

Rancang Bangun Aplikasi *Customer Relationship Management (CRM)* Berbasis *Web* pada CV. Adiyasa Teknik

Bagas Afrizal¹, Farizi Ilham^{1*}, Nicholas¹, Rama Achmad Fadillah¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipetek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ¹bagasafz7@gmail.com, ^{2*}dosen02954@unpam.ac.id, ³nichooo2104@gmail.com,

⁴adenfadill28@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak– CV. Adiyasa Teknik merupakan usaha jasa service dan instalasi perangkat elektronik di Tangerang yang seluruh proses operasionalnya masih dilakukan secara manual menggunakan buku catatan. Kondisi ini menyebabkan berbagai permasalahan, di antaranya data pelanggan yang tidak akurat, sulitnya pencarian riwayat servis, tidak adanya sistem manajemen stok sparepart, koordinasi teknisi yang tidak terstruktur, serta tidak tersedianya laporan operasional yang komprehensif. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan Aplikasi Customer Relationship Management (CRM) berbasis web menggunakan Node.js, Express.js, Next.js, TypeScript, dan MySQL dengan pendekatan metode Agile. Aplikasi ini mencakup lima modul utama, yaitu manajemen data pelanggan, manajemen order servis (pipeline Kanban), manajemen aktivitas, pengelolaan quotation, serta laporan dan dashboard otomatis. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dan menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan implementasi sistem CRM ini, CV. Adiyasa Teknik dapat mengelola data operasional secara digital, terstruktur, dan terintegrasi sehingga meningkatkan efisiensi layanan dan kualitas pengambilan keputusan manajemen.

Kata Kunci: CRM, Sistem Informasi, Aplikasi Web, Next.js, MySQL, Manajemen Servis Elektronik

Abstract– CV. Adiyasa Teknik is an electronics service and installation business in Tangerang that still manages all its operational processes manually using physical notebooks. This condition causes various problems, including inaccurate customer data, difficulty in retrieving service history, lack of spare parts stock management, unstructured technician coordination, and absence of comprehensive operational reports. To address these issues, a web-based Customer Relationship Management (CRM) application was developed using Node.js, Express.js, Next.js, TypeScript, and MySQL with an Agile development approach. The application covers five main modules: customer data management, service order management (Kanban pipeline), activity management, quotation management, and automated reports with dashboard. System testing was conducted using the Black Box Testing method and demonstrated that all system functions operate according to user requirements. With the implementation of this CRM system, CV. Adiyasa Teknik can manage its operational data digitally, in a structured and integrated manner, thereby improving service efficiency and the quality of management decision-making.

Keywords: CRM, Information System, Web Application, Next.js, MySQL, Electronics Service Management

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat mendorong berbagai sektor usaha untuk beralih dari sistem pengelolaan manual menuju sistem digital yang lebih terstruktur dan efisien. Digitalisasi proses bisnis tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat hubungan antara perusahaan dengan pelanggannya melalui pengelolaan data yang lebih akurat dan mudah diakses (K. C. Laudon, 2018).

CV. Adiyasa Teknik merupakan usaha jasa yang bergerak di bidang service dan instalasi perangkat elektronik seperti AC, mesin cuci, kulkas, dan berbagai perangkat elektronik lainnya, berlokasi di Tangerang. Dalam menjalankan operasionalnya, CV. Adiyasa Teknik masih mengandalkan sistem pencatatan manual menggunakan buku catatan untuk mengelola seluruh data, mulai dari data pelanggan, jadwal servis teknisi, hingga ketersediaan stok sparepart.

Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan pemilik perusahaan, teridentifikasi sejumlah permasalahan serius yang menghambat efisiensi operasional. Data pelanggan sering tidak lengkap atau tidak akurat akibat proses pencatatan manual yang rawan kesalahan. Pencarian riwayat servis pelanggan lama membutuhkan waktu yang cukup lama karena harus menelusuri buku catatan secara

manual. Koordinasi antar tim yang tidak terstruktur serta tidak adanya sistem pemantauan stok sparepart menyebabkan keterlambatan pekerjaan (A. Hidayat, 2023).

