

Pengembangan Dashboard Business Intelligence sebagai Alat Monitoring Penjualan dan Konstruksi Unit Perumahan Menggunakan Metode Incremental

Wildan Suharso ^{a,1,*}, Kukoh Fatchu Rahman ^{b,2}

^{a, b} Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Raya Tlogomas No. 246, Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang

¹ wsuharso@umm.ac.id *; ² kukohfr@webmail.umm.ac.id

ARTICLE INFO

Keywords

*Business Intelligence
Dashboard, Construction,
Sales, Incremental, Decoupled,
Next.js, Laravel.*

ABSTRACT

Citrayasa Residence currently faces challenges in managing sales data and monitoring construction progress, which are still handled conventionally. This condition causes a lack of data transparency and delays in decision-making processes by management. This research aims to develop a web-based information system that integrates sales management, construction monitoring, and information presentation through a Business Intelligence Dashboard. The system development applies the Incremental method, which divides the development process into several module iterations, allowing for more flexible evaluation and software release. The system is built using a decoupled architecture utilizing the Next.js framework as the frontend, Laravel as the backend, and MySQL as the database. The system testing phase involves the Black Box Testing method with the Equivalence Partitioning technique to validate input functionality, as well as User Acceptance Testing to measure the level of end-user acceptance. The research results indicate that the system was successfully implemented in each iteration and runs without basic logic errors. Feasibility evaluation confirms that the system is well-received by users and effectively assists management in descriptively monitoring sales performance and construction progress through the Business Intelligence Dashboard.

1. Pendahuluan

Perkembangan industri properti menuntut perusahaan pengembang perumahan untuk mengelola data operasional secara cepat, terintegrasi, dan akurat. Pada studi kasus di Perumahan Citrayasa, proses pengelolaan data penjualan unit dan pemantauan tahapan konstruksi saat ini masih mengandalkan sistem pencatatan konvensional. Pendekatan manual ini rentan terhadap redundansi data, ketidaksinkronan informasi antara tim lapangan dan manajemen, serta memperlambat proses pengambilan keputusan. Masalah serupa juga disoroti dalam penelitian terkait perancangan sistem informasi penjualan perumahan yang menyatakan bahwa pengelolaan data konvensional dapat menghambat efisiensi operasional dan mengurangi tingkat transparansi bagi pelanggan [1]. Oleh karena itu, digitalisasi melalui sistem informasi berbasis web menjadi urgensi yang tidak dapat dihindari. Integrasi fitur pemantauan ini sangat sejalan dengan temuan dalam studi mengenai sistem informasi pemantauan progres pembangunan yang membuktikan bahwa sistem pengawasan digital dapat meningkatkan kendali mutu dan efisiensi waktu penyelesaian proyek konstruksi [2].

Untuk mendukung pengambilan keputusan strategis oleh pihak manajemen Perumahan Citrayasa, sistem yang dibangun perlu dilengkapi dengan fitur visualisasi data tingkat lanjut. Menurut literatur mengenai perancangan dasbor inteligensi bisnis untuk performa penjualan, implementasi teknologi visualisasi data terbukti sangat krusial dalam menyajikan metrik performa operasional secara

komprehensif dan interaktif [3]. Penggunaan dasbor *Business Intelligence* memungkinkan perusahaan untuk mentransformasi kumpulan data mentah menjadi informasi deskriptif yang bermakna, sehingga manajemen dapat dengan mudah mengawasi laju penjualan sekaligus mengevaluasi progres fisik bangunan di lapangan [4].

Dalam merancang sistem berbasis web yang modern, aspek skalabilitas dan kemudahan pemeliharaan perangkat lunak merupakan faktor yang sangat menentukan. Untuk menjawab tantangan tersebut, sistem informasi Perumahan Citrayasa dikembangkan menggunakan arsitektur *decoupled* yang secara tegas memisahkan bagian antarmuka pengguna dengan logika bisnis. Pendekatan ini didukung oleh kajian mengenai manajemen *state* klien pada arsitektur perangkat lunak, di mana pemisahan arsitektur memberikan tingkat fleksibilitas yang sangat tinggi dalam pengembangan dan pemeliharaan sistem jangka panjang [5]. Sebagai kerangka kerja *frontend*, Next.js dipilih karena kemampuannya dalam mengoptimalkan proses *rendering* halaman yang berdampak langsung pada peningkatan *user experience* [6]. Sementara itu, kerangka kerja Laravel diimplementasikan di sisi *backend* untuk membangun layanan *Application Programming Interface* yang aman, stabil, dan tangguh, sebagaimana direkomendasikan dalam literatur terkait desain sistem *backend* berbasis *REST API* [7].

Mengingat kompleksitas alur kerja yang melibatkan modul manajemen penjualan, angsuran, hingga pemantauan konstruksi, pendekatan pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode *Incremental*. Berdasarkan studi komparatif mengenai metode pengembangan perangkat lunak, metode ini memungkinkan penyerahan perangkat lunak dalam siklus rilis yang lebih kecil atau termodularisasi dengan baik [8]. Pendekatan ini secara signifikan meminimalisir risiko kegagalan proyek secara keseluruhan dan memberikan ruang yang lebih fleksibel untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna di tengah berjalannya proses pengembangan.

