

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI LELANG BARANG PADA PT. AUCTIONEER TRIDAYA BERBASIS WEB DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

Mohammad Rizqi Hambadar¹, PetrusSianggian²,

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Ilmu Komputer Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

Jl. Raya Puspitek No.11, Buaran, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

E-mail: mrizqihambadar@gmail.com¹, dosen02684@unpam.ac.id²

ABSTRAK

PERANCANGAN SISTEM APLIKASI LELANG BARANG PADA PT. AUCTIONEER TRIDAYA BERBASIS WEB DENGAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT. Teknologi informasi telah memberikan peluang bagi perusahaan untuk mengembangkan sistem berbasis web guna meningkatkan efisiensi dan transparansi operasional. PT. Auctioneer Tridaya saat ini menghadapi permasalahan dalam sistem lelang konvensional yang masih bersifat manual, antara lain proses lelang yang lambat dan kurang efisien, aksesibilitas terbatas sehingga sulit menjangkau peserta lelang lebih luas, serta kurangnya transparansi dan keamanan dalam proses lelang. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi lelang kendaraan berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Proses pengembangan dilakukan melalui analisis kebutuhan, perancangan dengan model UML, dan implementasi menggunakan HTML, TypeScript, Tailwind CSS, React.js, dan SQLite. Sistem ini dilengkapi fitur pendaftaran peserta, manajemen lelang, proses penawaran real-time, dan laporan hasil lelang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil meningkatkan efisiensi proses lelang, memperluas jangkauan peserta, dan memberikan transparansi dalam proses penawaran. Pengujian dengan metode black box membuktikan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi berjalan dengan baik sesuai skenario pengujian. Implementasi metode RAD terbukti efektif dalam mempercepat pengembangan dengan melibatkan umpan balik langsung dari pengguna pada setiap tahapan.

Kata Kunci : aplikasi lelang, rapid application development, sistem informasi, teknologi web, UML.

ABSTRACT

DESIGN OF A WEB-BASED AUCTION APPLICATION SYSTEM AT PT. AUCTIONEER TRIDAYA USING THE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT METHOD. Information technology has provided opportunities for companies to develop web-based systems to enhance operational efficiency and transparency. PT. Auctioneer Tridaya currently faces problems with conventional auction systems that are still manual, including slow and inefficient auction processes, limited accessibility making it difficult to reach a wider range of participants, and lack of transparency and security in auction processes. This research aims to design and develop a web-based vehicle auction application using the Rapid Application Development (RAD) method. The development process was conducted through needs analysis, UML-based design, and implementation using HTML, TypeScript, Tailwind CSS, React.js, and SQLite. The system features participant registration, auction management, real-time bidding processes, and auction result reporting. The research results show that the system successfully improved auction process efficiency, expanded participant reach, and provided transparency in the bidding process. Testing using black box methods proved that all main application functions operate properly according to testing scenarios. The RAD method implementation proved effective in accelerating development by involving direct user feedback at each stage.

Keywords: auction application, rapid application development, information system, web technology, UML

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Revolusi digital dalam era Industri 4.0 telah mengubah lanskap bisnis secara fundamental, menciptakan paradigma baru dalam operasional perusahaan di berbagai sektor industri. Teknologi informasi dan komunikasi tidak lagi menjadi pelengkap, melainkan tulang punggung yang menentukan keberhasilan organisasi modern. Dalam konteks industri lelang, transformasi digital menjadi keharusan strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional, transparansi transaksi, dan jangkauan pasar yang lebih luas.

Indonesia sebagai negara dengan pertumbuhan ekonomi digital yang pesat mencatat perkembangan signifikan dalam sektor *e-commerce* dan platform digital. Berdasarkan data *Asosiasi E-Commerce Indonesia*, transaksi lelang online mengalami peningkatan dramatis sebesar 35% dibandingkan tahun sebelumnya. Tren ini diperkuat oleh penetrasi internet yang mencapai 77,02% dari total populasi Indonesia, menciptakan basis pengguna potensial yang sangat besar untuk layanan lelang online.

PT. Auctioneer Tridaya sebagai perusahaan yang bergerak di bidang pelelangan kendaraan bermotor menghadapi keterbatasan sistem manual dalam menghadapi dinamika pasar yang semakin kompetitif. Sistem lelang konvensional yang mengandalkan kehadiran fisik peserta, dokumentasi manual, dan proses administrasi yang rumit tidak lagi mampu memenuhi ekspektasi pengguna modern yang menuntut kecepatan, kemudahan, dan transparansi.

Permasalahan fundamental dalam sistem lelang konvensional mencakup keterbatasan geografis yang membatasi partisipasi, proses dokumentasi manual yang rawan kesalahan, transparansi terbatas dalam proses penawaran, dan kapasitas terbatas dalam menangani volume transaksi besar. Kajian literatur menunjukkan bahwa implementasi sistem lelang berbasis web dapat meningkatkan kecepatan transaksi hingga 60% dan memungkinkan aktivitas penawaran secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Dalam konteks pengembangan perangkat lunak, *Rapid Application Development* (RAD) telah

terbukti sebagai metodologi efektif untuk pengembangan aplikasi yang membutuhkan fleksibilitas tinggi dan responsivitas terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Keunggulan RAD terletak pada siklus iterasi pendek yang memungkinkan pengembang mendapatkan *feedback* langsung dari pengguna, sehingga dapat melakukan penyesuaian dengan cepat dan akurat.

