JURNAL TEKNIK INFORMATIKA DAN MULTIMEDIA Vol 6, No.2, Oktober 2026, pp.170 - 178
p-ISSN : 2808-909X (print)
e-ISSN : 2798-2505 (online)
http://journal.politeknik-pratama.ac.id/index.php/JTIM · page 170
DOI : https://doi.org/10.51903/informatika.v6i2.1662

IMPLEMENTASI SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL TAGIHAN INTERNET PRABAYAR MENGGUNAKAN MIDTRANS BERBASIS WEB

Lutfi Ardi[1*], Muhammad Khozin[2], Tresi Aprilia[3], M. Achsin Samas[4]
[1] Teknik Informatika, Universitas Selamat Sri
Jl. Soekarno Hatta No.99 Kendal, e-mail: lutfiardi873@gmail.com
[2] Teknik Informatika, Universitas Selamat Sri
Jl. Soekarno Hatta No.99 Kendal, e-mail: khozin.dsn@gmail.com
[3] Teknik Informatika, Universitas Selamat Sri
Jl. Soekarno Hatta No.99 Kendal, e-mail: tresiaprilia98@gmail.com
[4] Teknik Informatika, Universitas Selamat Sri
Jl. Soekarno Hatta No.99 Kendal, e-mail: samasachsin@gmail.com
[*] correspondence

ARTICLE INFO

Article history:

Received 10 July 2026
Received in revised form 20 August 2026
Accepted 15 September 2026
Available online 15 October 2026

ABSTRACT

Prepaid internet bills at Pulsaku Cell were still recorded manually, and customers were often notified late. To address this, the study built TAPENDIT, a web application that accepts payments through the Midtrans payment gateway. The application was developed with PHP and the Laravel framework, stores its data in MySQL, and sends bill notifications by email automatically. Development followed the Waterfall model, with system requirements gathered through direct observation of the manual billing process, interviews with the business owner, and questionnaires. A User Acceptance Test (UAT) involving 50 of 128 customers produced an average score of 78.1%, with the highest score for the email notification feature (83.6%). These findings indicate that TAPENDIT is acceptable to customers and has the potential to speed up payments and reduce the administrative recording workload.

Keywords: *Digital payment system, prepaid internet, Midtrans, web-based system, automatic notification.*

Abstrak

Pencatatan tagihan internet prabayar di Pulsaku Cell masih dilakukan secara manual, dan pemberitahuan kepada pelanggan sering terlambat. Untuk mengatasinya, penelitian ini membangun TAPENDIT, aplikasi *web* yang menerima pembayaran melalui *payment gateway* Midtrans. Aplikasi dikembangkan dengan *PHP* dan *framework Laravel*, menyimpan data di *MySQL*, dan mengirim *email* pemberitahuan tagihan secara otomatis. Pengerjaan mengikuti model *Waterfall*, dengan kebutuhan sistem digali melalui pengamatan langsung, wawancara dengan pemilik usaha, dan kuesioner. Uji penerimaan pengguna (UAT) terhadap 50 dari 128 pelanggan menghasilkan skor rata-rata 78,1%, dengan nilai tertinggi pada fitur notifikasi email

Received July 10, 2026; Accepted September 8, 2026; Available online October 15, 2026

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

(83,6%). Temuan ini menunjukkan bahwa TAPENDIT dapat diterima pelanggan dan berpotensi mempercepat pembayaran serta meringankan pencatatan oleh admin.
Kata Kunci: Sistem Pembayaran Digital, *Internet* Prabayar, Midtrans, Notifikasi Otomatis, Metode Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di masa kini yang sedang mengalami digitalisasi semakin cepat, termasuk di Indonesia. Internet kini menopang banyak aktivitas harian, mulai dari berkomunikasi dan bertransaksi sampai mencari informasi dan hiburan, serta mencari informasi menjadi lebih mudah, cepat, dan efisien. Pertumbuhan penggunaan smartphone yang semakin banyak setiap tahunnya dibandingkan komputer pribadi juga mendorong perubahan dalam dunia digital di berbagai bidang, karena perangkat ini mudah dibawa, praktis, dan selalu terhubung dengan internet. Kondisi ini membuat masyarakat semakin mempercayai layanan digital untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dibandingkan layanan konvensional model lama. [1].