Untuk menjamin kualitas dan keandalan sistem yang dihasilkan pada setiap akhir iterasi, tahapan pengujian yang komprehensif mutlak untuk dilakukan. Pengujian fungsionalitas sistem dieksekusi menggunakan metode *Black Box Testing* dengan menerapkan teknik *Equivalence Partitioning*. Pemilihan teknik ini merujuk pada kajian mengenai implementasi pengujian perangkat lunak yang menunjukkan efisiensi tinggi dalam memvalidasi masukan data tanpa harus menguji seluruh kombinasi nilai yang ada [9]. Selanjutnya, untuk mengukur tingkat kelayakan sistem di mata pengguna akhir, diterapkan metode *User Acceptance Testing*. Menurut literatur mengenai pengujian penerimaan pengguna pada sistem informasi, metode ini sangat efektif dan esensial guna memastikan bahwa seluruh fungsi bisnis yang dijanjikan telah beroperasi dengan baik serta dapat diterima sesuai dengan kebutuhan spesifik dari manajemen Perumahan Citrayasa [10].

2. Metodologi Penelitian

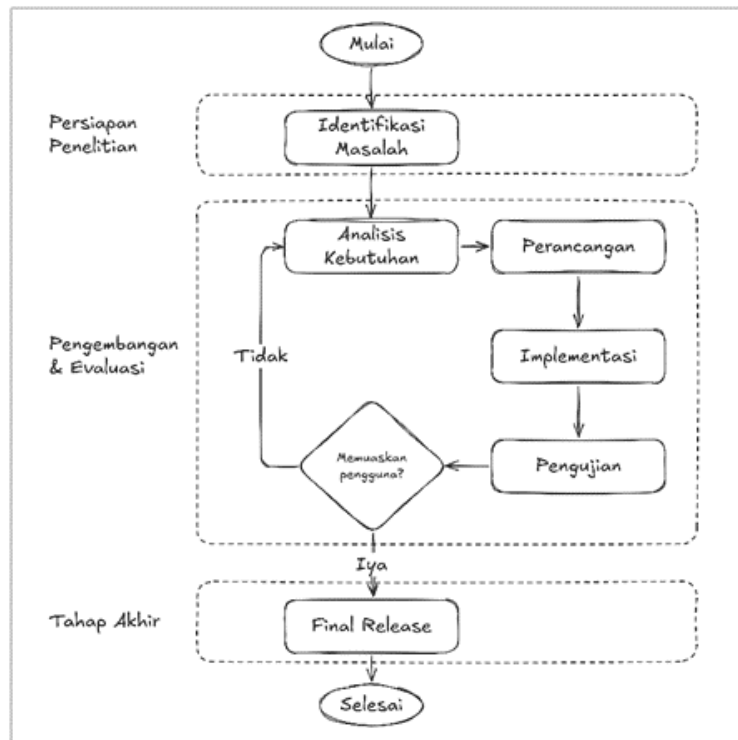
Metode penelitian ini menguraikan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam membangun Dashboard *Business Intelligence* serta sistem monitoring pada Perumahan Citrayasa. Pemilihan metodologi didasarkan pada kebutuhan untuk mengembangkan sistem secara bertahap dan terukur.

2.1. Tahapan Metode Incremental

Dalam penelitian ini, pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan menerapkan metode *Incremental*. Berdasarkan studi mengenai penerapan model proses inkremental pada



aplikasi pemantauan berbasis web, metode ini sangat efektif karena membagi keseluruhan proyek menjadi beberapa modul kecil inkremen yang fungsional dan dapat langsung dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya [11]. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah fleksibilitas yang tinggi terhadap penyesuaian kebutuhan rilis, di mana setiap modul dikembangkan melalui siklus iterasi yang meliputi analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian.



Gambar 1.1 Alur Kerja Tahapan Metode Incremental

Adapun penjelasan rincian dari setiap tahapan iterasi pada metode *Incremental* yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap ini difokuskan pada pengumpulan kebutuhan sistem dari pihak manajemen Perumahan Citrayasa selaku *stakeholders*. Menurut literatur mengenai metodologi siklus hidup pengembangan sistem informasi, fase analisis bertujuan untuk mengekstraksi kebutuhan fungsional dan non-fungsional, serta menetapkan skala prioritas modul rilis pada setiap iterasi [8]. Pada penelitian ini, prioritas dipecah menjadi beberapa inkremen, yaitu manajemen penjualan, pemantauan konstruksi, dan penyajian data analitik.

2. Perancangan

Setelah analisis kebutuhan selesai, tahap selanjutnya adalah merancang arsitektur dan pemodelan sistem untuk setiap modul yang sedang dikembangkan. Sebagaimana dijelaskan dalam kajian literatur mengenai diagram pemodelan dalam rekayasa perangkat lunak, perancangan yang baik membutuhkan pemodelan visual untuk memetakan alur kerja sistem [12]. Pemodelan ini mencakup pembuatan diagram *Use Case* untuk interaksi pengguna, diagram *Activity* untuk alur proses bisnis, serta *Entity*

Relationship Diagram untuk struktur pangkalan data [12]. Selain itu, dilakukan juga perancangan antarmuka pengguna atau *User Interface* yang berfokus pada pengalaman pengguna yang intuitif.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi, hasil rancangan diterjemahkan ke dalam baris kode program. Sistem dibangun dengan mengadopsi arsitektur *decoupled*, yang memisahkan logika antarmuka dan logika bisnis. Kerangka kerja Next.js digunakan untuk membangun bagian *frontend*, sedangkan kerangka kerja Laravel digunakan untuk membangun bagian *backend* dan menyediakan layanan komunikasi data berbasis antarmuka pemrograman aplikasi.

