

Sistem Informasi Notifikasi Pembayaran Perkara Tilang Menggunakan Sms Gateway Berbasis Web

Hal | 215

Shella Putri Maqvira¹, Asrianda², Muhammad Fikry³

Universitas Malikussaleh¹, Jurusan Informatika², Fakultas Teknik³
shella.257110201038@mhs.unimal.ac.id

Article Info	Abstract
Keywords: Traffic Fine, Web-Based System, SMS Gateway, Information System. Received: Dec 23, 2025 Approved: Dec 26, 2025 Published: Dec 30, 2025	Traffic violation enforcement carried out by traffic officers is implemented in accordance with applicable regulations. Traffic violators are subject to sanctions in the form of warnings or traffic fines, which can be paid at the Lhokseumawe District Attorney's Office or through Bank Aceh Syariah. However, the management of traffic fine payment data is still conducted manually, causing delays in data processing and monthly as well as annual report preparation due to the absence of an integrated information system. This study aims to develop a web-based traffic fine payment information system that supports data management and notification services. The research method used is a system development approach consisting of data collection, system analysis, system design, implementation, and system testing. The developed system is integrated with an <i>SMS Gateway</i> to deliver payment notifications to traffic violators and is capable of automatically generating monthly and annual traffic fine reports. The results of this study indicate that the proposed system improves the efficiency and accuracy of traffic fine data processing, reduces reporting delays, and facilitates the performance of officers in managing traffic fine payments.

PENDAHULUAN

Penindakan pelanggaran lalu lintas merupakan bagian dari upaya penegakan hukum yang bertujuan untuk menciptakan ketertiban, keamanan, dan keselamatan berlalu lintas. Pelanggaran yang dilakukan oleh pengguna jalan dikenakan sanksi berupa teguran maupun denda tilang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Dalam konteks pelayanan publik, proses pembayaran denda tilang tidak hanya menuntut kepastian hukum, tetapi juga menuntut kecepatan, ketepatan, dan transparansi dalam pengelolaan data administrasi (Retnawati, 2019). Oleh karena itu, dukungan sistem informasi yang andal menjadi kebutuhan mendesak bagi instansi penegak hukum, termasuk Kejaksaan.

Di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe, proses pengelolaan data pembayaran perkara tilang masih dilakukan secara manual, mulai dari pencatatan data pelanggar hingga penyusunan laporan bulanan dan laporan akhir tahun. Kondisi ini menyebabkan berbagai permasalahan, seperti keterlambatan pengolahan data, potensi kesalahan pencatatan, serta ketidaktepatan waktu dalam penyeteroran dan pelaporan denda perkara tilang. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem manual memiliki tingkat risiko kesalahan yang lebih tinggi dan kurang efisien dibandingkan sistem terkomputerisasi, terutama pada instansi dengan volume data yang besar (Suryadi & Putra, 2020). Selain itu, keterbatasan sistem manual juga berdampak pada kualitas pelayanan informasi kepada masyarakat.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang besar bagi instansi pemerintah untuk meningkatkan kualitas layanan melalui penerapan sistem informasi berbasis web. Sistem berbasis web memungkinkan pengelolaan data secara terintegrasi, akses informasi secara real-time, serta peningkatan transparansi dan akuntabilitas layanan publik (Kadir, 2017). Studi yang dilakukan oleh Nugroho et al. (2021) menyatakan bahwa implementasi sistem informasi berbasis web mampu meningkatkan efisiensi proses administrasi dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat. Dalam konteks pengelolaan perkara tilang, sistem informasi berbasis web dapat digunakan untuk mengelola data pelanggaran, pembayaran denda, serta penyusunan laporan secara otomatis dan sistematis.

