penagihan merupakan tindakan meminta atau menuntut pembayaran utang atau kewajiban yang belum diselesaikan. Surtimi (2019) menjelaskan bahwa penagihan dilakukan dengan tujuan mengingatkan pihak yang berutang akan tanggung jawabnya dalam melakukan pembayaran kepada pihak penagih. Tujuan dari kegiatan ini adalah menyampaikan informasi yang jelas kepada pihak tertagih bahwa mereka memiliki kewajiban yang perlu diselesaikan dalam bentuk pembayaran. Dengan demikian, penagihan dapat disimpulkan sebagai proses komunikasi yang bertujuan untuk mengingatkan dan meminta pihak yang berutang agar memenuhi kewajibannya melakukan pembayaran sesuai dengan perjanjian atau kesepakatan yang telah dibuat sebelumnya.

2.1.5 Pengaduan

Pengaduan adalah suatu bentuk ungkapan ketidakpuasan yang disampaikan oleh individu atau kelompok terhadap suatu layanan, baik secara lisan maupun tertulis. Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2016), pengaduan merupakan proses menyampaikan ketidakpuasan atau rasa tidak senang terhadap hal yang dinilai perlu mendapat perhatian. Muhammad Fajri (2020) menyebutkan bahwa pengaduan, atau komplain, merupakan keluhan yang diajukan oleh konsumen terhadap produsen atau penyedia layanan. Komplain sering muncul ketika terjadi perbedaan antara harapan dan kenyataan yang diterima konsumen. Komplain ini berfungsi sebagai umpan balik penting bagi penyedia layanan untuk meningkatkan kualitas layanan yang diberikan.

Dhiya Lucfiah Laibah (2019) menambahkan bahwa pengaduan adalah pernyataan ketidakpuasan yang diajukan pelanggan terhadap pelayanan publik yang diterima. Keluhan tersebut perlu ditanggapi dengan cepat dan bijak oleh penyedia layanan, baik bersifat membangun atau sekadar ungkapan ketidakpuasan. Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengaduan adalah proses penyampaian keluhan yang timbul akibat ketidakpuasan terhadap suatu layanan dengan tujuan untuk mendapatkan perbaikan atau tanggapan yang lebih baik dari penyedia layanan.

2.1.6 Pelanggan

Pelanggan dapat diartikan sebagai individu atau kelompok yang secara rutin membeli atau menggunakan suatu produk atau jasa dari penyedia layanan. Menurut Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (2016), pelanggan adalah orang yang

secara tetap membeli atau menggunakan barang maupun jasa, seperti surat kabar atau produk lainnya. Chandra dkk. (2020) menyatakan bahwa pelanggan merupakan seseorang yang terus-menerus dan berulang kali datang ke suatu tempat yang sama untuk memuaskan keinginannya dengan memiliki suatu produk atau mendapatkan suatu jasa dan membayar produk atau jasa tersebut. Berdasarkan pengertian tersebut, pelanggan dapat disimpulkan sebagai pihak yang secara konsisten melakukan transaksi dengan suatu penyedia layanan, baik dalam bentuk barang maupun jasa, dengan potensi membangun hubungan yang saling menguntungkan dalam jangka panjang.

2.1.7 *WhatsApp Gateway*

WhatsApp Gateway adalah sebuah sistem perantara yang menghubungkan aplikasi dengan *platform WhatsApp* untuk mengotomatiskan proses pengiriman dan penerimaan pesan. Sistem ini dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi lain guna merespon pesan secara otomatis berdasarkan kata kunci yang telah disiapkan dalam basis data (Supriyono dkk., 2020). *WhatsApp Gateway* berfungsi sebagai server tambahan yang melengkapi sistem yang sudah ada, di mana server tersebut akan merespon setiap pesan yang dikirimkan pengguna dengan memberikan tanggapan otomatis sesuai dengan kata kunci yang terdaftar dalam sistem. Penggunaan *WhatsApp Gateway* memberikan berbagai manfaat, seperti mempermudah akses informasi dengan cara yang lebih cepat, murah, dan efisien, terutama dalam penyebaran informasi secara massal.

Selain itu, *WhatsApp Gateway* mendukung integrasi yang memungkinkan aplikasi *web* atau perangkat lunak lain berinteraksi langsung dengan layanan

WhatsApp. Hal ini memungkinkan pengiriman pesan otomatis secara terstruktur, seperti pada penggunaan sistem arsip atau pemberitahuan otomatis kepada pelanggan. Penerapan teknologi ini sering digunakan dalam sistem manajemen informasi untuk meningkatkan efisiensi komunikasi antara sistem dan pengguna (Sa'adah dkk., 2024). Saat ini, *WhatsApp* adalah salah satu aplikasi pesan yang paling banyak digunakan oleh hampir semua kalangan, sehingga penerapan sistem ini dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan layanan informasi.

2.1.8 Metode Agile

Metode *Agile* merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bersifat bertahap (*incremental*) dan berulang (*iterative*), dengan fokus pada percepatan proses pengembangan, peluncuran berkala, serta pengurangan proses administratif. Setiap iterasi biasanya berlangsung antara 1 hingga 4 minggu dan bertujuan untuk menghasilkan peningkatan produk yang telah diuji. Sistem kemudian dikembangkan lebih lanjut berdasarkan umpan balik pengguna (Vindua, 2024). *Agile* juga menekankan fleksibilitas dalam merespons perubahan selama proses pengembangan. Pendekatan ini mengedepankan kolaborasi tim, komunikasi intensif dengan pengguna atau klien, dan mengurangi ketergantungan terhadap dokumentasi yang berlebihan. Prinsip dasarnya adalah mengutamakan perangkat lunak yang berfungsi sebagai alat komunikasi utama dibandingkan dokumen formal yang panjang (Stella, 2015). Menurut Suryantara (2017), *Agile* adalah metodologi iteratif yang memungkinkan pengambilan keputusan cepat, menjaga kualitas hasil, dan adaptif terhadap perubahan.

Menurut *Understanding Agile* yang diterbitkan oleh *California Department of Technology (2016)*, pengembangan dalam metode *Agile* tidak dilakukan secara linier seperti pendekatan *waterfall*, melainkan menggunakan *sprint*—yaitu siklus pengembangan berulang yang menghasilkan *increment* atau bagian dari produk yang sudah fungsional dan siap digunakan.

