



Perancangan Sistem ETLE Berbasis Web dengan Metode SDLC (System Development Life Cycle) Waterfall (Studi Kasus: Kota Tegal)

Chandra Wahyu Kusuma¹, Dawang Gilang Lukito², I Made Suraharta³

^{1,2,3} Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, Indonesia

Email: chanwahyu14@gmail.com

Abstrak

ETLE merupakan digitalisasi dari sistem tilang manual untuk menyederhanakan prosedur agar lebih transparan dan efisien. Sistem pembayaran non tunai dengan menggunakan QRIS dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun. Tujuan penelitian ini untuk memberikan pembaruan dalam meningkatkan pelayanan tilang yang lebih efisien dan transparan. Metode yang digunakan yaitu System Development Life Cycle (SDLC) yang nantinya akan menghasilkan produk baru yang lebih efisien waktu, tenaga, dan biaya. Pembayaran dan pencetakan surat tilang dapat diakses dimanapun dan kapanpun tanpa harus datang ke kantor. Tampilan yang responsif dapat menyesuaikan dengan ukuran perangkat yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ETLEB berbasis web yang dikembangkan dapat membantu proses ekstraksi, transformasi, dan pemuatan data serta mendukung aktivitas bisnis organisasi di Kota Tegal. Sistem ini menyediakan antarmuka yang user-friendly dan fitur-fitur yang sesuai dengan kebutuhan organisasi. Kesimpulan pengembangan sistem ETLEB berbasis web dengan metode SDLC Waterfall telah berhasil dilakukan. Sistem ini terbukti dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan data serta mendukung aktivitas bisnis organisasi di Kota Tegal. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi terintegrasi untuk pemerintah daerah.

Kata kunci: : : e-tilang; qris; efisien; pembayaran

Abstract

ETLE is the digitization of the manual ticketing system to simplify procedures to make them more transparent and efficient. Non-cash payment systems using QRIS can be done anywhere and anytime. The aim of this research is to provide updates in improving ticketing services that are more efficient and transparent. The method used is the System Development Life Cycle (SDLC) which will produce new products that are more time, energy and cost efficient. Payment and printing of traffic tickets can be accessed anywhere and anytime without having to come to the office. A responsive display can adjust to the size of the device used. The results of the study show that the web-based ETLEB system developed can help the process of extracting, transforming, and loading data and support the business activities of organizations in Tegal City. This system provides a user-friendly interface and features that suit the needs of the organization. The conclusion of the development of a web-based ETLEB system with the SDLC Waterfall method has been successfully carried out. This system is proven to increase the efficiency and effectiveness of data management and support the organization's business activities in Tegal City. This research contributes to the development of an integrated information system for local governments.

Keywords: e-tilang; qris; efficient; payment

PENDAHULUAN

Meningkatnya pelanggaran lalu lintas menghadirkan tantangan baru di era digitalisasi terhadap pihak kepolisian dalam memberikan sanksi terhadap pelanggar lalu lintas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah pelanggaran lalu lintas adalah dengan memberikan sanksi administrasi yaitu dengan pemberian surat tilang. Pelanggar dikenakan sanksi berupa denda yang harus dibayarkan sesuai dengan bentuk pelanggaran yang dilakukan, yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009

tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan serta Peraturan Pemerintah Nomor 80 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Pemeriksaan Kendaraan Bermotor Di Jalan Dan Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. Pada kenyataannya proses tilang tidak sesuai dengan prosedur dan ketentuan yang ada (Rindang & Suryo, 2023). Pada praktiknya, tilang terhadap pengguna jalan yang melanggar aturan sering disalahgunakan oleh oknum sipil dan polisi untuk kepentingan pribadi (Junef, 2014).

Di Kota Tegal Pelayanan tilang masih dilakukan secara konvensional, yang mengharuskan pelanggar mendatangi kantor kepolisian dan datang ke kejaksaan untuk melakukan sidang. Prosedur tilang tersebut sering kali dianggap berbelit-belit oleh masyarakat Kota Tegal, karena melibatkan banyak langkah yang kompleks dan membingungkan. Setelah menerima surat tilang, pelanggar harus mengikuti berbagai tahapan, seperti pengisian formulir, pembayaran denda, dan pengajuan banding jika diperlukan. Selain itu, ketidakjelasan informasi mengenai lokasi pembayaran dan tenggat waktu yang harus dipatuhi semakin menyulitkan proses. Variasi kebijakan di setiap daerah juga menyebabkan kebingungan, terutama bagi mereka yang sering bepergian. Ditambah lagi, keterbatasan teknologi dalam sistem administrasi membuat proses menjadi lambat dan rawan kesalahan, sehingga banyak pelanggar merasa frustrasi dan enggan untuk menyelesaikan prosedur yang ada. Hal ini menunjukkan perlunya reformasi untuk menyederhanakan prosedur agar lebih transparan dan mudah diakses oleh semua pihak. Untuk itu diperlukan sebuah sistem untuk mempermudah dan meminimalisir pelanggaran dalam proses pembayaran denda tilang.

