



Digitalisasi Layanan Publik: Peran Biller dan Literasi Digital dalam Mengakselerasi Transaksi Aplikasi PLN Mobile

RM. Fris Arya Putra Utama¹, & Umar^{2*}

¹Program Studi Manajemen Inovasi, ²Program Studi Bahasa dan Kebudayaan Inggris, Universitas Teknologi Sumbawa, Jl. Olat Maras, Pernek, Moyo Hulu, Sumbawa, Indonesia 84371.

Email Correspondence: umar@uts.ac.id

Abstrak

Transformasi digital pelayanan publik menjadi agenda penting bagi instansi pemerintah dan BUMN, namun implementasinya masih menghadapi tantangan adopsi, terutama pada masyarakat dengan tingkat literasi digital yang beragam. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan *biller* sebagai media sosialisasi serta menguji peran moderasi literasi digital pelanggan terhadap peningkatan transaksi PLN Mobile di PT PLN (Persero) UP3 Bima. Penelitian menggunakan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain eksploratori. Tahap kualitatif dilakukan melalui wawancara mendalam terhadap 15 informan yang terdiri atas unsur manajemen PLN, *biller*, dan pelanggan, disertai observasi partisipatif dan dokumentasi. Tahap kuantitatif melibatkan 150 responden melalui penyebaran kuesioner yang dianalisis menggunakan *Structural Equation Modeling–Partial Least Square* (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *biller* berperan strategis sebagai agen perubahan (*agent of change*) dalam menjembatani hambatan teknis dan psikologis pelanggan melalui interaksi personal. Secara kuantitatif, pemanfaatan *biller* berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan transaksi PLN Mobile ($\beta=0,345$; $p<0,001$). Literasi digital terbukti memoderasi hubungan tersebut secara negatif ($\beta=-0,183$; $p<0,001$), yang menunjukkan bahwa peran *biller* semakin penting bagi pelanggan dengan literasi digital rendah, tetapi cenderung melemah pada pelanggan dengan literasi digital tinggi. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan transformasi digital pelayanan publik tidak hanya bergantung pada teknologi, tetapi juga membutuhkan strategi hibrida melalui pendampingan manusia yang inklusif untuk mengatasi kesenjangan digital serta memperkuat model *human-mediated technology adoption*.

Kata kunci: Digitalisasi; *Biller*; PLN Mobile; Literasi Digital.

Digital Transformation of Public Services: The Role of Billers and Digital Literacy in Accelerating PLN Mobile Application Transactions

Abstract

Digital transformation in public services has become an important agenda for government institutions and state-owned enterprises. However, its implementation continues to face adoption challenges, particularly among communities with varying levels of digital literacy. This study aims to analyze the utilization of billers as a medium for socialization and to examine the moderating role of customers' digital literacy in increasing PLN Mobile transactions at PT PLN (Persero) UP3 Bima. The study employed a mixed-methods approach using an exploratory sequential design. The qualitative phase involved in-depth interviews with 15 informants representing PLN management, billers, and customers, supported by participatory observation and documentation. The quantitative phase involved 150 respondents through questionnaire distribution, with the data analyzed using *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS). The findings indicate that billers play a strategic role as agents of change by bridging customers' technical and psychological barriers through personal interaction. Quantitatively, biller utilization has a positive and significant effect on increasing PLN Mobile transactions ($\beta = 0.345$; $p < 0.001$). Digital literacy was also found to negatively moderate this relationship ($\beta = -0.183$; $p < 0.001$), indicating that the role of billers becomes increasingly important for customers with low digital literacy, while its influence tends to weaken among customers with higher levels of digital literacy. These findings emphasize that successful digital transformation in public services depends not only on technological infrastructure but also on hybrid strategies involving inclusive human assistance to address the digital divide and strengthen the development of a human-mediated technology adoption model.

Keywords: Digital Transformation; *Biller*; PLN Mobile; Digital Literacy.

How to Cite: Utama, R. F. A. P., & Umar, U. (2026). Digitalisasi Layanan Publik: Peran Biller dan Literasi Digital dalam Mengakselerasi Transaksi Aplikasi PLN Mobile. *Empiricism Journal*, 7(3), 3406-3419. <https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5973>



<https://doi.org/10.36312/ej.v7i3.5973>

Copyright© 2026, Utama, & Umar.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam sektor pelayanan publik saat ini merupakan mandat strategis nasional guna mewujudkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efektif, dan transparan melalui Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Reformasi birokrasi menuntut instansi pemerintah dan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) untuk meninggalkan pola kerja konvensional yang cenderung lamban dan beralih ke sistem yang lebih dinamis guna meningkatkan akuntabilitas kinerja instansi. Digitalisasi administrasi publik bukan sekadar mengadopsi tren teknologi terbaru, melainkan sebuah strategi fundamental untuk melepaskan diri dari jebakan formalisme administratif yang seringkali menghambat munculnya inovasi pelayanan (Escobar et al., 2023). Namun, pada tataran empiris nasional, laporan adopsi layanan digital publik di Indonesia masih menghadapi disparitas yang mencolok antara ketersediaan infrastruktur (*supply-side*) dan kesiapan pengguna (*demand-side*). Data Kementerian Komunikasi dan Informatika Tahun 2024 mengindikasikan bahwa indeks literasi digital nasional masih berada pada tingkat sedang (3,65 dari skala 5,0), dengan jurang kecakapan (*skill gap*) yang sangat lebar antara kawasan perkotaan metropolitan dan wilayah luar pulau Jawa. Di sektor layanan publik dan utilitas, masyarakat di tingkat daerah masih menunjukkan resistensi tinggi untuk beralih sepenuhnya ke kanal digital mandiri akibat keterbiasaan terhadap layanan tatap muka (*in-person service*), minimnya literasi operasional gawai pintar, dan kecemasan akan risiko transaksi daring.