Tahapan pengembangan dalam satu iterasi *Agile (sprint)* secara umum berdasarkan *California Department of Technology* meliputi:

1. *Planning* (Perencanaan dan Analisis Kebutuhan) : tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan proyek secara umum, mendefinisikan tujuan utama, serta mengumpulkan kebutuhan awal dari pengguna atau klien. Dilakukan juga merencanakan fitur-fitur yang akan dikembangkan dalam siklus iterasi pertama. tahap ini dilakukan perencanaan *backlog sprint* fitur-fitur yang akan dikembangkan dalam siklus tiap iterasi. Tahap ini dikenal sebagai *Sprint Planning*.
2. *Design* (Desain): Tahap desain berfokus pada pembuatan rancangan awal perangkat lunak yang bersifat fleksibel dan dapat diubah sesuai kebutuhan yang berkembang. Rancangan ini meliputi struktur sistem, arsitektur perangkat lunak, dan desain antarmuka pengguna yang sederhana namun fungsional.
3. *Development* (Pengembangan) : Pada tahap ini, mulai membangun kode dan mengimplementasikan fitur sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Proses pengembangan dilakukan secara iteratif, memastikan bahwa setiap iterasi menghasilkan fitur yang dapat diuji.

4. *Test* (Pengujian) : Pada tahap ini merupakan proses pengujian perangkat lunak yang dilakukan oleh tim pengembang. Pengujian dapat dilakukan secara manual atau otomatis, dan bersifat menyatu dengan proses pengembangan sehingga dapat segera memperbaiki bila ditemukan masalah.
5. *Deploy* (Penerapan) : Setelah fitur atau fungsi selesai dikembangkan, perangkat lunak diuji secara internal dan kemudian diterapkan pada lingkungan yang dapat diakses oleh pengguna terbatas.
6. *Review/Testing User* (Evaluasi/Pengujian Pengguna) : Tahap ini merupakan bagian dari kegiatan *Sprint Review* yang dilakukan pada akhir setiap iterasi. Perangkat lunak yang telah dikembangkan dalam sprint ditunjukkan atau didemokan langsung kepada pengguna akhir atau stakeholder. Tujuannya untuk memperoleh umpan balik langsung terkait fungsionalitas, kinerja, dan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Masukan dari pengguna digunakan untuk menyempurnakan *backlog* dan menjadi dasar perbaikan atau pengembangan fitur di sprint berikutnya.

Dengan model iteratif ini, *Agile* memungkinkan pengembangan yang responsif terhadap perubahan dan lebih dekat dengan kebutuhan pengguna. Melalui perulangan sprint yang berfokus pada nilai bisnis, proyek dapat menyesuaikan arah tanpa kehilangan kontrol terhadap waktu dan sumber daya. Tahapan ini juga memperkuat kolaborasi antara tim pengembang, pemilik bisnis, dan pengguna akhir.

2.1.9 *Blackbox*

Black-box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang fokus utamanya adalah fungsi sistem dari sudut pandang pengguna, tanpa melihat bagaimana kode di baliknya berjalan. Dalam jenis pengujian ini, penguji hanya memberikan *input*, lalu mengamati *output*-nya, untuk melihat apakah sesuai dengan yang diharapkan. Penguji tidak perlu tahu struktur kode, algoritma, atau bagaimana data diolah di dalam program. Pengujian ini termasuk bagian dari proses validasi, yang bertujuan memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna. Tujuan utamanya adalah mendeteksi apakah sistem mampu menangani berbagai skenario penggunaan dengan benar.

Menurut Sommerville (2016), *black-box testing* sangat penting karena membantu mengevaluasi apakah perangkat lunak bisa berfungsi sesuai dengan yang dibutuhkan pengguna, terutama saat digunakan dalam kondisi dunia nyata yang mungkin tidak sepenuhnya bisa disimulasikan oleh pengembang. Sejalan dengan itu, menurut Fauzi & Yunial (2025), *black-box testing* sangat berguna untuk mendeteksi kesalahan fungsional, memvalidasi alur *input-output*, serta meningkatkan pengalaman pengguna. Teknik ini membantu pengembang dan penguji untuk fokus pada apa yang seharusnya dilakukan oleh sistem, bukan bagaimana caranya dilakukan di balik layar.

2.1.10 *Beta Testing*

Beta testing merupakan salah satu tahap validasi perangkat lunak yang dilakukan setelah tahap pengujian internal. Tujuan dari *beta testing* adalah untuk mengevaluasi perangkat lunak di lingkungan nyata oleh pengguna akhir (*end-users*)

guna menemukan kesalahan, kekurangan, atau *bug* yang tidak terdeteksi selama pengujian internal.

Menurut Pressman & Maxim (2015), *beta testing* dilakukan oleh pengguna akhir di lingkungan operasional mereka tanpa kehadiran langsung dari pengembang. Pengujian ini memungkinkan sistem digunakan dalam kondisi sesungguhnya yang tidak bisa dikontrol sepenuhnya oleh tim pengembang. Hal ini memberikan peluang lebih besar untuk menemukan kesalahan riil yang hanya muncul dalam praktik lapangan.

Sommerville (2016) menyatakan bahwa *beta testing* bertujuan untuk memperoleh umpan balik dari pengguna terhadap versi awal perangkat lunak yang belum dirilis secara resmi. Proses ini juga menjadi salah satu bentuk *acceptance testing* yang penting sebelum produk diluncurkan ke publik secara luas.

Beta testing terdiri dari dua bentuk utama, yaitu:

- a. *Closed Beta*, yaitu pengujian terbatas yang hanya melibatkan pengguna yang dipilih secara khusus, misalnya internal organisasi, pelanggan utama, atau pihak tertentu yang diundang.
- b. *Open Beta*, yaitu pengujian terbuka bagi publik luas untuk memperoleh umpan balik dari berbagai jenis pengguna dengan kondisi perangkat dan kebutuhan yang beragam.

Meskipun dilakukan oleh pengguna akhir, keterlibatan tim teknis seperti pengembang atau ahli IT tetap diperlukan. Menurut Sommerville (2016), pengembang umumnya tetap memberikan dukungan selama proses *beta testing* dan mengumpulkan data terkait masalah yang dihadapi oleh pengguna. Hal ini

menunjukkan bahwa peran ahli IT sangat penting dalam membantu proses dokumentasi, tindak lanjut teknis, dan perbaikan sistem berdasarkan hasil *beta testing*.

Selain itu, ahli IT juga dapat dilibatkan dalam *closed beta* sebagai pengguna uji coba, selama mereka bertindak sebagai *simulated users* dan tidak mengevaluasi sistem dari perspektif keahlian teknis. Namun, apabila mereka mengevaluasi berdasarkan aspek fungsionalitas, performa, atau keamanan dengan menggunakan instrumen seperti lembar pengujian, maka peran tersebut masuk dalam kategori pengujian ahli (*expert evaluation*), bukan *beta testing*.