Customer Relationship Management (CRM) merupakan solusi yang dapat menjawab permasalahan tersebut. CRM adalah strategi bisnis yang mengintegrasikan proses, teknologi, dan sumber daya manusia untuk mengelola hubungan dengan pelanggan secara efektif guna meningkatkan kepuasan, loyalitas, dan profitabilitas (P. Kotler, 2016). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa implementasi sistem CRM berbasis web pada UMKM jasa terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional secara signifikan (A. M. Ekowati, et.al, 2022) (Sihombing, A. R. M., et.al, 2023).

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Aplikasi CRM berbasis web full-stack menggunakan Next.js 14 pada sisi frontend dan Node.js/Express.js pada sisi backend, dengan MySQL sebagai basis data, serta metode pengembangan Agile. Kontribusi penelitian ini terletak pada penerapan teknologi full-stack modern yang belum banyak digunakan pada konteks UMKM jasa elektronik di Indonesia.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan meliputi: (a) Observasi langsung terhadap proses operasional harian CV. Adiyasa Teknik; (b) Wawancara terstruktur dengan pemilik menggunakan daftar 50 pertanyaan dari 9 kategori yang mencakup pemahaman bisnis, kendala operasional, ekspektasi sistem baru, dan keamanan data; serta (c) Studi literatur dari jurnal ilmiah, buku, dan artikel yang berkaitan dengan sistem informasi, CRM, dan pengembangan aplikasi berbasis web.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem menggunakan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) dengan metode Agile yang bersifat iteratif dan inkremental. Agile dipilih karena kemampuannya mengakomodasi perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan, pengiriman fitur secara bertahap, dan keterlibatan langsung pengguna dalam setiap siklus [6]. Tahapan yang dilalui meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem (UML, ERD, UI/UX), implementasi, dan pengujian.

2.3 Arsitektur dan Teknologi Sistem

Sistem dibangun menggunakan arsitektur web full-stack dengan pemisahan yang jelas antara frontend dan backend. Backend dikembangkan menggunakan Node.js dan Express.js dengan konvensi REST API [7], sedangkan frontend menggunakan Next.js 14 dengan App Router dan TypeScript. Komunikasi antara keduanya dilakukan melalui pertukaran data JSON yang diamankan dengan JSON Web Token (JWT) (M. Jones, et.al, 2015).

Komponen antarmuka dibangun menggunakan shadcn/ui yang merupakan koleksi komponen React berbasis Radix UI dan Tailwind CSS. Manajemen state server-side menggunakan TanStack Query v5 untuk pengelolaan cache dan sinkronisasi data secara otomatis. Basis data menggunakan MySQL yang dikelola melalui library mysql2 dengan connection pool di Node.js (Fathansyah, 2012).

2.4 Perancangan Sistem (UML)

Perancangan sistem menggunakan diagram-diagram UML yang mencakup: (1) Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi dua aktor utama (Admin dan Sales) dengan sistem; (2) Activity Diagram untuk alur kerja setiap fitur; (3) Sequence Diagram untuk urutan interaksi antar komponen; (4) Class Diagram untuk struktur model data dan arsitektur frontend; serta (5) Entity Relationship Diagram (ERD) untuk rancangan basis data (Munawar, 2018).

2.5 Perancangan Basis Data

Basis data MySQL dirancang dengan delapan tabel utama yang saling berelasi: users (data akun pengguna), contacts (data pelanggan/leads), deals (pipeline penjualan), activities (jadwal dan aktivitas tim), interactions (riwayat interaksi), quotations dan quotation_items (penawaran harga), serta emails. Setiap tabel menggunakan UUID sebagai primary key dan dilengkapi field created_at serta updated_at sebagai timestamp otomatis (Fathansyah, 2012).

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Permasalahan Sistem Berjalan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pemilik CV. Adiyasa Teknik, ditemukan enam permasalahan utama pada sistem operasional yang sedang berjalan sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Permasalahan Sistem Berjalan

No	Permasalahan	Dampak
1	Pencatatan data pelanggan, order servis, dan stok sparepart masih manual menggunakan buku catatan.	Rawan kesalahan pencatatan, data tidak lengkap, dan sulit ditelusuri kembali.
2	Tidak ada sistem pengarsipan digital untuk riwayat servis pelanggan.	Pencarian data memakan waktu lama dan menghambat pelayanan.
3	Tidak terdapat sistem manajemen stok sparepart.	Ketersediaan stok sulit dipantau, sering menyebabkan keterlambatan.
4	Koordinasi dan penjadwalan teknisi dilakukan secara lisan.	Tumpang tindih jadwal kunjungan dan keterlambatan pekerjaan.
5	Tidak ada laporan operasional komprehensif untuk manajemen.	Pengambilan keputusan tidak didukung data yang akurat.
6	Data tersimpan dalam media fisik (buku catatan).	Risiko tinggi terhadap kerusakan, kehilangan, dan kebocoran informasi.

