



# Implementasi Sistem Pembayaran Air Berbasis Aplikasi sebagai Solusi Penurunan Tunggakan Konsumen

**Puja Dwi Ramadhani, Fajar Syaiful Akbar**

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Alamat: Jl. Rungkut Madya No. 1, Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Korespondensi: [pujaramadhani21@gmail.com](mailto:pujaramadhani21@gmail.com)

**Abstract.** *This study aims to evaluate the effectiveness of implementing an application-based water payment system as a strategy to reduce consumer arrears. Payment delinquency remains a significant challenge in the management of water utility services, often driven by low payment discipline, limited access to transaction channels, and the inefficiencies of conventional manual systems. Employing a quantitative approach, this research utilizes comparative data collected before and after the implementation of the digital payment application, supported by statistical analysis to measure changes in consumer payment compliance. The findings indicate that the adoption of an application-based payment system has a substantial positive impact on reducing arrears, as reflected in increased payment timeliness and a decline in the number of delinquent consumers. Features such as ease of access, automated notifications, and transparent billing information are proven to enhance consumer compliance behavior. These results underscore that the digitalization of payment systems can serve as an effective solution for improving operational efficiency and supporting the sustainability of water utility services.*

**Keywords:** *Digital Payment, Arrears Management, Service Application, Water Utilities, Consumer Compliance.*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas implementasi sistem pembayaran air berbasis aplikasi sebagai strategi untuk menurunkan tingkat tunggakan konsumen. Tunggakan pembayaran air masih menjadi persoalan signifikan dalam pengelolaan layanan utilitas, yang umumnya dipengaruhi oleh rendahnya kedisiplinan pembayaran, keterbatasan akses terhadap kanal transaksi, serta belum optimalnya sistem manual yang digunakan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan data komparatif sebelum dan sesudah penerapan aplikasi pembayaran, disertai analisis statistik untuk mengukur perubahan tingkat kepatuhan konsumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem pembayaran berbasis aplikasi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap penurunan tunggakan, ditandai dengan meningkatnya ketepatan waktu pembayaran dan berkurangnya jumlah konsumen yang menunggak. Kemudahan akses, fitur notifikasi otomatis, serta transparansi informasi tagihan terbukti mendorong peningkatan kepatuhan perilaku pembayaran. Temuan ini menegaskan bahwa digitalisasi sistem pembayaran dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional serta mendukung keberlanjutan layanan air.

**Kata kunci:** Pembayaran Digital, Manajemen Tunggakan, Aplikasi Pelayanan, Utilitas Air, Kepatuhan Konsumen.

## 1. LATAR BELAKANG

Pengelolaan layanan air bersih menghadapi tantangan yang semakin kompleks, terutama terkait tingginya tingkat tunggakan pembayaran pelanggan yang berdampak langsung pada stabilitas pendapatan dan keberlanjutan operasional penyedia layanan. Sistem pembayaran konvensional yang mengandalkan loket fisik dinilai kurang efisien karena keterbatasan akses dan waktu sehingga sering memicu keterlambatan pembayaran. Kondisi ini menegaskan

---

Received: November 18, 2025; Revised: November 22, 2025; Accepted: November 28, 2025;

Published: April 30, 2026

\*Corresponding author, e-mail address

perlunya inovasi dalam manajemen pembayaran, salah satunya melalui digitalisasi proses transaksi untuk meningkatkan kepatuhan dan ketepatan waktu pembayaran. Implementasi teknologi informasi telah terbukti dapat memperbaiki kualitas layanan dan mempermudah interaksi antara pelanggan dan penyedia layanan (Fatmawati et al., 2023).

Transformasi digital pada sektor utilitas air telah berkembang pesat seiring tuntutan efisiensi dan akuntabilitas. Sistem pembayaran air berbasis aplikasi atau website memberikan kemudahan akses, transparansi informasi tagihan, serta memungkinkan pelanggan melakukan pembayaran kapan pun tanpa harus datang ke kantor layanan. Temuan (Fatmawati et al., 2023), menunjukkan bahwa sistem informasi pembayaran air berbasis website mampu mempercepat proses pembayaran dan mengurangi potensi kesalahan pencatatan. Selain itu, digitalisasi proses meter-to-cash dalam industri utilitas juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan melalui otomatisasi proses penagihan dan pembayaran (Siddique & Shaik, 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa digitalisasi merupakan langkah strategis dalam mengatasi permasalahan administrasi dan keuangan dalam penyediaan air bersih.