Sebagai penyedia layanan ketenagalistrikan nasional, PT PLN (Persero) merespons tantangan tersebut dengan mengembangkan aplikasi PLN Mobile sebagai platform integrasi layanan pelanggan secara terpadu. Kehadiran aplikasi ini bertujuan untuk mempermudah akses transaksi mandiri bagi masyarakat, mulai dari pembayaran tagihan, pembelian token, hingga pengaduan gangguan secara daring. Strategi pengembangan aplikasi seluler ini diharapkan mampu meningkatkan nilai publik melalui konektivitas digital yang tanpa sekat ruang dan waktu, serta menciptakan ekosistem pelayanan yang lebih modern dan responsif (Manap, A., Yusnindar, & Rijal, 2024).

Meskipun infrastruktur teknologi telah tersedia, data pada tahun 2025 menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) adopsi yang signifikan di wilayah kerja PT PLN (Persero) UP3 Bima. Tercatat dari total 328.558 pelanggan eksisting, realisasi transaksi melalui aplikasi PLN Mobile baru mencapai 80.552 transaksi. Walaupun PLN Mobile telah tersedia sebagai infrastruktur digital yang mutakhir, adopsi pelanggan masih rendah karena terdapat berbagai hambatan perilaku (*behavioral barriers*). Rendahnya penetrasi transaksi ini dipicu oleh empat determinan utama: (1) rendahnya kesadaran pelanggan akan kepraktisan fitur aplikasi; (2) keterbatasan literasi digital operasional masyarakat, khususnya dalam mengelola autentikasi akun dan integrasi pembayaran perbankan; (3) rendahnya rasa percaya (*perceived trust*) terhadap keamanan transaksi digital tanpa struk fisik; serta (4) strategi sosialisasi korporasi yang selama ini terlalu bersifat pasif dan satu arah (mengandalkan media sosial atau pamflet formal) tanpa pendampingan teknis langsung di lapangan. Kesenjangan empiris inilah yang mendasari pentingnya merumuskan intervensi sosialisasi berbasis perantara manusia (*human biller*) yang mampu menyentuh langsung aspek psikologis dan edukatif masyarakat daerah. Fenomena ini menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital tidak hanya ditentukan oleh kualitas aplikasi, tetapi sangat dipengaruhi oleh kesiapan perilaku pelanggan dalam menerima inovasi teknologi (Nadkarni, S., & Prügl, 2021).

Salah satu faktor kritis yang diidentifikasi sebagai solusi untuk memitigasi hambatan adopsi ini adalah peran sosialisasi melalui interaksi personal yang intensif. Di wilayah dengan karakteristik masyarakat yang masih mengandalkan komunikasi tatap muka, keberadaan *biller* (agen atau loket pembayaran fisik) dapat diberdayakan sebagai agen perubahan (*agent of change*) yang menjembatani hambatan psikologis pelanggan. *Biller* memiliki potensi strategis sebagai saluran edukasi digital langsung yang mampu membangun kepercayaan pelanggan dalam melakukan migrasi dari transaksi konvensional menuju platform aplikasi (Rahi et al., 2020).

Selain faktor sosialisasi, tingkat literasi digital pelanggan menjadi determinan utama yang menentukan keberlanjutan penggunaan layanan berbasis aplikasi seluler. Literasi digital bukan hanya mencakup kecakapan teknis dalam mengoperasikan perangkat, tetapi juga kemampuan kognitif untuk memahami informasi serta jaminan keamanan dalam transaksi digital secara mandiri. Pelanggan dengan tingkat kemampuan digital yang terbatas cenderung

mengalami kesulitan dalam memahami fitur aplikasi, sehingga memerlukan strategi pendampingan yang lebih inklusif agar proses transformasi digital dapat menjangkau seluruh lapisan masyarakat.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model pemanfaatan *biller* sebagai media sosialisasi dalam mendorong transaksi PLN Mobile dengan menempatkan literasi digital sebagai variabel moderasi. Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) untuk membuktikan bahwa interaksi personal tetap menjadi instrumen krusial dalam mengatasi jurang digital (*digital divide*) di tingkat daerah. Temuan ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis pada pengayaan teori adopsi teknologi (*Diffusion of Innovations* dan *Technology Acceptance*) dengan memvalidasi mekanisme mediasi manusia (*human-mediated diffusion*) dalam mereduksi ketimpangan literasi digital publik di negara berkembang.

METODE

Desain dan Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain sekuensial eksploratori (*exploratory sequential design*). Desain ini dipilih karena penelitian diawali dengan eksplorasi kualitatif untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai pola interaksi antara *biller* dan pelanggan, bentuk pendampingan yang diberikan, serta hambatan yang dihadapi pelanggan dalam menggunakan PLN Mobile. Temuan pada tahap kualitatif selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk memperjelas konstruk penelitian, mengembangkan indikator instrumen, dan menyusun model yang diuji pada tahap kuantitatif. Pendekatan ini sejalan dengan desain sekuensial eksploratori yang menempatkan hasil eksplorasi kualitatif sebagai dasar pengembangan dan pengujian kuantitatif pada tahap berikutnya (Creswell & Clark, 2018).