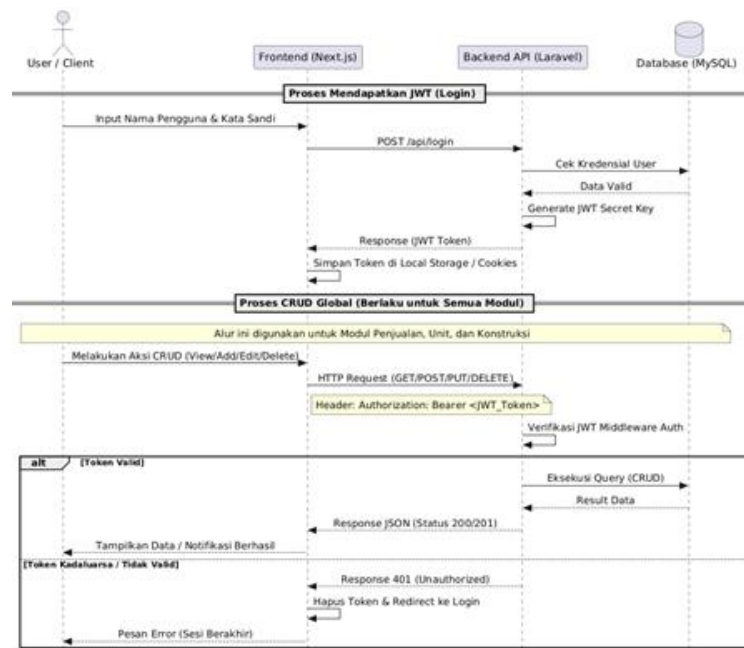
4. Pengujian

Di penghujung setiap siklus iterasi atau inkremen, modul yang telah selesai diimplementasikan wajib melalui tahap pengujian secara menyeluruh. Pengujian fungsionalitas sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning* untuk memastikan bahwa setiap masukan data divalidasi dengan benar sesuai kaidah bisnis. Setelah seluruh modul selesai digabungkan, sistem secara utuh akan diuji menggunakan pendekatan *User Acceptance Testing* untuk memverifikasi kelayakan dan penerimaan langsung dari pihak pengguna akhir di Perumahan Citrayasa.

2.2. Desain Sistem

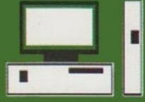
Desain sistem berperan sebagai cetak biru komprehensif yang memandu proses implementasi kode agar sesuai dengan analisis kebutuhan yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini, arsitektur yang diusulkan mengadopsi pola *decoupled* yang secara tegas memisahkan lingkungan antarmuka pengguna dengan lingkungan pengolahan data. Menurut literatur mengenai manajemen *state* klien pada arsitektur perangkat lunak, pendekatan arsitektur pemisahan ini memberikan tingkat keamanan yang lebih baik dan memudahkan tim pengembang dalam melakukan pemeliharaan serta penambahan fitur baru tanpa harus mengganggu keseluruhan sistem [5].

Secara spesifik, bagian *frontend* sistem dibangun menggunakan kerangka kerja Next.js. Pemilihan teknologi ini didasarkan pada temuan dalam sebuah studi komparatif mengenai efikasi kerangka kerja web yang menyatakan bahwa Next.js memiliki keunggulan performa yang signifikan berkat fitur *Server-Side Rendering* yang mempercepat waktu muat halaman [6]. Di sisi lain, bagian *backend* dipercayakan pada kerangka kerja Laravel yang bertugas mengelola logika bisnis dan menyediakan layanan komunikasi data berbasis *Application Programming Interface* yang tangguh, sebagaimana direkomendasikan dalam literatur terkait desain sistem *backend* berbasis *REST API* [7].



Gambar 1.2 Arsitektur Decoupled Sistem Informasi Perumahan Menggunakan Next.js dan Laravel

Selain arsitektur fisik, pemodelan interaksi dan struktur data juga dirancang menggunakan standar *Unified Modeling Language*. Berdasarkan tinjauan mengenai penggunaan diagram pemodelan dalam rekayasa perangkat lunak, penggunaan diagram visual sangat efektif dalam meminimalisir ambiguitas dan menyelaraskan pemahaman antara pengembang dan pemangku kepentingan [12]. Interaksi fungsional antara berbagai aktor seperti staf penjualan, teknisi lapangan, pelanggan, dan administrator dipetakan secara terperinci melalui diagram *Use Case*. Sementara itu, untuk merancang struktur basis data yang akan dikelola oleh MySQL, digunakan *Entity Relationship Diagram*. Menurut literatur mengenai panduan perancangan perangkat lunak, pemodelan entitas yang tepat sangat krusial untuk mencegah terjadinya anomali data saat transaksi penjualan perumahan berskala besar diproses [12].