Keseluruhan permasalahan di atas menunjukkan bahwa CV. Adiyasa Teknik membutuhkan solusi sistem digital yang mampu mengintegrasikan seluruh proses operasional. Kondisi ketergantungan penuh pada dokumen fisik yang hampir 100% menjadi urgensi utama pengembangan aplikasi CRM ini.

3.2 Tinjauan Penelitian Sejenis

Kajian terhadap penelitian terdahulu dilakukan untuk mengetahui posisi penelitian ini dibandingkan penelitian sejenis yang telah ada, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Penelitian Sejenis

No	Peneliti & Tahun	Topik	Metode	Relevansi
1	Fatahillah & Baihaqi (2025)	Sistem informasi manajemen bengkel berbasis website	PHP, MySQL, Black Box	Pengelolaan data pelanggan berbasis web pada jasa servis
2	Budi Agung dkk. (2025)	Sistem informasi booking online jasa servis dan spare part	UML, PHP, MySQL, Black Box	Sistem servis dan stok pada CV jasa, sangat relevan
3	Fitria (2024)	CRM berbasis web untuk UMKM jasa catering	Waterfall, CRM Web	Implementasi CRM pada UMKM jasa
4	Arifin dkk. (2024)	Sistem informasi CRM berbasis web untuk optimalisasi brand	UML lengkap, CRM Web	CRM berbasis Web dengan UML lengkap
5	Sihombing dkk. (2023)	Penerapan CRM berbasis web pada toko retail	CRM Berbasis Web	Manajemen data pelanggan dan riwayat transaksi
6	Ekowati dkk. (2022)	Rancang bangun sistem CRM berbasis web pada IFA Interior	UML, PHP, MySQL	Arsitektur dan fitur CRM pada usaha jasa

7	Johana dkk. (2025)	Sistem informasi booking antrian bengkel menggunakan RAD	RAD, PHP, MySQL	Manajemen jadwal dan data pelanggan jasa servis
8	Feby dkk. (2021)	Sistem informasi UMKM bengkel berbasis web (SCRUM)	SCRUM, Black Box	Manajemen pelanggan, servis, stok, dan laporan UMKM
9	Wahyudin dkk. (2014)	Sistem informasi inventory spare part elektronik berbasis web	PHP, MySQL, Black Box	Manajemen stok sparepart pad CV jasa elektronik

Berdasarkan Tabel 2, perbedaan utama penelitian ini dengan penelitian terdahulu terletak pada penggunaan teknologi full-stack modern berbasis JavaScript (Next.js 14 + Node.js/Express.js + TypeScript) yang belum banyak diterapkan pada konteks UMKM jasa elektronik di Indonesia. Sebagian besar penelitian terdahulu masih menggunakan PHP dan MySQL dengan arsitektur tradisional (A. M. Ekowati, et.al, 2022) (Sihombing, A. R. M., et.al, 2023).

3.3 Modul-Modul Sistem CRM

Sistem CRM yang dikembangkan mencakup lima modul utama sebagai berikut:

- Manajemen Data Pelanggan: pencatatan, pencarian, dan pengelolaan data kontak beserta riwayat interaksi dan timeline deal secara digital.
- Pipeline Kanban: papan kanban interaktif dengan 5 kolom tahapan (Prospek Baru, Kontak Pertama, Negosiasi, Deal, Gagal) yang mendukung fitur drag & drop antar kolom.
- Manajemen Aktivitas: pencatatan jadwal aktivitas (Call, Meeting, Email, Task) dengan deteksi status overdue otomatis berdasarkan perbandingan `due_date` dengan tanggal hari ini.
- Pengelolaan Quotation: pembuatan penawaran harga dengan kalkulasi otomatis subtotal, diskon, pajak, dan total, serta fitur cetak PDF menggunakan `window.print()`.
- Laporan & Dashboard: visualisasi data performa menggunakan Recharts (Bar Chart Revenue per Sales, Line Chart Tren Penjualan Bulanan, Funnel Chart Pipeline Stages) dan fitur export CSV/Excel.