Selain sistem berbasis web, pemanfaatan teknologi SMS Gateway juga memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas penyampaian informasi kepada masyarakat. SMS Gateway merupakan media komunikasi yang masih relevan karena dapat menjangkau pengguna tanpa memerlukan koneksi internet dan memiliki tingkat

keterbacaan pesan yang tinggi (Rahman & Hidayat, 2020). Penelitian oleh Wibowo dan Santoso (2021) menunjukkan bahwa penggunaan notifikasi berbasis SMS dalam pelayanan publik dapat meningkatkan kepatuhan pengguna terhadap kewajiban administrasi dan mengurangi keterlambatan pembayaran. Oleh karena itu, integrasi SMS Gateway dengan sistem informasi pembayaran tilang menjadi solusi yang tepat untuk menyampaikan informasi pembayaran secara cepat dan akurat kepada pelanggan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas penerapan sistem informasi dalam pengelolaan tilang, seperti sistem pelaporan denda tilang berbasis web (Suryani, 2017), aplikasi e-tilang untuk transparansi proses penindakan (Setyawati & Handayani, 2018), serta pengembangan sistem tilang elektronik berbasis mobile (Fadil et al., 2019). Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum secara spesifik mengintegrasikan sistem informasi pembayaran tilang berbasis web dengan layanan notifikasi SMS Gateway pada lingkungan Kejaksaan. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut.

Berdasarkan permasalahan dan kajian literatur tersebut, penelitian ini memiliki urgensi untuk merancang dan membangun sistem informasi notifikasi pembayaran perkara tilang berbasis web yang terintegrasi dengan SMS Gateway di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mempercepat penyusunan laporan, serta meningkatkan kualitas pelayanan informasi pembayaran tilang kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada perancangan, implementasi, dan evaluasi sistem informasi pembayaran tilang berbasis web dengan dukungan notifikasi SMS sebagai media komunikasi utama.

METODOLOGI

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena secara mendalam berdasarkan kondisi alami yang terjadi di lapangan. Penelitian kualitatif menempatkan peneliti sebagai instrumen utama dalam pengumpulan data, karena peneliti berperan langsung dalam menggali, menafsirkan, dan menganalisis data yang berkaitan dengan permasalahan penelitian (Sugiyono, 2019; Creswell, 2018). Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk mengkaji proses pengelolaan pembayaran tilang serta kendala yang dihadapi oleh petugas secara mendalam dan kontekstual.

1. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk memperoleh data primer secara langsung dari narasumber yang berkompeten, yaitu kepala atau petugas pada unit pembayaran tilang di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe. Wawancara dilakukan secara terstruktur dengan tujuan untuk menggali informasi mengenai alur proses pembayaran tilang, kendala yang dihadapi dalam pengelolaan data, serta kebutuhan sistem informasi yang dapat mendukung proses tersebut. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang efektif untuk memperoleh informasi mendalam terkait pengalaman, persepsi, dan permasalahan yang dihadapi oleh responden (Sugiyono, 2019).

2. Metode Pengamatan

Metode pengamatan atau observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung aktivitas pelayanan pembayaran tilang di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe. Observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai proses pencatatan data tilang, pengelolaan pembayaran, serta penyusunan laporan yang masih dilakukan secara manual. Teknik observasi memungkinkan peneliti untuk memahami proses kerja yang sebenarnya serta mengidentifikasi permasalahan yang tidak selalu terungkap melalui wawancara (Creswell, 2018).

3. Metode Studi Pustaka

Metode studi pustaka digunakan untuk memperoleh landasan teoritis dan referensi ilmiah yang relevan dengan penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku teks, artikel jurnal, dan publikasi ilmiah yang berkaitan dengan sistem informasi, pengelolaan data tilang, sistem berbasis web, serta pemanfaatan SMS Gateway. Studi pustaka berfungsi sebagai dasar dalam penyusunan kerangka teori, pemilihan metode penelitian, serta perancangan sistem yang sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya (Kadir, 2017; Pressman, 2015).

Metode Perancangan

Metode perancangan merupakan tahap yang bertujuan untuk menerjemahkan hasil analisis kebutuhan ke dalam rancangan sistem yang terstruktur dan siap diimplementasikan. Perancangan dilakukan sebagai bagian inti dari rekayasa perangkat lunak untuk memastikan

bahwa sistem yang dikembangkan memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional serta memiliki kualitas yang baik (Pressman, 2015).

Pada tahap ini, perancangan sistem mencakup perancangan arsitektur sistem, perancangan basis data, perancangan proses, dan perancangan antarmuka pengguna. Rancangan arsitektur digunakan untuk menggambarkan struktur sistem secara keseluruhan, perancangan basis data untuk mengelola data tilang dan pembayaran, perancangan proses untuk menjelaskan alur kerja sistem, serta perancangan antarmuka untuk memastikan kemudahan penggunaan sistem (Sommerville, 2016; Kadir, 2017).