Penelitian dilaksanakan melalui dua tahap yang saling terintegrasi. Tahap pertama, yaitu tahap kualitatif eksploratori, meliputi pemilihan informan, wawancara mendalam, observasi lapangan, transkripsi data, kondensasi dan pengodean data, identifikasi kategori dan tema, serta perumusan indikator awal penelitian. Tahap kedua, yaitu tahap kuantitatif, diawali dengan penyusunan instrumen berdasarkan integrasi hasil tahap kualitatif dan kajian teoretis, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data survei dan analisis model menggunakan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Integrasi kedua tahap dilakukan terutama pada proses pengembangan instrumen dan interpretasi hasil. Tema-tema yang diperoleh pada tahap kualitatif digunakan untuk memperkuat relevansi kontekstual indikator, sedangkan tahap kuantitatif digunakan untuk menguji hubungan antarvariabel yang telah dirumuskan. Dengan demikian, kedua jenis data digunakan secara saling melengkapi dalam menjelaskan fenomena pemanfaatan *biller*, literasi digital, dan penggunaan PLN Mobile.

Penelitian dilaksanakan di wilayah operasional PT PLN (Persero) UP3 Bima, Nusa Tenggara Barat, pada April hingga Juni 2026. Lokasi penelitian dipilih secara purposif karena memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu masih ditemukannya kesenjangan antara ketersediaan layanan digital PLN Mobile dan pemanfaatannya oleh pelanggan.

Informan dan Prosedur Tahap Kualitatif

Tahap kualitatif bertujuan mengeksplorasi pemanfaatan *biller* sebagai media sosialisasi dan pendampingan penggunaan PLN Mobile serta mengidentifikasi hambatan teknis maupun nonteknis yang dialami pelanggan dalam menggunakan layanan digital. Informan dipilih menggunakan teknik purposive sampling, yaitu pemilihan informan secara sengaja berdasarkan keterlibatan, pengalaman, dan pengetahuan yang relevan dengan fenomena penelitian. Sebanyak 15 informan kunci dilibatkan, yang terdiri atas tiga orang dari unsur manajemen PLN, yaitu Assistant Manager Pelayanan Pelanggan, Team Leader Transaksi Energi, dan Supervisor Pelayanan; dua orang Koordinator *Biller* Wilayah; lima orang Petugas *Biller* Lapangan berusia 25–42 tahun dengan masa kerja lebih dari tiga tahun; serta lima orang pelanggan PLN yang mewakili kelompok lansia, pedagang pasar, dan pemuda.

Komposisi informan tersebut ditetapkan untuk memperoleh perspektif yang beragam mengenai kebijakan pelayanan, implementasi sosialisasi, praktik pendampingan di lapangan,

serta pengalaman pelanggan dalam menggunakan PLN Mobile. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi. Wawancara difokuskan pada pola interaksi *biller* dengan pelanggan, bentuk edukasi dan pendampingan, hambatan dalam penggunaan aplikasi, tingkat kepercayaan terhadap transaksi digital, serta kemampuan pelanggan menggunakan layanan secara mandiri.

Data kualitatif dianalisis secara interaktif dengan mengacu pada Miles et al. (2018), yang meliputi tahapan kondensasi data, penyajian data (*data display*), serta penarikan dan verifikasi kesimpulan. Analisis dilakukan melalui pembacaan transkrip secara berulang, pemberian kode terhadap unit data yang relevan, pengelompokan kode ke dalam kategori, serta pengembangan tema utama yang berkaitan dengan peran *biller*, hambatan pelanggan, dan kebutuhan pendampingan digital. Keabsahan temuan diperkuat melalui triangulasi sumber dan teknik dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumentasi.

Populasi, Sampel, dan Prosedur Tahap Kuantitatif

Tahap kuantitatif dilakukan untuk menguji hubungan antara pemanfaatan *biller*, literasi digital pelanggan, dan penggunaan PLN Mobile berdasarkan konstruk yang dikembangkan dari hasil tahap kualitatif dan kajian teoretis.

Populasi sasaran dalam penelitian ini adalah seluruh pelanggan PLN di wilayah kerja PT PLN (Persero) UP3 Bima yang pernah berinteraksi dengan *biller*. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling, yaitu memilih responden berdasarkan kriteria yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kriteria responden meliputi pelanggan PLN di wilayah UP3 Bima, pernah berinteraksi dengan *biller*, mengetahui atau memiliki pengalaman menggunakan PLN Mobile, serta bersedia berpartisipasi dalam penelitian.

Jumlah sampel ditetapkan sebanyak 150 responden. Penetapan jumlah sampel mempertimbangkan karakteristik analisis PLS-SEM, jumlah konstruk, serta jumlah indikator yang diuji dalam model. Model penelitian terdiri atas tiga konstruk dengan total 15 indikator manifest. Dengan mengacu pada pedoman praktis PLS-SEM yang digunakan dalam penelitian, jumlah sampel ditetapkan berdasarkan pertimbangan sepuluh kali jumlah indikator, yaitu $15 \text{ indikator} \times 10 = 150 \text{ responden}$ (Hair et al., 2019). Jumlah tersebut selanjutnya digunakan untuk mengestimasi model pengukuran dan model struktural.

Karakteristik demografis responden tidak disajikan pada bagian metode, tetapi ditempatkan pada bagian Hasil Penelitian karena jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, dan pekerjaan merupakan hasil deskriptif dari responden yang berhasil dihipunkan.

Instrumen Penelitian dan Pengembangan Indikator

Instrumen kuantitatif berupa kuesioner dengan skala Likert empat tingkat, yaitu 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Setuju, dan 4 = Sangat Setuju. Skala empat tingkat digunakan untuk mendorong responden memberikan kecenderungan penilaian yang lebih jelas terhadap setiap pernyataan. Pengembangan instrumen dilakukan melalui integrasi temuan tahap kualitatif dengan indikator yang diadaptasi dari literatur. Hasil wawancara digunakan untuk memastikan kesesuaian indikator dengan konteks pelanggan PLN di wilayah penelitian, sedangkan literatur digunakan untuk memperkuat landasan konseptual masing-masing konstruk.