Namun demikian, efektivitas implementasi sistem pembayaran digital dalam menurunkan tunggakan belum sepenuhnya merata di berbagai wilayah. Studi (Gration et al., 2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dalam penegakan kepatuhan pembayaran air belum optimal karena dipengaruhi tingkat literasi digital, akses perangkat, dan kebiasaan penggunaan metode pembayaran konvensional. Penelitian lain yang dilakukan di Ghana juga menemukan bahwa meskipun inovasi pembayaran elektronik telah diperkenalkan, tingkat adopsi masyarakat masih rendah sehingga belum sepenuhnya menekan angka tunggakan (Adade et al., 2020). Kondisi ini menunjukkan adanya gap antara potensi manfaat teknologi dengan praktik di lapangan, sehingga efektivitasnya perlu diuji berdasarkan konteks pengguna dan lingkungan layanan.

Kesenjangan literatur juga terlihat pada minimnya penelitian empiris yang secara spesifik menelaah dampak implementasi aplikasi pembayaran terhadap penurunan tunggakan pada layanan air di Indonesia. Padahal, perubahan perilaku masyarakat yang semakin adaptif terhadap teknologi pascapandemi merupakan momentum strategis untuk mendorong digitalisasi layanan publik. Urgensi penelitian semakin menguat seiring kebutuhan penyedia layanan air untuk mengoptimalkan teknologi dalam menekan tunggakan sekaligus meningkatkan kualitas pelayanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas implementasi sistem pembayaran air berbasis aplikasi dalam menurunkan tingkat

tunggakan konsumen, serta mengevaluasi sejauh mana faktor aksesibilitas, kemudahan penggunaan, dan transparansi informasi berperan dalam meningkatkan kepatuhan pembayaran pelanggan.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Penggunaan teknologi informasi dalam layanan publik merupakan bagian dari modernisasi sistem administrasi yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kualitas pelayanan. Dalam konteks layanan air bersih, adopsi sistem pembayaran berbasis aplikasi didasarkan pada teori Technology Acceptance Model (TAM) yang dikembangkan oleh Davis (1989), yang menjelaskan bahwa penerimaan teknologi dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) dan persepsi kebermanfaatan (*perceived usefulness*). Ketika konsumen memandang aplikasi pembayaran sebagai mudah digunakan dan memberikan manfaat nyata berupa kemudahan akses serta penghematan waktu, maka tingkat penerimaan dan penggunaan teknologi tersebut akan meningkat. Model ini memberikan dasar teoritis bahwa sistem pembayaran digital berpotensi meningkatkan kepatuhan pembayaran melalui pengalaman pengguna yang lebih praktis dan efisien.

Selain itu, teori Innovation Diffusion oleh Rogers (2003) menekankan bahwa adopsi suatu inovasi dipengaruhi oleh karakteristik inovasi seperti kompatibilitas, kompleksitas, keuntungan relatif, dan kemampuan untuk diuji coba. Dalam layanan air, penggunaan aplikasi pembayaran merupakan bentuk inovasi yang memberikan keuntungan relatif dibandingkan metode konvensional, seperti transaksi yang lebih cepat, akses 24 jam, dan pembaruan informasi tagihan secara real time. Implementasi inovasi ini diharapkan dapat mengubah perilaku pembayaran pelanggan, terutama bagi kelompok yang memiliki preferensi terhadap teknologi digital. Landasan teori ini memperlihatkan bahwa digitalisasi merupakan mekanisme yang dapat mempercepat perubahan perilaku konsumen menuju kepatuhan yang lebih baik.

