

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENAGIHAN PAJAK KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS WEB PADA UPT PPD TANJUNGPINANG

Yudha Rifal Kelana¹, Rizqi Amanullah², Zhanny Yuzairy Hendryudi³,
Berta Erwin SLAM⁴

Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjung Pinang

e-mail: ¹yrkelana@student.umrah.ac.id, ²ramanullah@umrah.student.ac.id,

³zhendryudi@student.umrah.ac.id, ⁴bertaerwinslam@umrah.ac.id

Abstract: *The monitoring process of Motor Vehicle Tax (PKB) collection at UPT PPD Tanjungpinang is still conducted using various documents and spreadsheets, resulting in unintegrated data management, inefficient monitoring processes, and time-consuming report preparation. In addition, reminder notifications to taxpayers are still delivered manually. This study aims to design and develop a web-based Motor Vehicle Tax Collection Monitoring System to support more effective and integrated collection management and monitoring. The system was developed using the Waterfall methodology, which consists of requirements analysis, system design, implementation, integration and testing, and maintenance. The application was built using the Laravel framework and MySQL database, featuring arrears data management, collection task assignment, follow-up recording, email reminders, audit trails, and user management based on Role-Based Access Control (RBAC). System testing was conducted using the Black Box Testing method. The results indicate that the developed system improves the effectiveness of collection monitoring, facilitates data management, and supports a more structured and transparent reporting process.*

Keywords: *Monitoring System; Motor Vehicle Tax; Laravel; RBAC; Waterfall.*

Abstrak: Proses monitoring penagihan Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) pada UPT PPD Tanjungpinang masih dilakukan dengan memanfaatkan berbagai dokumen dan spreadsheet sehingga menyebabkan data tidak terintegrasi, proses monitoring kurang efektif, serta penyusunan laporan membutuhkan waktu yang relatif lama. Selain itu, pengiriman pengingat kepada wajib pajak masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Monitoring Penagihan Pajak Kendaraan Bermotor berbasis web untuk mendukung pengelolaan dan monitoring penagihan secara lebih efektif dan terintegrasi. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, integrasi dan pengujian, serta pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL dengan fitur pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, reminder email, audit trail, dan manajemen pengguna berbasis Role-Based Access Control (RBAC). Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efektivitas monitoring penagihan, mempermudah pengelolaan data, serta mendukung proses pelaporan yang lebih terstruktur dan transparan.

Kata Kunci: Sistem Monitoring; Pajak Kendaraan Bermotor; Laravel; RBAC; Waterfall

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi

telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk instansi pemerintahan. Pemanfaatan sistem

informasi berbasis web memungkinkan pengelolaan data dilakukan secara lebih efektif, terintegrasi, dan mudah diakses sehingga dapat meningkatkan kualitas pelayanan serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Dalam pengelolaan pendapatan daerah, penerapan teknologi informasi menjadi salah satu faktor penting untuk meningkatkan efisiensi proses administrasi dan monitoring kegiatan operasional (Nabilah et al., 2024).

Pajak Kendaraan Bermotor (PKB) merupakan salah satu sumber Pendapatan Asli Daerah (PAD) yang memiliki kontribusi penting terhadap pembiayaan pembangunan daerah. Oleh karena itu, proses monitoring dan penagihan pajak perlu dilakukan secara optimal untuk meminimalkan jumlah tunggakan dan meningkatkan kepatuhan wajib pajak. Pemanfaatan sistem digital dalam pengelolaan pajak kendaraan bermotor terbukti dapat meningkatkan efektivitas pelayanan serta mempermudah pengelolaan data perpajakan (Fajriyanti et al., 2022). Selain itu, penggunaan layanan digital juga mampu meningkatkan efektivitas komunikasi antara instansi dan wajib pajak dalam proses pelayanan perpajakan (Faizin & Herman, 2024).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan pada UPT PPD Tanjungpinang, proses monitoring penagihan masih menghadapi beberapa kendala, di antaranya data tunggakan yang tersebar pada berbagai dokumen dan spreadsheet, proses penugasan penagihan yang belum terdokumentasi secara terpusat, pencatatan tindak lanjut yang sulit dipantau, serta penyusunan laporan yang memerlukan waktu relatif lama. Selain itu, proses pengiriman pengingat kepada wajib pajak masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dalam mendukung kegiatan penagihan. Kondisi tersebut menyebabkan proses monitoring belum berjalan secara optimal dan berpotensi menghambat proses evaluasi kinerja penagihan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem monitoring