1. Pemanfaatan Biller (X)

Konstruk pemanfaatan *biller* menggambarkan intensitas dan kualitas peran *biller* sebagai perantara manusia dalam memberikan informasi, edukasi, dan pendampingan penggunaan PLN Mobile. Konstruk ini dikembangkan berdasarkan konsep agen perubahan (*change agent*) dalam *Diffusion of Innovations* Rogers (2003) dan diperkuat oleh temuan tahap kualitatif. Lima indikator yang digunakan meliputi: (1) frekuensi sosialisasi; (2) kejelasan penjelasan fitur; (3) bimbingan teknis pengunduhan dan registrasi; (4) pemberian solusi terhadap kendala akun atau penggunaan aplikasi; dan (5) sikap proaktif dalam memberikan edukasi kepada pelanggan.

2. Literasi Digital Pelanggan (Z)

Konstruk literasi digital menggambarkan kemampuan pelanggan dalam mengoperasikan, memahami, menavigasi, dan menggunakan layanan digital secara aman serta mandiri. Indikator diadaptasi dari kerangka literasi digital Bawden (2008) dan van Dijk

(2020), yang meliputi: (1) kecakapan operasional menggunakan aplikasi; (2) kemampuan menavigasi fitur digital; (3) pemahaman keamanan kata sandi atau PIN; (4) kemampuan menyelesaikan kendala digital secara mandiri; dan (5) kemampuan memverifikasi informasi transaksi daring.

3. Penggunaan PLN Mobile (Y)

Konstruk penggunaan PLN Mobile menggambarkan pemanfaatan fungsi-fungsi utama aplikasi PLN Mobile oleh pelanggan serta kecenderungan keberlanjutan penggunaannya. Indikator dikembangkan dengan mengadaptasi konsep penerimaan dan penggunaan teknologi dari Davis (1989) dan Alalwan (2020), kemudian disesuaikan dengan konteks empiris hasil tahap kualitatif. Lima indikator yang digunakan meliputi: (1) penggunaan PLN Mobile untuk pembelian token; (2) penggunaan aplikasi untuk pembayaran tagihan; (3) penggunaan fitur pengaduan digital; (4) pemanfaatan riwayat pemakaian; dan (5) intensi penggunaan berkelanjutan.

Istilah Penggunaan PLN Mobile digunakan karena indikator konstruk tidak semata-mata menggambarkan transaksi finansial, tetapi juga mencakup pemanfaatan fitur layanan dan kecenderungan penggunaan berkelanjutan. Dengan demikian, istilah ini dinilai lebih sesuai dengan cakupan indikator dibandingkan istilah "Transaksi PLN Mobile".

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan sesuai dengan tahapan desain metode campuran. Data kualitatif dianalisis melalui proses kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan sebagaimana dikemukakan Miles et al. (2018). Hasil analisis kualitatif digunakan untuk mengidentifikasi tema-tema utama dan memperkuat pengembangan indikator pada tahap kuantitatif.

Data kuantitatif dianalisis menggunakan Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. PLS-SEM digunakan karena penelitian melibatkan beberapa konstruk laten dan bertujuan menguji hubungan struktural, termasuk efek moderasi, secara simultan (Hair et al., 2019). Analisis dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu evaluasi model pengukuran (*outer model*) dan evaluasi model struktural (*inner model*) untuk melihat kekuatan hubungan antarvariabel. Pengujian hipotesis dilakukan melalui teknik *bootstrapping* untuk melihat nilai *T-statistics* dan *P-value*. Analisis moderasi diterapkan menggunakan metode *product indicator* (interaksi) guna membuktikan apakah literasi digital memperkuat atau memperlemah pengaruh sosialisasi *biller* terhadap keputusan transaksi pelanggan.

Analisis Moderasi

Analisis moderasi dilakukan untuk menguji apakah tingkat literasi digital pelanggan mengubah kekuatan hubungan antara pemanfaatan *biller* dan penggunaan PLN Mobile. Literasi digital ditempatkan sebagai variabel moderator dengan membentuk konstruk interaksi antara Pemanfaatan *Biller* dan Literasi Digital dalam model PLS-SEM.

Efek moderasi ditentukan berdasarkan arah dan signifikansi koefisien interaksi. Koefisien interaksi positif menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital memperkuat hubungan antara pemanfaatan *biller* dan penggunaan PLN Mobile, sedangkan koefisien interaksi negatif menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital memperlemah hubungan tersebut. Pengujian signifikansi efek moderasi dilakukan melalui prosedur *bootstrapping* dengan mengacu pada nilai *t-statistics* dan *p-value* (Hair et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Responden

Tahap kuantitatif penelitian melibatkan 150 pelanggan PLN di wilayah kerja PT PLN (Persero) UP3 Bima yang memenuhi kriteria pemilihan sampel. Karakteristik responden menunjukkan keragaman berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, dan pekerjaan. Berdasarkan jenis kelamin, sebanyak 88 responden (58,7%) berjenis kelamin laki-laki dan 62 responden (41,3%) perempuan. Berdasarkan usia, kelompok responden terbesar berada pada rentang 26–40 tahun sebanyak 68 orang (45,3%), diikuti kelompok usia 41–55 tahun sebanyak 36 orang (24,0%), kelompok usia 18–25 tahun sebanyak 34 orang (22,7%), dan

usia di atas 55 tahun sebanyak 12 orang (8,0%). Ditinjau dari tingkat pendidikan, sebanyak 71 responden (47,3%) berpendidikan SMA/SMK, 67 responden (44,7%) Diploma/Sarjana, dan 12 responden (8,0%) Pascasarjana. Berdasarkan pekerjaan, responden didominasi oleh wiraswasta/pedagang sebanyak 53 orang (35,3%), diikuti pegawai swasta/BUMN sebanyak 44 orang (29,3%), ASN/guru sebanyak 31 orang (20,7%), serta ibu rumah tangga dan kategori lainnya sebanyak 22 orang (14,7%). Data demografis asli tersebut sebelumnya ditempatkan pada bagian metode.