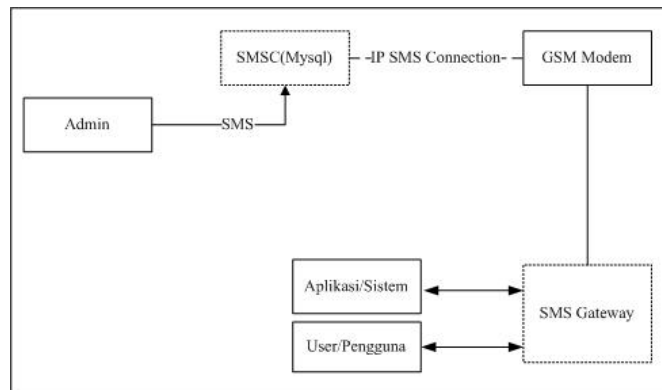
Seluruh rancangan yang telah disusun selanjutnya diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web melalui penulisan kode program dan pengelolaan basis data sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan.

Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan yang menggambarkan alur proses secara menyeluruh dari sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, perancangan sistem digunakan untuk mengidentifikasi masukan (input), keluaran (output), serta metode yang digunakan oleh sistem agar sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Perancangan Sistem Informasi Notifikasi Pembayaran Tilang yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi perancangan arsitektur sistem SMS Gateway, perancangan Entity Relationship Diagram (ERD), perancangan Data Flow Diagram (DFD), serta perancangan antarmuka pengguna (user interface).

1. Arsitektur Sistem Informasi Notifikasi Pembayaran Tilang

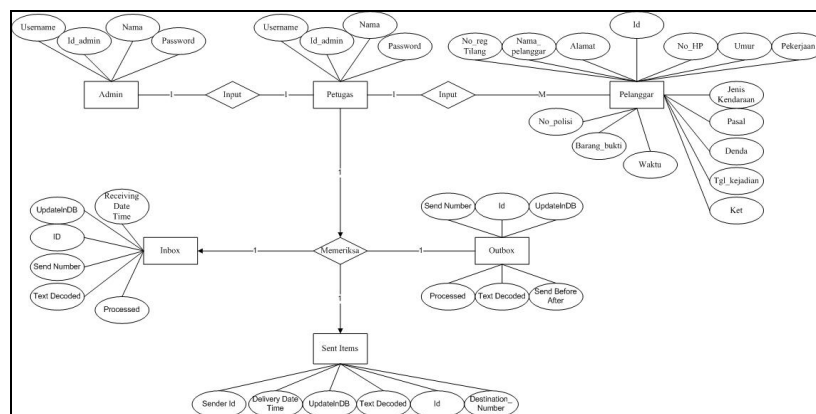
Arsitektur sistem adalah bagian dari perancangan sistem yang menggambarkan bentuk komponen dari sistem yang akan dibuat. Dalam perancangan ini, dilakukan dengan menyusun komponen-komponen yang ada pada pembuatan sistem, antara lain: SMSC, Wireless link, GSM Modem, dan Aplikasi. Arsitektur Sistem ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Notifikasi SMS Gateway

2. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) pada sistem informasi notifikasi pembayaran tilang dapat dilihat pada Gambar 2.