Teknologi digital sering digunakan untuk melakukan pembayaran, seperti halnya dengan sistem pembayaran digital. Sistem Pembayaran Digital merupakan solusi pembayaran yang berjalan secara digital atau digunakan dalam aplikasi *Internet*. Sistem pembayaran digital mengubah model bisnis dari konvensional ke modern, sistem pembayaran digital terus dikembangkan sangat cepat untuk mempermudah masyarakat menggunakan layanan ekonomi yang sederhana, praktis, efisien, serta nyaman [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Aditya Wahyu Ramadhan, dkk. menerapkan Midtrans pada sistem agribisnis di Temanggung dengan membangun e-marketplace yang terhubung ke *payment gateway*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat dengan memanfaatkan sistem agribisnis, khususnya sistem pemasaran melalui *e-marketplace* yang terintegrasi dengan midtrans sebagai *payment gateway*. Dengan demikian, jurnal ini berharap dapat mempermudah penjualan produk dan meningkatkan efisiensi serta keamanan dalam proses transaksi jual beli hasil pertanian [3].

Penelitian oleh Anggtaslih Mutiara Fathony, dkk. yang berjudul "Pengembangan Aplikasi Pembayaran Tagihan Listrik berbasis *Web* (Studi Kasus: Griya Bayar Respon)" menunjukkan bahwa sistem pembayaran sebelumnya masih tidak cukup efektif, karena proses pencatatan dan pembayaran masih dilakukan secara manual. Hal ini menyulitkan pihak administrasi dalam mengelola catatan tagihan dan pemasukan, serta menyebabkan ketidakakuratan dalam pencatatan utang dan piutang, serta memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengurus laporan transaksi. Seiring kemajuan teknologi informasi, dikembangkanlah aplikasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan pembayaran. Dalam pengembangannya, metode waterfall diterapkan untuk memastikan setiap tahap berjalan sesuai spesifikasi, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian dan validasi [4].

Beberapa penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa sistem pembayaran digital memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi transaksi serta mempermudah layanan kepada pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Beberapa studi sebelumnya, ada yang membuat dan mengembangkan sistem pembayaran digital dengan notifikasi pembayaran untuk meningkatkan kemudahan pembayaran antara lain Penerapan sistem informasi ini mempermudah pengelola melakukan pencatatan dan pengelolaan pembayaran tagihan air pelanggan dengan hanya memerlukan *smartphone*, *tablet*, atau *laptop* [5]. Sistem Agribisnis Di Temanggung (SIADIT) meningkatkan efisiensi serta keamanan dalam proses transaksi jual beli hasil pertanian [3]. Sistem pembayaran ISP di BUMDes Murni Jaya memakai Midtrans Snap yang mendukung lebih dari 25 metode pembayaran, sehingga pelanggan punya banyak pilihan [6]. Pembayaran tagihan listrik berbasis web memberikan kepuasan kepada konsumen, dan memperkuat daya saing perusahaan di pasar yang lebih luas [4]. Sistem pembayaran pada usaha TV kabel mempermudah pencatatan pembayaran, mengelola penagihan, mencetak slip tagihan hingga membuat laporan bulanan semua dalam satu aplikasi yang sama tanpa perlu berpindah pindah berbagai macam aplikasi [7].

2.2. Pembayaran Digital

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

Pembayaran digital memakai media elektronik seperti mobile banking, internet banking, dan dompet elektronik, sehingga transaksi cukup dilakukan lewat ponsel pintar[8].

2.3. Midtrans

Midtrans adalah penyedia *payment gateway* di Indonesia yang melayani bisnis dari berbagai skala, mulai dari startup dan UMKM sampai perusahaan besar. Layanannya memungkinkan bisnis menerima pembayaran online lewat beragam kanal, di antaranya *GoPay* dan uang elektronik lain, transfer bank, kartu debit dan kredit, *virtual account*, *QRIS*, serta gerai minimarket [9].

2.4. Sistem Prabayar

Sistem prabayar merupakan salah satu sistem pembayaran tagihan yang dilakukan sebelum penggunaan. Dalam sistem ini, konsumen membeli token atau yang sering disebut dengan pulsa sebelum digunakan. Token tersebut akan dikonversi menjadi kredit yang dapat digunakan. Sebagai contoh, layanan token listrik berbasis pulsa, konsumen diharuskan untuk membeli token terlebih dahulu, yang kemudian akan di konversikan menjadi kredit listrik untuk digunakan sebagai pasokan listrik dirumah. Token akan berkurang seiring digunakannya berbagai alat rumah tangga yang menggunakan listrik. Konsumen dapat mengisi ulang token tersebut kapan saja [10].