Penelitian ini akan membahas mengenai pemanfaatan teknologi informasi dalam mengoptimalkan sistem tilang konvensional yang membutuhkan waktu relatif lama dan panjang menjadi lebih efektif dan efisien. Optimalisasi pelayanan publik yang dapat dilakukan yaitu dengan pemanfaatan sistem Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) yang terintegrasi dengan Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) (Abdulloh, 2016) (Saputri, 2020). ETLE merupakan bentuk digitalisasi dari prosedur tilang dengan memanfaatkan teknologi, yaitu kamera CCTV yang diharapkan seluruh proses tilang akan lebih efisien dan juga membantu pihak kepolisian dalam manajemen administrasi (Firmanto, 2024; Syayyidi et al., 2024; Zelika & Kartika, 2024). Melalui sistem ETLE ini, pelanggar dapat langsung mengetahui bentuk pelanggaran dan dapat membayar sesuai biaya yang tertera sesuai jenis pelanggaran dengan melakukan scan pada kode QRIS. Setelah melakukan pembayaran, pelanggar akan langsung mendapatkan bukti surat tilang dan dapat dicetak dan disimpan. Sistem ETLE yang terintegrasi QRIS ini berbasis web, yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database penyimpanan MySQL (Armala & Yasir, 2022). Penggunaan web dipilih karena dapat diakses dimana saja dan siapa saja, serta dapat mempermudah akses pengantrian dan meningkatkan kualitas pelayanan antrian pengambilan barang bukti TILANG (Pratiwi & Widyatmojo, 2024). Dengan adanya sistem ini diharapkan kedepannya masyarakat bisa lebih menaati peraturan lalu lintas untuk terwujudnya keamanan dan keselamatan berlalu lintas khususnya di Kota Tegal.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam pengembangan sistem ETLE Berbasis Web ini menggunakan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) yang berfokus pada serangkaian langkah sistematis untuk menciptakan dan memelihara perangkat lunak. Proses ini dimulai dengan fase perencanaan, di mana tujuan dan kebutuhan sistem diidentifikasi secara mendetail. Selanjutnya, fase analisis dilakukan untuk mengevaluasi dan mendokumentasikan kebutuhan tersebut, diikuti oleh fase desain yang melibatkan pembuatan arsitektur sistem dan spesifikasi teknis. Setelah desain disetujui, fase implementasi dimulai dengan pengkodean dan pembangunan sistem. Fase pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai harapan dan bebas dari cacat. Akhirnya, fase pemeliharaan mengaddress masalah yang mungkin timbul setelah sistem dioperasikan, serta melakukan pembaruan atau perbaikan jika diperlukan. Model SDLC yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, yang mengikuti pendekatan linier dan bertahap, memastikan bahwa setiap tahap diselesaikan secara menyeluruh sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan dalam perencanaan aplikasi ETLE berbasis web dengan metode SDLC diantaranya sebagai berikut :



Gambar 1. Diagram System Development Life Cycle (SDLC)

a) Tahapan Planning/Perencanaan

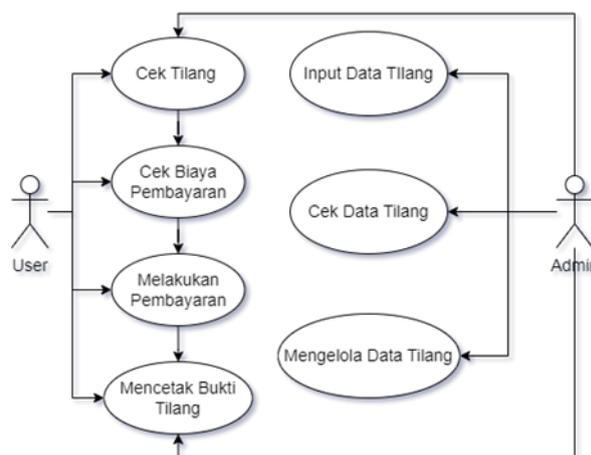
Pada tahapan ini peneliti melakukan identifikasi kebutuhan dan menentukan fitur apa yang harus ada dalam sistem ETLE berbasis Web seperti kemampuan untuk menerima pembayaran melalui QRIS. Pada tahap ini juga dilakukan penyusunan spesifikasi teknis yang detail termasuk tata letak halaman.

