

PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN PESAN WHATSAPP TERINTEGRASI N8N DAN WPP CONNECT DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING (XP)

Dimas Aji Pangestu¹, Muhammad Aditya Prayitno², Angga Pratama³

^{1,2,3} Universitas Pamulang, Jalan Raya Puspiptek No. 46, Kota Tangerang Selatan

E-mail: dimas.ajip.xmm@gmail.com, aditprayitno455@gmail.com,
tatangangga0411@gmail.com

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM PENJADWALAN PESAN WHATSAPP TERINTEGRASI N8N DAN WPP CONNECT DENGAN METODE EXTREME PROGRAMMING (XP). Digitalisasi layanan menjadi kebutuhan penting bagi UMKM dalam menghadapi persaingan bisnis yang semakin cepat dan berbasis teknologi. WhatsApp sebagai platform komunikasi paling populer di Indonesia banyak digunakan pelaku usaha, namun sebagian besar UMKM masih mengirim pesan secara manual sehingga sering terjadi keterlambatan, pesan terlewat, dan komunikasi yang tidak konsisten. Kondisi ini sangat terasa pada UMKM dealer laptop yang membutuhkan pengingat servis terjadwal, pesan tindak lanjut setelah pengerjaan, serta update progres servis yang tersusun rapi untuk meningkatkan kualitas layanan pelanggan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem penjadwalan pesan WhatsApp menggunakan integrasi n8n dan WPPConnect guna mengotomatisasi proses komunikasi tersebut. Metode Extreme Programming (XP) digunakan agar pengembangan berlangsung iteratif, fleksibel, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem mampu meningkatkan efisiensi komunikasi, meminimalkan beban kerja admin, dan memastikan pesan terkirim tepat waktu. Sistem ini juga memberikan solusi praktis bagi UMKM untuk menerapkan automasi komunikasi tanpa memerlukan teknologi yang kompleks. Penelitian ini diharapkan menjadi rujukan bagi pengembangan layanan digital serupa pada sektor UMKM lainnya

Kata kunci: WhatsApp Business, Workflow Automation, Penjadwalan Pesan.

ABSTRACT

WHATSAPP MESSAGE SCHEDULING SYSTEM DESIGN INTEGRATED WITH N8N AND WPP CONNECT USING EXTREME PROGRAMMING (XP) METHOD. Service digitalization has become a crucial requirement for MSMEs facing increasingly rapid and technology-driven business competition. WhatsApp, the most popular communication platform in Indonesia, is widely used by businesses, but most MSMEs still send messages manually, often resulting in delays, missed messages, and inconsistent communication. This situation is particularly acute for MSME laptop dealers, who require scheduled service reminders, post-work follow-up messages, and well-organized service progress updates to improve customer service quality. This study aims to design a WhatsApp message scheduling system using n8n and WPPConnect integration to automate this communication process. Extreme Programming (XP) methods are used to ensure iterative, flexible, and user-oriented development. The results show that the system design improves communication efficiency, minimizes administrative workload, and ensures timely message delivery. This system also provides a practical solution for MSMEs to implement communication automation without the need for complex technology. This research is expected to serve as a reference for the development of similar digital services in other MSME sectors.

Keywords: WhatsApp Business, Workflow Automation, Message Scheduling.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam cara bisnis memberikan layanan kepada pelanggan, terutama pada era digital yang menuntut proses

bisnis berlangsung lebih cepat, responsif, dan efektif. Digitalisasi tidak lagi menjadi pilihan, melainkan kebutuhan bagi pelaku usaha agar tetap kompetitif menghadapi dinamika pasar.

Salah satu aspek bisnis yang paling banyak terdigitalisasi adalah komunikasi pelanggan, di mana WhatsApp menjadi platform dominan di Indonesia. Dengan jumlah pengguna yang sangat luas, kemudahan penggunaan, serta kemampuan komunikasi real-time, WhatsApp menjadi media utama bagi pelaku usaha, termasuk UMKM, untuk menyampaikan informasi, menjawab pertanyaan, hingga memberikan layanan purna jual. Namun, meskipun WhatsApp memiliki potensi besar, banyak UMKM masih menjalankan komunikasi pelanggan secara manual. Pesan-pesan penting seperti pengingat servis, tindak lanjut perbaikan, hingga update progres pengerjaan sering dikirimkan satu per satu oleh admin. Cara kerja ini tidak hanya menyita waktu, tetapi juga rawan terjadi keterlambatan, pesan yang terlewat, dan ketidakkonsistenan informasi.