Gambar 1.3 Diagram Use Case Sistem Penjualan dan Monitoring Progres Konstruksi

3. Hasil dan Pembahasan

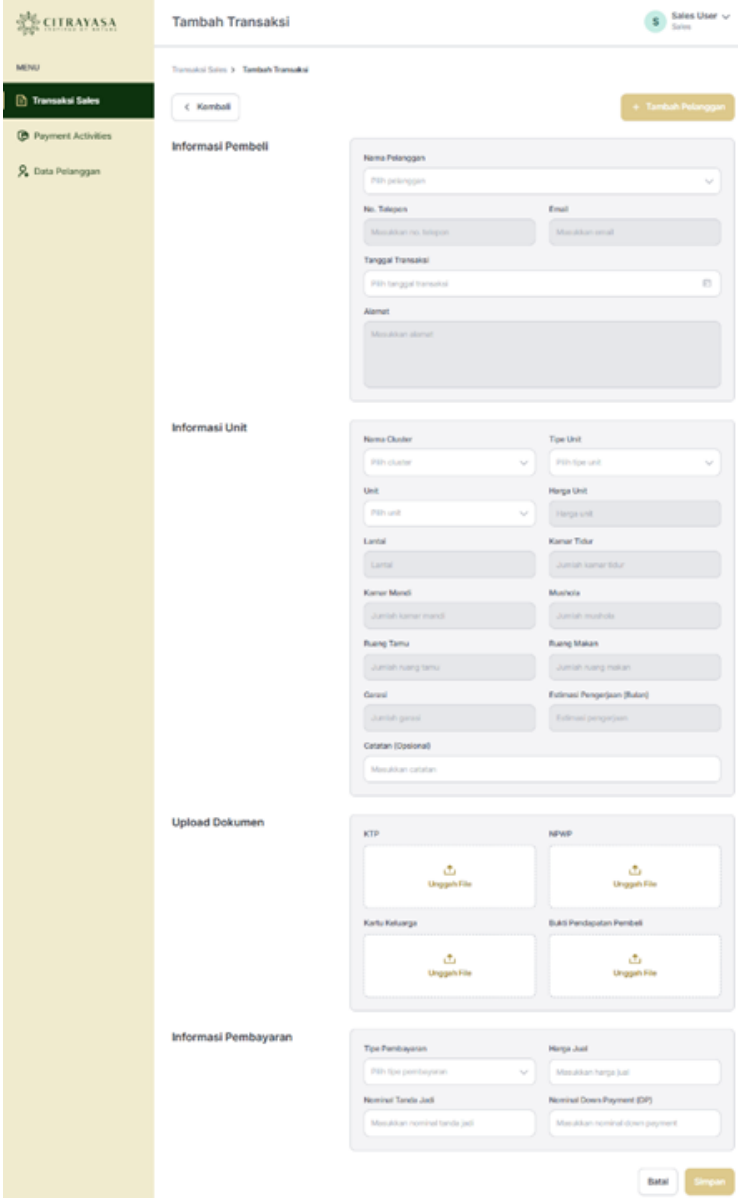
Bab ini menguraikan hasil akhir dari proses pengembangan perangkat lunak berbasis web untuk Perumahan Citrayasa serta analisis terhadap capaian fungsionalitasnya. Pembangunan sistem dilakukan dengan menerapkan arsitektur *decoupled* yang memisahkan antara *frontend* menggunakan Next.js dan *backend* menggunakan Laravel.

3.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem informasi dan *Business Intelligence* dilakukan secara bertahap sesuai dengan siklus metode *Incremental*. Setiap inkremen berfokus pada penyelesaian modul spesifik yang fungsional dan siap digunakan oleh pihak manajemen.

a. Increment 1: Manajemen Penjualan

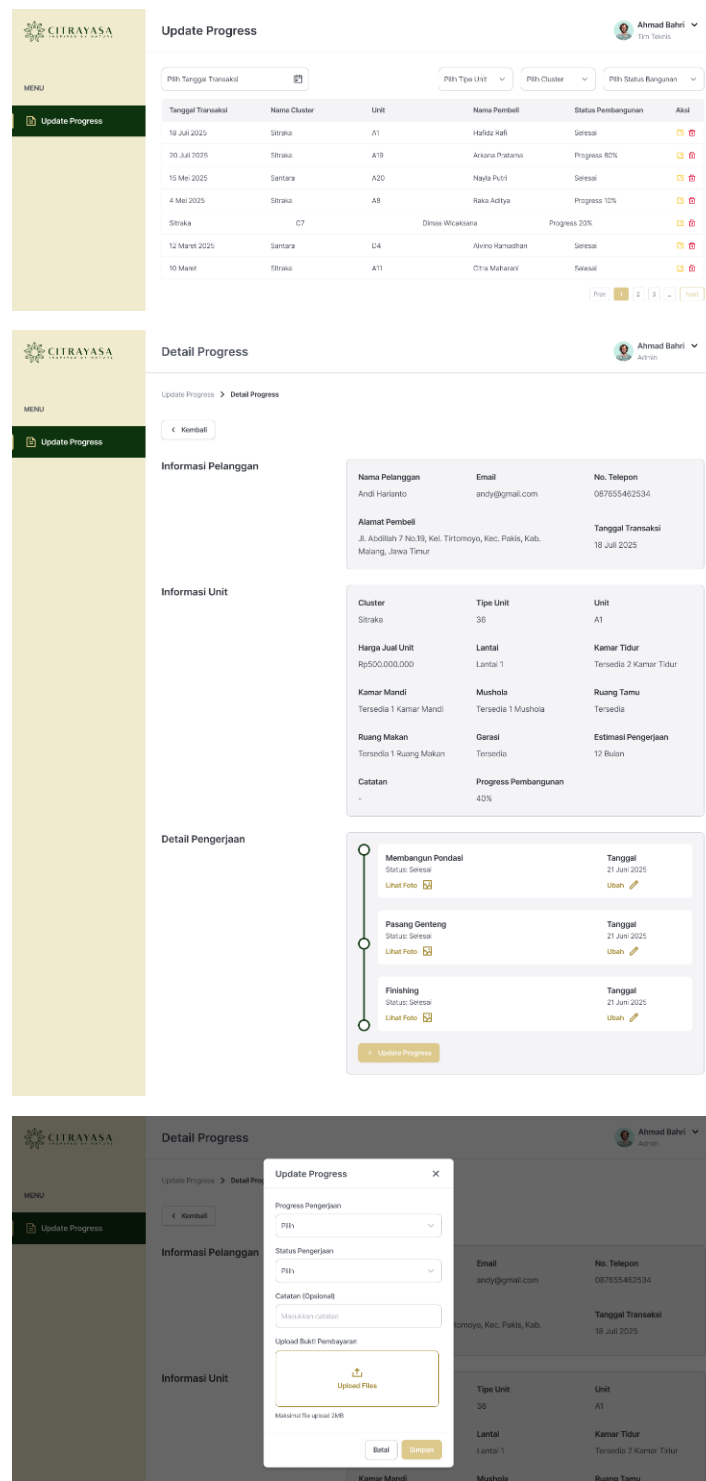
Pada iterasi pertama, fokus pengembangan adalah membangun modul inti untuk mengelola data inventaris unit perumahan, pencatatan data pelanggan, reservasi atau pemesanan *booking*, hingga manajemen angsuran cicilan. Antarmuka *frontend* dirancang untuk memudahkan staf pemasaran *sales* dalam memasukkan data transaksi secara *real-time*. Menurut penelitian mengenai perancangan sistem informasi penjualan perumahan, digitalisasi pada tahap pemasaran dan pengelolaan data pelanggan secara signifikan dapat mengurangi tingkat kesalahan pencatatan administratif serta mempercepat proses pelayanan [1]. Modul ini telah terintegrasi dengan layanan *Application Programming Interface* dari Laravel yang mengelola operasi *Create*, *Read*, *Update*, *Delete* data penjualan ke dalam basis data MySQL.