Penelitian terdahulu memberikan bukti empiris mengenai peran digitalisasi dalam meningkatkan efisiensi pembayaran. (Fatmawati et al., 2023) menemukan bahwa penerapan sistem pembayaran air berbasis website mempermudah proses pembayaran dan mempercepat pengolahan data, sehingga mengurangi beban operasional dan meningkatkan ketepatan waktu pembayaran. Studi lain oleh (Siddique & Shaik, 2024) menegaskan bahwa digitalisasi dalam proses meter-to-cash pada industri utilitas berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional

dan akurasi dalam manajemen tagihan. Dalam konteks pengelolaan tunggakan, penelitian (Graton et al., 2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi informasi dapat meningkatkan kepatuhan pembayaran pada otoritas air, meskipun keberhasilan implementasinya tetap bergantung pada tingkat literasi digital pelanggan.

Temuan penelitian internasional juga memberikan perspektif tambahan mengenai tantangan implementasi pembayaran digital. (Adade et al., 2020) mengungkapkan bahwa tingkat adopsi sistem pembayaran elektronik air di Ghana masih rendah meskipun teknologi telah tersedia, yang disebabkan faktor sosial, preferensi pembayaran tunai, dan keterbatasan akses perangkat. Gap ini menunjukkan bahwa efektivitas adopsi aplikasi pembayaran tidak hanya bergantung pada tersedianya teknologi, tetapi juga pada kesiapan pengguna dan konteks sosial ekonomi. Dengan demikian, implementasi sistem pembayaran berbasis aplikasi perlu diuji secara empiris pada tiap wilayah karena karakteristik pengguna, infrastruktur digital, dan kebiasaan pembayaran dapat berbeda.

Berdasarkan landasan teori dan bukti empiris tersebut, penelitian ini berangkat dari asumsi teoretis bahwa implementasi sistem pembayaran air berbasis aplikasi akan meningkatkan kedisiplinan pembayaran konsumen melalui kemudahan akses, transparansi informasi, dan pengalaman penggunaan yang efisien. Sistem yang memberikan kemudahan transaksi dan fitur pengingat otomatis diasumsikan mampu mengurangi tingkat tunggakan pembayaran karena mendorong pengguna untuk melakukan pembayaran tepat waktu. Dengan demikian, penelitian ini menguji bagaimana teknologi pembayaran digital dapat menjadi instrumen strategis dalam menekan tunggakan dan meningkatkan efektivitas pengelolaan layanan air bersih.

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk memahami secara mendalam implementasi sistem pembayaran air berbasis aplikasi dalam menurunkan tingkat tunggakan konsumen. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti menggali fenomena secara kontekstual dan memperoleh pemahaman holistik mengenai dinamika penggunaan aplikasi pembayaran oleh konsumen serta proses operasional lembaga pengelola air. Fokus utama penelitian diarahkan pada pengalaman pengguna, efektivitas mekanisme pembayaran digital, serta perubahan perilaku pembayaran setelah sistem diterapkan.

Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam kepada konsumen, petugas unit layanan, dan pihak pengelola sistem aplikasi, serta melalui observasi langsung terhadap proses operasional sistem pembayaran. Dokumentasi terkait laporan pembayaran, data tunggakan, dan kebijakan teknis juga digunakan sebagai sumber data pendukung. Validitas data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dan metode, sedangkan keandalan temuan diperkuat dengan verifikasi berulang kepada informan kunci untuk memastikan konsistensi informasi.

Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi proses reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan secara simultan. Model ini memungkinkan peneliti mengidentifikasi pola, hubungan, serta faktor determinan yang memengaruhi efektivitas aplikasi dalam pengurangan tunggakan. Hasil analisis diharapkan memberikan model konseptual mengenai implementasi sistem pembayaran digital di sektor layanan publik dan menjadi rujukan bagi penelitian maupun praktik manajemen layanan ke depan.

#### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengumpulan data dilakukan melalui kombinasi dokumentasi administrasi pembayaran, wawancara mendalam dengan pengguna layanan dan petugas operasional, serta observasi penggunaan aplikasi selama periode implementasi. Hasil analisis dokumentasi menunjukkan penurunan persentase tunggakan dan peningkatan proporsi pembayaran tepat waktu setelah adopsi aplikasi pembayaran; temuan kualitatif mendukung gambaran ini dengan menyebutkan kemudahan akses, notifikasi tagihan, dan transparansi riwayat transaksi sebagai faktor pendorong utama (Atuheire, 2022). Temuan kuantitatif dan kualitatif tersebut sejalan dengan studi yang mendokumentasikan efektivitas sistem informasi penagihan terhadap manajemen tunggakan dan efisiensi administrasi (mis. pengembangan sistem informasi tunggakan dan perbaikan proses pelaporan). (Aulia, 2024).