Dalam UMKM jasa seperti dealer atau service center laptop, kebutuhan akan komunikasi yang terstruktur dan tepat waktu menjadi sangat penting. Pelanggan membutuhkan transparansi dan informasi berkala mengenai status perbaikan perangkat mereka. Tanpa sistem yang memadai, admin atau teknisi harus mengingat jadwal komunikasi secara manual, sehingga risiko human error sangat tinggi. Akibatnya, pelanggan dapat merasa tidak mendapatkan perhatian yang baik, proses layanan menjadi tidak efisien, dan pada akhirnya berdampak pada menurunnya tingkat kepuasan maupun loyalitas pelanggan. Permasalahan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak bagi UMKM untuk beralih ke sistem komunikasi otomatis yang mampu memastikan pesan terkirim tepat waktu, sesuai jadwal, dan terpusat.

Meskipun beberapa penelitian telah membahas pemanfaatan WhatsApp Business sebagai media komunikasi UMKM, mayoritas penelitian tersebut hanya memfokuskan pada fitur dasar bawaan WhatsApp seperti balasan cepat, label pelanggan, atau katalog produk. Penelitian-penelitian yang ada belum banyak mengeksplorasi integrasi WhatsApp dengan platform automasi pihak ketiga yang memungkinkan penjadwalan pesan secara kompleks dan dinamis. Selain itu, belum ditemukan penelitian yang secara khusus meneliti integrasi WhatsApp dengan workflow automation seperti n8n dan framework pesan seperti WPPConnect, terutama dalam konteks penjadwalan pesan pengingat servis, tindak lanjut pelanggan, dan update progres pada

sektor UMKM jasa perbaikan laptop. Inilah celah penelitian atau *research gap* yang mendasari pentingnya pengembangan sistem ini. Dengan adanya gap tersebut, penelitian ini menjadi relevan untuk memberikan solusi yang belum banyak dikaji dalam literatur akademik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem penjadwalan pesan WhatsApp otomatis yang terintegrasi menggunakan n8n sebagai workflow engine dan WPPConnect sebagai jembatan pengiriman pesan. Sistem ini dirancang agar mampu menjalankan fungsi pengingat servis tahunan, follow-up pelanggan, serta update progres servis secara otomatis sesuai jadwal dan aturan jam kerja. Dengan adanya automasi, beban kerja admin berkurang, efektivitas komunikasi meningkat, dan pelanggan mendapatkan pengalaman layanan yang lebih profesional. Metode pengembangan yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang iteratif, fleksibel, dan memungkinkan penyesuaian cepat berdasarkan kebutuhan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah kombinasi manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, dan data yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, serta mendistribusikan informasi yang dibutuhkan dalam mendukung pengambilan keputusan dan pengendalian organisasi. Dalam konteks penelitian ini, sistem informasi dikembangkan untuk mengatur dan mengotomatisasi komunikasi bisnis melalui WhatsApp.

2.2 Komunikasi Bisnis Digital

Komunikasi bisnis digital adalah proses pertukaran informasi antar pelaku bisnis dengan memanfaatkan teknologi digital, seperti email, media sosial, dan aplikasi pesan instan. WhatsApp menjadi salah satu media komunikasi bisnis yang dominan di Indonesia karena aksesnya yang luas, cepat, serta fleksibel. Efektivitas komunikasi digital dapat meningkatkan kepuasan pelanggan dan loyalitas jangka panjang.