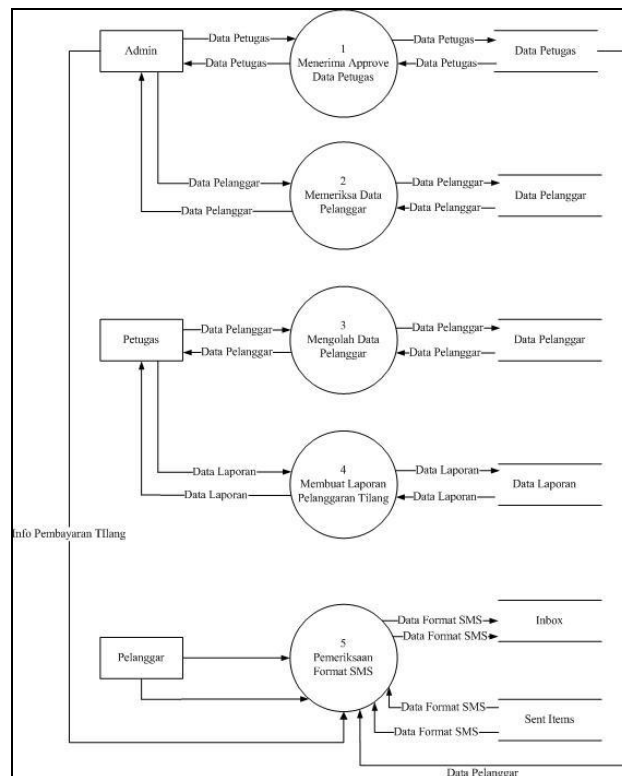
Gambar 2. ERD Sistem Informasi Notifikasi Pmebayaran Tilang

Gambar 2 merupakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari Sistem Informasi Notifikasi Pembayaran Tilang berbasis SMS Gateway dan web. Diagram ini menggambarkan struktur data serta hubungan antarentitas yang digunakan dalam sistem. Pada ERD tersebut terdapat lima entitas utama, yaitu entitas Admin, Petugas, Pelanggan, Inbox, dan Sent Items. Setiap entitas saling terhubung melalui relasi yang merepresentasikan keterkaitan proses dan aliran data dalam sistem, sehingga mendukung pengelolaan data tilang, pengiriman notifikasi SMS, serta pencatatan pesan masuk dan pesan terkirim secara terintegrasi.

3. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram aplikasi layanan SMS Gateway yang terdiri dari lima proses utama. Proses pertama adalah pengolahan data pelanggan yang mencakup kegiatan input dan

penghapusan data. Proses kedua yaitu pemeriksaan data pelanggaran yang dilakukan oleh admin untuk memantau data pelanggaran yang masuk setiap hari. Proses ketiga merupakan pengolahan data pelanggaran oleh petugas, yang berfungsi untuk menginput dan menghapus data pelanggaran yang diterima. Selanjutnya, proses pembuatan laporan tilang dilakukan oleh petugas berdasarkan rentang tanggal tertentu dan menghasilkan laporan yang dapat dicetak. Proses terakhir adalah pemeriksaan format SMS, permintaan (*request*), dan respons SMS, di mana pelanggar mengirimkan SMS sesuai format yang telah ditentukan, kemudian sistem memvalidasi pesan tersebut dan mengirimkan balasan (*reply*) secara otomatis melalui SMS Gateway. Berikut tampilan pada gambar 3 yaitu DFD Level 0



Gambar 3. DFD Level 0

Perancangan Format SMS

Perancangan format SMS akan digunakan untuk input data bagi pengguna sistem, dalam hal ini masyarakat. Format sms inilah yang harus diketik untuk mendapatkan akses layanan yang disediakan oleh sistem. Berikut adalah tabel format penulisan sms untuk layanan informasi pembayaran tilang :

Tabel 1. Format SMS

No	Format SMS	Contoh Format Kirim	Jenis Pelayanan
1	HELP	HELP	Format SMS yang di kirimkan sistem kepada pelanggar untuk mencari informasi denda dan rincian pembayaran tilang
2	RINCIAN	RINCIAN	Informasi yang dihasilkan yaitu informasi rincian pelanggaran yang di kenakan sanksi
3	DENDA	DENDA	Informasi yang dihasilkan yaitu jumlah denda kasus tilang yang di kenakan sanksi.

Perancangan Antar Muka

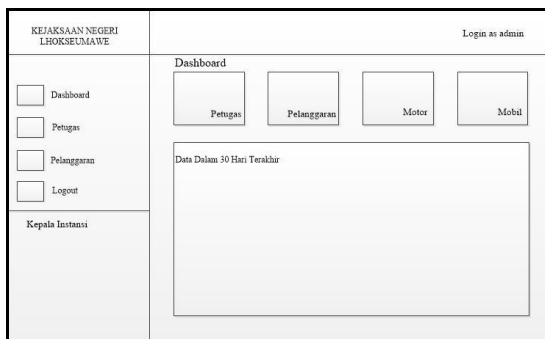
Perancangan antarmuka pada sistem ini mencakup antarmuka yang digunakan oleh admin, petugas, dan masyarakat. Antarmuka yang dirancang meliputi halaman utama (*main screen*), halaman login admin, halaman login petugas, serta fitur riwayat pelanggaran yang dapat diakses oleh pelanggar.