b) Tahapan Analisis

Pada tahapan analisis ini peneliti melakukan analisis untuk menentukan arsitektur sistem ETLE berbasis Web dengan membuat database yang sesuai untuk menyimpan informasi transaksi pembayaran, data pelanggan dan data lainnya.

c) Tahapan Perancangan Sistem

Pada tahapan desain ini peneliti membuat suatu penggambaran perancangan sistem menggunakan php dan mysql (Nugroho & Nugroho, 2010).



Gambar 2. flowchart ETLE

d) Tahap Implementasi

Tahap implementasi adalah fase penerapan dari perancangan sistem ETLE berbasis web yang telah dibuat, sehingga sistem siap untuk dioperasikan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengevaluasi sistem yang dikembangkan, sehingga dapat diketahui batasan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang diperlukan agar sistem berfungsi dengan optimal.

e) Tahapan Pemeliharaan atau Maintenance

Tahap ini adalah langkah terakhir dalam merancang sistem ETLE berbasis web, yang melibatkan evaluasi menyeluruh terhadap program dengan menilai data fungsional dari sistem yang berjalan sesuai rencana. Selain itu, tahap ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi bagian sistem yang belum berfungsi dengan optimal. Tujuannya adalah memastikan bahwa sistem ETLE berbasis web yang digunakan oleh pengguna stabil dan bebas dari kesalahan atau bug.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hyper Text Markup Language (HTML)

HTML (Hypertext Markup Language) merupakan skrip berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur struktur website (Abdulloh, 2016). HTML didefinisikan sebagai suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman web (Hidayat et al., 2017; Krisbiantoro et al., 2021; Mariana & Lisda, 2023). Penggunaan HTML pada perencanaan ETLE berbasis web digunakan untuk mengatur desain tampilan web di setiap halaman (Jogiyanto, 2005). Desain tampilan web dibuat responsif yang bertujuan untuk menyesuaikan ukuran dengan perangkat yang digunakan.

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP (HyperText PreProcessor) merupakan bahasa pemrograman yang di proses di server, Fungsi utama PHP dalam membangun website adalah untuk melakukan pengelolaan data dalam database (Abdulloh, 2016). Penggunaan PHP pada aplikasi ETLE yaitu sebagai penghubung website dengan database. PHP berperan penting dalam mengupload dan menampilkan data dari database.

My SQL

MySQL merupakan database atau media penyimpanan data yang mendukung script PHP (Fitria, 2021). MySQL juga mempunyai query atau bahasa SQL (Structured Query Language) yang simpel dan menggunakan escape character yang sama dengan PHP (Fanani & Kautsar, 2024; Hidayah & Yani, 2019; Mardiansa et al., 2023). Proses penyimpanan data dibantu dengan menggunakan server lokal agar dapat tersimpan sesuai tabel yang telah dibuat. Database yang digunakan berisi data nama, nomor polisi kendaraan, nomor SIM, besaran denda, alamat, dan disertakan bukti pelanggaran.

Field	Type Data	Keterangan
Id	Int	Nomor panggil data
kode	varchar	Kode formulir
nama	varchar	Nama pelanggar
jeniskelamin	varchar	Jenis kelamin
nopol	varchar	No polisi kendaraan
jeniskendaraan	varchar	Jenis kendaraan yang digunakan
alamat	varchar	Alamat pelanggar
pekerjaan	varchar	Profesi pelanggar
nosim	varchar	Nomor SIM
nohp	varchar	No handphone
denda	varchar	Jumlah denda
bukti	varchar	Dokumentasi pelanggar