Aspek teknologi dalam pengembangan aplikasi lelang modern tidak dapat dipisahkan dari pemilihan *stack* teknologi yang tepat. Penelitian terkini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *web modern* seperti React.js untuk *frontend*, Node.js untuk *backend*, dan SQLite untuk *database management* memberikan kombinasi optimal antara performa, skalabilitas, dan kemudahan *maintenance*.

Berdasarkan analisis komprehensif terhadap kebutuhan pasar, perkembangan teknologi, dan kondisi internal PT. Auctioneer Tridaya, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem aplikasi lelang kendaraan berbasis web menggunakan metode RAD yang dapat mengatasi permasalahan operasional *existing* dan memposisikan perusahaan untuk mengambil keuntungan dari pertumbuhan pasar digital yang terus ekspansif.

1.2 Identifikasi Penelitian

Dari latar belakang tersebut, beberapa masalah utama yang ditemukan dalam sistem lelang saat ini di PT. Auctioneer Tridaya adalah sebagai berikut:

- Proses lelang masih lambat dan kurang efisien.
- Aksesibilitas yang terbatas, sehingga sulit menjangkau peserta lelang lebih luas.
- Kebutuhan akan peningkatan transparansi dan keamanan dalam proses lelang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

- Bagaimana merancang sistem aplikasi lelang barang kendaraan bermotor berbasis web yang efisien untuk PT. Auctioneer Tridaya?
- Bagaimana metode Rapid Application Development (RAD) diterapkan dalam pengembangan sistem ini?

- c. Bagaimana sistem ini dapat meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kemudahan akses pengguna ?

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan agar lebih fokus, yaitu:

- Penelitian hanya berfokus pada pengembangan aplikasi lelang barang kendaraan bermotor berbasis web untuk kebutuhan internal dan eksternal PT. Auctioneer Tridaya.
- Data yang digunakan dalam pengujian sistem adalah data simulasi, bukan data lelang nyata dari PT. Auctioneer Tridaya.
- Pengembangan sistem menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dengan teknologi Node.js, TypeScript, serta framework frontend seperti React.js dan Vue.js.
- Penelitian ini hanya berfokus pada kendaraan bermotor roda dua & empat (motor dan mobil).
- Metode pembayaran yang diterapkan pada penelitian ini, hanya melalui Bank Transfer.

1.5 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan pengalaman praktis yang berharga dalam penerapan metode Rapid Application Development (RAD) dan penggunaan teknologi web modern dalam konteks nyata. Mahasiswa dapat memperdalam pemahaman tentang siklus pengembangan sistem informasi, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan database, implementasi kode, hingga pengujian sistem. Selain itu, penelitian ini juga meningkatkan kemampuan teknis mahasiswa dalam menggunakan stack teknologi terkini seperti React.js, TypeScript, Node.js, dan SQLite, yang sangat relevan dengan kebutuhan industri teknologi informasi saat ini. Pengalaman ini akan menjadi nilai tambah dalam pengembangan karir di bidang pengembangan perangkat lunak dan sistem informasi.

b. Manfaat Bagi Perusahaan

Sistem lelang berbasis web ini memberikan manfaat operasional yang signifikan bagi perusahaan, termasuk peningkatan efisiensi proses lelang melalui otomatisasi, perluasan jangkauan pengguna tanpa batasan geografis, dan peningkatan transparansi serta keamanan dalam setiap transaksi. Sistem ini juga membantu perusahaan dalam meningkatkan daya saing di era digital

dengan menyediakan platform yang modern, user-friendly, dan dapat diakses 24/7. Dari perspektif bisnis, implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan volume transaksi, mempercepat proses closing lelang, dan meningkatkan tingkat kepercayaan pelanggan melalui sistem yang transparan dan akuntabel.