1. Perancangan Halaman Login Admin

Administrator Masukkan Username dan password yang sesuai
Username
Password
Masuk

Gambar 4. Halaman Login Admin

2. Perancangan Halaman Dashboard Admin



Gambar 5. Halaman Dashboard Admin

3. Perancangan Halaman Login Petugas

Petugas
Masukkan Username dan Password yang sesuai

Masuk

Register

Gambar 6. Halaman Login Petugas

4. Perancangan Halaman Masyarakat

Logo Kejaksaan

Selamat Datang di Sistem Informasi Pembayaran Tilang

PUTUSAN TILANG
Masukkan Nomor HP Anda !

Kejaksaan Negeri Lhokseumawe 2020

Gambar 7. Halaman Masyarakat

5. Perancangan Halaman Data Pelanggaran Masyarakat

Kejaksanaan Negeri Lhokseumawe													
#	No_Reg	Nama Pelanggar	Pekerjaan	NoHP	Umur	Alamat	NoPolisi	JenisKendaraan	Waktu	TglKejadian	Pasal	BB Besar	Denda

Kejaksanaan Negeri Lhokseumawe 2020

Gambar 8. Halaman Data Pelanggaran Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Notifikasi Pembayaran Tilang berbasis web yang terintegrasi dengan SMS Gateway sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data tilang dan ketepatan penyampaian informasi pembayaran kepada pelanggar. Sistem mampu mengelola data pelanggaran, menyediakan layanan notifikasi pembayaran melalui SMS, serta mendukung akses informasi bagi admin, petugas, dan masyarakat sesuai dengan hak akses masing-masing, sehingga proses pelayanan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dioptimalkan.

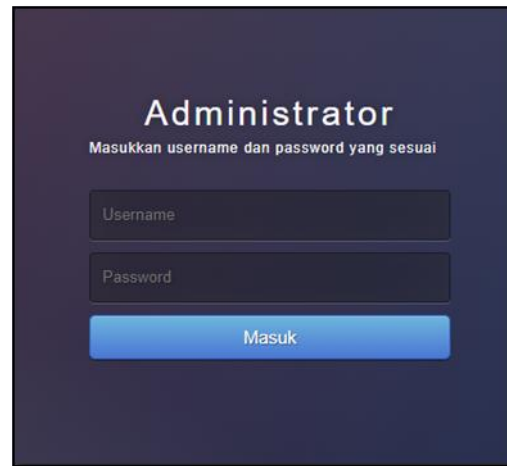
Integrasi SMS Gateway memungkinkan pengiriman dan pemrosesan notifikasi pembayaran secara otomatis dengan validasi format pesan yang akurat, sementara sistem pelaporan mampu menghasilkan laporan bulanan dan laporan akhir tahun secara tepat waktu. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan berkontribusi dalam meningkatkan efisiensi kerja, transparansi, dan akuntabilitas administrasi pembayaran tilang di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe serta menunjukkan relevansi pemanfaatan teknologi pesan singkat dalam pelayanan publik berbasis sistem informasi.

1. Tampilan User Interface

1.) Tampilan Login Halaman Admin

Tampilan halaman login adalah halaman yang digunakan untuk menginputkan username dan password, apabila admin melakukan inputan yang sesuai dengan username

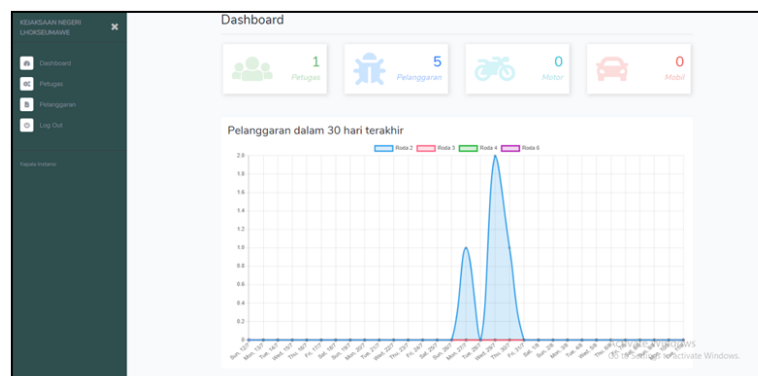
dan password maka admin akan masuk ke halaman utama admin.