2.3 WhatsApp Business

WhatsApp Business (WABA) adalah aplikasi yang dikembangkan oleh Meta untuk

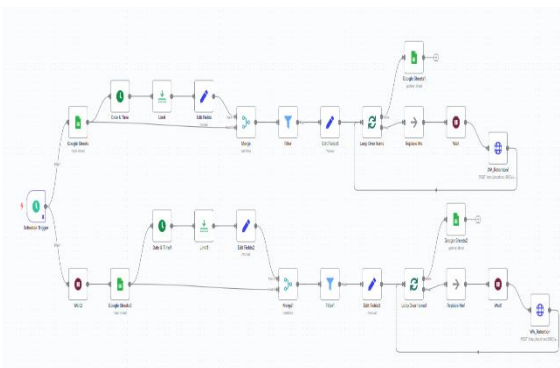
mendukung kegiatan usaha. Fitur utamanya meliputi profil bisnis, katalog produk, label pelanggan, balasan cepat, hingga pesan otomatis. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa WA Business efektif dalam memperluas jangkauan pasar, mempercepat komunikasi, serta meningkatkan kepercayaan konsumen pada UMKM.

2.4 Automasi Workflow

Automasi workflow adalah proses otomatisasi alur kerja menggunakan perangkat lunak agar aktivitas rutin dapat berjalan tanpa intervensi manual. Contohnya adalah pengiriman pesan pengingat servis, tindak lanjut (retention message), atau update progres perbaikan laptop. Automasi workflow membantu bisnis meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan manusia (human error), serta menjaga konsistensi komunikasi.

2.5 n8n

n8n adalah workflow automation tool berbasis fair-code yang memungkinkan integrasi berbagai layanan dengan sistem visual (node-based editor). n8n mampu menghubungkan form input, Google Sheets, database, hingga API eksternal untuk menjalankan alur kerja otomatis. Dalam penelitian ini, n8n digunakan sebagai “mesin utama” penjadwalan pesan WhatsApp.

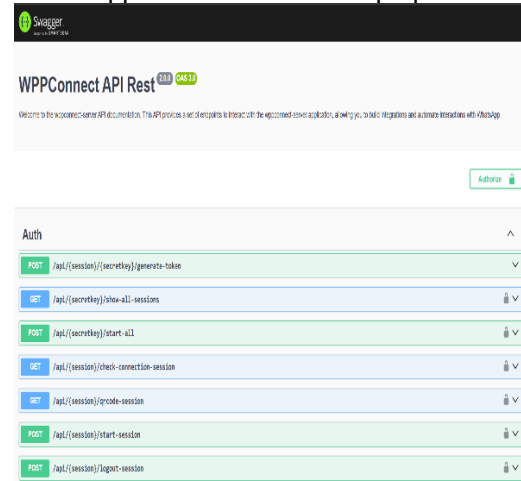


Gambar 1 n8n Workflow

2.6 WPPConnect

WPPConnect adalah framework open-source berbasis Node.js yang memanfaatkan WhatsApp Web sebagai penghubung untuk pengiriman pesan otomatis. WPPConnect memungkinkan pengiriman pesan teks, media, file, serta pemantauan event. Dalam proyek ini, WPPConnect digunakan sebagai bridge untuk

mengirim pesan yang dijadwalkan dari n8n ke WhatsApp Business Dealer Laptop.



Gambar 2. WPP Connect

2.7 Penjadwalan (Scheduling System)

Penjadwalan adalah proses menentukan waktu yang tepat untuk mengeksekusi suatu kegiatan. Dalam sistem komputer, penjadwalan dapat berupa eksekusi perintah otomatis pada interval tertentu (cron job). Pada penelitian ini, penjadwalan berfungsi untuk:

- Reminder servis tahunan (full treatment/pasta).
- Retensi pelanggan (15 hari setelah servis).
- Follow-up servis pada jam kerja.
- Update progres servis dari teknisi ke pelanggan.

Tabel 1. Penjadwalan Pesan Whatsapp

Jenis Pesan	Waktu Kirim	Tujuan
Reminder Service	1 tahun setelah service	Mengingatkan pelanggan perawatan rutin
Retention message	15 hari setelah laptop diambil	Menjaga loyalitas & kualitas layanan
Follow-up servis	Saat unit masih diperbaiki, jam kerja	Memberi info progres tanpa mengganggu

- c. Sistem informasi penjadwalan pesan WhatsApp → sarana untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, serta kualitas layanan servis laptop.