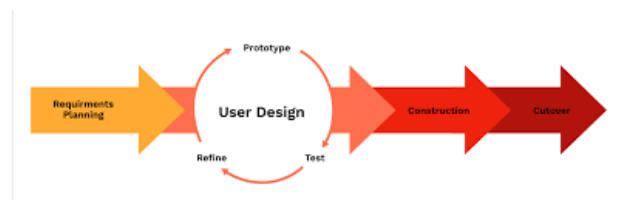
c. Manfaat Bagi Akademis

Penelitian ini memberikan kontribusi akademik yang berharga bagi Universitas Pamulang dalam bentuk penambahan khasanah penelitian ilmiah di bidang Sistem Informasi, khususnya dalam penerapan metodologi RAD untuk pengembangan aplikasi berbasis web. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi dan bahan kajian bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti lain yang tertarik dengan topik serupa. Selain itu, penelitian ini juga memperkuat reputasi universitas dalam menghasilkan lulusan yang mampu mengatasi permasalahan nyata di industri melalui penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kerjasama dengan PT. Auctioneer Tridaya dalam penelitian ini juga dapat membuka peluang kemitraan yang lebih luas antara universitas dan industri, mendukung program link and match serta peningkatan relevansi kurikulum dengan kebutuhan dunia kerja.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Metode Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) Menurut Kendall dalam Pusparini (2017:238), merupakan metodologi yang menekankan pada siklus pembangunan pendek, singkat, dan cepat. Waktu yang singkat adalah batasan yang penting untuk model ini. *Rapid Application Development* (RAD) menggunakan metode iterative (berulang) dalam mengembangkan sistem dikonstruksikan diawal tahap pengembangan dengan tujuan menetapkan kebutuhan (requirement) pengguna. Model kerja digunakan hanya sesekali saja sebagai basis desain dan implementasi sistem akhir.



Gambar 1 Metode RAD

3. METODE

3.1 Metodologi Penelitian

Penelitian yang dilakukan bersifat deskriptif yaitu penelitian yang dilakukan untuk memecahkan suatu masalah yang ada berdasarkan pada data-data yang dikumpulkan, analisa yang dilakukan, serta menginterpretasi sehingga langkah- langkah yang dilakukan secara terperinci tersebut diantaranya:

a. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara dengan pihak PT. Auctioneer Tridaya untuk menggali informasi tentang kebutuhan sistem dan proses bisnis yang berjalan.

b. Observasi (Pengamatan)

Peneliti melakukan pengamatan terhadap proses lelang yang dilakukan secara manual dan mengidentifikasi kendala yang dihadapi.

c. Studi Literatur

Peneliti mengkaji berbagai referensi terkait metode RAD, perancangan sistem lelang berbasis web, serta teori-teori yang relevan dari berbagai sumber ilmiah. sistemusulan.

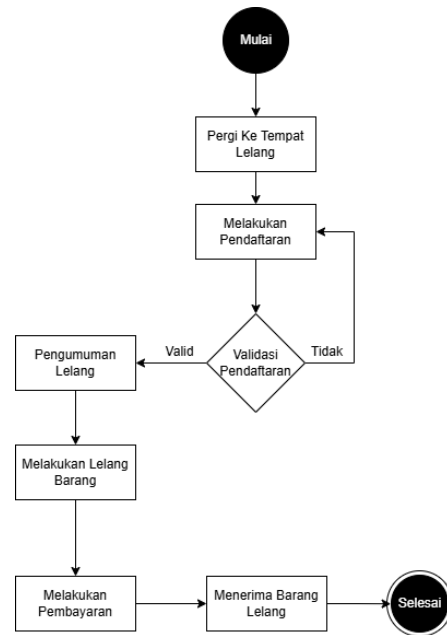
3.2 Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem atau *System Development Life Cycle* (SDLC) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rapid Application Development (RAD). RAD dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem yang lebih cepat dengan pendekatan yang interaktif. Proses perancangan dilakukan secara bertahap dengan melibatkan pengguna dalam setiap fase pengembangan, mulai dari perencanaan, desain prototipe, hingga implementasi dan pengujian.

3.3 Analisa dan Perancangan

3.3.1 Analisa Sistem Berjalan

Sistem lelang yang saat ini berjalan di PT. Auctioneer Tridaya masih menggunakan pendekatan konvensional yang mengharuskan semua peserta hadir secara fisik di lokasi lelang. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan staf operasional, proses lelang yang berjalan dapat digambarkan dalam alur kerja sebagai berikut:

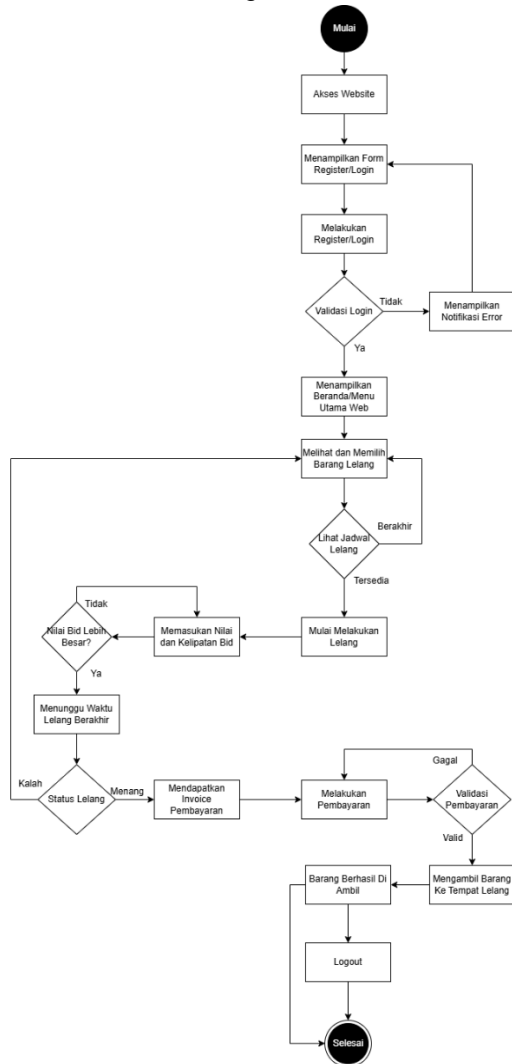


Gambar 2. Diagram Analisa Sistem Berjalan

3.3.2 Analisa Sistem usulan

Sistem yang diusulkan untuk PT. Auctioneer Tridaya adalah sebuah aplikasi lelang barang berbasis web yang memanfaatkan teknologi informasi modern guna meningkatkan efisiensi, aksesibilitas, dan transparansi proses lelang. Sistem ini dirancang menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) untuk memastikan pengembangan yang cepat dan responsif terhadap kebutuhan pengguna.

Berikut adalah Diagram Sistem Usulan:



Gambar 3. Diagram Sistem Usulan

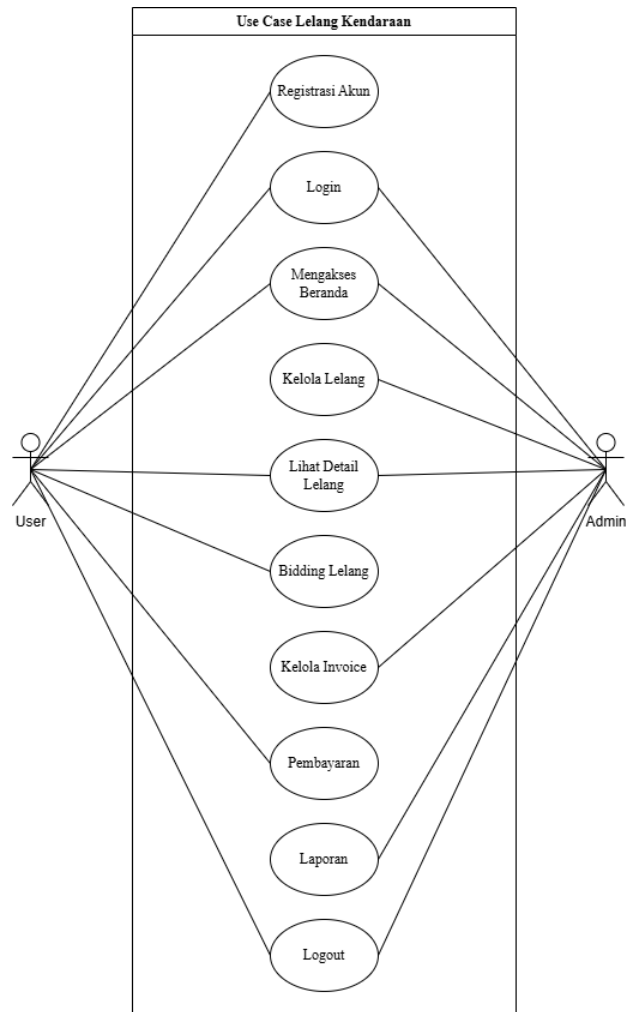
3.4 Perancangan UML

a. Use case diagram

Use Case Diagram pada sistem aplikasi lelang kendaraan bermotor ini menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem sesuai peran masing-masing. Diagram ini memperlihatkan hubungan fungsional antara aktor dengan fitur sistem, seperti:

1. Admin dapat melakukan: login, mengelola pengguna, mengelola kategori kendaraan, membuat dan mengelola lelang, memverifikasi pembayaran, serta mengunduh laporan.
2. Bidder dapat melakukan: registrasi akun, login, melihat daftar lelang, memberikan penawaran, melihat riwayat bidding, melihat invoice, dan melakukan pembayaran.

Berikut visualisasi interaksi pengguna dengan sistem:

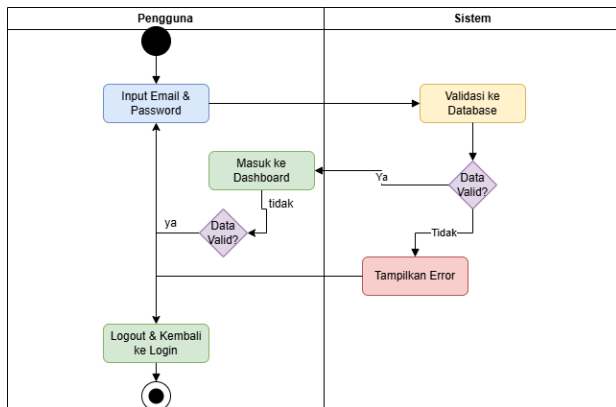


Gambar 4 use Case diagram Sistem

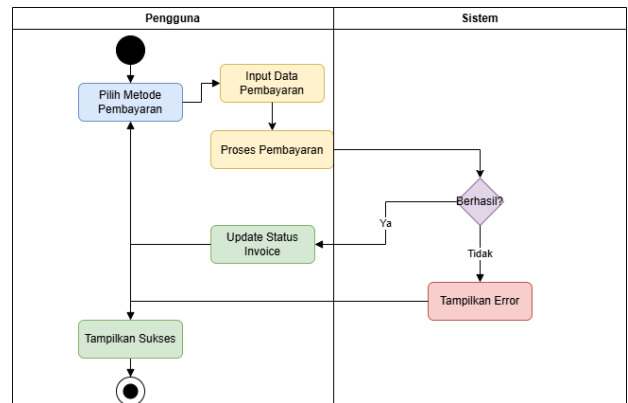
b. Activity diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas yang terjadi di dalam sistem secara berurutan, baik dari sisi pengguna maupun sistem itu sendiri. Diagram ini menunjukkan proses bisnis dari awal hingga akhir melalui aliran kerja (*workflow*) yang logis.

1. activity diagram login & logout

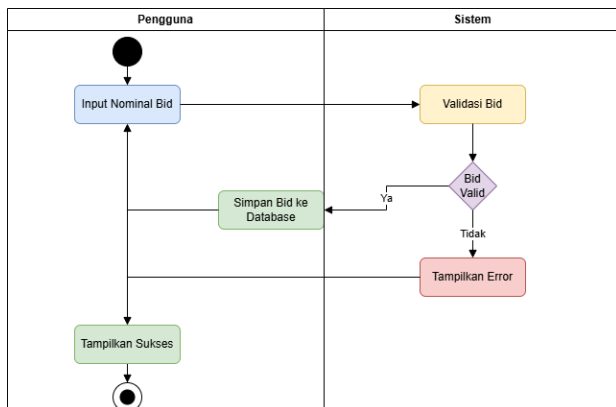


Gambar 5 activity diagram login & logout



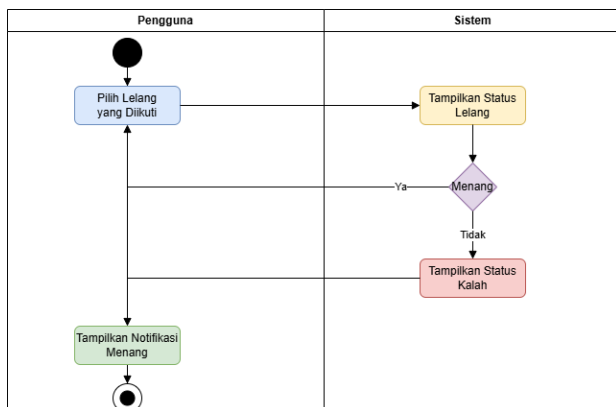
Gambar 8. activity diagram melakukan pembayaran