2.5. Notifikasi

Notifikasi adalah pesan singkat yang dikirim ke perangkat pengguna, umumnya smartphone, untuk menyampaikan informasi tanpa harus membuka aplikasi. Contoh yang paling sering ditemui adalah pemberitahuan pesan baru dan berita terkini. Dalam aplikasi, notifikasi berperan membantu pengguna memantau tugas serta perubahan informasi, sekaligus mengingatkan pekerjaan yang perlu segera diselesaikan [11].

2.6. Waterfall

Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak yang mengerjakan tahapannya secara berurutan, dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan. Setiap tahap harus rampung sebelum tahap berikutnya dimulai, sehingga hasil di tiap fase dapat diperiksa lebih dulu dan kesalahan tidak terbawa ke tahap selanjutnya[12].

2.7. Webhook

Webhook adalah mekanisme komunikasi berbasis event. Server penyedia layanan mengirim permintaan HTTP (umumnya POST) ke URL milik aplikasi penerima setiap kali suatu peristiwa terjadi. Berbeda dengan polling, yaitu aplikasi berulang kali menanyakan status ke server, webhook bersifat push: pemberitahuan dikirim secara real-time saat status berubah. Pendekatan ini mengurangi beban server dan permintaan API yang tidak perlu, serta mempercepat respons sistem. Pada payment gateway, webhook (sering disebut *payment notification* atau *HTTP notification*) dipakai untuk memberi tahu aplikasi bahwa pembayaran berhasil, gagal, atau kedaluwarsa. Data notifikasi biasanya dikirim dalam format JSON[13] .

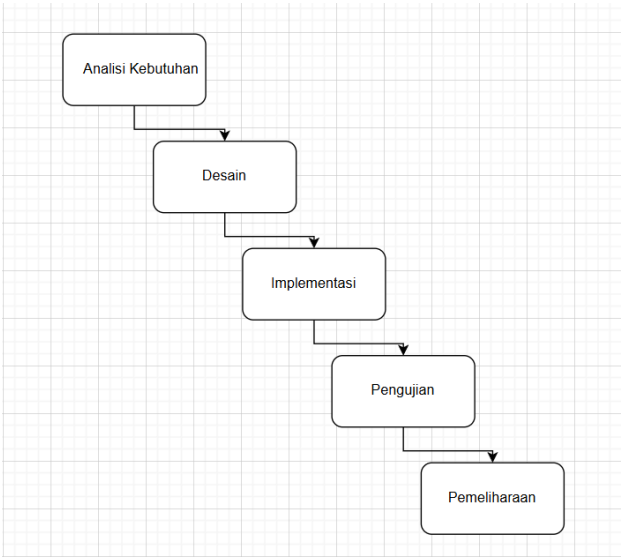
2.8. Fungsi Hash dan SHA-256

Fungsi hash mengubah masukan data dengan panjang berapa pun menjadi nilai ringkas berukuran tetap yang disebut *message digest*. Algoritma *Secure Hash Algorithm* (SHA) termasuk keluarga fungsi hash, dengan varian SHA-1, SHA-256, SHA-384, dan SHA-512. SHA-256 menghasilkan hash sepanjang 256 bit (32 byte). Perubahan sekecil apa pun pada data masukan menghasilkan nilai hash yang sangat berbeda. Sifat ini membuat hash cocok untuk memeriksa apakah dokumen pernah diubah. Fungsi hash bersifat satu arah (*one-way*), sehingga data asli tidak dapat dipulihkan dari nilai hash. Fungsi ini juga tahan terhadap tabrakan (*collision resistance*)[14] .

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan TAPENDIT mengikuti model *Waterfall* karena kebutuhan sistemnya sudah dapat dirumuskan sejak awal, yaitu mengganti pencatatan manual dengan pembayaran digital, sehingga alurnya cocok dikerjakan bertahap seperti pada Gambar 1.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 1. Metode Penelitian **[12]**.

Tahapan pengembangan TAPENDIT ditunjukkan pada Gambar 1. Pengerjaannya mengikuti urutan *Waterfall*, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Tahap berikutnya baru dimulai setelah tahap sebelumnya selesai, sehingga hasil akhirnya tetap sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan di awal.

3.1 Analisis Kebutuhan

Kebutuhan sistem ditentukan dari masalah yang muncul pada proses pembayaran manual di Pulsaku Cell. Informasinya diperoleh lewat observasi dan wawancara dengan pemilik usaha.