Gambar 3. Database formulir tilang

Berikut output perancangan desain aplikasi ETLE berbasis web:

a. Tampilan Halaman Utama

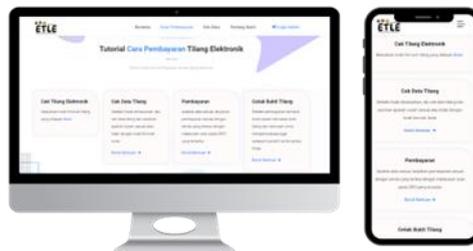
Tampilan yang terdapat pada halaman utama adalah menu cek tilang elektronik, cara pembayaran, cek data dan sign-in. Pengguna yang akan membayar tilang akan masuk ke halaman utama. Jika pengguna belum memiliki akun, pengguna dapat membuat melakukan registrasi pada bagian menu sign-in. Berikut merupakan Tampilan halaman utama dari sistem ETLE berbasis web.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Informasi dan tutorial

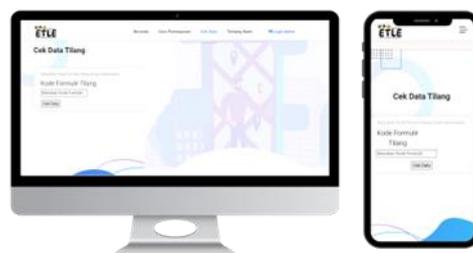
Menu yang terdapat pada halaman informasi dan tutorial adalah cek tilang elektronik, cek data tilang, pembayaran, cetak bukti tilang. Di setiap menu terdapat bantuan berupa panduan tutorial. Pada halaman ini terdapat informasi mengenai langkah - langkah yang harus dilakukan saat akan melakukan pembayaran.



Gambar 5. Tampilan Halaman Informasi Dan Tutorial

c. Tampilan Halaman Cek Data Tilang

Halaman cek tilang berisi kolom yang untuk memasukkan kode formulir yang telah didapat. Apabila data tidak ditemukan maka, pastikan kembali kode yang dimasukkan benar.



Gambar 6. Tampilan Halaman Cek Data Tilang

d. Tampilan Halaman Bukti tilang

Halaman bukti tilang menampilkan informasi mengenai data nomor kendaraan pelanggar, nama kepemilikan kendaraan, bukti foto, serta besaran denda yang harus dibayarkan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Bukti Tilang

e. Tampilan Halaman Pembayaran

Ketika data yang dimasukkan sesuai, pelanggan yang akan membayar langsung diarahkan ke halaman pembayaran. Tampilan pada halaman pembayaran berisi informasi nama kepemilikan kendaraan, jenis kelamin, jenis kendaraan, nomor kendaraan, nomor hp, alamat dan besaran denda yang harus dibayarkan. Pada halaman ini juga terdapat barcode qris untuk melakukan pembayaran denda.



Gambar 8. tampilan halaman pembayaran

f. Tampilan Halaman Cetak Surat Tilang

Pada halaman surat tilang berisi bukti surat tilang yang memuat detail informasi tilang. Surat ini dapat diunduh dan di cetak sebagai bukti bahwa pembayaran denda tilang sudah berhasil dilakukan..



Gambar 9. Tampilan halaman cetak surat tilang

g. Tampilan Halaman Login Admin

Halaman login digunakan untuk admin mengakses halaman admin.



Gambar 10. Tampilan halaman login admin

h. Tampilan Halaman Admin

Pada halaman ini terdapat informasi nama, jenis kelamin, nomor kendaraan, nomor sim, denda, edit dan hapus data. Banyaknya jumlah pelanggar akan ditampilkan pada halaman ini.



Gambar 11. Tampilan Halaman Admin

i. Tampilan Halaman Form Data

Halaman ini berisi kolom penginputan data diantaranya nama, nomor polisi kendaraan alamat, nomor SIM, jenis kelamin, jenis kendaraan, bukti pelanggaran, serta besaran denda yang harus dibayarkan