2. Activity diagram bid pada lelang



Gambar 6. activity diagram bid pada lelang

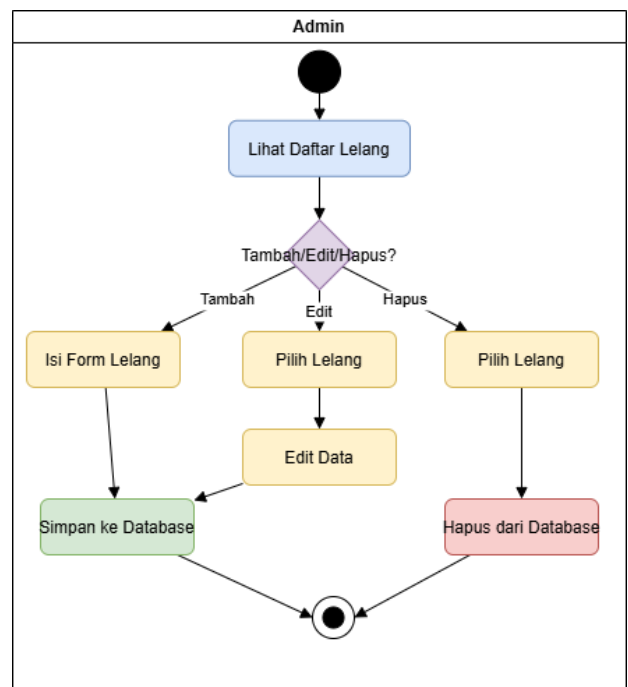
3. activity diagram menang lelang



Gambar 7. activity diagram menang lelang

4. Activity diagram melakukan pembayaran

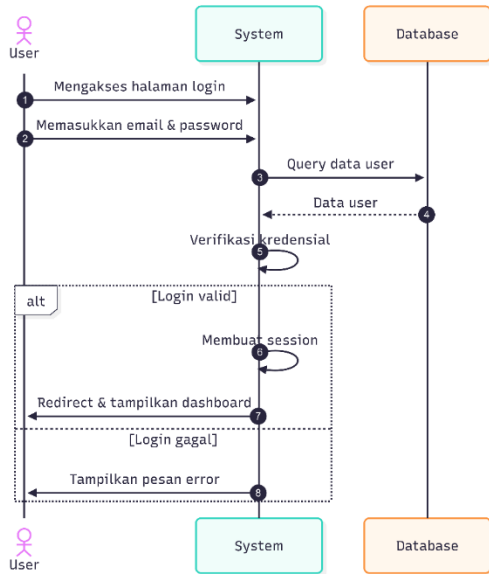
5. Activity diagram kelola semua lelang



Gambar 9. activity diagram kelola semua lelang

c. Sequence diagram

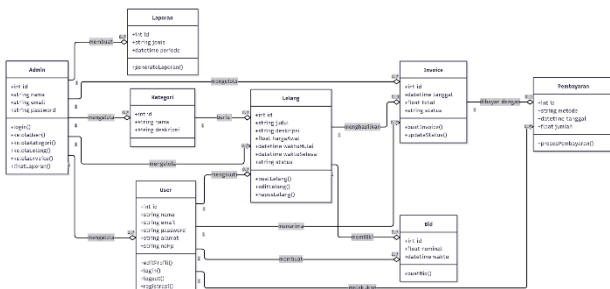
Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antar objek dalam sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana objek-objek seperti pengguna, antarmuka, sistem, dan database saling berkomunikasi melalui pesan-pesan (messages) untuk menjalankan suatu proses.



Gambar 10. Sequence diagram Login & Logout

d. Class Diagram

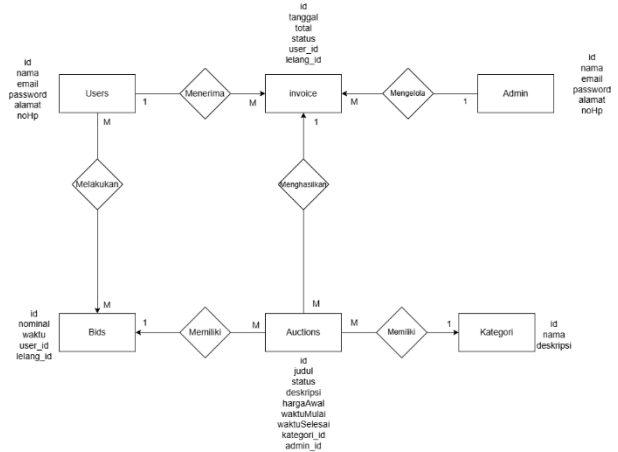
Class diagram merupakan diagram UML yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis dari sistem, seperti kelas-kelas (classes), atribut, metode (fungsi), dan relasi antar kelas. Diagram ini berfungsi sebagai blueprint dalam proses implementasi sistem karena menunjukkan bagaimana data dan logika bisnis disusun dalam bentuk objek.



Gambar 11. Class diagram

3.5 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem informasi karena menyusun struktur penyimpanan data yang menjadi fondasi sistem. Tujuannya adalah untuk memastikan integritas data, meminimalisasi redundansi, dan memfasilitasi akses data yang efisien.



Gambar 12. ERD diagram

3.6 Perancangan User Interface

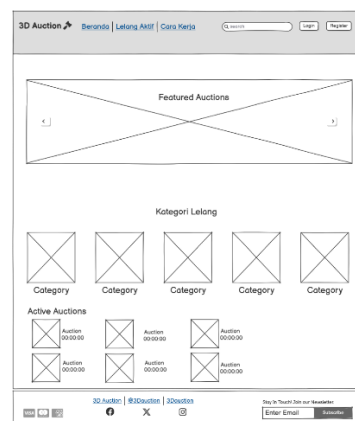
Perancangan antarmuka (interface) menggambarkan bagaimana tampilan aplikasi yang akan dibangun.

a. Halaman Login

Login

Gambar 13. UI Login

b. Halaman Dashboard



Gambar 14. *UI Dashboard*

c. Halaman Input Kendaraan Lelang

Gambar 15. *UI Input Kendaraan lelang*

d. Halaman Detail Lelang dan Proses Bidding

Gambar 16. *UI Detail Lelang dan Proses Bidding*

e. Halaman Hasil Lelang

ID Lelang	Nama Barang	Pemenang	Harga Akhir	Jumlah Bid	Status
AUC-015	Honda Beat	Buhandar	Rp. 15.xxx.xxx	12	Selesai
AUC-016	Honda Varie	Tidak Ada (No Bid)	-	0	Selesai

Gambar 17. *UI Hasil Lelang*

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi

Implementasi merupakan proses realisasi rancangan sistem ke dalam aplikasi nyata yang dapat digunakan oleh pengguna. Sistem aplikasi lelang baran berbasis web pada PT. Auctioneer Tridaya ini diimplementasikan dengan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), sehingga proses pengembangannya dilakukan secara iteratif dan mendapatkan masukan dari pengguna secara langsung.