Gambar 1.4 Antarmuka Manajemen Penjualan dan Reservasi Unit

b. Increment 2: Monitoring Konstruksi

Setelah modul penjualan selesai dan berjalan stabil, iterasi kedua dilanjutkan dengan mengimplementasikan modul pemantauan progres konstruksi. Modul ini difungsikan oleh teknisi lapangan untuk memperbarui status pembangunan dari setiap unit rumah yang telah dipesan, mengunggah bukti dokumentasi foto fisik, dan melaporkan kendala di lapangan. Hal ini sejalan dengan temuan dalam literatur mengenai sistem informasi pemantauan progres pembangunan perumahan, yang membuktikan bahwa pemantauan progres berbasis sistem mampu meningkatkan transparansi serta meminimalisir risiko keterlambatan penyelesaian proyek [2]. Dengan adanya modul ini, pihak manajemen dan pelanggan dapat melacak persentase penyelesaian bangunan secara akurat.

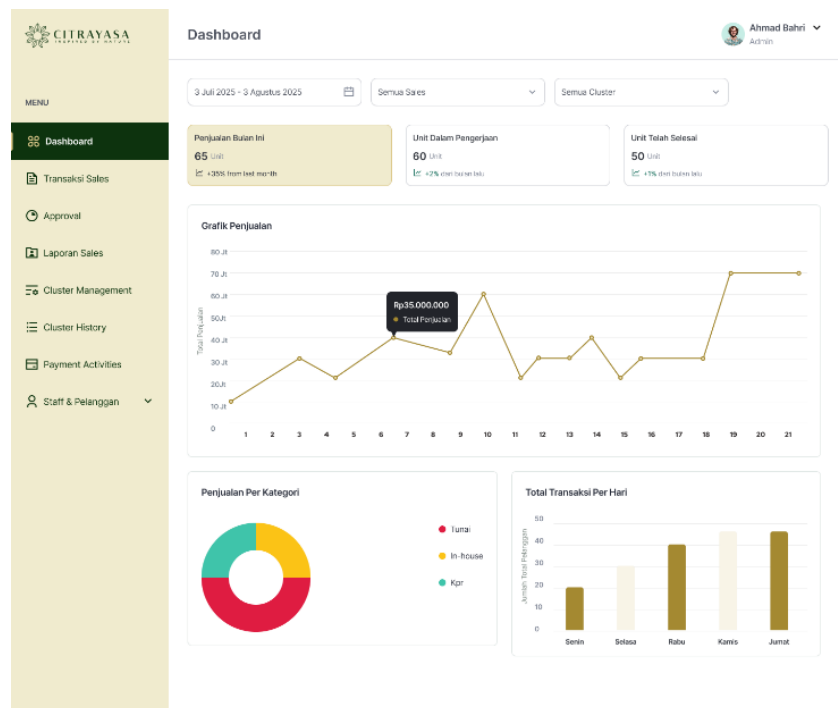


Gambar 1.8 Antarmuka Monitoring Progres Konstruksi (Teknisi)

c. Increment 3: Dashboard BI

Iterasi ketiga, yang merupakan fase krusial dalam penelitian ini, difokuskan pada pengembangan *Dashboard Business Intelligence*. Modul ini bertugas menarik seluruh data dari modul penjualan (Increment 1) dan modul konstruksi (Increment 2) untuk divisualisasikan menjadi grafik dan diagram

analitik. Literatur mengenai perancangan dasbor intelijensi bisnis untuk performa penjualan menegaskan bahwa penyajian rekapitulasi data melalui visualisasi metrik yang interaktif sangat efektif dalam membantu eksekutif perusahaan untuk memahami tren performa bisnis secara menyeluruh [3]. Pada sistem ini, *dashboard* menampilkan indikator penting seperti total unit terjual per bulan, rasio penyelesaian target konstruksi, hingga ringkasan pendapatan angsuran.