2.1.11 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa standar yang digunakan untuk memodelkan dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML terdiri dari berbagai diagram yang dikategorikan menjadi dua: diagram struktur dan diagram perilaku. Diagram struktur menggambarkan hubungan antara data dan komponen sistem, sedangkan diagram perilaku memodelkan interaksi serta perubahan yang terjadi pada elemen-elemen sistem seiring waktu (Rusli & Triandini, 2022).

UML sangat berguna dalam proses desain perangkat lunak karena menyederhanakan kompleksitas sistem menjadi model grafis yang mudah dipahami. Dengan representasi visual ini, pengembang dapat memfasilitasi komunikasi tim dan memastikan desain perangkat lunak sesuai kebutuhan pengguna. Diagram UML juga membantu dalam dokumentasi dan implementasi, membuat sistem lebih terstruktur dan efisien (Sumirat, 2023).

Jenis diagram UML mencakup berbagai aspek sistem. *Use case diagram* menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem, serta memetakan kebutuhan utama yang harus dipenuhi. Diagram ini fokus pada bagaimana pengguna mencapai tujuan melalui fungsi-fungsi sistem (Hasanah, 2020; Rusli & Triandini, 2022). *Activity diagram* memodelkan alur kerja dalam sistem, menunjukkan urutan aktivitas, termasuk keputusan yang terjadi dan hasil akhirnya. Diagram ini bersifat dinamis dan membantu memahami proses dalam setiap use case (Hasanah, 2020; Muslihudin & Oktafianto, 2016). Sementara itu, *Class diagram* menggambarkan struktur statis sistem perangkat lunak, termasuk kelas-kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas. Diagram ini tidak hanya mempermudah dokumentasi tetapi juga mendukung otomatisasi kode program selama implementasi (Rusli & Triandini, 2022; Sumirat, 2023).

2.2 Kajian Penelitian

Pada bagian ini, akan memaparkan tinjauan pustaka dari penelitian terdahulu yang mendalami terkait topik. Melalui literatur yang relevan, penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif mengenai kerangka dan penelitian terkait.

Penelitian yang dilakukan oleh Diki Pratama dkk. (2024) dengan judul "*Perancangan Sistem Monitoring dan Tagihan Pelanggan Wi-Fi Berbasis Website dengan Framework Laravel 11 (Studi Kasus CV Mahkota Wilis Tulungagung)*" bertujuan untuk mengatasi masalah pada sistem pembayaran manual yang menyebabkan ketidakakuratan dan rendahnya efisiensi. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis *website* yang memungkinkan pelanggan melakukan

pembayaran secara *online* serta mempermudah pengelolaan riwayat pembayaran. Penelitian ini relevan dengan penelitian yang penulis lakukan, terutama dalam hal monitoring pelanggan dan pengelolaan data pembayaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Basorudin dkk. (2024) dengan judul "*Rancang Bangun Aplikasi Tagihan Wi-Fi Berbasis Web di CV Usaha Muda Kota Tengah*" bertujuan untuk menyelesaikan masalah sistem penagihan manual yang menyulitkan pengelolaan data pelanggan. Hasil uji coba menggunakan metode *blackbox* menunjukkan aplikasi berjalan dengan baik, dengan tingkat penerimaan pengguna mencapai 97%. Aplikasi ini berhasil mengintegrasikan proses penagihan dan pengelolaan data pelanggan, yang relevan dengan penelitian yang penulis lakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Marendra & Hidayat (2024) membahas perancangan sistem manajemen *Wi-Fi* berbasis *web* untuk pengelolaan data pelanggan di Megadata Net. Penelitian ini bertujuan meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan yang sebelumnya terganggu oleh sistem pencatatan manual yang rentan terhadap kesalahan. Sistem yang dikembangkan memiliki fitur utama berupa pengelolaan data pelanggan, pemantauan pembayaran, dan penyusunan laporan secara *real-time*. Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis yang berfokus pada pembangunan sistem monitoring pelanggan, termasuk pengelolaan data pelanggan dan pemantauan pembayaran.

Penelitian Asferand & Chernovita (2024) berjudul "*Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Layanan RT RW Net MR WiFi Berbasis Web*" membahas perancangan sistem berbasis *web* untuk MR Net, penyedia internet di

Bawen. Sistem ini menggunakan metode *waterfall* dan data diperoleh melalui observasi serta wawancara. Tujuan penelitian adalah mengatasi kendala proses bisnis yang terganggu akibat pengelolaan data *administratif* secara manual. Sistem ini mencakup fitur *login*, *dashboard*, manajemen pengguna, *ticketing*, tagihan aktif, dan profil pengguna. Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis, khususnya dalam perancangan fitur pengelolaan data pelanggan dan pemantauan tagihan.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi & Fatmawati (2024) membahas pengembangan sistem informasi berbasis *web* untuk mengatasi masalah pengelolaan data pelanggan dan transaksi di Fanayu Daya Network, Sragen, seperti keterlambatan pembayaran dan kesulitan melacak data. Sistem ini dikembangkan dengan metode *Waterfall* dan diuji menggunakan *black-box testing* dengan hasil valid pada semua skenario pengujian, serta mendapatkan skor 77 pada pengujian *System Usability Scale* (SUS), yang menunjukkan sistem dapat diterima baik oleh pengguna. Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis dalam pengembangan sistem pengelolaan data pelanggan dan monitoring pembayaran berbasis *web*.

Penelitian oleh Sagala & Haryono (2023) yang berjudul “*Pengembangan Aplikasi Manajemen Pelanggan Wifi berbasis Web Di Hh. Net (Maja Banten)*” membahas pembuatan aplikasi berbasis *web* untuk mengelola pelanggan di HH. Net, Maja, Banten, yang bertujuan menggantikan sistem manual yang berisiko kehilangan data. Aplikasi ini dirancang untuk mempermudah pendaftaran pelanggan, mempercepat pengolahan data, dan mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan. Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis dalam

mengembangkan sistem pemantauan pelanggan dan pengelolaan data yang lebih efisien.

Penelitian berjudul “*Application Design For New Customer Wifi Installation And Customer Complaints In Using Wifi Online Based*” yang ditulis oleh Rifaldi & Haryanto (2024) membahas pengembangan aplikasi online untuk pemasangan *Wi-Fi* pelanggan baru dan penanganan keluhan di PT. Supra Primatama Nusantara (Biznet Networks). Aplikasi ini dirancang untuk menggantikan proses manual melalui telepon yang dianggap memperlambat penanganan pemasangan dan keluhan pelanggan. Dengan aplikasi ini, pelanggan dapat dengan mudah mengajukan permohonan pemasangan dan mengirimkan keluhan, yang berujung pada peningkatan efisiensi layanan perusahaan. Penelitian ini relevan dengan penulis dalam pengembangan sistem pemantauan pelanggan dan penanganan pengaduan yang lebih terstruktur dan responsif.