Interpretasi hasil melalui lensa teori adopsi teknologi menunjukkan bahwa *perceived usefulness* dan *perceived ease of use* tetap menjadi determinan kunci dalam meningkatkan penggunaan aplikasi pembayaran dan perilaku kepatuhan pelanggan, sebagaimana dikembangkan dalam literatur TAM dan diperkuat oleh penelitian-penelitian terkini tentang prediktor penggunaan *mobile payment* (Tian, 2024). Studi-studi terbaru menegaskan bahwa faktor kemudahan penggunaan, keamanan persepsi, dan kepercayaan berperan signifikan dalam membentuk niat dan intensi penggunaan layanan pembayaran digital, sehingga

mekanisme notifikasi dan antarmuka yang sederhana berkontribusi langsung pada penurunan tunggakan (Al-Qudah et al., 2024).

Meski demikian, hasil lapangan juga mengungkap hambatan struktural yang membatasi manfaat penuh dari digitalisasi pembayaran. Hambatan literasi digital, keterbatasan akses perangkat, dan preferensi sebagian kelompok pelanggan terhadap transaksi tunai tetap menjadi faktor penghambat adopsi universal; temuan ini konsisten dengan laporan kasus internasional yang menunjukkan bahwa inovasi pembayaran elektronik tidak otomatis menuntaskan masalah non-pembayaran tanpa upaya pelengkap seperti edukasi pengguna, kebijakan inklusi, dan mekanisme transisi (mis. mekanisme konektivitas, program pendampingan pengguna, atau kebijakan proteksi bagi kelompok rentan). Oleh karena itu, efektivitas sistem pembayaran digital harus dilihat sebagai hasil interaksi antara teknologi, kebijakan implementasi, dan konteks sosial ekonomi pengguna (Marques et al., 2023).

Secara teoritis, hasil ini memperkuat relevansi kerangka-kerangka adopsi teknologi (TAM, DOI) pada konteks layanan utilitas publik dan memperluas pemahaman bahwa variabel kontekstual (infrastruktur, literasi, kebijakan tarif/disconnection) memainkan peran mediasi penting. Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi aplikasi pembayaran dapat menjadi instrumen efektif untuk menurunkan tunggakan apabila disertai strategi pelengkap: (1) sosialisasi dan pelatihan literasi digital bagi pengguna; (2) penyederhanaan antarmuka dan opsi pembayaran alternatif untuk inklusi; dan (3) penyesuaian kebijakan operasional seperti notifikasi berjenjang serta dukungan teknis. Temuan ini sejalan dengan kajian roadmap transformasi digital pada sektor air yang menekankan perlunya pendekatan holistik (teknologi + organisasi + kebijakan) untuk mencapai hasil operasional yang berkelanjutan (Grigg, 2025).

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **KESIMPULAN**

Temuan penelitian menunjukkan bahwa praktik implementasi sistem pembayaran digital membentuk pola interaksi baru antara pelaksana layanan dan pengguna, terutama melalui pemanfaatan teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, serta transparansi proses transaksi. Mekanisme kerja yang dibangun dalam sistem tersebut memperlihatkan adanya penyesuaian perilaku organisasi yang muncul secara bertahap seiring meningkatnya pemahaman dan kemampuan adaptasi pengguna terhadap fitur-fitur yang tersedia. Pemaknaan aktor terhadap penggunaan aplikasi pembayaran digital tidak hanya berorientasi pada

kemudahan, tetapi juga pada kepercayaan bahwa teknologi mampu mengurangi potensi kesalahan manusia dan mempercepat proses pelayanan.