3.2 Desain Sistem

Tahap ini menghasilkan rancangan struktur sistem dan tampilan antarmuka sesuai kebutuhan, agar pembayaran dan pengelolaan data pelanggan dapat dilakukan secara digital.

3.3 Implementasi

Sistem pembayaran digital mulai dibangun menggunakan teknologi *web* sesuai desain yang telah dibuat, dengan fitur yang mendukung kemudahan transaksi bagi admin maupun pelanggan.

3.4 Pengujian

Sistem diuji untuk memastikan fungsinya berjalan dan sesuai kebutuhan pengguna, termasuk ketepatan data transaksi dan kenyamanan pemakaian.

3.5 Pemeliharaan

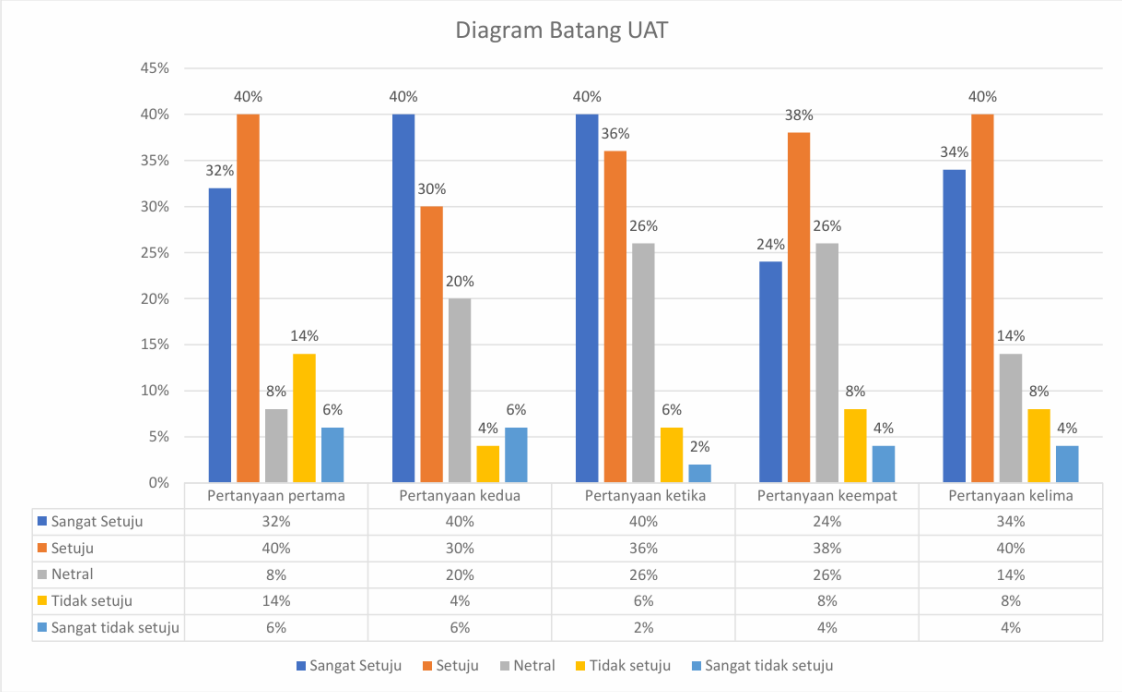
Setelah sistem diterapkan, dilakukan pemeliharaan secara berkala untuk menjaga performa sistem, memperbaiki *bug*, serta menyesuaikan fitur jika ada kebutuhan baru dari pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian

Pengujian dilakukan secara *online* menggunakan *Google Form* dengan jumlah responden sebanyak 50 orang dari total pelanggan 128.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505



Gambar 2. Diagram Batang UAT [173]

Data pada Gambar 2 selanjutnya dikonversi menjadi skor numerik. Setiap kategori jawaban dikalikan dengan bobot yang telah ditetapkan, sehingga skor total tiap pernyataan dapat dihitung dengan ketentuan berikut:

1. Skor sangat setuju (SS) = jumlah responden SS × 5
2. Skor setuju (S) = jumlah responden S × 4
3. Skor netral (N) = jumlah responden N × 3
4. Skor tidak setuju (TS) = jumlah responden TS × 2
5. Skor sangat tidak setuju (STS) = jumlah responden STS × 1

Total skor tiap pernyataan diubah menjadi nilai rata-rata dengan membaginya dengan 50, lalu menjadi persentase terhadap skor maksimum 5.