Tabel 1. Karakteristik Demografis Responden (N = 150)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (f)	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	88	58,7
	Perempuan	62	41,3
Usia	18–25 tahun	34	22,7
	26–40 tahun	68	45,3
	41–55 tahun	36	24,0
	>55 tahun	12	8,0
Tingkat Pendidikan	SMA/SMK	71	47,3
	Diploma/Sarjana (D3/S1)	67	44,7
	Pascasarjana (S2)	12	8,0
Pekerjaan	Wiraswasta/Pedagang	53	35,3
	Pegawai Swasta/BUMN	44	29,3
	ASN/Guru	31	20,7
	Ibu Rumah Tangga/Lainnya	22	14,7

Keragaman tersebut menunjukkan bahwa responden berasal dari kelompok pengguna dengan karakteristik sosial dan demografis yang relatif beragam. Kondisi ini menjadi konteks penting dalam membaca perbedaan kemampuan pelanggan dalam menggunakan layanan PLN Mobile dan kebutuhan mereka terhadap pendampingan *biller*.

Hasil Tahap Kualitatif: Pemanfaatan *Biller* dalam Pendampingan Penggunaan PLN Mobile

Hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi menunjukkan bahwa peran *biller* di wilayah PT PLN (Persero) UP3 Bima berkembang dari fungsi layanan transaksi konvensional menjadi saluran edukasi dan pendampingan penggunaan PLN Mobile. Interaksi langsung antara *biller* dan pelanggan memberikan kesempatan bagi petugas untuk memperkenalkan aplikasi, menjelaskan fitur layanan, membantu proses pengunduhan dan registrasi, memberikan solusi terhadap kendala akun, serta mendampingi pelanggan ketika menggunakan aplikasi untuk pertama kali.

Analisis data kualitatif menghasilkan tiga fungsi utama *biller*, yaitu fungsi edukatif, fungsi asistif, dan fungsi psikologis. Fungsi edukatif tampak pada aktivitas pemberian informasi mengenai fitur dan manfaat aplikasi. Fungsi asistif terlihat pada bantuan teknis saat pengunduhan, registrasi, navigasi, dan penyelesaian kendala penggunaan. Sementara itu, fungsi psikologis terlihat ketika *biller* membantu mengurangi keraguan dan kekhawatiran pelanggan terhadap risiko kesalahan dalam menggunakan layanan digital.

Tabel 2. Sintesis Temuan Kualitatif Peran *Biller*

Tema	Bentuk Temuan	Implikasi terhadap Penggunaan PLN Mobile	
Edukasi digital	Penjelasan mengenai fitur dan manfaat PLN Mobile	Meningkatkan pemahaman pelanggan	
Pendampingan teknis	Bantuan pengunduhan, registrasi, navigasi, dan penyelesaian kendala akun	Mengurangi hambatan operasional	
Dukungan psikologis	Pendampingan langsung dan pemberian keyakinan	Mengurangi kekhawatiran penggunaan	
Fasilitasi penggunaan awal	Bimbingan hingga pelanggan berhasil mencoba layanan	Mendukung pengalaman penggunaan pertama	

Tema	Bentuk Temuan	Implikasi terhadap Penggunaan PLN Mobile
Penguatan kemandirian	Pelanggan diarahkan untuk melakukan penggunaan berikutnya secara mandiri	Mendukung transisi menuju <i>self-service</i> digital

Temuan tersebut diperkuat oleh pernyataan salah seorang petugas *biller*:

“Sebagian besar pelanggan, terutama yang berusia di atas 40 tahun atau pedagang pasar, sebenarnya punya ponsel pintar tapi takut salah pencet tombol saat bayar token. Mereka butuh kami dampingi langsung satu per satu di tempat, diajari cara membuat akun dan memasukkan nomor meteran sampai transaksi pertama berhasil.”
(Informan Biller-03, wawancara Mei 2026).

Pengalaman yang relatif serupa juga disampaikan oleh salah seorang pelanggan:

“Awalnya saya tidak percaya kalau bayar listrik lewat aplikasi itu aman, takut uangnya hilang tapi listrik tetap padam. Tapi setelah petugas biller yang biasa mencatat meteran datang dan memandu langkah demi langkah di layar HP saya sendiri, saya baru paham dan berani mencoba transaksi sendiri.”
(Informan Pelanggan-02, wawancara Mei 2026).

Temuan kualitatif tersebut selanjutnya menjadi dasar kontekstual bagi pengembangan indikator Pemanfaatan *Biller*, yang mencakup frekuensi sosialisasi, kejelasan penjelasan fitur, bimbingan teknis pengunduhan dan registrasi, pemberian solusi terhadap kendala akun, dan sikap proaktif dalam edukasi pelanggan. Indikator tersebut konsisten dengan instrumen yang dijelaskan pada bagian metode.

Deskripsi Pemanfaatan Biller

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa konstruk Pemanfaatan *Biller* memperoleh nilai rata-rata sebesar 3,20 pada skala 1–4. Nilai tersebut menunjukkan bahwa responden secara umum memberikan penilaian positif terhadap peran *biller* dalam mendukung penggunaan PLN Mobile. Indikator yang berkaitan dengan kemampuan *biller* dalam menjelaskan fitur aplikasi memperoleh nilai rata-rata tertinggi sebesar 3,31. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek penjelasan dan komunikasi merupakan salah satu komponen peran *biller* yang paling dirasakan oleh pelanggan.