Gambar 1.9 Antarmuka Dashboard Business Intelligence (Admin)

3.2 Arsitektur Sistem

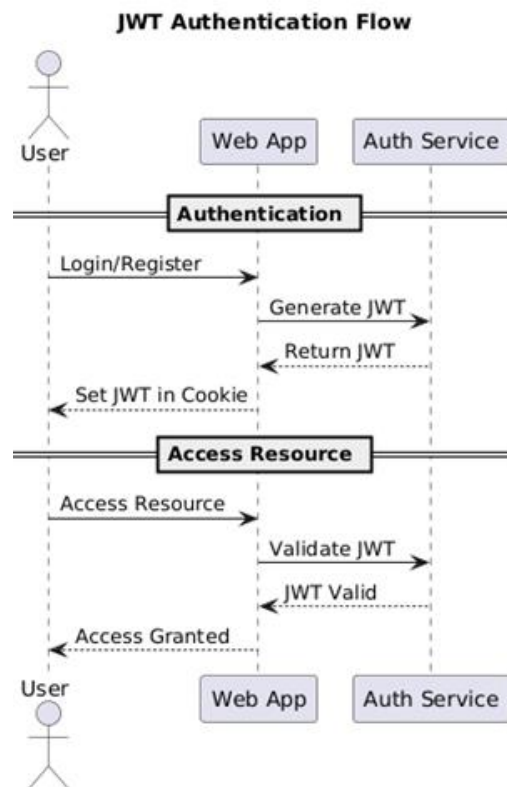
Keberhasilan implementasi dari ketiga inkremen sebelumnya sangat bergantung pada rancangan arsitektur sistem yang mendasarinya. Pada penelitian ini, sistem informasi Perumahan Citrayasa dibangun dengan pendekatan arsitektur *decoupled* yang secara fisik dan logis memisahkan lingkungan *frontend* dan *backend*. Menurut kajian terkait pola arsitektur perangkat lunak, pola arsitektur ini memberikan isolasi kegagalan yang lebih baik, sehingga jika terjadi kendala pada antarmuka, proses pengolahan data tidak akan terganggu secara langsung [5].

Pada sisi antarmuka, kerangka kerja Next.js digunakan untuk merender tampilan dan berinteraksi dengan pengguna. Sebuah studi mengenai efikasi dan performa kerangka kerja *frontend* web modern menjelaskan bahwa Next.js memiliki kemampuan *Server-Side Rendering* yang secara signifikan mempercepat waktu muat halaman dan meningkatkan kinerja aplikasi web secara keseluruhan dibandingkan dengan arsitektur *Single Page Application* tradisional [6]. Hal ini sangat mendukung kebutuhan penyajian data *real-time* pada *Dashboard Business Intelligence* yang padat akan elemen visual.

Di sisi lain, kerangka kerja Laravel difungsikan secara eksklusif untuk membangun layanan komunikasi data berbasis *Application Programming Interface* dengan pendekatan *Representational State Transfer* atau *REST*. Menurut literatur mengenai desain sistem *backend* berbasis *REST API*,



pemanfaatan Laravel sebagai penyedia layanan memungkinkan pengelolaan basis data yang lebih aman, terstruktur, dan mudah untuk diintegrasikan dengan berbagai jenis aplikasi klien [7]. Seluruh transaksi data, mulai dari pencatatan penjualan hingga pembaruan progres konstruksi, diproses melalui titik akhir atau *endpoint API* yang disediakan oleh Laravel.



Gambar 2.1 Diagram Arsitektur Integrasi API dan Otentikasi JWT

Untuk menjamin integritas dan keamanan data sensitif perusahaan, sistem ini menerapkan mekanisme otentikasi menggunakan *JSON Web Token* atau *JWT*. Kajian mengenai implementasi arsitektur *REST* menekankan bahwa penggunaan token nirkeadaan atau *stateless* seperti *JWT* merupakan standar praktik terbaik dalam mengamankan layanan karena token tersebut dapat memvalidasi identitas pengguna pada setiap permintaan protokol jaringan tanpa membebani memori peladen [13]. Setiap kali staf penjualan, teknisi, atau administrator berhasil masuk ke dalam sistem, *backend* Laravel akan menerbitkan sebuah token *JWT* yang valid. Token ini kemudian disisipkan pada bagian *header* oleh *Next.js* dalam setiap permintaan akses data selanjutnya, memastikan bahwa hanya pengguna dengan hak akses sah yang dapat melihat atau memanipulasi data di Perusahaan Citrayasa.

3. 3 Hasil Pengujian

Tahapan pengujian merupakan fase esensial untuk memverifikasi bahwa seluruh modul yang dikembangkan pada setiap inkremen telah berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dasar. Pada penelitian ini, evaluasi sistem dibagi menjadi dua pendekatan utama, yaitu pengujian fungsionalitas dan pengujian kelayakan pengguna.

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* yang berfokus pada evaluasi masukan dan keluaran sistem tanpa meninjau struktur kode di baliknya. Guna mengefisienkan skenario uji pada formulir masukan data seperti formulir tambah unit, registrasi pelanggan, dan pembaruan progres konstruksi, diterapkan teknik *Equivalence Partitioning*. Menurut kajian mengenai implementasi pengujian perangkat lunak berbasis web, teknik ini membagi data masukan ke dalam partisi yang valid dan invalid, sehingga penguji hanya perlu mengambil sampel dari masing-masing kelas tanpa harus menguji setiap kemungkinan nilai secara individual [9]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem secara konsisten mampu menerima data yang sah dan menolak masukan yang tidak sesuai dengan format, sebagaimana didukung pula oleh studi pengujian fungsional lainnya yang menekankan pentingnya validasi ketat pada halaman pengelola [14].

Tabel 1.1 Hasil Pengujian Black Box dengan Equivalence Partitioning pada Modul Penjualan

Skenario Pengujian	Kelas Masukan	Data Uji	Hasil yang Diharapkan
Memasukkan harga unit	(Valid) (Angka > 0)	500000000	Data berhasil disimpan
Memasukkan harga unit	(Invalid) (Huruf/Simbol)	Lima Ratus Juta	Sistem menampilkan pesan (error)
Mengunggah bukti foto	(Valid) (Format JPG/PNG)	foto_progres.jpg	Berkas berhasil diunggah
Mengunggah bukti foto	(Invalid) (Format PDF/DOC)	laporan.pdf	Sistem menolak format berkas

Setelah pengujian fungsional internal dinyatakan berhasil dengan tingkat keberhasilan 100%, sistem kemudian diujikan langsung kepada pengguna akhir di Perumahan Citrayasa melalui metode *User Acceptance Testing*. Pengujian ini melibatkan perwakilan dari pihak manajemen, staf pemasaran, dan teknisi lapangan. Berdasarkan literatur mengenai pengujian penerimaan pengguna pada sistem informasi, pengujian kelayakan ini sangat penting untuk memastikan bahwa alur kerja yang ditawarkan oleh perangkat lunak benar-benar selaras dengan proses bisnis riil dan dapat diterima oleh pemangku kepentingan [10].