Kerangka konsep ini menjadi dasar dalam mengembangkan sistem sekaligus acuan dalam merumuskan hipotesis mengenai peningkatan komunikasi dan efisiensi operasional melalui penerapan automasi pesan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif sebagaimana dijelaskan oleh Creswell (2018) bahwa penelitian kualitatif bertujuan memahami fenomena secara mendalam melalui eksplorasi proses, perspektif, serta pengalaman dari partisipan yang terlibat. Pendekatan ini dipilih karena fokus penelitian adalah menggali secara detail bagaimana proses komunikasi bisnis berlangsung pada Dealer Laptop, hambatan yang terjadi ketika pengiriman pesan dilakukan secara manual, serta kebutuhan pengguna terhadap sistem penjadwalan pesan otomatis berbasis WhatsApp. Pendekatan kualitatif memungkinkan peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kondisi nyata di lapangan dan memahami kebutuhan pengguna secara kontekstual.

Teknik pengumpulan data mengacu pada panduan Sugiyono (2020) yang menjelaskan bahwa penelitian kualitatif dapat menggunakan observasi, wawancara, dan dokumentasi sebagai sumber utama data. Observasi dilakukan untuk melihat alur kerja admin dan teknisi dalam mengelola komunikasi pelanggan. Wawancara mendalam dilakukan dengan pemilik usaha, admin, dan teknisi untuk menggali pengalaman, masalah, serta kebutuhan mereka terhadap sistem otomatis pesan. Sementara itu, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan catatan servis, contoh pesan WhatsApp, dan alur proses layanan.

Analisis data dilakukan mengikuti model Miles & Huberman (2014) yang terdiri dari tiga tahapan utama: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilah informasi penting terkait kebutuhan sistem dan hambatan yang muncul dalam proses komunikasi bisnis. Penyajian data dilakukan dalam bentuk uraian naratif mengenai pola komunikasi, kendala, dan peluang perbaikan melalui sistem otomatis. Penarikan kesimpulan dilakukan untuk menentukan kebutuhan fungsional, alur sistem, serta fitur-fitur utama yang harus dirancang.

Untuk mendukung proses perancangan sistem, penelitian ini juga menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Extreme Programming (XP) sebagaimana dijelaskan oleh Pressman (2015), karena metode ini menekankan siklus iteratif, kolaborasi, dan respon cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Temuan kualitatif digunakan untuk menyusun user stories, merancang diagram sistem (ERD, DFD, UML), serta menyimulasikan mekanisme kerja penjadwalan pesan otomatis menggunakan n8n dan WPPConnect. Validasi rancangan dilakukan melalui diskusi dan umpan balik dari pengguna (admin dan teknisi) untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses komunikasi bisnis masih dilakukan secara manual, di mana admin harus mengirimkan pesan pengingat servis, follow-up, dan pemberitahuan progres secara satu per satu melalui WhatsApp. Observasi lapangan memperlihatkan bahwa kondisi ini menyebabkan munculnya berbagai kendala seperti keterlambatan pengiriman pesan, pesan yang terlewat, serta tidak adanya dokumentasi terpusat terkait aktivitas komunikasi. Selain itu, teknisi tidak memiliki akses terkontrol untuk memberikan update progres servis kepada pelanggan sehingga seluruh beban komunikasi berada pada admin dan hal ini sering menimbulkan ketidakefisienan dalam alur kerja.