Penelitian yang ditulis oleh Yansah dkk. (2023) dengan judul “*Sistem Informasi Pemasangan dan Gangguan Wi-Fi Berbasis Web Pada Telkom Sungai Dareh*” ini membahas pengembangan sistem berbasis *web* untuk pemasangan dan pengaduan gangguan *Wi-Fi* di Telkom Sungai Dareh. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan layanan pelanggan dengan mempermudah pengaduan dan pengelolaan data terkait pemasangan serta gangguan *Wi-Fi*. Menggunakan metode *Waterfall*, aplikasi ini mencakup fitur utama seperti pengelolaan data profil *admin* dan pelanggan, manajemen pengaduan, laporan, serta fungsi *login* dan *logout*. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini dapat mengirimkan pengaduan pelanggan

secara otomatis ke pegawai Telkom. Penelitian ini relevan dengan penulis dalam pengelolaan data pelanggan dan layanan pengaduan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Fibrianti dkk. (2024) ini membahas pengembangan Sistem Informasi Manajemen Pelanggan (Simapel) berbasis *web* untuk ISP Murni Jaya yang bertujuan meningkatkan kinerja pengelola dalam mengelola data pelanggan, mengoptimasi proses bisnis, dan meningkatkan kualitas layanan. Sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan data, dan menghemat biaya operasional. Penelitian merekomendasikan penggunaan metode pengembangan lain seperti *Agile* untuk perbandingan efektivitas serta evaluasi kepuasan pelanggan pasca penerapan sistem. Hasil penelitian ini relevan dengan penulis dalam pengelolaan data pelanggan berbasis *web* secara lebih terstruktur.

Penelitian berjudul “*Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan ISP BNET Berbasis Web*” yang dilakukan oleh Sunjaya dkk. (2024) ini merancang dan membangun aplikasi pengaduan berbasis *web* untuk ISP BNET guna mempermudah pelanggan menyampaikan keluhan serta membantu tim teknis dalam menanganinya. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi dan mendapat tanggapan positif dari pelanggan terkait kemudahan penggunaan serta efisiensi penanganan keluhan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan fitur integrasi sistem manajemen pelanggan dan chat, sesuai dengan tujuan penulis. Penelitian ini juga relevan dengan penulis dalam hal pengaduan masalah.

Penelitian dilakukan oleh Faqih Fauzia Septiana & Teguh Khristianto (2022) mengembangkan sistem berbasis *website* yang mempermudah pelanggan untuk melakukan pembayaran tagihan internet dan memeriksa riwayat pembayaran mereka. Sistem ini juga membantu petugas penagihan untuk memonitor data piutang secara lebih efisien, memberikan kenyamanan bagi pelanggan, serta mengurangi kebutuhan pengingat manual mengenai pembayaran yang terlewat. Penelitian ini relevan dengan penulis dalam monitoring data pembayaran dan pengingat pembayaran secara *real time*.

Penelitian berjudul “*Perancangan Sistem Penagihan Pembayaran Berlangganan Internet Berbasis Web Pada Andria Net*” oleh Setiawan (2021) bertujuan untuk merancang sistem penagihan yang mengelola modul seperti registrasi pelanggan, transaksi pembayaran, dan laporan penggunaan internet. Sistem ini mempermudah proses registrasi, transaksi, dan laporan layanan internet pada Andria Net. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi inspirasi untuk penelitian selanjutnya, termasuk penambahan *WhatsApp Gateway*, serta pengembangan sistem monitoring data pelanggan dan transaksi pembayaran.

Penelitian oleh Anne Rufaedah dkk. mengembangkan “*Sistem Informasi Pembayaran WiFi berbasis QR Code di CV Bagus Agung Mandiri Sejahtera (CV BAMS)*”, penyedia layanan internet di Blitar dengan 800 pelanggan di tiga wilayah. Sistem ini dibuat untuk mengatasi masalah pencarian ID pelanggan dan pencatatan pembayaran manual. Dengan memanfaatkan pemindaian *QR Code* pada kartu pelanggan, sistem dapat mengelola data pembayaran dan menghasilkan laporan dalam bentuk PDF. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Waterfall*,

melalui tahapan *requirement*, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil pengujian menggunakan kuesioner menunjukkan skor rata-rata 75,7%, yang menandakan sistem ini efektif dalam menyelesaikan masalah dan mendukung pengembangan bisnis CV BAMS.

Tabel 2. 1 Kajian Penelitian Penagihan dan Pengaduan Masalah

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Muhammad Diki Pratamaa, Mohamad Khoirul Ansor	2024	Perancangan Sistem Monitoring dan Tagihan Pelanggan <i>Wi-Fi</i> Berbasis <i>Website</i> dengan <i>Framework Laravel 11</i> (Studi Kasus CV Mahkota Wilis Tulungagung)	Hasil penelitian sebuah rancangan aplikasi berbasis <i>website</i> untuk pengelolaan riwayat pembayaran.	Merancang pengelolaan data pembayaran
Basorudin, Satria Riki Mustafa, Asep Supriyanto, Antoni Pribadi	2024	Rancang Bangun Aplikasi Tagihan <i>Wi-Fi</i> Berbasis <i>Web</i> di CV Usaha Muda Kota Tengah	Kelayakan dan tingkat penerimaan pengguna mencapai 97% pada kategori layak digunakan.	Penerapan integrasi proses penagihan dan pengelolaan data pelanggan
Alfin Nur Marendra, Ahmad Tri Hidayat	2024	Perancangan Sistem Manajemen <i>Wi-fi</i> Berbasis <i>Web</i> Untuk Pengelolaan Data Pelanggan di Megadata Net	Sistem yang dikembangkan memiliki fitur pengelolaan data pelanggan, pemantauan pembayaran, dan penyusunan laporan secara <i>real-time</i> .	Sistem monitoring pelanggan, termasuk pengelolaan data pelanggan dan pemantauan pembayaran.
Arsel Tirta Asferand, Hanna Prillysca Chernovita	2024	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Layanan RT RW Net MR <i>Wi-Fi</i> Berbasis <i>Web</i>	Perancangan digitalisasi <i>administrasi</i> berupa manajemen pengguna, ticketing, tagihan aktif, dan profil pengguna.	Penerapan fitur pengelolaan data pelanggan dan pemantauan tagihan.
Sigit Wahyudi, Azizah Fatmawati	2024	Sistem Informasi Usaha <i>Wi-Fi</i> Fanayu Daya Network Sragen	Aplikasi pengelolaan data dan transaksi dengan nilai SUS 77 yang berarti aplikasi diterima baik	Penerapan sistem informasi pengelolaan data dan transaksi
M Lestari Wasis Haryono	2023	Pengembangan Aplikasi Manajemen Pelanggan <i>Wi-fi</i> berbasis <i>Web</i> Di HH. Net (Maja Banten)	Sistem aplikasi manajemen pelanggan	Penerapan sistem informasi monitoring pelanggan