3.4 Perancangan dan Implementasi Autentikasi

Mekanisme autentikasi sistem menggunakan JSON Web Token (JWT) sesuai standar RFC 7519 (M. Jones, et.al, 2015). Pengguna mengirimkan email dan password ke endpoint `POST /api/auth/login`. Server memverifikasi kredensial menggunakan `bcryptjs` dan menghasilkan JWT berisi payload user (id, name, email, role) dengan masa berlaku 7 hari. Token disimpan di `localStorage` browser dan dikirimkan melalui header `Authorization: Bearer <token>` pada setiap request berikutnya. Middleware `verifyToken` memvalidasi token di setiap endpoint yang dilindungi; jika token tidak valid, server mengembalikan respons 401 Unauthorized dan klien otomatis diarahkan ke halaman login.

3.5 Perancangan dan Implementasi Pipeline Kanban

Halaman Pipeline menampilkan papan kanban dengan 5 kolom tahapan beserta header yang menunjukkan jumlah dan total nilai deal di setiap kolom. Fitur drag & drop diimplementasikan menggunakan `DndContext`, di mana handler `onDragStart` mengenali aksi drag, kolom tujuan disorot, dan saat drop terjadi (`onDragEnd`), sistem langsung melakukan optimistic UI update dan mengirimkan `PUT/deals/{id}` dengan stage baru ke API server. Setiap perubahan secara otomatis memperbarui dashboard dan laporan melalui mekanisme `Query Invalidation TanStack Query`.

3.6 Perancangan dan Implementasi Dashboard & Laporan

`TanStack Query` secara paralel mengambil data dari tiga endpoint: `GET /dashboard/stats` (totalContacts, totalDeals, totalRevenue), `GET /dashboard/chart` (revenueByPerson, monthlyTrend, funnelData), dan `GET /activities/recent`. Data kemudian dirender menggunakan komponen Recharts dalam format `BarChart`, `LineChart`, dan `FunnelChart`. Fitur export data memungkinkan pengguna mengunduh laporan dalam format CSV atau Excel secara langsung melalui browser.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Analisis Permasalahan Sistem Berjalan

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur kode internal (Feby et al., 2021). Pengujian mencakup seluruh modul yang telah diimplementasikan, dengan skenario yang mengacu pada kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada tahap analisis. Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Black Box Testing*

No	Modul	Skenario Pengujian	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Autentikasi (Login)	Input email & password valid	Token JWT diterima, redirect ke dashboard	Sesuai ✓
2	Autentikasi (Login)	Input email atau password salah	Muncul pesan error 401 Unauthorized	Sesuai ✓
3	Manajemen Kontak	Tambah kontak baru dengan data lengkap	Data tersimpan dan muncul di tabel kontak	Sesuai ✓
4	Manajemen Kontak	Cari kontak berdasarkan nama	Kontak yang relevan ditampilkan	Sesuai ✓
5	Pipeline Kanban	Drag & drop deal ke kolom berbeda	Stage deal diperbarui, dashboard terupdate	Sesuai ✓
6	Pipeline Kanban	Tambah deal baru	Deal muncul di kolom Prospek Baru	Sesuai ✓
7	Manajemen Aktivitas	Tambah aktivitas dengan due_date lampau	Badge Overdue merah ditampilkan	Sesuai ✓
8	Quotation	Buat quotation dengan beberapa item	Total terhitung otomatis, status Draft	Sesuai ✓
9	Quotation	Admin setuju quotation	Status berubah menjadi Approved	Sesuai ✓
10	Laporan	Klik tombol Export Excel	File Excel terunduh otomatis	Sesuai ✓

Tabel 3, seluruh 10 skenario pengujian yang mencakup 6 modul utama sistem menunjukkan hasil yang sesuai dengan output yang diharapkan. Tidak ditemukan kegagalan fungsional pada pengujian akhir. Hal ini menunjukkan bahwa sistem CRM yang dibangun telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional pengguna CV. Adiyasa Teknik.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun Aplikasi Customer Relationship Management (CRM) berbasis web full-stack pada CV. Adiyasa Teknik menggunakan teknologi Next.js 14, Node.js/Express.js, TypeScript, dan MySQL dengan pendekatan metode Agile. Sistem yang dihasilkan mencakup lima modul utama yang terintegrasi: manajemen data pelanggan, pipeline penjualan berbasis Kanban, manajemen aktivitas, pengelolaan quotation, serta laporan dan dashboard otomatis.