Kuesioner evaluasi dibagikan kepada para responden untuk menilai aspek kemudahan penggunaan antarmuka, keakuratan data visual pada *Dashboard Business Intelligence*, dan kelancaran proses transaksi. Hasil kuesioner kemudian dikalkulasikan menggunakan skala Likert. Temuan ini sejalan dengan penelitian terkait evaluasi kelayakan sistem informasi menggunakan UAT, yang menyatakan bahwa nilai persentase tinggi mengindikasikan bahwa sistem sangat layak dan siap untuk diimplementasikan ke dalam lingkungan operasional [15].

Tabel 1.2 Rekapitulasi Hasil User Acceptance Testing

Kriteria Penilaian	Rata-rata Skor (%)	Kategori Kelayakan
Kemudahan Akses dan Navigasi Antarmuka	88.5%	Sangat Layak
Keakuratan Data pada Dashboard BI	92.0%	Sangat Layak

Kesesuaian Alur Kerja (Penjualan & Konstruksi)	89.0%	Sangat Layak
Kecepatan dan Kinerja Sistem	85.5%	Sangat Layak
Total Rata-rata	88.75%	Sangat Layak

3.4 Pembahasan

Bagian ini menyajikan analisis komprehensif terhadap capaian implementasi sistem, khususnya mengenai dampak penyajian visualisasi data melalui *Dashboard Business Intelligence* terhadap operasional bisnis, serta efektivitas dari penerapan metode *Incremental* selama siklus pengembangan perangkat lunak berlangsung.

a. Analisis Dampak Penerapan Dashboard BI

Sebelum adanya sistem informasi yang terintegrasi, pemantauan laju penjualan unit dan progres konstruksi fisik di Perumahan Citrayasa dilakukan secara konvensional, yang sering kali memicu keterlambatan arus informasi. Melalui penerapan *Dashboard Business Intelligence*, manajemen kini memiliki visibilitas penuh terhadap metrik bisnis secara *real-time*. Menurut analisis pada literatur mengenai perancangan dasbor intelijensi bisnis, adopsi teknologi visualisasi data secara signifikan mampu menyederhanakan data mentah menjadi informasi grafis yang mudah dicerna, sehingga mempercepat proses pengambilan keputusan strategis oleh para eksekutif [3].

Kehadiran fitur analitik ini tidak hanya berdampak pada efisiensi waktu pelaporan, tetapi juga meningkatkan tingkat transparansi operasional. Hal ini selaras dengan kajian mengenai sistem pelaporan kinerja terintegrasi, yang menyimpulkan bahwa pengawasan metrik kunci memungkinkan perusahaan untuk melacak indikator kinerja utama dan mengidentifikasi tren pasar dengan lebih presisi [4]. Di Perumahan Citrayasa, transparansi ini terlihat dari kemampuan manajer proyek untuk langsung mendeteksi unit rumah mana yang mengalami deviasi atau keterlambatan dari jadwal konstruksi yang telah ditetapkan, sehingga tindakan perbaikan dapat segera diinstruksikan kepada tim lapangan.

b. Evaluasi Penggunaan Metode Incremental

Pembangunan sistem informasi dengan arsitektur *decoupled* yang kompleks membutuhkan manajemen proyek yang terstruktur. Penggunaan metode *Incremental* pada penelitian ini terbukti memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas perangkat lunak yang dihasilkan. Menurut kajian komparatif mengenai metode pengembangan perangkat lunak, metode ini sangat unggul dalam meminimalisir risiko kegagalan sistem secara keseluruhan karena proses pengembangan dipecah ke dalam beberapa modul rilis yang berdiri sendiri dan siap dievaluasi secara bertahap [8].

Dalam praktiknya, pemisahan pengembangan menjadi tiga inkremen utama yakni manajemen penjualan, pemantauan konstruksi, dan penyajian *dashboard* analitik membuat alur kerja tim pengembang menjadi lebih terfokus. Seperti yang diuraikan dalam studi terkait implementasi metode *Incremental* pada pembangunan sistem informasi, kelebihan utama metode ini adalah fleksibilitasnya dalam mengakomodasi umpan balik atau revisi dari pengguna akhir pada setiap akhir iterasi tanpa harus merombak struktur utama sistem yang sudah stabil [11]. Dengan demikian, fitur-fitur yang diluncurkan pada setiap inkremen benar-benar selaras dengan kebutuhan spesifik dari pihak manajemen dan staf Perumahan Citrayasa.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan beberapa kesimpulan utama. Pertama, pengembangan sistem informasi manajemen penjualan dan pemantauan progres konstruksi di Perumahan Citrayasa telah berhasil diimplementasikan dengan mengadopsi metode *Incremental*. Pendekatan ini terbukti efektif dalam membagi kompleksitas proyek ke dalam beberapa iterasi rilis, sehingga setiap modul fungsi dapat disesuaikan secara fleksibel dengan kebutuhan pengguna [8]. Kedua, implementasi arsitektur *decoupled* yang memisahkan kerangka kerja Next.js sebagai *frontend* dan Laravel sebagai *backend* telah berhasil menciptakan ekosistem aplikasi web yang berkinerja tinggi, aman, dan mudah dipelihara [5].