berbasis web untuk membantu pengelolaan data dan aktivitas operasional. Sistem monitoring dan tagihan pelanggan berbasis Laravel mampu meningkatkan keteraturan proses administrasi dan mempermudah pengelolaan data secara terpusat (Pratama & Ansor, 2024). Penggunaan framework Laravel juga mendukung pengembangan sistem monitoring yang terintegrasi dan mudah dipelihara melalui penerapan arsitektur Model-View-Controller (MVC) (Supriatmaja et al., 2024). Selain aspek fungsionalitas, keamanan sistem merupakan faktor penting dalam pengembangan aplikasi berbasis web. Penerapan Role-Based Access Control (RBAC) memungkinkan pembatasan hak akses pengguna sesuai peran dan tanggung jawab masing-masing sehingga dapat meningkatkan keamanan dan integritas data sistem (Fadlil et al., 2022). Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut belum secara khusus membahas kebutuhan monitoring penagihan Pajak Kendaraan Bermotor yang melibatkan pengelolaan data tunggakan, penugasan petugas, pencatatan tindak lanjut, audit aktivitas, serta pengiriman reminder secara otomatis.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Monitoring Penagihan Pajak Kendaraan Bermotor Berbasis Web pada UPT PPD Tanjungpinang. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL dengan fitur utama meliputi pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, monitoring status kendaraan, pengiriman reminder melalui email, audit trail, serta pengelolaan hak akses pengguna berbasis Role-Based Access Control (RBAC).

Dengan adanya sistem ini diharapkan proses monitoring penagihan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, terintegrasi, transparan, dan mampu mendukung peningkatan kinerja bagian penagihan pada UPT PPD Tanjungpinang.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis dalam proses pembangunan sistem. Metode Waterfall terdiri dari lima tahapan, yaitu Requirements Analysis, System Design, Implementation, Integration and Testing, serta Operation and Maintenance (Pressman & Maxim, 2020).

Pada tahap Requirements Analysis dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan studi literatur untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem monitoring penagihan pada UPT PPD Tanjungpinang. Tahap ini menghasilkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang menjadi dasar pengembangan sistem.

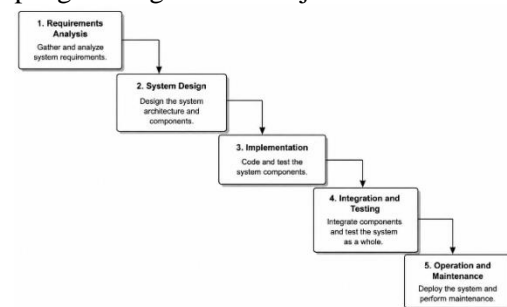
Tahap System Design dilakukan dengan merancang sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang meliputi Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Selain itu, dilakukan perancangan basis data dan antarmuka pengguna sebagai acuan implementasi sistem (Putri et al., 2021).

Tahap Implementation dilakukan dengan membangun sistem menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Sistem dikembangkan dengan fitur pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, pengiriman reminder melalui email, audit trail, dan manajemen pengguna berbasis Role-Based Access Control (RBAC).

Tahap Integration and Testing dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan pada fitur login, pengelolaan data tunggakan, tugas penagihan, tindak lanjut, reminder email, audit trail, dan manajemen pengguna (Praniffa et al., 2023).