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Maulana Rifaldi, Edy Victor Haryanto	2024	<i>Aplication Design For New Customer Wifi Installation And Customer Complaints In Using Wifi Online Based</i>	Pengembangan sistem informasi pengaduan masalah pelanggan	Penerapan pelayanan pelanggan dalam pengaduan masalah
Mardhi Yansah, Elinda Revita, Evi Yulia Susanti	2023	Sistem Informasi Pemasangan dan Gangguan <i>Wi-Fi</i> Berbasis <i>Web</i> Pada Telkom Sungai Dareh	Fitur pengelolaan data profil <i>admin</i> dan pelanggan, manajemen pengaduan dan laporan	Penerapan sistem informasi pengaduan masalah yang terintegrasi.
Rindhi Dwi Fibrianti, Moh. Anshori Aris Widya, Teguh Priyo Utomo	2024	Sistem Informasi Manajemen Pelanggan (Simapel) Internet <i>Service Provider</i> Murni Jaya Berbasis <i>Website</i> (Studi Kasus BUMDes Murni Jaya)	Memberikan informasi pengelolaan data pelanggan dan saran rekomendasi metode <i>Agile</i> untuk mendapatkan evaluasi pengguna	Penerapan sistem informasi pengelolaan data pelanggan dan rencana penggunaan metode <i>Agile</i>
Yoga Sunjaya, Asep Samsul Bahri, Darmansyah	2024	Rancang Bangun Aplikasi Pengaduan ISP BNET Berbasis <i>Web</i>	Merancang dan membangun aplikasi pengaduan berbasis <i>web</i>	Fitur pengaduan masalah internet
Faqih Fauzia Septiana, Teguh Khristianto	2022	Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Layanan Internet Berbasis <i>Website</i> di PT Indonesia Connets Plus	Memberikan informasi sistem pembayaran tagihan internet dan memeriksa riwayat pembayaran.	Penerapan sistem informasi pembayaran internet
Adi Chandra Setiawan	2021	Perancangan Sistem Penagihan Pembayaran Berlangganan Internet Berbasis <i>Web</i> Pada Andria Net	Merancang sistem dengan fitur <i>registrasi</i> pelanggan, transaksi pembayaran, dan laporan penggunaan jasa internet.	Acuan dalam merancang dan bangun sistem monitoring data pelanggan, dan transaksi pembayaran
Mochamad David Hariono, Anne Rufaedah, Trimurti Wisnu Prayogo, Achmad Abdan Sakur, Muhamad Yusuf Anap Hani, Indyah Hartami Santi6	2025	Sistem Informasi Pembayaran <i>WiFi</i> Menggunakan QR Code di CV Bagus Agung Mandiri Sejahtera	Sistem informasi pembayaran <i>WiFi</i> berbasis QR Code yang dikembangkan efektif menyelesaikan permasalahan pencatatan manual dan mendukung efisiensi operasional CV BAMS, dengan tingkat kepuasan pengguna sebesar 75,7%.	Acuan dalam mengatasi permasalahan manual pencatatan.

Penelitian yang berjudul “*Implementasi Metode Agile Pada Pengembangan Aplikasi Manajemen Pengelolaan Layanan Wi-fi*” oleh Naufal Faruq & Maryam (2023) mengembangkan sistem pengelolaan layanan *Wi-Fi* dengan menerapkan metode *Agile*. Metode ini meliputi lima langkah, yaitu perencanaan, perancangan, pelaksanaan, pengujian, dan penyebaran. *Agile* dipilih karena fleksibilitasnya, dengan pengujian langsung ke pengguna, dan menggunakan proses *iteratif* yang sehingga perbaikan lebih cepat. Penelitian ini menerapkan satu siklus iterasi. Penerapan metode *Agile* dalam penelitian ini relevan dengan kebutuhan penulis sebagai acuan dalam mengembangkan sistem informasi layanan dan monitoring pelanggan.

Penelitian yang dilakukan oleh Vina dkk. (2024) berjudul “*Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Ruang Berbasis Web Dengan Metode Agile Menggunakan Library ReactJS (Studi Kasus: Universitas Islam Balitar)*” menghasilkan aplikasi peminjaman ruangan berbasis *web* menggunakan metode *Agile* dengan library *ReactJS*. Penelitian ini menerapkan dua siklus iterasi dengan hasil pengujian *close beta* pada iterasi pertama mencapai 77,5% dan iterasi kedua 85,5%. Sementara hasil pengujian *open beta* menunjukkan kepuasan pengguna sebesar 86% pada iterasi pertama dan 82,4% pada iterasi kedua, yang berarti tingkat aplikasi tersebut layak menurut pengguna. Penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi penulis dalam mengembangkan sistem informasi layanan dan monitoring pelanggan dengan metode *Agile*.

Penelitian yang dilakukan oleh Chrisdianto & Anggraeni Putri (2022) berjudul “*Pengembangan Sistem Manajemen Tema Website Berbasis Metode Agile*”

Scrum” menghasilkan sistem manajemen tema berbasis *website* pada Pilih Jurusan. Penelitian ini menggunakan metode *Agile Scrum* karena memiliki waktu terbatas dengan iterasi pendek, yaitu selama 2 minggu per siklus. Metode ini mempercepat proses dan meningkatkan efisiensi waktu pengerjaan. Penelitian ini relevan sebagai acuan bagi penulis dalam membuat sistem informasi layanan dan monitoring pelanggan.

Penelitian berjudul “*Perancangan Website E-commerce Barang Bekas dengan Metode Agile Programming*” yang dilakukan oleh Herliawan (2024) menghasilkan rancangan *website* e-commerce barang bekas yang memudahkan pengelolaan produk serta mempromosikan jasa dan produk. Metode *Agile* yang digunakan dengan iterasi pendek dan siklus berulang mendukung pengembangan perangkat lunak yang responsif terhadap perubahan. Penelitian ini relevan dengan penelitian penulis yang menggunakan metode *Agile* sebagai acuan dalam mengembangkan sistem informasi layanan dan monitoring pelanggan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nisa dkk. (2024) berjudul “*Rancang Bangun Aplikasi Pengembangan Fitur Konseling Pusat Informasi dan Konseling Remaja Jingga Menggunakan Metode Agile Berbasis Web*”. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan aplikasi konseling remaja berbasis *web* dengan menggunakan metode *Agile*, yang dipilih karena kemampuannya yang fleksibel dalam menyesuaikan perubahan kebutuhan pengguna dan mendukung pengembangan secara bertahap. Penelitian ini menjadi referensi yang relevan bagi penulis dalam pengembangan sistem informasi layanan dan pemantauan pelanggan.