Hasil Pengujian Pengaruh Pemanfaatan Biller terhadap Penggunaan PLN Mobile

Hasil pengujian model struktural menunjukkan bahwa Pemanfaatan *Biller* memiliki hubungan positif dan signifikan dengan Penggunaan PLN Mobile. Nilai koefisien jalur sebesar $\beta = 0,345$, dengan *t-statistics* sebesar 5,455 dan $p < 0,001$, menunjukkan bahwa peningkatan pemanfaatan *biller* berkaitan dengan semakin tingginya penggunaan PLN Mobile oleh pelanggan. Berdasarkan hasil tersebut, hubungan antara Pemanfaatan *Biller* dan Penggunaan PLN Mobile dinyatakan signifikan. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan adanya hubungan positif antara Pemanfaatan *Biller* dan Penggunaan PLN Mobile didukung oleh data penelitian.

Hasil Pengujian Moderasi Literasi Digital

Pengujian efek interaksi menunjukkan bahwa Literasi Digital memoderasi hubungan antara Pemanfaatan *Biller* dan Penggunaan PLN Mobile. Koefisien interaksi diperoleh sebesar $\beta = -0,183$, dengan *t-statistics* sebesar 4,500 dan $p < 0,001$. Koefisien negatif menunjukkan bahwa semakin tinggi literasi digital pelanggan, semakin lemah hubungan antara pemanfaatan *biller* dan penggunaan PLN Mobile. Sebaliknya, pada pelanggan dengan tingkat literasi digital yang lebih rendah, kontribusi pendampingan *biller* terhadap penggunaan PLN Mobile cenderung lebih kuat.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Pengujian Hubungan Struktural

Hubungan	β	T-statistics	P-value	Hasil
Pemanfaatan Biller → Penggunaan PLN Mobile	0,345	5,455	<0,001	Positif dan signifikan

Hubungan	β	T-statistics	P-value	Hasil
Pemanfaatan Biller $\times$ Literasi Digital $\rightarrow$ Penggunaan PLN Mobile	-0,183	4,500	<0,001	Moderasi negatif dan signifikan

Integrasi Hasil Kualitatif dan Kuantitatif

Integrasi kedua tahap menunjukkan adanya konsistensi antara hasil kualitatif dan kuantitatif. Hasil kualitatif memperlihatkan bahwa *biller* membantu pelanggan memahami aplikasi, mengatasi kendala teknis, dan mengurangi kekhawatiran pada penggunaan awal. Hasil kuantitatif menunjukkan bahwa Pemanfaatan *Biller* berhubungan positif dengan Penggunaan PLN Mobile ($\beta = 0,345$; $p < 0,001$).

Pada saat yang sama, temuan kualitatif menunjukkan bahwa kebutuhan terhadap pendampingan tidak sama pada seluruh pelanggan. Pelanggan yang belum terbiasa menggunakan layanan digital membutuhkan pendampingan lebih intensif, sementara pelanggan yang lebih mampu menggunakan teknologi dapat melakukan eksplorasi aplikasi secara mandiri. Pola tersebut sejalan dengan hasil kuantitatif yang menunjukkan moderasi negatif Literasi Digital ($\beta = -0,183$; $p < 0,001$).

Tabel 4. Integrasi Temuan Mixed Methods

Temuan Kualitatif	Temuan Kuantitatif	Interpretasi
Biller memberikan edukasi dan bantuan teknis	$\beta = 0,345$; $p < 0,001$	Pendampingan biller berkaitan positif dengan penggunaan aplikasi
Pelanggan yang mengalami kesulitan digital membutuhkan bantuan lebih intensif	Moderasi signifikan	Efektivitas pendampingan bergantung pada kemampuan digital pelanggan
Pelanggan yang lebih mandiri membutuhkan lebih sedikit bantuan	β moderasi = -0,183	Peningkatan literasi digital memperlemah peran biller
Pendampingan membantu penggunaan awal	Hubungan struktural positif	Biller berfungsi sebagai mekanisme transisi menuju penggunaan mandiri

Pembahasan

Biller sebagai Agen Perubahan dalam Transformasi Digital Layanan Publik

Temuan penelitian menunjukkan bahwa *biller* tidak lagi hanya berfungsi sebagai pelaksana transaksi konvensional, tetapi berkembang menjadi perantara antara layanan digital dan pelanggan. Fungsi tersebut tampak melalui pemberian informasi, demonstrasi penggunaan, pendampingan teknis, dan dukungan psikologis pada pelanggan yang belum terbiasa menggunakan PLN Mobile (Alifiansyah & Zain, 2025; Laila & Habibi, 2023).

Temuan ini sejalan dengan konsep *change agent* dalam teori *Diffusion of Innovations* Rogers (2003), yaitu pihak yang memfasilitasi proses komunikasi inovasi kepada calon pengguna dan membantu mengurangi ketidakpastian dalam proses adopsi. Dalam konteks UP3 Bima, *biller* memiliki posisi strategis karena berinteraksi langsung dengan pelanggan dalam aktivitas pelayanan sehari-hari. Kedekatan tersebut memungkinkan proses komunikasi berlangsung dalam konteks yang lebih personal dibandingkan sosialisasi melalui media komunikasi satu arah. Haq (2022) menunjukkan bahwa PLN Mobile dapat berfungsi sebagai sarana komunikasi digital dalam peningkatan layanan pelanggan. Temuan penelitian ini memperluas hasil tersebut dengan menunjukkan bahwa efektivitas komunikasi digital tidak selalu berdiri sendiri. Pada kelompok pelanggan tertentu, layanan digital justru lebih mudah diterima ketika diperkenalkan dan didampingi melalui interaksi interpersonal (Amalia & Hartono, 2024; Faisal et al., 2024).