Ketiga, integrasi *Dashboard Business Intelligence* ke dalam sistem ini telah memfasilitasi visualisasi data secara *real-time*. Sebagaimana ditegaskan dalam literatur mengenai perancangan dasbor intelijensi bisnis, penerapan fitur analitik semacam ini sangat krusial dalam menyederhanakan pelaporan operasional, meningkatkan transparansi antara tim lapangan dan manajemen, serta mempercepat proses pengambilan keputusan strategis [3]. Keempat, hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning* menunjukkan bahwa sistem mampu menangani validasi kelas data masukan dengan tingkat keberhasilan 100% [9]. Lebih lanjut, evaluasi kelayakan melalui metode *User Acceptance Testing* menghasilkan nilai rata-rata penerimaan sebesar 88,75%, yang berarti sistem ini dikategorikan sangat layak dan telah memenuhi standar kebutuhan operasional bisnis Perumahan Citrayasa [15].

Sebagai saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, fitur *Dashboard Business Intelligence* yang saat ini masih bersifat deskriptif dapat ditingkatkan kemampuannya dengan menambahkan model kecerdasan buatan atau pembelajaran mesin untuk keperluan analisis prediktif, seperti prediksi tren penjualan di masa depan. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi kinerja melalui pengujian beban ekstrim atau *stress testing* serta pengujian keamanan tingkat lanjut. Terakhir, disarankan pula untuk mengembangkan antarmuka berbasis perangkat bergerak atau *mobile* guna lebih memudahkan kinerja teknisi lapangan dalam mengunggah laporan progres konstruksi secara langsung dari lokasi proyek.

Daftar Pustaka

- [1] D. R. Wijayanto, A. Rianto, and R. A. T. Sudalyo, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Perumahan Berbasis Website pada Puri Asri Property," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 7, no. 2, pp. 534–542, 2025.
- [2] F. Wanita, A. A. Ramlah, and Julianti, "Sistem Informasi Monitoring Progres Pembangunan Perumahan Rachita Garden di Kabupaten Maros," *Bit (Fakultas Teknologi Informasi Universitas Budi Luhur)*, vol. 20, no. 1, pp. 17–23, 2023.
- [3] N. Sunendar, "Perancangan Business Intelligence Dashboard Sales Performance," *Innotech: Jurnal Ilmu Komputer, Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 2, pp. 121–136, 2025.
- [4] R. G. Hidayat, I. Nuryasin, and W. Suharso, "Implementasi Sistem Informasi Penjualan dan Persediaan Menggunakan webERP Pada Cribro Inc Malang," *Jurnal Repositor*, vol. 2, no. 8, 2020.
- [5] V. Falkevych and A. Lisniak, "Client state management using Backend for Frontend pattern architecture in B2B segment," *Artif. Intell.*, vol. 29, no. 2, pp. 49–60, 2024.
- [6] S. Pati and Y. Zaki, "Evaluating the Efficacy of Next.js: A Comparative Analysis with React.js on Performance, SEO, and Global Network Equity," in *Companion Proceedings of the ACM on Web Conference 2025*, 2025, pp. 1239–1243.
- [7] H. F. Herdiyatomoko, "Desain sistem backend berbasis REST API menggunakan Framework Laravel 7," *SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 136–144, 2022.



- [8] E. D. Wahyuni, F. N. Ramadha, F. Zahroh, A. F. Ningrum, and R. Astifa, "Analisis Komparatif metode Spiral dan Incremental Berdasarkan Manajemen Resiko dan Fokus Utama Pengembangan," *JEKIN- Jurnal Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 836–844, 2025.
- [9] D. R. Dayan, D. F. Wati, M. G. Anggalana, R. Hannover, G. P. Mindara, and A. Wicaksono, "IMPLEMENTASI PENGUJIAN BLACK BOX DENGAN TEKNIK EQUIVALENCE PARTITIONING PADA WEBSITE VETLINK," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 10, no. 1, pp. 326–332, 2026.
- [10] A. Naufal, I. Nuryasin, B. F. Muthohirin, M. Titani, A. Akrom, and A. Fadlil, "USER ACCEPTANCE TESTING MELALUI EVALUASI BLACKBOX DAN ISO 9241-11 TERHADAP APLIKASI KESEHATAN MOBILE: MAHATI," *JIFI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 10, no. 4, pp. 4296–4304, 2025.
- [11] Y. P. K. Kelen and K. J. T. Seran, "Implementasi Metode Incremental Dalam Membangun Sistem Informasi Administrasi Paroki santa Maria diangkat Ke Surga Eban," *Journal of Informatics and Computing*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2023.
- [12] S. Sundaramoorthy, *UML Diagramming: A Case Study Approach*. New York: Auerbach Publications, 2022. doi: 10.1201/9781003287124.
- [13] R. N. Haming, W. Suharso, and D. Rizki, "Analisis Perbandingan Implementasi Arsitektur Rest dengan GRAPHQL (Studi Kasus Perusahaan Hospitality Service di Bali)," *Jurnal Repositor*, vol. 7, no. 3, 2025.
- [14] F. K. Agustin, I. Nuryasin, and B. S. Wiyono, "Penguujian Fungsional Website Penyewaan Kamera Dan Lensa Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning Studi Kasus : rentcam.my.id," *REPOSITOR*, vol. 8, no. 1, pp. 51–62, 2026, [Online]. Available: <https://rentcam.my.id>
- [15] I. Gunawan and K. E. Setyaputri, "Evaluation of Environmental Fee Management Information System Using User Acceptance Test," *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 6, no. 1, pp. 62–67, 2026.