Tabel 2. 2 Kajian Penelitian Metode *Agile*

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti	
Muhammad Naufal Faruq, Maryam	2023	Implementasi Metode <i>Agile</i> Pada Pengembangan Aplikasi Manajemen Pengelolaan Layanan <i>Wifi</i>	Menghasilkan sistem informasi pengelolaan layanan <i>wifi</i> dalam penerapan <i>Agile</i>	Penerapan metode <i>Agile</i> dalam pengembangan aplikasi pengelolaan layanan <i>Wi-Fi</i>	
Elda Fadhilatur Rizkiyah, Pandu Wahyu Puspitasari	Vina Abdi Kusuma, Dwi	2024	Rancang Bangun Aplikasi Peminjaman Ruang Berbasis <i>Web</i> Dengan Metode <i>Agile</i> Menggunakan <i>Library ReactJS</i> (Studi Kasus: Universitas Islam Balitar)	Aplikasi peminjaman ruangan berbasis <i>web</i> dengan metode <i>Agile</i> menggunakan <i>ReactJS</i> , yang diuji dalam dua siklus iterasi	Wawasan penerapan metode <i>Agile</i> dengan 2 siklus iterasi
Wahyudi Chrisdianto, Sukmawati Anggraeni Putri	2022	Pengembangan Sistem Manajemen Tema <i>Website</i> Berbasis Metode <i>Agile Scrum</i>	Penerapan pengembangan sistem manajemen tema <i>website</i> dengan metode <i>Agile Scrum</i> untuk mempercepat pengerjaan dengan siklus iterasi 2 minggu.	Wawasan metode <i>Agile</i> dengan iterasi pendek yang berulang	
Irwan Herliawan	2024	Perancangan <i>Website E-commerce</i> Barang Bekas dengan Metode <i>Agile Programming</i>	Menghasilkan <i>website e-commerce</i> barang bekas, yang dikembangkan dengan metode <i>Agile</i>	Wawasan metode <i>Agile</i> dengan iterasi yang berulang-ulang.	
Nisa	2024	Rancang Bangun Aplikasi Pengembangan Fitur Konseling Pusat Informasi dan Konseling Remaja Hingga Menggunakan Metode <i>Agile</i> Berbasis <i>Web</i>	Penerapan metode <i>Agile</i> dalam pengembangan fitur konseling di Pusat Informasi dan Konseling Remaja Hingga	Penerapan metode <i>Agile</i> dalam pengembangan fitur berbasis <i>web</i>	

Penelitian yang dilakukan Kusaeri dkk. (2024) berjudul “Implementasi *Payment Gateway* dan *Whatsapp Gateway* Pada Sistem Informasi Manajemen Anggota Pengembangan Indonesia Berbasis *Web* Menggunakan Framework

Laravel". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem yang mengelola data, menjaga keamanan transaksi, serta memfasilitasi komunikasi antar anggota yang terhubung dengan *WhatsApp Gateway* untuk notifikasi otomatis pembayaran di Organisasi Pengembang Indonesia. Integrasi *WhatsApp Gateway* ini menjadi dasar dan referensi bagi penulis dalam penelitian ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Agung & Latipah (2024) berjudul "*Implementasi WhatsApp Gateway dalam Perancangan Aplikasi E-Kas di Kampung Satrya*" bertujuan membantu bendahara dan ketua RT dalam penagihan serta pengelolaan pembayaran kas guna mengatasi kecurigaan warga terhadap transparansi keuangan Rukun Tetangga. Sistem ini mengintegrasikan *WhatsApp Gateway* untuk mempermudah proses penagihan dan pembayaran iuran kas. Integrasi tersebut relevan dengan penelitian penulis dalam melakukan penagihan layanan *Wi-Fi* berlangganan.

Pada penelitian yang Selfina Handayani dkk. (2024) menghasilkan sistem informasi penagihan pajak dengan integrasi *WhatsApp Gateway* untuk mempermudah penagihan pajak bumi dan bangunan kepada wajib pajak di Kabupaten Pandeglang. Implementasi *WhatsApp Gateway* dalam sistem ini digunakan untuk mengirimkan Surat Pemberitahuan Pajak Daerah (SPPD), surat teguran, serta informasi terkait kepada wajib pajak, sehingga meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses penagihan. Integrasi ini relevan sebagai acuan dan wawasan bagi penulis dalam merancang sistem penagihan layanan *Wi-Fi* berlangganan.

Penelitian berjudul “*Implementasi WhatsApp Gateway pada Sistem Pelayanan Donor Darah*” oleh Agustina dkk. menghasilkan sistem yang memudahkan Palang Merah Indonesia (PMI) untuk mengirimkan notifikasi kebutuhan donor darah kepada pendonor aktif. Notifikasi tersebut dikirim secara otomatis melalui akun *WhatsApp* pendonor menggunakan *WhatsApp Gateway* sebagai media penyebaran pesan. Penerapan sistem ini menjadi referensi yang relevan bagi penulis dalam mengintegrasikan notifikasi untuk penagihan dan pengaduan layanan *Wi-Fi*.

Penelitian Buana & Zakaria (2023) mengatasi masalah pencatatan keuangan manual di SD Adhaffa 44 yang sering mengakibatkan ketidakakuratan laporan dan hilangnya data. Penelitian ini menghasilkan aplikasi keuangan yang memudahkan bendahara dalam pencatatan dan pembayaran, terintegrasi dengan *WhatsApp Gateway* agar orang tua dapat mengetahui status pembayaran dan tunggakan SPP anak mereka. Temuan ini dapat menjadi referensi bagi penulis untuk mengintegrasikan *WhatsApp Gateway* dalam sistem notifikasi penagihan dan tunggakan layanan *Wi-Fi*.