4.1.1 Implementasi Aplikasi

Implementasi antarmuka akan menampilkan tampilan dari program aplikasi yang dibangun sesuai dengan perancangan. Berikut adalah implementasi antar muka dari perancangan *interface* yang telah dibuat sebelumnya

a. Halaman Login

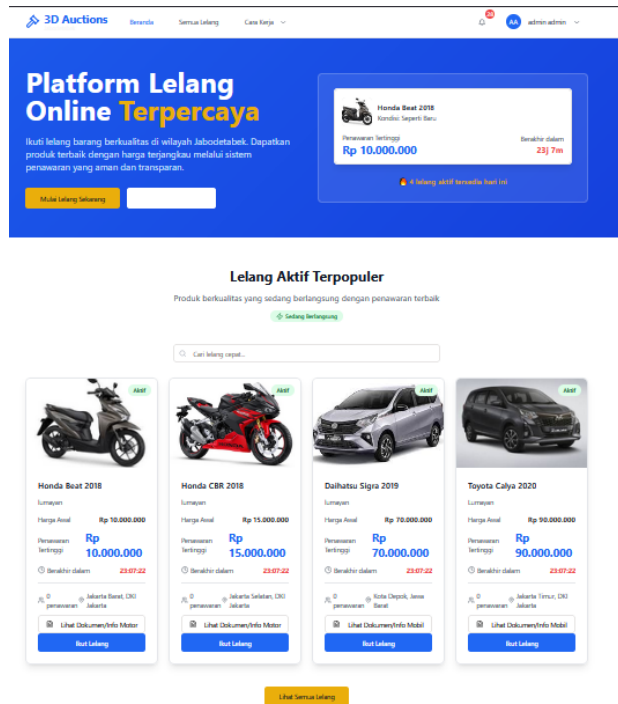
Gambar 18 Halaman Login

b. Halaman Dashboard admin

Kategori	Produk	Harga Awal	Penawaran Tertinggi	Status	Pemenang	Beasiswa	Aksi
Produk	Sonyte Agre 2018	Rp 80.000.000	Rp 80.000.000	AJAF	Tidak ada	10/6/2025	...
Produk	Sonyte Celya 2021	Rp 80.000.000	Rp 80.000.000	AJAF	Tidak ada	10/6/2025	...
Produk	Honda Scroopy 2022	Rp 12.000.000	Rp 12.000.000	Berakhir	Ada Pemenang	29/6/2025	...
Produk	Honda Beat 2021	Rp 10.000.000	Rp 10.150.000	Berakhir	Ada Pemenang	15/6/2025	...

Gambar 19 Halaman Dashboard Admin

c. Halaman Beranda



Gambar 20 Halaman Beranda

d. Halaman Form Input Kendaraan

Tambah Lelang

Informasi Dasar

Deskripsi

-- Pilih Kondisi --

Informasi Motor

Lokasi

Provinsi

-- Pilih Provinsi --

Kota

-- Pilih Kota --

Motor

-- Pilih Motor --

Upload Gambar

0/5

Pilih Gambar

atau drag and drop file ke sini

JPG, PNG, GIF • Maks 5MB • Sisa 5 slot

Harga Awal

Rp 0

Waktu Berakhir

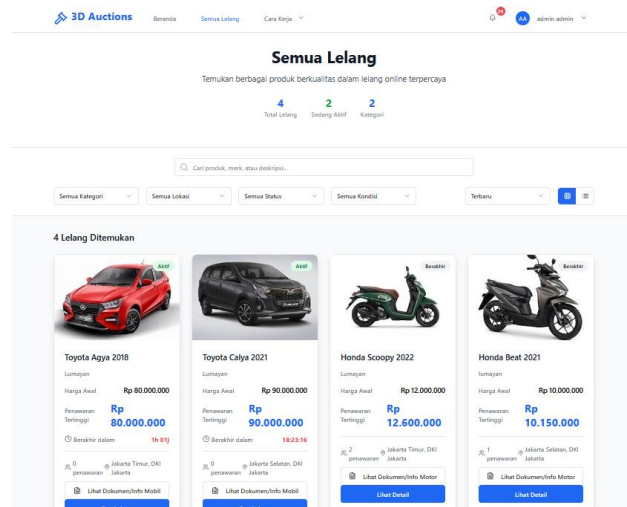
dd / mm / yyyy, -- --

Batal

Simpan

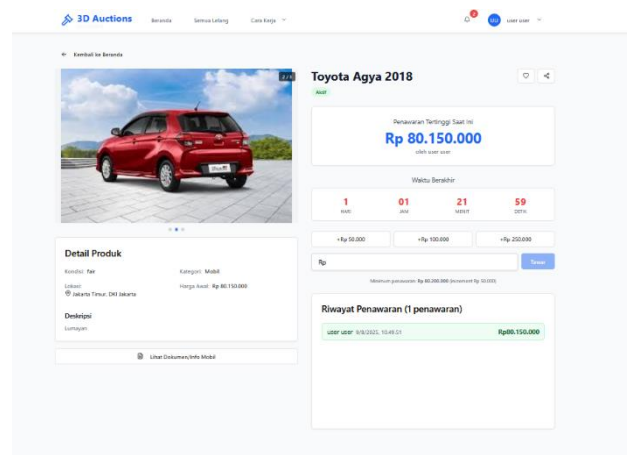
Gambar 21. Halaman Form Input Kendaraan

e. Halaman Lelang Kendaraan



Gambar 22. Halaman Lelang Kendaraan

f. Halaman Detail & Proses Bidding



Gambar 23. Halaman Detail & Proses Bidding

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan pada pengembangan sistem aplikasi lelang barang berbasis web di PT. Auctioneer Tri-daya, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem aplikasi lelang kendaraan bermotor berbasis web yang dirancang dan dibangun menggunakan metode Rapid Application

Development (RAD) telah berhasil diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan PT. Auctioneer Tridaya.