Wawancara dengan pemilik usaha, admin, dan teknisi memperkuat temuan tersebut. Admin menyatakan membutuhkan sistem yang dapat menjadwalkan pengiriman pesan secara otomatis, terutama untuk pengingat servis tahunan yang sering terlupakan. Teknisi mengungkapkan bahwa mereka memerlukan sarana untuk mengirimkan update progres servis tanpa harus menggunakan akun WhatsApp bisnis secara langsung demi menjaga konsistensi dan keamanan komunikasi. Sementara itu, pemilik usaha menginginkan adanya log pengiriman pesan agar seluruh aktivitas komunikasi dapat dipantau dan dievaluasi. Data kualitatif tersebut menjadi dasar dalam merumuskan kebutuhan fungsional sistem yang dirancang pada penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, peneliti merancang sistem penjadwalan pesan WhatsApp menggunakan integrasi n8n dan

WPPConnect. Rancangan ini mencakup pembuatan struktur database yang terdiri dari tabel pelanggan, jadwal pesan, template pesan, log pengiriman, serta pengguna (admin dan teknisi). Rancangan alur sistem kemudian dibuat menggunakan ERD, DFD, serta diagram UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram untuk menggambarkan hubungan antar data, alur proses, dan interaksi sistem. Pada tahap ini diperoleh gambaran bahwa alur kerja sistem dimulai dari penginputan data atau jadwal oleh admin, selanjutnya sistem membaca jadwal secara otomatis melalui n8n, kemudian memicu WPPConnect untuk mengirimkan pesan ke pelanggan, dan mencatat hasil pengiriman ke dalam log.

Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa sistem mampu mengatasi masalah keterlambatan pengiriman pesan yang sebelumnya disebabkan oleh keterbatasan waktu dan beban kerja admin. Dengan adanya mekanisme penjadwalan otomatis berbasis cron di n8n, pesan pengingat servis tahunan, follow-up, maupun pesan retensi dapat dikirim tepat waktu tanpa intervensi manual. Selain itu, sistem juga mampu menyesuaikan waktu pengiriman agar hanya terkirim pada jam kerja sehingga menghindari ketidaknyamanan pelanggan akibat pesan yang dikirim di luar jam operasional. Hal ini menjawab masalah komunikasi tidak konsisten yang ditemukan dalam observasi.

Selanjutnya, sistem yang dirancang juga memberikan peran yang lebih efektif bagi teknisi. Melalui antarmuka khusus teknisi, mereka dapat menginput update progres servis, kemudian sistem secara otomatis mengirimkan pesan tersebut kepada pelanggan melalui WhatsApp bisnis. Dengan demikian, seluruh komunikasi tetap terpusat dan terdokumentasi, namun teknisi tetap dapat berkontribusi dalam penyampaian informasi tanpa harus mengakses akun WhatsApp langsung. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem berhasil menjawab masalah keterbatasan akses teknisi terhadap komunikasi pelanggan.

Secara keseluruhan, integrasi n8n dan WPPConnect terbukti efektif sebagai workflow automation untuk mendukung kebutuhan komunikasi bisnis UMKM. Proses pengiriman pesan yang sebelumnya mengandalkan tenaga manusia dapat digantikan oleh automasi sehingga mengurangi human error, meningkatkan efisiensi waktu, serta memastikan pesan terkirim sesuai jadwal. Sistem ini juga

berhasil meningkatkan kualitas komunikasi dan profesionalisme pelayanan melalui log yang terstruktur serta alur kerja yang lebih tertata. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa pendekatan kualitatif mampu menggali kebutuhan pengguna secara mendalam, sementara metode perancangan XP membantu peneliti menghasilkan solusi sistem yang relevan, adaptif, dan tepat guna.

Pembahasan dalam penelitian ini juga menyoroti perubahan yang terjadi setelah penerapan rancangan sistem dibandingkan kondisi sebelumnya. Jika sistem lama mengharuskan admin melakukan seluruh proses komunikasi secara manual, maka sistem baru memberikan alur yang jauh lebih sistematis dan terstruktur. Pada sistem lama, admin harus memeriksa satu per satu catatan servis pelanggan untuk mengetahui kapan pengingat servis perlu dikirim. Proses ini bukan hanya memakan waktu, tetapi juga sangat rawan kesalahan, terutama ketika jumlah pelanggan meningkat. Dengan sistem baru berbasis automasi, beban kerja admin berkurang secara signifikan karena seluruh aktivitas penjadwalan dikendalikan oleh alur kerja otomatis yang dirancang pada n8n. Ini berarti komunikasi bisnis bukan lagi bergantung pada kemampuan individu, melainkan pada mekanisme sistematis yang terstandarisasi. Perubahan ini berdampak pada efisiensi waktu yang lebih tinggi serta tingkat kesalahan yang jauh berkurang.