a) Pernyataan pertama**.** Total skor dari 50 responden sebesar 189, sehingga skor rata-ratanya 189/50 = 3,78. Persentase capaiannya (3,78/5) × 100% = 75,6%.
b) Pernyataan kedua**.** Total skor yang terkumpul adalah 197, dengan rata-rata 197/50 = 3,94. Persentase capaiannya (3,94/5) × 100% = 78,8%.
c) Pernyataan ketiga**.** Pernyataan ini memperoleh total skor 209, sehingga rata-ratanya 209/50 = 4,18. Persentase capaiannya (4,18/5) × 100% = 83,6%.
d) Pernyataan keempat**.** Total skornya 185, dengan rata-rata 185/50 = 3,70. Persentase capaiannya (3,70/5) × 100% = 74,0%.
e) Pernyataan kelima**.** Total skor sebesar 196 menghasilkan rata-rata 196/50 = 3,92. Persentase capaiannya (3,92/5) × 100% = 78,4%.

Tabel 1. Tabel UAT

No	Pertanyaan	A= SS x 5	B=S x 4	C=N x 3	D=TS x 2	E=STS x 1	Total
1.	Memilih dan melihat	80	80	12	14	3	189
2.	Tagihan paid	100	60	30	4	3	197
3.	Notifikasi *Email*	100	72	30	6	1	209

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

No	Pertanyaan	A= SS x 5	B=S x 4	C=N x 3	D=TS x 2	E=STS x 1	Total
4.	Fungsi tombol	60	76	39	8	2	185
5.	Tagihan unpaid	85	80	21	8	2	196

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa pelanggan menerima TAPENDIT dengan baik. Tampilan, menu, dan alur penggunaannya dinilai jelas dan mudah diikuti. Integrasi *Midtrans* dirasakan memudahkan pembayaran tagihan, dan notifikasi email membantu pelanggan memantau status tagihan secara *real-time*. Skor tertinggi diperoleh notifikasi email (83,6%), sedangkan fungsi tombol memperoleh skor terendah (74,0%).

Secara kuantitatif, total skor kelima pernyataan adalah 976 dari skor maksimum 1.250 (5 pernyataan × 50 responden × skor 5), sehingga rata-rata keseluruhan sebesar 3,90 atau 78,1%. Capaian ini diinterpretasikan memakai skala lima interval, yaitu 0–20% sangat tidak layak, 21–40% kurang layak, 41–60% cukup layak, 61–80% layak, dan 81–100% sangat layak. Dengan skala tersebut, empat pernyataan berada pada kategori layak (74,0%–78,8%) dan satu pernyataan, yaitu notifikasi email, berada pada kategori sangat layak (83,6%). Fungsi tombol yang memperoleh skor terendah (74,0%) menjadi prioritas perbaikan antarmuka. Responden yang terlibat berjumlah 50 orang atau 39,1% dari 128 pelanggan, sehingga hasil ini menggambarkan penerimaan sebagian besar pelanggan, bukan seluruhnya.

Tabel 2. Skenario dan Hasil Pengujian Basis Path

Jalur	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tagihan sudah melewati tanggal jatuh tempo	Sistem membuat tagihan baru dengan tanggal baru +30 hari dan status *"unpaid"*, lalu melanjutkan proses pembayaran	Sesuai – Tagihan baru dibuat, proses lanjut
2	Tagihan belum jatuh tempo	Sistem tidak membuat tagihan baru, melanjutkan dengan tagihan yang ada	Sesuai – Proses pembayaran dilanjutkan
3	ID tagihan tidak ditemukan	Sistem memunculkan error *(404 Not Found)*	Sesuai – Error ditampilkan
4	Semua data valid, tetapi *request* ke Midtrans gagal (contoh: *key* salah/koneksi gagal)	Sistem menampilkan error atau gagal mendapatkan token pembayaran	Sesuai – Snap token gagal dibuat
5	Semua data valid dan proses berjalan normal	Halaman pembayaran ditampilkan dengan data tagihan, total harga, dan token pembayaran	Sesuai – Halaman tampil dengan benar

Pengujian fitur dilakukan menggunakan metode *white box testing* dengan teknik *basis path testing* untuk memastikan alur logika pada fungsi pembayaran tagihan berjalan sesuai spesifikasi. Setiap jalur diuji dengan

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

skenario tertentu, kemudian hasil aktual dibandingkan dengan hasil yang diharapkan, seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Selain salah key atau *miss configuration*, pada sisi aplikasi TAPENDIT, status pending atau error diluar kendali TAPENDIT, hal tersebut bisa terjadi jika midtrans sedang melakukan perbaikan atau optimasi didalam layanan payment gateway nya.