Gambar 9. Tampilan Halaman Login Admin

2.) Tampilan Halaman Dashboard Admin

Tampilan halaman dashboard admin merupakan tampilan awal. Pada tampilan halaman dashboard admin ini terdapat tampilan jumlah petugas, jumlah pelanggaran, jumlah pelanggaran motor dan mobil. Kemudian terdapat tampilan grafik pelanggaran. Pada menu sebelah kiri terdapat menu dashboard, petugas, pelanggaran, dan logout. Adapun tampilan nya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Dashboard Admin

3.) Tampilan Halaman Login Petugas

Tampilan halaman login pada petugas merupakan halaman yang digunakan untuk petugas login setelah berhasil di registrasi dan di approve data nya oleh admin.

Petugas menginputkan username dan password yang sesuai di registrasi jika data yang di input benar maka

akan tampil ke halaman berikutnya. Dapat dilihat pada Gambar 11.

Hal | 226

Gambar 11. Tampilan Halaman Login Petugas

4.) Tampilan Halaman Awal Petugas

Tampilan halaman awal petugas terdapat beberapa menu tampilan yaitu input data, logs, inbox, outbox, sent items, laporan dan logout. Adapun tampilan nya dapat dilihat pada Gambar 12.

#	No Register	Nama Pelanggan	Pekerjaan	Nomor Hp	Umur (th)	Alamat	No Polisi	Jenis Kendaraan	Waktu	Tanggal Kejadian	Pukul
1	0022721	Azwar	PNS	+6285362920889	36	Lancang Garam	BL 5171 NR	roda_2	16.30 WB	2020-07-27	291
2	0021997	M RIZAL	PNS	+6285362920889	36	DS PAKIA PUNTEUT	BL 4778 QC	roda_2	14.00 WB	2020-07-29	291
3	0022684	LELI	IRT	+6285362920889	44	BULOH BULANG ARA	BL 5540 KAK	roda_2	16.30 WB	2020-07-29	291
4	0022433	Sheila Putri	Mahasiswa	+6285338166741	22	Kp Jawa Lama	BL 5231	Roda 2	08.00 WB	2020-07-29	291

Gambar 12. Tampilan Halaman Awal Petugas

5.) Tampilan Halaman Masyarakat

Tampilan halaman masyarakat merupakan tampilan halaman untuk masyarakat mengecek data pelanggaran dengan memasukkan no hp, berikut tampilan halaman masyarakat pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Halaman Masyarakat

2. Implementasi SMS Gateway

Implementasi SMS Gateway berfungsi sebagai layanan bagi masyarakat untuk memperoleh informasi pembayaran tilang dan pengambilan barang jaminan di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe. Melalui fitur SMS request, pelanggar dapat mengirimkan pesan dengan format tertentu untuk memperoleh informasi denda dan rincian pembayaran tilang yang diproses secara otomatis oleh sistem. Adapun tampilan cek denda tilang melalui ponsel dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Cek Jumlah Denda Tilang

Adapun jika pelanggar mengirimkan SMS “Help” maka sistem akan otomatis membalas SMS request tersebut kepada pelanggar, tampilan sms help dapat dilihat pada Gambar 15.



Gambar 15. Tampilan SMS Request “Help”

3. Hasil Pengujian Sistem (Blac Box Testing)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan bahwa setiap fungsi pada sistem informasi notifikasi pembayaran tilang berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan. Pengujian difokuskan pada validasi input, proses sistem, serta keluaran yang dihasilkan dari setiap modul utama. Ringkasan hasil pengujian sistem disajikan pada Tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem Menggunakan Black Box Testing