Dari segi operasional, sistem baru juga memberikan manfaat strategis karena mampu mengelola komunikasi dengan pelanggan secara lebih profesional. Proses follow-up yang sebelumnya tidak memiliki standar waktu kini dapat dikontrol sehingga pesan hanya dikirim pada jam kerja. Hal ini meningkatkan citra profesional usaha di mata pelanggan karena komunikasi tidak lagi terasa mengganggu. Pembatasan waktu ini sangat penting bagi UMKM, karena sering kali pelanggan merasa terganggu ketika mereka menerima pesan di luar jam operasional. Dengan adanya kontrol waktu otomatis, sistem memastikan bahwa setiap interaksi berada dalam standar etika komunikasi bisnis yang diterima secara umum.

Pembahasan juga menyoroti nilai tambah yang diberikan oleh fitur update progres servis. Sebelum sistem dirancang, pelanggan sering kali harus bertanya secara aktif untuk mengetahui status laptop mereka. Hal ini menyebabkan admin kewalahan membalas pesan dan pelanggan merasa kurang

mendapatkan informasi yang memadai. Fitur update progres yang kini diinput oleh teknisi melalui dashboard memungkinkan pelanggan mendapatkan informasi terkini tanpa harus menanyakan status servis. Transparansi ini menciptakan pengalaman pelanggan yang lebih baik dan meningkatkan kepercayaan. Kepercayaan pelanggan merupakan aspek krusial bagi usaha jasa seperti perbaikan laptop, karena konsumen cenderung memilih penyedia layanan yang responsif dan informatif. Sistem yang dirancang mendukung meningkatnya kepercayaan tersebut melalui komunikasi yang lebih terbuka dan teratur.

Selanjutnya, pembahasan perlu mencermati aspek pengendalian dan monitoring yang kini dapat dilakukan melalui log pengiriman pesan. Sistem lama tidak menyediakan catatan yang jelas mengenai pesan mana yang telah dikirim, kapan pesan dikirim, dan apakah pesan berhasil sampai kepada pelanggan. Dalam beberapa kasus, admin harus mencari percakapan WhatsApp secara manual untuk memastikan apakah pesan tertentu sudah terkirim atau belum. Kondisi ini membuat proses evaluasi komunikasi menjadi sulit. Dengan sistem baru, seluruh aktivitas komunikasi dicatat secara otomatis dalam log. Pemilik dapat melihat seluruh aktivitas komunikasi secara terstruktur melalui dashboard, termasuk status pengiriman pesan, waktu pengiriman, dan nomor pelanggan yang dituju. Log ini tidak hanya membantu pengendalian internal, tetapi juga menjadi dasar untuk audit internal jika sewaktu-waktu diperlukan. Hal ini memberikan lapisan akuntabilitas tambahan dalam operasional usaha.

Pembahasan juga melihat kontribusi sistem ini dalam mengoptimalkan workflow internal. Dengan sistem yang terintegrasi, admin dan teknisi kini memiliki peran yang lebih jelas. Admin fokus pada pencatatan dan penjadwalan, sementara teknisi menangani update progres. Pembagian peran ini memperbaiki alur kerja yang sebelumnya tidak terdefinisi dengan baik. Dalam sistem lama, admin sering kali harus melakukan tugas teknisi dan sebaliknya. Ketidakjelasan peran ini bukan hanya menghambat efisiensi, tetapi juga menyebabkan kebingungan dalam pelaksanaan tugas. Dengan sistem baru, alur kerja menjadi lebih terkoordinasi dan setiap pihak memahami tanggung jawab masing-masing. Pembahasan ini menunjukkan bahwa sistem baru tidak hanya meningkatkan efisiensi

komunikasi, tetapi juga meningkatkan efektivitas koordinasi internal.