4.2 Alur Integrasi Midtrans dan Mekanisme Notifikasi

Integrasi *Midtrans* pada TAPENDIT memakai Snap. Data pembayaran diproses di sisi Midtrans, dan hasilnya dikembalikan ke server aplikasi melalui notifikasi HTTP. Tahapan lengkapnya diringkas pada Tabel 3.

Tabel 3. Alur Integrasi Midtrans dan Notifikasi pada TAPENDIT

No	Tahap	Proses pada TAPENDIT
1	Pembuatan tagihan	Sistem membuat tagihan berstatus *unpaid* dengan nomor tagihan unik. Jika tagihan sebelumnya telah melewati jatuh tempo, dibuat tagihan baru dengan tenggat +30 hari (jalur 1 pada Tabel 2).
2	Permintaan *snap token*	Saat pelanggan memilih bayar, server membaca data tagihan dari basis data, lalu mengirim *order_id*, *gross_amount*, dan data pelanggan ke *Snap API* Midtrans menggunakan *server key*. Midtrans mengembalikan *snap token*; jika permintaan gagal, halaman pembayaran tidak ditampilkan (jalur 4 pada Tabel 2).
3	Pembayaran	*Snap token* dipakai untuk menampilkan halaman pembayaran Midtrans. Pelanggan memilih kanal (*virtual account*, dompet elektronik, *QRIS*, atau gerai) dan menyelesaikan pembayaran di halaman tersebut.
4	Notifikasi *HTTP*	Setelah status transaksi berubah, Midtrans mengirim *HTTP POST* ke *endpoint* notifikasi aplikasi berisi *order_id*, *transaction_status*, *status_code*, *gross_amount*, dan *signature_key*.
5	Verifikasi	Server menghitung *SHA512* dari gabungan *order_id*, *status_code*, *gross_amount*, dan *server key*, lalu membandingkannya dengan *signature_key*. Notifikasi yang tidak cocok diabaikan [13].
6	Pembaruan status	Status *settlement* atau *capture* mengubah tagihan menjadi *paid*; status *pending* membiarkan tagihan tetap *unpaid*; status *expire*, *cancel*, atau *deny* tidak mengubah tagihan menjadi *paid*. Halaman pelanggan dan admin menampilkan status terbaru.
7	Pengingat *email*	Penjadwal (*task scheduler*) Laravel menjalankan pengecekan harian dan mengirim *email* kepada pelanggan yang tagihannya masih *unpaid* dan akan jatuh tempo dalam 3 hari.

Notifikasi dalam sistem berjalan melalui dua jalur. Jalur pertama adalah notifikasi HTTP dari Midtrans ke server, yang mengubah status tagihan. Jalur kedua adalah *email* pengingat dari aplikasi ke pelanggan. Status pembayaran ditentukan dari notifikasi yang diverifikasi di server, bukan dari halaman yang dibuka di *browser* pelanggan, sehingga status tetap tercatat meskipun pelanggan menutup halaman sebelum proses selesai.

4.3 Aspek Keamanan Transaksi

Keamanan transaksi pada TAPENDIT dijaga pada tiga lapis. Pertama, data pembayaran seperti nomor kartu atau akun dompet elektronik dimasukkan pada halaman Snap yang dikelola *Midtrans*, sehingga tidak melewati dan tidak tersimpan di basis data aplikasi; aplikasi hanya menyimpan *order_id*, nominal, dan status. Kedua, *server key* hanya disimpan di sisi server dan tidak dikirim ke *browser*, sedangkan nominal tagihan selalu diambil dari basis data oleh server, bukan dari input pelanggan, sehingga nominal tidak dapat diubah dari sisi klien. Ketiga, setiap notifikasi diverifikasi dengan *signature_key* sebelum status tagihan diperbarui [13]. Di sisi aplikasi, halaman admin dilindungi autentikasi dan pembatasan peran, serta memanfaatkan perlindungan CSRF dan *parameter binding* bawaan Laravel. Komunikasi dengan Midtrans maupun pelanggan berjalan melalui HTTPS. Perlu dicatat bahwa lapisan-lapisan ini mengurangi risiko, tetapi tidak menjamin sistem bebas dari serangan; pengujian keamanan khusus (misalnya uji penetrasi) belum dilakukan dan menjadi bahan penelitian lanjutan.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