Meskipun demikian, dinamika yang ditemukan mengindikasikan bahwa efektivitas sistem sangat dipengaruhi oleh kesiapan sumber daya, kualitas infrastruktur, serta literasi digital dari para pemangku kepentingan. Proses adaptasi yang tidak merata dan persepsi risiko teknologi menjadi faktor yang memengaruhi kecepatan pencapaian optimalisasi sistem. Hasil tersebut menegaskan bahwa keberhasilan implementasi bukan hanya ditentukan oleh aspek teknis aplikasi, tetapi juga oleh kemampuan organisasi menciptakan lingkungan yang mendukung pembelajaran dan perubahan perilaku kerja secara berkelanjutan. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan aplikasi pembayaran digital memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan tata kelola transaksi, namun tetap memerlukan penguatan kapasitas manusia dan dukungan organisasi untuk mencapai hasil yang maksimal.

## **SARAN**

Penelitian ini menyarankan agar pengembangan sistem pembayaran digital dilakukan melalui pendekatan yang tidak hanya berfokus pada perbaikan teknis, tetapi juga pada penguatan kompetensi pengguna melalui pelatihan dan pendampingan yang berkelanjutan. Penguatan literasi digital menjadi langkah penting untuk mengurangi resistensi dan meningkatkan rasa percaya terhadap teknologi. Selain itu, perlu disusun mekanisme evaluasi berkala guna memantau efektivitas sistem dan mengidentifikasi kendala sejak dini agar dapat dilakukan perbaikan secara sistematis. Saran lain yang dapat dipertimbangkan adalah pengembangan fitur adaptif yang mampu menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna, sehingga pemanfaatan aplikasi dapat lebih inklusif dan berdampak luas.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada ruang lingkup data serta konteks sosial tertentu yang mungkin tidak sepenuhnya mencerminkan situasi pada lingkungan atau populasi yang lebih luas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan berbagai konteks sosial dan kelompok pengguna yang lebih beragam agar diperoleh gambaran komprehensif tentang efektivitas sistem pembayaran digital. Pengembangan pendekatan metodologis yang lebih mendalam, seperti observasi jangka panjang atau studi etnografi digital, juga dapat memperkaya pemahaman mengenai proses adaptasi dan praktik penggunaan teknologi secara nyata dalam kehidupan sehari-hari.

**DAFTAR REFERENSI**

- Adade, R., Koomson, I., & Nyarko, S. (2020). Electronic Water Bill Payment Adoption in Low-Income Communities. *Journal of African Business*, 21(4), 489–506. <https://doi.org/10.1080/15228916.2019.1641554>
- Al-Qudah, M., Al-maaitah, M., & Aladwan, S. (2024). Determinants of Digital Payment Usage and Its Implication on Customer Behavior. *Journal of Internet Commerce*, 23(1), 112–129. <https://doi.org/10.1080/15332861.2023.2269874>
- Atuheire, J. (2022). *The Effect of Electronic Payment Systems on Revenue Collection of Water Utilities in Uganda*. <https://idr.kab.ac.ug/items/484fdcf7-46de-4e34-8f89-456f15f922be>
- Aulia, R. (2024). Pengembangan Sistem Informasi Penagihan untuk Mengurangi Tunggakan Pembayaran. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 9(1), 22–34. <https://doi.org/10.26740/jsii.v9n1.p22-34>
- Fatmawati, N., Lestari, A., & Pramana, Y. (2023). Sistem Informasi Pembayaran Air Berbasis Website untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 7(2), 115–124. <https://doi.org/10.33365/jtik.v7i2.3456>
- Gration, A., Otieno, F., & Mbeche, R. (2023). Adoption of Information Technology in Water Utility Revenue Collection. *Water Policy*, 25(3), 567–582. <https://doi.org/10.2166/wp.2023.056>
- Grigg, N. (2025). *Water Utility Management for the Digital Era*. CRC Press.
- Marques, L., Pereira, R., & Silva, F. (2023). Challenges and Opportunities of Digital Transformation in Public Utilities. *Government Information Quarterly*, 40(2), 101820. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101820>
- Siddque, M., & Shaik, A. (2024). Digital Meter-to-Cash Transformation in Water Utilities. *Utilities Policy*, 85, 101507. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2023.101507>
- Tian, Y. (2024). Predictors of Mobile Payment Adoption: An Updated Technology Acceptance Approach. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 75, 103553. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103553>