Dari perspektif pengguna, pembahasan menunjukkan bahwa rancangan sistem yang dihasilkan mampu memenuhi ekspektasi informan. Pemilik usaha merasa bahwa sistem ini memberikan nilai tambah karena dapat meningkatkan profesionalisme bisnis, sementara admin merasa terbantu karena beban kerja berkurang secara signifikan. Teknisi menerima manfaat langsung berupa kemudahan dalam memberikan update tanpa harus membuka WhatsApp bisnis yang sensitif. Pelanggan juga merasakan manfaat berupa komunikasi yang lebih cepat dan terstruktur. Dengan demikian, sistem ini memberikan dampak positif bagi semua pihak yang terlibat dalam proses komunikasi bisnis.

Pembahasan terakhir menekankan potensi pengembangan sistem di masa mendatang. Walaupun rancangan sistem ini telah sesuai dengan kebutuhan dasar komunikasi, masih terdapat peluang untuk menyempurnakan sistem, seperti integrasi dengan database servis yang lebih lengkap, penambahan notifikasi email sebagai alternatif, atau integrasi chatbot sederhana untuk menjawab pertanyaan umum pelanggan. Namun demikian, berdasarkan temuan penelitian, sistem yang dirancang saat ini telah memberikan jawaban terhadap permasalahan utama komunikasi di Dealer Laptop dan mampu meningkatkan kualitas layanan secara signifikan.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem penjadwalan pesan WhatsApp berbasis n8n dan WPPConnect mampu meningkatkan efektivitas komunikasi bisnis di Dealer Laptop yang semula dilakukan secara manual. Sistem yang dirancang dapat menjadwalkan pengingat servis, follow-up, dan pesan tindak lanjut secara otomatis sehingga mengurangi keterlambatan dan human error. Selain itu, teknisi dapat memberikan update progres servis melalui dashboard tanpa harus mengakses WhatsApp bisnis, sehingga komunikasi menjadi lebih terpusat dan terkontrol. Pemilik usaha juga memperoleh manfaat berupa log pengiriman pesan yang dapat dipantau untuk mengevaluasi layanan. Secara keseluruhan, sistem ini meningkatkan efisiensi kerja, profesionalisme komunikasi, serta pengalaman pelanggan. Integrasi n8n dan WPPConnect terbukti sesuai