Tahap Operation and Maintenance dilakukan dengan menerapkan sistem pada lingkungan kerja serta melakukan

pemeliharaan dan perbaikan apabila ditemukan kesalahan atau kebutuhan pengembangan lebih lanjut



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall (Diadaptasi dari Pressman & Maxim, 2020)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini berupa Sistem Monitoring Penagihan Pajak Kendaraan Bermotor berbasis web yang dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL. Sistem dirancang untuk membantu proses monitoring penagihan pada UPT PPD Tanjungpinang yang sebelumnya masih mengandalkan dokumen dan spreadsheet sehingga proses pengelolaan data, monitoring tindak lanjut, dan penyusunan laporan belum berjalan secara optimal.

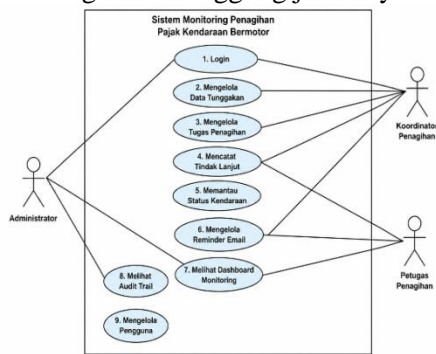
Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem memiliki beberapa kebutuhan fungsional yang meliputi pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, monitoring status kendaraan, pengiriman reminder melalui email, audit trail, serta manajemen pengguna. Adapun kebutuhan non-fungsional meliputi keamanan sistem, kemudahan penggunaan, pengelolaan hak akses pengguna, serta kemampuan sistem untuk diakses melalui web.

Table 1 Kebutuhan Fungsional dan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan Fungsional	Kebutuhan Non-Fungsional
Login pengguna berdasarkan peran	Sistem memiliki keamanan akses pengguna

Mengelola data tunggakan PKB	Data tersimpan secara terstruktur dalam basis data
Membuat dan mengelola tugas penagihan	Sistem mudah digunakan oleh petugas
Mencatat tindak lanjut penagihan	Sistem dapat diakses melalui web
Memantau status kendaraan	Antarmuka responsif dan mudah dipahami
Mengirim reminder melalui email	Aktivitas pengguna tercatat melalui audit trail
Mengelola pengguna dan hak akses	Hak akses dibatasi berdasarkan peran pengguna

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Sistem melibatkan tiga aktor utama, yaitu Administrator, Koordinator Penagihan, dan Petugas Penagihan. Masing-masing aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai tugas dan tanggung jawabnya.



Gambar 2 Use Case Diagram Sistem Monitoring Penagihan Pajak Kendaraan Bermotor

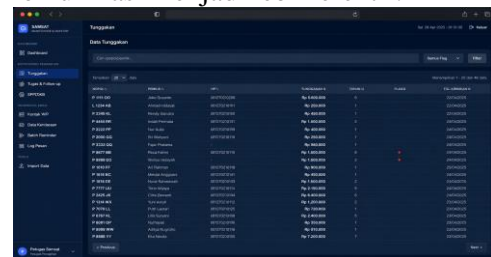
Tahap implementasi menghasilkan sistem yang mampu mengintegrasikan seluruh proses monitoring penagihan dalam satu platform terpusat. Sistem menyediakan fitur pengelolaan data tunggakan yang digunakan untuk menyimpan dan menampilkan informasi kendaraan yang memiliki tunggakan pajak. Selain itu, sistem menyediakan

fitur penugasan penagihan yang memungkinkan koordinator mendistribusikan tugas kepada petugas penagihan secara terstruktur.