Fenomena tersebut juga relevan dengan pandangan Nadkarni dan Prögl (2021) bahwa transformasi digital bukan semata-mata perubahan teknologi, tetapi melibatkan perubahan proses, perilaku organisasi, dan cara pengguna berinteraksi dengan layanan. Oleh karena itu, transformasi digital pada organisasi pelayanan tidak dapat hanya dipahami sebagai perpindahan kanal dari *offline* ke *online*, tetapi juga sebagai proses perubahan perilaku pengguna (Dwiviyanto, 2021; Ekarini & Wibowo, 2022). Dalam perspektif pelayanan publik,

temuan ini konsisten dengan Twizeyimana dan Andersson (2019), yang menegaskan bahwa nilai publik dari layanan digital tidak hanya ditentukan oleh keberadaan teknologi, tetapi juga oleh kemampuan layanan tersebut menciptakan akses, efektivitas, dan kualitas pelayanan bagi masyarakat. Dengan demikian, *biller* dapat diposisikan sebagai mekanisme yang membantu memastikan bahwa digitalisasi tidak menimbulkan eksklusi bagi pelanggan yang belum sepenuhnya siap menggunakan layanan mandiri (De Vries et al., 2016).

Pengaruh Pemanfaatan *Biller* terhadap Penggunaan PLN Mobile

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pemanfaatan *Biller* memiliki hubungan positif dan signifikan dengan Penggunaan PLN Mobile ($\beta = 0,345$; $p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa semakin baik kualitas sosialisasi, penjelasan fitur, pendampingan registrasi, pemecahan kendala, dan edukasi yang diberikan *biller*, semakin tinggi kecenderungan pelanggan menggunakan PLN Mobile.

Temuan tersebut konsisten dengan Rogers (2003), yang menempatkan saluran interpersonal sebagai salah satu mekanisme penting dalam proses keputusan inovasi. Komunikasi interpersonal menjadi semakin relevan ketika inovasi memerlukan perubahan kebiasaan dan ketika calon pengguna masih mengalami ketidakpastian mengenai manfaat ataupun cara penggunaan teknologi. Rahi et al. (2020) juga menunjukkan bahwa kualitas layanan elektronik dan pengalaman pelanggan merupakan faktor penting dalam proses penerimaan layanan berbasis teknologi. Meskipun penelitian tersebut dilakukan pada konteks *internet banking*, prinsip dasarnya relevan dengan penggunaan PLN Mobile: keputusan menggunakan layanan digital dipengaruhi tidak hanya oleh keberadaan teknologi, tetapi juga oleh kualitas dukungan yang diterima pengguna (Kotler & Keller, 2016; Schiffman & Wisenblit, 2019).

Hasil penelitian ini juga dapat dijelaskan melalui temuan Alalwan (2020), yang menunjukkan bahwa pengalaman pengguna, kepuasan, dan kemudahan dalam berinteraksi dengan aplikasi memengaruhi kecenderungan penggunaan berkelanjutan. Dalam konteks PLN Mobile, *biller* berpotensi membantu menciptakan pengalaman awal yang lebih positif dengan mengurangi hambatan ketika pelanggan pertama kali berinteraksi dengan aplikasi. Temuan tersebut juga sejalan dengan Azadifar et al. (2025), yang menggunakan kerangka *Diffusion of Innovations* dalam menganalisis penerimaan transformasi digital. Karakteristik inovasi dan proses komunikasi menentukan kecepatan serta penerimaan teknologi. Dalam penelitian ini, *biller* berfungsi sebagai pihak yang membantu menerjemahkan teknologi ke dalam aktivitas praktis yang lebih mudah dipahami pelanggan. Susantyo et al. (2026) secara khusus mengkaji adopsi aplikasi utilitas PLN Mobile menggunakan pendekatan UTAUT dan literasi teknologi sebagai moderator. Temuan mereka menguatkan relevansi faktor kemampuan teknologi dalam menjelaskan variasi adopsi PLN Mobile. Penelitian ini melengkapi perspektif tersebut dengan menunjukkan bahwa selain kemampuan individual, keberadaan dukungan interpersonal juga berhubungan dengan penggunaan PLN Mobile.

Namun, koefisien hubungan tersebut tetap harus ditafsirkan secara hati-hati. Karena penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* non-eksperimental, hasil tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan kausalitas absolut. Penggunaan PLN Mobile tetap dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti kualitas jaringan, pengalaman penggunaan, persepsi keamanan, akses pembayaran digital, dan kualitas antarmuka. Oleh karena itu, Pemanfaatan *Biller* sebaiknya dipahami sebagai salah satu faktor prediktif dalam ekosistem adopsi layanan digital, bukan satu-satunya faktor penentu (Sarstedt et al., 2021).

Literasi Digital sebagai Moderator

Temuan paling penting penelitian ini adalah adanya efek moderasi negatif Literasi Digital sebesar $\beta = -0,183$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi literasi digital pelanggan, semakin kecil kekuatan hubungan antara pendampingan *biller* dan penggunaan PLN Mobile. Temuan ini konsisten dengan kerangka kesenjangan digital van Dijk (2020), yang menekankan bahwa kesenjangan digital tidak terbatas pada persoalan akses terhadap perangkat dan internet, tetapi juga menyangkut keterampilan, kemampuan operasional, dan kapasitas pengguna untuk memperoleh manfaat dari teknologi. Pelanggan yang memiliki kemampuan digital tinggi secara teoritis membutuhkan lebih sedikit dukungan eksternal karena telah memiliki kemampuan mengoperasikan, menavigasi, dan menyelesaikan masalah secara mandiri (Deswita & Hidayat, 2025; Warschauer, 2004).