untuk kebutuhan UMKM karena fleksibel, mudah diterapkan, dan mendukung peningkatan kualitas layanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. M. A. F. Abdullah and F. Fathihani. "Memanfaatkan WhatsApp Business sebagai sarana penunjang digital marketing UMKM di tengah pandemi." *Andhara*, vol. 1, no. 2, pp. 28–35, 2022.
URL: <https://jurnal.undira.ac.id/index.php/andhara/article/view/107>
- [2]. A. Y. Azzahra, D. P. Maharani, K. Wulandari, and R. Rahmawati. "Pemasaran digital melalui sosial media WhatsApp pada usaha kerekel singkong UMKM UD Rahayu." *AKSIME: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Akuntansi, Manajemen & Ekonomi*, vol. 2, no. 2, 2025.
URL: <https://ejournal.uniska-kediri.ac.id/index.php/AKSIME/article/download/6465/4021>
- [3]. J. L. Raba, J. B. Sagala, K. S. Sinaga, J. Tampubolon, and G. O. Sitompul. "Pemanfaatan WhatsApp Business dalam meningkatkan efisiensi dan pelayanan pada UMKM JacRental." *BUDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 7, no. 1, 2025.
URL: <https://jurnal.stieaas.ac.id/index.php/JA/IM/article/download/16951/7331>
- [4]. J. W. Creswell and J. D. Creswell. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. SAGE Publications, 2018.
- [5]. Q. El Hasan, J. H. Mahsyar, D. D. Muttaqien, and A. Setiyadi. "Optimasi teknologi digital untuk pemasaran produk UMKM melalui integrasi landing page dan WhatsApp Business." *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 4, no. 3, pp. 139–145, 2025.
URL: <https://jipam.staiq.org/index.php/home/article/download/83/82>
- [6]. M. A. Gustalika, D. F. H. Permadi, and D. A. Prabowo. "Pemberdayaan UMKM melalui pemanfaatan WhatsApp Business dalam pemasaran produk." *PETISI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Bidang Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, 2025.
URL: (tersedia di halaman jurnal e-journals2.unmul.ac.id)
- [7]. F. R. Karimah. "Optimalisasi digitalisasi proses bisnis UMKM dengan pendekatan pengabdian masyarakat: studi kasus." *Jurnal Sinabis*, vol. 1, no. 5, pp. 1479–1487, 2025.
- [8]. N. Latifah, I. Kusumawati, T. Widagdo, R. Yumadhi, and H. Efendi. "Edukasi penggunaan dan manfaat WhatsApp Business terhadap meningkatkan penjualan UMKM Rumah Kesadaran dan IPEMI." *Jurnal Padma: Pengabdian Dharma Masyarakat*, vol. 2, no. 1, 2024.
URL: <https://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JPDPM/article/download/17878/pdf>
- [9]. M. Maulidan, M. Andayani, and I. Kurniawan. "Analisis kesuksesan aplikasi WhatsApp Business terhadap pelaku usaha UMKM dengan model HOT FIT." *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, vol. 5, no. 3, 2025.
- [10]. M. A. Nouvan, V. De Yusa, and R. R. Utami. "Pengembangan optimalisasi penggunaan dan pengelolaan WhatsApp Business dan Google Maps pada UMKM Tahu." *ADM: Jurnal Abdi Dosen dan Mahasiswa*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2025.
URL: <https://ejournal.lapad.id/index.php/adm/article/download/1005/7055>
- [11]. R. P. Santoso, M. H. Ali, I. Sopingi, L. Anah, L. S. R. Ningsih, C. N. Laili, ... M. Ardiana. "Strategi pemasaran melalui WhatsApp Business: Edukasi, pelatihan, pendampingan dan monitoring pada UMKM di Desa Segodorejo." *Dinamis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 191–202, 2025.
URL: tersedia jika tombol PDF muncul di halaman artikel (ejournal.unhasy.ac.id)
- [12]. G. Santoso, R. Rasenda, M. Rizal, H. Wiyana, and S. N. Subagja. "Digitalisasi UMKM: strategi dan model bisnis berbasis teknologi untuk keberlanjutan." *JUBISDIGI: Jurnal Bisnis Digital*, vol. 1, no. 1, pp. 21–30, 2025.
- [13]. A. Ramadhani, M. D. Yantoro, M. F. Akmal, M. Mahfud, and F. Fauzi. "Chatbot otomatis dengan n8n dan AI." *Jurnal Riset Teknik Komputer*, 2025.
URL: tersedia pada tombol "Download" di portal Smart Publisher Journal.
- [14]. R. S. Pressman and B. R. Maxim. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 8th ed. McGraw-Hill, 2015.

- [15]. W. A. Prasetyo, J. A. Martha, and A. Indrawati. "Peningkatan keterampilan pemasaran melalui pelatihan WhatsApp Business pada UMKM." *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 2, 2025. URL: <https://jurnal.unipar.ac.id/index.php/dedication/article/view/362>
- [16]. *Jurnal Sinabis*. "Pemanfaatan WhatsApp Business dalam digitalisasi UMKM," 2025. URL: <https://jsinabis.upnjatim.ac.id/index.php/jsinabis/article/download/257/28/398>
- [17]. M. B. Miles, A. M. Huberman, and J. Saldaña. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, 3rd ed. SAGE Publications, 2014.
- [18]. M.Karimah, ES. Eriana, H. Haerudin Implementasi Metode Extreme Programming Pada Pembuatan E-Ticketing Berbasis Web, *Spectrum: Multidisciplinary Journal* Vol. 1, No.2, April 2024.
- [19]. A. Zein, F. Ekawati, Sistem Informasi Pengelolaan Dana Bantuan Operasional Sekolah Menggunakan Metode Personal Extreme Programming, *Elektreise: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro* Volume 14, Number 02, Oktober 2024
- [20]. A.Suharto, Mardiana, Aplikasi Eresha Mobile Berbasis Android Dengan Metode Personal Extreme Programming Di Era Industri 4.0, *Jurti (Jurnal Teknologi Informasi)* Vol.4, No.2, Desember 2020