2. Penggunaan metode RAD mempercepat proses pengembangan, karena melibatkan umpan balik langsung dari pengguna pada setiap tahapan pengembangan sistem.
3. Aplikasi yang dibangun telah memenuhi kebutuhan fungsional utama, seperti registrasi pengguna, manajemen lelang, proses bidding secara real-time, penentuan pemenang otomatis, hingga fitur pembayaran dan pelaporan hasil lelang.

5.2. Saran

Berdasarkan informasi yang di peroleh penulis selama melakukan penelitian ini, penulis disini memberikan saran kepada SMA Budi Luhur antara lain:

- a. Mengembangkan sistem informasi simulasi internet banking berbasis web dengan menambahkan fitur notifikasi, misalnya pengingat penarikan saldo atau pemberitahuan transaksi, agar pengguna lebih mudah mengikuti aktivitas bank sampah.
- b. Agar akses sistem menjadi lebih fleksibel dan mudah dijangkau oleh siswa, guru, dan pengelola, pengembang aplikasi mobile (Android/iOS) sebaiknya dipertimbangkan sebagai pelengkap sistem berbasis web
- c. Sistem sebaiknya dilengkapi dengan lapisan keamanan yang lebih kuat, seperti enkripsi data dan autentikasi multi-faktor, untuk melindungi data transaksi dan data anggota dari potensi kebocoran atau penyalahgunaan.
- d. Agar sistem dapat digunakan secara optimal, perlu dilakukan pelatihan dan sosialisasi secara berkala kepada seluruh pengguna, khususnya siswa dan pengelolaan bank sampah, agar mereka memahami cara menggunakan sistem dengan benar dan maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach," 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2020.
- [2] K. C. Laudon and J. P. Laudon, "Management Information Systems," 16th ed. Boston: Pearson, 2022.
- [3] D. Martinez and R. Silva, "Performance Optimization of Auction Web Systems through Load Testing," *Int. J. Computer Applications*, vol. 184, no. 25, pp. 12-18, Jul. 2024.
- [4] J. A. O'Brien and G. M. Marakas, "Introduction to Information Systems," 17th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021.
- [5] Asosiasi E-Commerce Indonesia, "Laporan Pertumbuhan E-Commerce Indonesia 2023," Jakarta, Indonesia, 2023.
- [6] Kementerian Komunikasi dan Informatika RI, "Statistik Pengguna Internet Indonesia 2023," Jakarta, Indonesia, 2023.
- [7] A. Prasetyo, T. Hidayat, and R. Sari, "Pengembangan Sistem Informasi Lelang Barang Menggunakan Metode RAD pada PT Lelang Indonesia," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 45-55, Mar. 2021.
- [8] J. Smith, K. Johnson, and M. Davis, "Development of Secure Online Auction Systems," *IEEE Trans. Software Engineering*, vol. 45, no. 3, pp. 245-260, Mar. 2019.
- [9] A. Nugroho, T. Setiawan, and R. Wijaya, "Implementasi Metode RAD dalam Pengembangan Aplikasi Lelang Online Multi-Platform," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 18, no. 2, pp. 89-102, Jun. 2022.
- [10] K. E. Kendall and J. E. Kendall, "Systems Analysis and Design," 10th ed. Boston: Pearson, 2023.
- [11] G. B. Shelly and H. J. Rosenblatt, "Systems Analysis and Design," 12th ed. Boston: Cengage Learning, 2021.
- [12] D. Flanagan, "JavaScript: The Definitive Guide," 7th ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2023.
- [13] P. Garcia and M. Lopez, "Scalable Auction Systems Using Cloud Computing with DevOps Approach," *IEEE Cloud Computing*, vol. 10, no. 4, pp. 28-35, Jul. 2023.
- [14] H. K. Usman, "Implementasi Sistem Informasi dalam Organisasi," 3rd ed. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2020.
- [15] M. Nazir, "Metode Penelitian," 9th ed. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- [16] R. Pusparini, "Sistem Informasi: Konsep, Analisis, dan Desain," 2nd ed. Jakarta: Salemba Empat, 2017.
- [17] A. Hermanto, "Metode Pengembangan RAD (Rapid Application Development)," Agus Hermanto Blog. [Online].
- [18] G. Booch, J. Rumbaugh, and I. Jacobson, "The Unified Modeling Language User Guide," 3rd ed. Boston: Addison-Wesley, 2021.
- [19] R. Elmasri and S. B. Navathe, "Fundamentals of Database Systems," 7th ed. Boston: Pearson, 2019.