Tabel 2. 3 Kajian Penelitian *WhatsApp Gateway*

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Agung Kusaeri, Irsan Jaelani, Minarto	2024	Implementasi <i>Payment Gateway</i> dan <i>Whatsapp Gateway</i> Pada Sistem Infomrasi Manajemen Anggota Pengembangan Indonesia Berbasis <i>Web</i> Menggunakan Framwork <i>Laravel</i>	Penerapan <i>Whatsapp Gateway</i> dan <i>Payment Gateway</i> untuk sistem informasi manajemen anggota organisasi Pengembang Indonesia	Wawasan dan acuan bagi penulis dalam penerapan <i>WhatsApp Gateway</i> .
Anak Agung Gede Iswara Wijaya, Latipah	2024	Implementasi <i>WhatsApp Gateway</i> dalam Perancangan	Sistem mengintegrasikan <i>WhatsApp Gateway</i>	Acuan dan wawasan <i>WhatsApp</i>

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
		Aplikasi E-Kas di Kampung Satrya	untuk mempermudah penagihan dan pembayaran iuran kas di Kampung Satrya	<i>Gateway</i> dalam penagihan dan pembayaran.
Siti Selfina Handayani, Sri Setiyowat, Andrianto Heri Wibowo	2024	Sistem Informasi Penagihan Pajak Menggunakan <i>WhatsApp Gateway</i> di Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Kabupaten Pandeglang Berbasis <i>Web</i>	Implementasi <i>WhatsApp Gateway</i> untuk mengirimkan Surat Pemberitahuan Pajak Daerah (SPPD), surat teguran, dan informasi terkait, meningkatkan efisiensi penagihan pajak bumi.	Sebagai acuan dalam merancang sistem penagihan menggunakan <i>WhatsApp Gateway</i> .
Catur Puji Agustina, Zaenul Arif , Syefudin	2022	Implementasi <i>Whatsapp Gateway</i> Pada Sistem Pelayanan Donor Darah	Penerapan <i>WhatsApp Gateway</i> untuk mengirimkan notifikasi kebutuhan donor darah kepada pendonor aktif secara otomatis	Menjadi wawasan dalam penggunaan <i>WhatsApp Gateway</i> sebagai notifikasi otomatis.
Intan Tri Buana, Hadi Zakaria	2023	Implementasi Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis <i>Web</i> Menggunakan Metode Extreme Programming Dengan Notifikasi <i>WhatsApp Gateway</i> (Studi Kasus: SD Adhaffa 44)	Aplikasi keuangan yang terintegrasi dengan <i>WhatsApp Gateway</i> untuk notifikasi status pembayaran dan tunggakan SPP	Dijadikan acuan dalam mengintegrasikan <i>WhatsApp Gateway</i> untuk notifikasi penagihan dan tunggakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya dkk. (2024) berjudul “*Pengujian Aplikasi Keuangan Kaspro dengan Metode Alpha dan Beta Testing*” bertujuan menguji aplikasi Kaspro yang mengalami *bug* dan *error*. Pengujian *alpha* menggunakan metode *black box testing* menghasilkan skor 75%. Sedangkan uji beta melibatkan 31 responden dengan tingkat kepuasan 75%, yang mengukur kinerja, kegunaan, dan stabilitas aplikasi. Temuan ini relevan untuk penulis dalam pengujian aplikasi layanan dan monitoring pelanggan guna meningkatkan performa dan kepuasan pengguna.

Penelitian berjudul “*Implementasi Alpha dan Beta Testing pada Aplikasi Gamelan Virtual Reality*” yang dilakukan oleh Menora dkk. (2023) bertujuan untuk menguji fungsionalitas aplikasi dan mengukur kepuasan pengguna. Pengujian *alpha* dilakukan oleh peneliti, sedangkan *beta testing* melibatkan 32 responden. Hasilnya menunjukkan evaluasi positif dengan kualitas sistem 93,75%, kualitas informasi 89,58%, kualitas layanan 90,63%, dan kepuasan pengguna 87,34%. Temuan ini menjadi referensi bagi penulis dalam pengujian *beta testing* dengan fokus pada berbagai aspek kualitas sistem.

Penelitian yang dilakukan oleh Satrio dkk. (2021) berjudul “*Implementasi Virtual Business Card berbasis Android Menggunakan Augmented Reality*” menghasilkan aplikasi *Virtual Business Card* yang memuat data informasi digital untuk keperluan pribadi. Pengujian dilakukan melalui *alpha testing* dengan metode *black box* yang menghasilkan tingkat keberhasilan 100% dalam pengujian fungsional. Selanjutnya, dilakukan *beta testing* dengan *usability testing* yang mencakup uji ahli media dengan hasil 89,88% dan uji pengguna dengan tingkat kepuasan 84%. Penelitian ini menjadi referensi bagi penulis untuk melakukan *beta testing* pada pengembangan yang akan dibuat dengan melibatkan pengguna dan ahli di bidang terkait.

Tabel 2. 4 Kajian Penelitian *Beta Testing*

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Dedy Wijaya, Rini Sukma Ayu2, Farhan Abdul Aziz, Ruben Martua Sipahutar, Zunan Luthfi Charis Naja,	2024	Pengujian Aplikasi Keuangan Kaspro dengan Metode <i>Alpha dan Beta Testing</i>	Pengujian Keuangan Kaspro dengan uji <i>alpha testing</i> menghasilkan skor 75%. <i>Beta testing</i> dengan 31 responden menunjukkan tingkat kepuasan 75%.	Menyediakan referensi pengujian aplikasi layanan dan monitoring pelanggan untuk meningkatkan performa dan

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Muhammad Yusuf				kepuasan pengguna.
T Menora, C H Primasari, Y P Wibisono, T A P Sidhi, D B Setyohadi, M Cininta	2023	Implementasi <i>Alpha dan Beta Testing</i> pada Aplikasi Gamelan Virtual <i>Reality</i>	<i>Alpha testing</i> membandingkan <i>output</i> aplikasi. <i>Beta testing</i> menunjukkan hasil kualitas sistem 93,75%, kualitas informasi 89,58%, kualitas layanan 90,63%, dan kepuasan pengguna 87,34%.	Menjadi referensi dalam pengujian <i>beta testing</i> dengan fokus pada berbagai aspek kualitas sistem.
Bambang Satrio, Agus Suryanto, Anggraini Mulwinda, Khoirudin Fathoni	2021	Implementasi <i>Virtual Business Card</i> berbasis <i>Android</i> Menggunakan <i>Augmented Reality</i>	<i>Alpha testing</i> dengan tingkat keberhasilan 100%. <i>Beta testing</i> dengan uji ahli media menghasilkan 89,88%, dan uji pengguna menunjukkan tingkat kepuasan 84%.	Menjadi referensi dalam pengujian <i>beta testing</i> yang melibatkan pengguna dan ahli di bidang terkait.