4.4 Perbandingan Efisiensi Sebelum dan Sesudah Penerapan

Efisiensi dibandingkan antara proses manual dan proses setelah TAPENDIT diterapkan di Pulsaku Cell. Data kondisi sebelum diperoleh dari observasi, sedangkan data kondisi sesudah diukur pada 20 transaksi selama 3 hari. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Perbandingan Efisiensi Sebelum dan Sesudah Penerapan TAPENDIT

Aspek yang diukur	Sebelum (manual)	Sesudah (TAPENDIT)	Selisih
Waktu pencatatan satu pembayaran	1–2 menit	<1 menit	± 1 menit
Waktu dari tagihan terbit sampai pelanggan menerima pemberitahuan	30-60 menit	2-3 menit	± 28-57 menit
Waktu penyusunan rekap pembayaran bulanan	1-3 jam	<1 menit	± 59–179 menit
Jumlah kesalahan atau selisih pencatatan per bulan	2-10 kali	0-1	1-10 kali

Berdasarkan Tabel 4, penerapan TAPENDIT diperkirakan meningkatkan efisiensi proses pembayaran di Pulsaku Cell pada seluruh aspek yang dibandingkan. Waktu pencatatan satu pembayaran diperkirakan turun dari 1–2 menit menjadi kurang dari 1 menit, atau berkurang sekitar 1 menit per transaksi. Waktu dari tagihan terbit sampai pelanggan menerima pemberitahuan diperkirakan turun dari sekitar 30-60 menit menjadi 2–3 menit, sehingga pelanggan dapat segera mengetahui tagihannya. Penyusunan rekap pembayaran bulanan yang semula memerlukan 1–3 jam diperkirakan dapat diselesaikan dalam waktu kurang dari 1 menit karena rekap dihasilkan otomatis dari data transaksi. Jumlah kesalahan atau selisih pencatatan juga diperkirakan menurun dari 2–10 kali per bulan menjadi 0–1 kali.

4.5 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, Sistem Pembayaran Digital Tagihan Internet Prabayar menggunakan Midtrans berbasis web di Pulsaku Cell (TAPENDIT) terbukti dapat memudahkan petugas admin dalam pendataan pelanggan, pencatatan transaksi, dan pengelolaan tagihan serta pembuatan laporan otomatis. Pemilik usaha mengungkapkan kebutuhan akan media digital yang sederhana, dan menarik guna meningkatkan akurasi informasi dan kecepatan proses transaksi. Kelebihan dari aplikasi ini adalah tersedianya halaman admin, integrasi dengan Midtrans yang mendukung keamanan transaksi, serta notifikasi otomatis melalui Email untuk mengingatkan tagihan pelanggan sebelum jatuh tempo. Sistem ini secara keseluruhan telah mengoptimalkan proses pembayaran dan pencatatan data pelanggan. Dari sisi efisiensi, perbandingan pada Tabel 4 menunjukkan peningkatan efisiensi waktu baik dari sisi admin maupun kustomer yang menggunakan layanan TAPENDIT ini.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan TAPENDIT, sistem pembayaran digital tagihan internet prabayar berbasis web dengan Midtrans, sebagai solusi atas kendala pencatatan dan pemberitahuan manual di Pulsaku Cell. Penelitian ini diawali dengan identifikasi permasalahan dan kebutuhan akan sistem yang lebih efisien, dilanjutkan dengan pengkajian teori dan konsep pendukung yang mengintegrasikan keamanan dan kemudahan akses , diharapkan bagi peneliti selanjutnya yang tertarik untuk melakukan pengembangan lebih lanjut dapat mempertimbangkan integrasi metode pembayaran lainnya, serta menambahkan fitur notifikasi melalui layanan lain seperti *WhatsApp Gateway* agar sistem dapat memberikan pengalaman yang lebih informatif dan responsif.

Ucapan Terima Kasih

Penulis berterima kasih kepada Universitas Selamat Sri atas dukungan yang diberikan selama penelitian berlangsung. Ucapan yang sama ditujukan kepada Pulsaku Cell, yang telah mengizinkan penelitian dilakukan di tempat usahanya dan bersedia berbagi informasi, serta kepada para responden yang meluangkan waktu untuk mengisi kuesioner.

p-ISSN : 2808-909X e-ISSN : 2798-2505

DAFTAR PUSTAKA

[1] W. Anggoro dan H. Mulyono, "Implementasi Sistem Informasi Pemesanan Tour dan Travel," *Manajemen Sistem Informasi*, vol. 9, no. 1, hlm. 153–167, March 2024, https://doi.org/10.33998/jurnalmsi.2024.9.1.1683.