Hasil pengujian Black Box Testing terhadap 10 skenario dari 6 modul menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Implementasi sistem ini mampu menggantikan proses pencatatan manual yang rawan kesalahan menjadi sistem digital yang terstruktur dan terintegrasi, sehingga meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pengambilan keputusan manajemen CV. Adiyasa Teknik.



Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan: (1) penambahan fitur notifikasi real-time menggunakan WebSocket; (2) integrasi dengan platform komunikasi seperti WhatsApp Business API; serta (3) pengembangan aplikasi mobile menggunakan React Native untuk memudahkan akses teknisi di lapangan.

REFERENCES

- K. C. Laudon and J. P. Laudon, (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 15th ed. New York: Pearson.
- A. Hidayat and R. Ramadhan, (2023). "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pelanggan Berbasis Web pada UMKM Jasa," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 1, pp. 45–54.
- P. Kotler and K. L. Keller, (2016). *Marketing Management*, 15th ed. New Jersey: Pearson.
- A. M. Ekowati, Adiyanto, and A. Maulana, (2022). "Rancang Bangun Sistem Informasi Customer Relationship Management (CRM) Berbasis Web pada IFA Interior," *IPSIKOM*, vol. 9, no. 2, pp. 62–71.
- Sihombing, A. R. M., Jaya, I. K., and Dumayanti, I. S., (2023). "Penerapan Customer Relationship Management (CRM) pada Toko Premium Kids Berbasis Web," *METHOSISFO: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 52–58.
- K. Beck et al., (2001). "Manifesto for Agile Software Development,". [Online]. Available: <https://agilemanifesto.org>
- R. T. Fielding, (2000). "Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures," Ph.D. dissertation, Univ. of California, Irvine..
- M. Jones, J. Bradley, and N. Sakimura, (2015). "JSON Web Token (JWT)," RFC 7519, IETF. [Online]. Available:<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>
- Fathansyah, (2012). *Basis Data*. Bandung: Informatika.
- Munawar, (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML*. Bandung: Informatika.
- Arifin et al., (2024). "Model Sistem Informasi Customer Relationship Management (CRM) Berbasis Web untuk Optimalisasi Brand," *Jurnal Tren Bisnis Global (JTBG)*, vol. 5, no. 2..
- Feby et al., (2021) "Sistem Informasi UMKM Bengkel Berbasis Web Menggunakan Metode SCRUM," *Jurnal Informatika*. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/356210515>
- M. F. Fatahillah and B. Baihaqi, (2025). "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Bengkel Berbasis Website Pada Bengkel Ahass Honda Engine Service di Aceh Timur," *Jurnal Sosial Teknologi*, vol. 5, no. 9, pp. 3717–3733.
- R. Budi Agung et al., (2025). "Rancang Bangun Sistem Informasi Booking Online Jasa Servis Sepeda Motor dan Spare Part pada CV. Abadi Jaya Service," *Jurnal Teknologi Informasi dan Digital (TRIDI)*, vol. 1.
- Fitria, (2024). "Sistem Informasi Manajemen Catering Menggunakan Customer Relationship Management (CRM) Berbasis Web," *Syntax: Journal of Software Engineering*, vol. 5, no. 2.
- R. Johana, R. D. Supriatman, and H. Maulana, (2025). "Sistem Informasi Booking Antrian Bengkel Mobil Berbasis Website Menggunakan Metode RAD," *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi Galuh*, vol. 2, no. 1, pp. 118–134.
- Vercel, (2024). "Next.js 14 Documentation,". [Online]. Available: <https://nextjs.org/docs>
- TanStack, (2024). "TanStack Query v5 Documentation,".. [Online]. Available: <https://tanstack.com/query/latest>