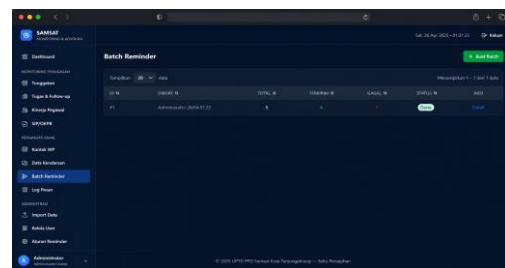


Gambar 3 Dashboard Sistem

Fitur tindak lanjut digunakan untuk mencatat hasil penagihan yang telah dilakukan oleh petugas di lapangan. Data yang tersimpan dapat dipantau secara real-time sehingga memudahkan proses monitoring dan evaluasi kegiatan penagihan. Sistem juga dilengkapi dengan fitur reminder email yang memungkinkan pengiriman pengingat kepada wajib pajak secara otomatis sehingga proses komunikasi menjadi lebih efektif.



Gambar 4 Halaman Data Tunggakan



Gambar 5 Halaman Batch Reminder

Untuk meningkatkan keamanan dan akuntabilitas, sistem menerapkan Role-Based Access Control (RBAC) yang membatasi akses pengguna berdasarkan perannya. Penerapan RBAC terbukti mampu menjaga keamanan data dan memastikan setiap pengguna hanya dapat mengakses fitur yang sesuai dengan tugasnya. Hasil ini sejalan dengan

penelitian yang menyatakan bahwa penerapan RBAC dapat meningkatkan keamanan dan integritas sistem informasi (Fadlil et al., 2022).

Selain itu, sistem juga menyediakan fitur audit trail yang digunakan untuk mencatat aktivitas pengguna secara otomatis. Fitur ini mempermudah proses pelacakan perubahan data dan mendukung transparansi dalam pengelolaan sistem. Penggunaan framework Laravel pada penelitian ini juga mendukung pengembangan sistem yang lebih terstruktur melalui penerapan arsitektur Model-View-Controller (MVC), sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa Laravel efektif

digunakan dalam pengembangan sistem monitoring berbasis web (Pratama & Ansor, 2024; Supriatmaja et al., 2024).

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing terhadap seluruh fitur utama sistem. Pengujian dilakukan pada fitur login, pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, pengiriman reminder email, audit trail, dan manajemen pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan skenario pengujian.

Table 2 Hasil Pengujian Black Box Testing

Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
Login Pengguna	Pengguna memasukkan user name dan password yang valid	Sistem berhasil menampilkan dashboard sesuai peran pengguna	Berhasil masuk ke dashboard sesuai hak akses	Valid
Pengelolaan Data Tunggakan	Menambah data tunggakan kendaraan	Data tunggakan tersimpan pada basis data	Data berhasil disimpan dan ditampilkan	Valid
Pengelolaan Data Tunggakan	Mengubah data tunggakan kendaraan	Data tunggakan berhasil diperbarui	Data berhasil diperbarui	Valid
Pengelolaan Tugas Penagihan	Membuat tugas penagihan baru	Tugas penagihan tersimpan dan dapat dilihat petugas	Tugas berhasil tersimpan	Valid
Pengelolaan Tugas Penagihan	Menugaskan petugas penagihan	Petugas menerima tugas yang diberikan	Tugas berhasil diterima petugas	Valid
Tindak Lanjut Penagihan	Petugas mengisi hasil penagihan	Data tindak lanjut tersimpan pada sistem	Data berhasil tersimpan	Valid
Monitoring Status Kendaraan	Menampilkan status kendaraan	Informasi status kendaraan ditampilkan sesuai data	Status kendaraan tampil dengan benar	Valid
Reminder Email	Mengirim reminder kepada wajib pajak	Email reminder berhasil terkirim	Email berhasil dikirim	Valid
Audit Trail	Mencatat aktivitas pengguna	Aktivitas pengguna tersimpan dalam log sistem	Aktivitas berhasil tercatat	Valid
Manajemen Pengguna	Menambah pengguna baru	Data pengguna tersimpan	Pengguna berhasil ditambahkan	Valid
Hak Akses RBAC	Pengguna mengakses menu sesuai peran	Sistem membatasi akses sesuai hak pengguna	Hak akses berjalan sesuai peran	Valid

Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
Dashboard Monitoring	Menampilkan ringkasan data penagihan	Informasi monitoring ditampilkan secara real-time	Dashboard tampil sesuai data	Valid

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, sistem yang dikembangkan mampu membantu proses monitoring penagihan menjadi lebih efektif, terintegrasi, transparan, dan mudah dipantau. Integrasi seluruh proses penagihan dalam satu platform juga membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mempercepat proses penyusunan laporan pada UPT PPD Tanjungpinang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Sistem Monitoring Penagihan Pajak Kendaraan Bermotor Berbasis Web pada UPT PPD Tanjungpinang berhasil dirancang dan dibangun menggunakan framework Laravel dengan metode pengembangan Waterfall. Sistem yang dikembangkan mampu mengintegrasikan proses pengelolaan data tunggakan, penugasan penagihan, pencatatan tindak lanjut, monitoring status kendaraan, pengiriman reminder email, audit trail, serta manajemen pengguna dalam satu platform yang terpusat.

Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan skenario pengujian. Penerapan Role-Based Access Control (RBAC) juga mampu membatasi hak akses pengguna berdasarkan peran masing-masing sehingga meningkatkan keamanan dan pengelolaan data sistem.

Dengan adanya sistem ini, proses monitoring penagihan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, terintegrasi, dan transparan. Selain membantu mempercepat proses pengelolaan data dan

penyusunan laporan, sistem juga mendukung peningkatan kinerja bagian penagihan pada UPT PPD Tanjungpinang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada UPT Pengelolaan Pendapatan Daerah (UPT PPD) Tanjungpinang yang telah memberikan kesempatan, bimbingan, serta dukungan selama proses pengumpulan data dan pengembangan sistem. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Maritim Raja Ali Haji dan semua pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadlil, A., Riadi, I., & Aji, S. (2022). Implementasi Keamanan Sistem Informasi Menggunakan Metode Role Based Access Control (RBAC). *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 112–120.
- Faizin, T., & Herman. (2024). Implementasi efektivitas layanan Whatsapp web pada pembayaran pajak kendaraan bermotor studi kasus di Kota Batam. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(1), 252–260. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i1.1099>
- Fajriyanti, N., Kusumadewi, R., & Wahyu, F. P. (2022). Efektivitas sistem pemungutan pajak kendaraan bermotor melalui online (E-Samsat) pada Pusat Pengelolaan Pendapatan Daerah Wilayah Kabupaten Bandung I Rancaekek. *Jurnal DIALEKTIKA*:

-
- Jurnal Ilmu Sosial, 20(2), 93–106.
- Nabilah, S., Atika, N., Permata, S. P., & Rahmayani, M. T. I. (2024). Perancangan sistem informasi pada pembayaran pajak di Kabupaten Bengkalis berbasis website. *Jurnal SAINTIKOM*, 23(1), 231–240.
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., & Giansyah, Q. A. (2023). Pengujian Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Menggunakan White Box dan Black Box Testing. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–16.
- Pratama, M. D., & Ansor, M. K. (2024). Perencanaan sistem monitoring dan tagihan pelanggan WiFi berbasis website dengan framework Laravel 11. *Journal of Informatics and Computer Science (JOINCOS)*, 1(1), 37–44.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Putri, A. R., Hafizhah, A., Rahmah, F. H., & Muslikhah, R. (2021). Pemodelan Diagram UML pada Perancangan Sistem Aplikasi. *Jurnal Ilmu Komputer dan Bisnis*, 12(2), 130–139.
- Supriatmaja, G. A., Putra, P. A., & Mahendra, G. S. (2024). Pengembangan sistem informasi monitoring dan pengarsipan administrasi keuangan menggunakan framework Laravel pada BPS Buleleng. *INFOMATEK: Jurnal Informatika, Manajemen dan Teknologi*, 26(2), 239–252