Penelitian yang dilakukan oleh Yasin dkk. (2022) berjudul “*Service Request Management System Application Development With Rapid Application Development Method Using Web-Based Bubble Sort Algorithm*”. Penelitian ini membahas sistem *helpdesk* untuk mempermudah pelaporan dan penanganan masalah teknis. Sistem ini dirancang agar proses yang sebelumnya manual menjadi lebih terorganisir, sehingga status penanganan masalah dapat dipantau dengan mudah. Dengan sistem berbasis *web* di PT. TH Indoplantations, pengguna dan tim pusat data dapat lebih cepat menangani gangguan teknis. Penelitian ini dapat dijadikan acuan penulis dalam mengembangkan sistem penanganan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Daraojimba dkk. (2024) berjudul “*Comprehensive Review Of Agile Methodologies In Project Management*” membahas penerapan metode *Agile* dalam manajemen proyek, yang awalnya digunakan untuk perangkat lunak dan kini diterapkan di berbagai industri karena

fleksibilitasnya. Metode seperti *Scrum*, *Kanban*, dan *Lean* terbukti meningkatkan kinerja proyek, kolaborasi tim, dan kepuasan pelanggan, terutama dalam lingkungan dinamis. Penelitian ini berguna sebagai referensi untuk menerapkan metode *Agile* dalam pengembangan sistem yang responsif terhadap kebutuhan pelanggan dan perubahan.

Penelitian Yulianto dkk. (2021) yang berjudul “*The Use of Whatsapp Gateway for Automatic Notification System*” membahas penggunaan *WhatsApp Gateway* untuk sistem notifikasi otomatis, seperti pemberitahuan sekolah kepada orang tua. Sistem ini menggabungkan perangkat sidik jari, *sender engine*, dan aplikasi *WhatsApp Gateway*. Setelah verifikasi sidik jari, data waktu tercatat dan *sender engine* mengirimkan notifikasi melalui *API WhatsApp*, dengan memeriksa nomor ponsel agar tidak diblokir *WhatsApp*. Penelitian ini menjadi wawasan dan acuan bagi penulis untuk menerapkan *WhatsApp Gateway* dalam memberikan notifikasi otomatis.

Tabel 2. 5 Kajian Penelitian Jurnal Internasional

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Kristianto, Verdi Yasin, Anton Zulkarnaen Sianipar, Rachmawaty Haroen, Yusra Fernando	2022	<i>Service Request Management System Application With Rapid Application Development Method Using Web-Based Bubble Sort Algorithm</i>	Menghasilkan <i>website</i> dengan sistem <i>helpdesk</i> untuk mempermudah pelaporan dan penanganan masalah di PT. TH Indoplantations	Membantu mempermudah pelaporan dan penanganan masalah teknis
Emmanuel Chibuike Daraojimba, Chinedu Nnamdi Nwasike, Abimbola Oluwatoyin Adegbite, Chinedu Alex Ezeigweneme, &	2024	<i>Comprehensive Review Of Agile Methodologies In Project Management</i>	Penerapan <i>Agile</i> efektif digunakan untuk perangkat lunak karena sifatnya fleksibel dan fokus pada kebutuhan pengguna.	Menjadi referensi dalam menerapkan <i>Agile</i> dalam pengembangan perangkat lunak

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kontribusi Peneliti
Joachim Osheyor Gidiagba				
S V Yulianto, L D Setia, A P Atmaja	2021	<i>The Use of Whatsapp Gateway for Automatic Notification System</i>	Implementasi <i>WhatsApp Gateway</i> sebagai sistem notifikasi dan pemberitahuan otomatis sekolah kepada orang tua siswa.	Menyediakan solusi notifikasi otomatis menggunakan <i>WhatsApp Gateway</i>

Penelitian sebelumnya sangat relevan untuk perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Monitoring, Penagihan, dan Pengaduan Layanan *Wi-Fi* yang Terintegrasi *WhatsApp Gateway*. Yasin dkk. (2022) menekankan pentingnya sistem berbasis *web* untuk memantau status masalah. Diki Pratama dkk. (2024) dan Basorudin dkk. (2024) menunjukkan bahwa integrasi proses penagihan dan pengelolaan data pelanggan meningkatkan efisiensi dan penerimaan pengguna. Marendra & Hidayat (2024) menyoroti pentingnya data *real-time* untuk responsivitas, sedangkan Asferand & Chernovita (2024) merekomendasikan fitur manajemen pengguna untuk mengatasi kendala *administratif*. Wahyudi & Fatmawati (2024) menekankan pelacakan transaksi untuk mencegah keterlambatan pembayaran, sementara Sunjaya dkk. (2024) menyarankan integrasi *WhatsApp* untuk mempermudah pengaduan dan komunikasi dengan tim *support*, menjadikan sistem lebih efisien dan responsif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penagihan otomatis, pengujian sistem, dan metode *Agile* dapat meningkatkan efisiensi dan kepuasan pengguna. Penagihan otomatis memastikan tagihan tepat waktu dan akurat, sementara penggunaan *WhatsApp Gateway* terbukti efektif sebagai pengingat tagihan, mengurangi keterlambatan pembayaran, dan meningkatkan pendapatan (Yulianto

dkk., 2021). Integrasi *WhatsApp* juga mempermudah komunikasi pelanggan dengan penyedia layanan, memungkinkan notifikasi tagihan serta penyelesaian keluhan lebih cepat (Kusaeri dkk., 2024) Selain itu, *beta testing* memastikan sistem berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian dalam sistem *Wi-Fi* berlangganan mencakup antarmuka pengguna, kecepatan, dan keandalan sistem (Menora dkk., 2023; Wijaya dkk., 2024), sementara aksesibilitas layanan pengaduan dan informasi penagihan juga menjadi faktor penting (Satrio dkk., 2021). Melibatkan pengguna dan ahli dalam pengujian membantu mengidentifikasi serta memperbaiki kekurangan sistem. Terakhir, metode *Agile* meningkatkan fleksibilitas dan responsivitas dalam pengembangan sistem monitoring, penagihan, dan pengaduan, memungkinkan penyesuaian cepat terhadap kebutuhan pengguna dan perubahan pasar (Chrisdianto & Anggraeni Putri, 2022; Vina dkk., 2024).

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian terdahulu dengan menerapkan integrasi *WhatsApp Gateway* secara lebih luas dalam Sistem Informasi Monitoring, Penagihan, dan Pengaduan Layanan *Wi-Fi*. Selain sebagai pengingat tagihan, sistem ini juga memungkinkan pelanggan menerima notifikasi terkait status pembayaran, pengaduan, dan solusi secara langsung melalui *WhatsApp*. Selain itu, penelitian ini mengembangkan dua platform berbeda, yaitu layanan *admin* berbasis *website* untuk pengelolaan sistem dan layanan pelanggan berbasis aplikasi *mobile* guna meningkatkan aksesibilitas dan kemudahan pengguna. Meskipun beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan metode *Agile* dalam pengembangan sistem informasi layanan *Wi-Fi*, pendekatan mereka belum sampai pada tahap pengujian pengguna secara langsung. Dalam penelitian ini, metode

Agile diterapkan secara menyeluruh hingga tahap pengujian dengan pengguna akhir, memastikan sistem yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan meningkatkan pengalaman pengguna secara signifikan.