[2] H. Brahmana, F. Ramadhani, E. Hana, dan A. Sitorus, "Tinjauan yuridis terhadap keterlambatan pembayaran melalui digital payment system dari perspektif hukum perdata," *Jurnal Budimas*, vol. 06, no. 01, hlm. 1–10, April 2024, https://jurnal.stieaas.ac.id/index.php/JAIM/article/view/13105/5232.

[3] W. R. Aditya, S. Ajib, dan W. S. Galuh, "Implementasi Digital Payment Gateway Midtrans Pada Sistem Agribisnis Di Temanggung (SIADIT)," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI*, vol. 7, no. 1, hlm. 95–107, March 2023, https://www.researchgate.net/publication/369654911_Implementasi_Digital_Payment_Gateway_Midtrans_Pada_Sistem_Agribisnis_Di_Temanggung_SIADIT.

[4] A. M. Fathony, A. H. Brata, E. Muhammad, dan A. Jonemaro, "Pengembangan Aplikasi Pembayaran Tagihan Listrik berbasis Web," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan ilmu komputer*, vol. 4, no. 9, hlm. 3100–3107, September 2020, https://repository.ub.ac.id/id/eprint/194014.

[5] W. Setiawan, Z. Tussyifa, L. A. Ristiyani, dan G. Wijaya, "Perancangan Sistem Informasi Pembayaran Tagihan Air Berbasis Web pada Program Water Treatment Kotaku Kelurahan Cibatu," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 2, hlm. 72–81, September 2024, https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i2.8951.

[6] D. Noviana dan Moh. A. Aris Widya, "Pengembangan Sistem Pembayaran Online ISP Berbasis Midtrans Payment Gateway (Studi Kasus : BUMDES Murni Jaya)," *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, vol. 6, no. 3, hlm. 10–17, August 2024, https://doi.org/10.32764/epic.v6i3.1172.

[7] T. Al Astagis, S. A. Wicaksono, dan B. S. Prakoso, "Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran berbasis Web pada Usaha TV Kabel (Studi Kasus : Linda Cable)," vol. 5, no. 9, hlm. 4069–4078, October 2021, http://repository.ub.ac.id/id/eprint/184852.

[8] Nugrah Leksono Putri Handayani dan Poppy Fitrijanti Soeparan, "Peran Sistem Pembayaran Digital Dalam Revitalisasi UMKM," *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, vol. 1, no. 3, hlm. 20–32, September 2022, https://doi.org/10.56444/transformasi.v1i3.425.

[9] C. Gibran, A. Rafika Dewi, dan E. Hadinata, "Implementasi Framework Laravel Untuk Pengembangan Website Penjualan Ayam Potong Dengan Pemanfaatan Midtrans Menggunakan Metode Fast," *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, hlm. 246–253, March 2024, https://doi.org/10.55338/jikomsi.v7i1.2920.

[10] Liza Mutia dan Arnida Wahyuni Lubis, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Pendapatan Penerimaan Kas Listrik Prabayar Pada PT Ajamu Faadhilah Agung," *Jurnal Riset Akuntansi*, vol. 1, no. 4, hlm. 88–98, September 2023, https://doi.org/10.54066/jura-itb.v1i4.842.

[11] A. Candora,) ; Maryaningsih, dan I. Y. Beti, "An Expert System In Diagnosing Eye Diseases Using The Dempster Shafer Method Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Mata Dengan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Jurnal Komitek*, vol. 3, no. 2, hlm. 559–570, December 2023, https://doi.org/10.53697/jkomitek.v3i2.1490.

[12] T. Wahyudi, S. Supriyanta, dan H. Faqih, "Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall," *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, vol. 7, no. 2, hlm. 120–129, December 2021, https://dx.doi.org/10.31294/ijse.v7i2.11091 .

[13] M. A. Akbar dan P. Nerisafitra, "Penerapan Payment Gateway Menggunakan Metode Webhook Dalam Pengembangan Bot Reservasi Jiot Gadget Solution," *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, vol. 6, no. 04, February 2025 https://doi.org/10.26740/jinacs.v6n04.p932-947 .

[14] G. R. Mulyawan dan Asmunin, "Penerapan Tanda Tangan Digital Menggunakan Algoritma RSA Dan SHA-256 Dengan QR Code Pada Sertifikat Elektronik," *Jurnal Manajemen Informatika (JMI)*, February 2024, https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen-informatika/article/view/62890.