No	Modul yang Diuji	Aspek Pengujian	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login Admin	Validasi username dan password	Sistem menolak input kosong/tidak sesuai dan menerima data yang valid	Berhasil
2	Login Petugas	Validasi akun dan status persetujuan	Sistem menolak akun tidak valid dan akun belum di-approve	Berhasil
3	Registrasi Petugas	Validasi kelengkapan dan format data	Sistem memvalidasi data dan menolak format yang tidak sesuai	Berhasil
4	Input Data Pelanggaran	Validasi kelengkapan data	Sistem menolak input tidak lengkap dan menyimpan data valid	Berhasil
5	Approve Data Petugas	Persetujuan dan penghapusan data	Sistem memperbarui status dan menghapus data sesuai perintah	Berhasil
6	Halaman Masyarakat	Verifikasi kode akses	Sistem menolak kode salah dan menampilkan	Berhasil

			n data saat kode benar	
7	Laporan Tilang	Pembuatan dan unduh laporan	Sistem menghasilk an laporan sesuai kriteria dalam format PDF	Berhasil
8	SMS Gateway	Respons SMS HELP, RINCIAN, DENDA	Sistem membalas SMS sesuai perintah yang dikirim	Berhasil

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem informasi notifikasi pembayaran perkara tilang berbasis web yang terintegrasi dengan SMS Gateway sebagai solusi atas permasalahan keterlambatan penyampaian informasi pembayaran dan pengelolaan data tilang di Kejaksaan Negeri Lhokseumawe. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektivitas pelayanan melalui otomatisasi pengolahan data pelanggaran, penyampaian informasi pembayaran secara langsung kepada pelanggar, serta penyusunan laporan bulanan dan laporan akhir tahun secara lebih akurat dan tepat waktu. Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pemanfaatan teknologi SMS Gateway sebagai media notifikasi yang adaptif dan inklusif, sehingga informasi dapat diterima oleh pelanggar tanpa ketergantungan pada akses internet. Temuan penelitian menunjukkan bahwa integrasi sistem berbasis web dengan layanan pesan singkat masih relevan dan efektif dalam mendukung peningkatan kinerja administrasi serta kualitas pelayanan publik, khususnya pada pengelolaan perkara tilang yang sebelumnya dilakukan secara manual.

DAFTAR PUSTAKA

- Elda Franzia, Y. A. (2015). Representasi identitas melalui komunikasi visual dalam komunitas virtual Palanta Urang Awak Minangkabau. *Panggung*, 25(4), 379–390.
- Fadil, M., Pratama, A., & Yuliana, R. (2019). Pengembangan sistem tilang elektronik berbasis mobile untuk meningkatkan transparansi penegakan hukum lalu lintas. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(3), 245–252.
- Hidayat, T., & Rahman, F. (2020). Pemanfaatan SMS Gateway sebagai media notifikasi pada sistem pelayanan publik. *Jurnal Informatika*, 14(2), 89–97.
- Kadir, A. (2017). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Nugroho, A., Wijaya, D., & Santoso, B. (2021). Implementasi sistem informasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi administrasi pelayanan publik. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(1), 45–54.
- Pressman, R. S. (2015). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Rahman, A., & Hidayat, R. (2018). Analisis efektivitas layanan notifikasi SMS dalam sistem informasi administrasi publik. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 4(2), 112–120.
- Retnawati, H. (2019). Optimalisasi pelayanan publik berbasis teknologi informasi. *Jurnal Administrasi Publik*, 7(1), 23–31.
- Setyawati, D., & Handayani, S. (2018). Penerapan e-tilang dalam mendukung transparansi proses penindakan pelanggaran lalu lintas. *Jurnal Ilmu Hukum*, 10(2), 134–142.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering*. Boston: Pearson Education.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suryadi, D., & Putra, R. (2020). Analisis risiko kesalahan pencatatan pada sistem administrasi manual. *Jurnal Manajemen Informatika*, 9(1), 55–63.
- Suryani, E. (2017). Sistem pelaporan denda tilang berbasis web. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 5(2), 77–85.
- Wibowo, A., & Santoso, E. (2021). Pengaruh notifikasi SMS terhadap kepatuhan pembayaran administrasi publik. *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, 15(1), 60–68.

Zulkarnaen, M., & Prasetyo, A. (2022). Integrasi SMS Gateway pada sistem informasi pembayaran untuk meningkatkan kualitas layanan publik. *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, 8(1), 15–24. Hal | 231