Gambar 12. Tampilan Halaman Form Data

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode System Development Life Cycle Waterfall dalam perancangan sistem ETLE berbasis web dapat mempermudah proses penyelesaian tilang. Metode Waterfall dapat diterapkan dalam pengembangan sistem ETLE berbasis web karena fokus pada setiap fase, sehingga pengerjaan dilakukan secara optimal tanpa adanya proses paralel. Implementasi sistem Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) yang terintegrasi dengan Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) dapat menjadi solusi efektif untuk menyederhanakan prosedur tilang. Kemampuan untuk langsung mencetak surat tilang setelah melakukan pembayaran membuat pelayanan menjadi lebih efisien. Dengan memanfaatkan teknologi, sistem ini diharapkan dapat mempercepat proses penindakan dan pembayaran denda, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas. Diharapkan, penerapan sistem ini tidak hanya mempermudah masyarakat dalam memenuhi kewajiban mereka tetapi juga mendorong kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas, sehingga berkontribusi pada peningkatan keamanan dan keselamatan berlalu lintas di Kota Tegal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulloh, R. (2016). *Easy & Simple-Web Programming*. Elex Media Komputindo.
- Armala, Y., & Yasir, M. (2022). Implementasi Electronic Traffic Law Enforcement (ETLE) di Wilayah Hukum Kepolisian Resor Bojonegoro. *JUSTITIABLE-Jurnal Hukum*, 5(1), 32–44.
- Fanani, R. M., & Kautsar, I. A. (2024). Design and Build Features Chat on Renting Book Application Based Web Technology. *Journal for Technology and Science*, 1(1), 117–131.
- Firmanto, A. B. (2024). *Penegakan Hukum Terhadap Electronic Traffic Law Enforcement (Etle) Dalam Perkara Lalu Lintas Di Polres Kota Semarang*.
- Fitria, M. (2021). Penerapan Metode Scrum Pada E-Learning Stmik Citarang Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 6(1), 12–16.
- Hidayah, A., & Yani, A. (2019). Membangun Website SMA PGRI Gunung Raya Ranau Menggunakan PHP dan MySQL. *JTIM: Jurnal Teknik Informatika Mahakarya*, 2(2), 41–52.
- Hidayat, H., Hartono, H., & Sukiman, S. (2017). Pengembangan Learning Management System (LMS) untuk Bahasa Pemrograman PHP. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 5(1).
- Jogiyanto, A. (2005). *Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Junef, M. (2014). Perilaku Masyarakat Terhadap Operasi Bukti Pelanggaran (Tilang) Dalam Berlalu Lintas. *Jurnal Widya Yustisia*, 1(2), 247010.
- Krisbiantoro, D., Kom, M., Abda'u, P. D., & Kom, M. (2021). *Dasar Pemrograman Web dengan bahasa HTML, PHP, dan Database MySQL* (Vol. 1). Zahira Media Publisher.
- Mardiansa, M., Sari, H. L., & Prahasti, P. (2023). Penerapan Data Mining Untuk Mengetahui Minat Siswa Pada Pelajaran IPA Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE)*, 2(4), 693–702.
- Mariana, K., & Lisda, R. (2023). Sistem Informasi Berbasis Web Produk Unggulan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Kota Semarang. *PROSIDING*.
- Nugroho, H., & Nugroho, D. I. E. (2010). Perancangan Aplikasi Sistem Absensi Berbasis SMS Gateway. *AMIKOM, Yogyakarta*.
- Pratiwi, Y. I., & Widyatmojo, G. (2024). Sistem Informasi Pelayanan Antrian Pengambilan Barang Bukti Tilang Berbasis Web pada Kejaksaan Negri Kabupaten Tegal: Web-Based Queue Service Information for Confiscated Citation Item at the Public Prosecutor's Office of Tegal Regency. *Sistem Informasi Teknologi Dan Digital*, 1(1), 30–33.
- Rindang, D. D., & Suryo, P. (2023). Implementasi E-Tilang Bagi Pelanggar Lalu Lintas di Kabupaten Jember Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 80 Tahun 2012 Tentang Tata Cara Pemeriksaan Kendaraan Bermotor di Jalan dan Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. *Journal of Contemporary Law Studies*, 1(1).
- Saputri, O. B. (2020). Preferensi konsumen dalam menggunakan quick response code indonesia standard (qris) sebagai alat pembayaran digital. *Kinerja: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, 17(2), 237–247.
- Syayyadi, A., Puspaningrum, I. I., & Tini, D. L. R. (2024). Analisis Implementasi E-Tilang Berbasis Cctv Meningkatkan Disiplin Masyarakat Dalam Berlalulintas Di Kabupaten Sumenep. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Dan Ilmu Politik*, 1(1), 354–366.
- Zelika, S., & Kartika, F. B. (2024). Analisis Penerapan Hukum Terhadap Penerapan E-Tilang Dalam Penertiban Pelanggaran Lalu Lintas Di Wilayah Hukum Polres Medan. *Jurnal Mimbar Ilmu*

Hukum (MIH), 2(1), 27–38.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)