Hasil penelitian juga selaras dengan Helsper (2021), yang menempatkan ketimpangan digital sebagai fenomena multidimensional. Ketersediaan perangkat tidak secara otomatis menghasilkan kemampuan penggunaan yang sama. Dua pelanggan dapat sama-sama memiliki telepon pintar, tetapi memiliki kemampuan yang sangat berbeda dalam menggunakan layanan aplikasi. Vassilakopoulou dan Hustad (2023) memperkuat argumentasi tersebut melalui kajian mengenai *digital divide*, dengan menunjukkan bahwa inklusi digital menuntut perhatian tidak hanya pada akses, tetapi juga pada kompetensi dan dukungan yang memungkinkan individu berpartisipasi secara efektif dalam lingkungan digital. Dalam konteks penelitian ini, *biller* dapat dipahami sebagai salah satu bentuk dukungan eksternal yang mengkompensasi keterbatasan kemampuan digital.

Temuan ini juga berhubungan dengan Leonori dan Murè (2025), yang menempatkan literasi digital sebagai faktor penting dalam intensi penggunaan teknologi di sektor publik. Ketika kemampuan digital meningkat, individu memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menggunakan sistem secara mandiri. Hal tersebut menjelaskan mengapa pengaruh pendampingan *biller* menjadi lebih kecil pada pengguna dengan literasi digital tinggi. Efek moderasi negatif tidak boleh ditafsirkan bahwa literasi digital menurunkan penggunaan PLN Mobile. Interpretasi yang lebih tepat adalah bahwa literasi digital mengurangi ketergantungan pelanggan terhadap dukungan *biller*. Perbedaan ini penting karena dalam model moderasi, tanda negatif pada interaksi menggambarkan perubahan kekuatan hubungan antara variabel prediktor dan *outcome*, bukan menunjukkan bahwa literasi digital merupakan faktor yang merugikan penggunaan teknologi (Handayani et al., 2021).

Mekanisme Substitusi antara Kemampuan Digital dan Dukungan Manusia

Integrasi temuan kualitatif dan kuantitatif menunjukkan adanya pola yang dapat dijelaskan sebagai mekanisme substitusi antara kemampuan internal pengguna dan dukungan eksternal. Ketika literasi digital rendah, pelanggan menghadapi keterbatasan dalam mengoperasikan aplikasi, memahami keamanan transaksi, dan menyelesaikan kendala teknis. Dalam kondisi tersebut, kehadiran *biller* berfungsi sebagai bentuk *external scaffolding* yang membantu pengguna melakukan aktivitas yang belum mampu dilakukan secara mandiri (Warschauer, 2004).

Sebaliknya, ketika literasi digital meningkat, pelanggan memiliki kapasitas yang lebih besar untuk melakukan eksplorasi aplikasi, memahami informasi, dan memecahkan persoalan teknis tanpa bantuan langsung. Dengan demikian, nilai marginal pendampingan *biller* menjadi lebih kecil. Pola ini sejalan dengan pandangan mengenai *digital inclusion* yang dikembangkan van Dijk (2020), Helsper (2021), serta Vassilakopoulou dan Hustad (2023), tetapi penelitian ini memberikan konteks empiris tambahan dengan menunjukkan bahwa dukungan manusia dapat berfungsi sebagai mekanisme kompensasi pada proses adopsi aplikasi pelayanan utilitas.

Temuan ini juga melengkapi literatur adopsi teknologi yang lebih banyak menekankan aspek individual dan karakteristik teknologi, seperti yang dibahas Tamilmani et al. (2021) dalam evaluasi UTAUT2. Studi tersebut menunjukkan bahwa adopsi teknologi dipengaruhi oleh berbagai faktor pengguna dan konteks sosial. Dalam penelitian ini, dukungan manusia dari *biller* menunjukkan bahwa konteks sosial dapat memiliki fungsi yang sangat nyata pada pengguna dengan kesiapan digital yang berbeda. Wunderlich et al. (2019), melalui studi *mixed methods* mengenai adopsi teknologi, juga memperlihatkan pentingnya mengombinasikan pemahaman terhadap faktor perilaku dengan bukti kuantitatif. Pola tersebut memperkuat penggunaan desain *mixed methods* dalam penelitian ini karena hasil statistik moderasi memperoleh penjelasan mekanistik dari data wawancara.

Kontribusi terhadap Konsep Human-Mediated Technology Adoption

Temuan penelitian memberikan dasar untuk mengembangkan konsep *human-mediated technology adoption*, yaitu proses adopsi teknologi ketika penggunaan teknologi difasilitasi melalui perantara manusia yang memberikan informasi, pendampingan teknis, dan dukungan psikologis sampai pengguna mampu menggunakan teknologi secara lebih mandiri. Konsep tersebut tidak dimaksudkan sebagai teori baru yang sepenuhnya terpisah dari teori adopsi teknologi, tetapi sebagai elaborasi kontekstual atas fungsi *change agent* Rogers (2003) dalam transformasi layanan digital. Jika pada *Diffusion of Innovations* agen perubahan berperan mengomunikasikan dan mendorong penerimaan inovasi, dalam konteks layanan digital peran

tersebut berkembang menjadi pemberian pendampingan operasional secara langsung (Amalia & Hartono, 2024; De Vries et al., 2016).

Temuan ini juga melengkapi penelitian Tamilmani et al. (2021), yang menunjukkan pentingnya faktor sosial dalam UTAUT2, serta Nadkarni dan Prüggl (2021), yang menegaskan bahwa transformasi digital merupakan fenomena organisasi dan perilaku yang kompleks. Dengan demikian, adopsi teknologi pelayanan publik tidak selalu terjadi melalui interaksi langsung pengguna dengan teknologi, tetapi dapat berlangsung melalui mekanisme intermediasi manusia. Hal yang membedakan penelitian ini adalah bahwa efektivitas perantara manusia ditemukan bersifat kontingen terhadap literasi digital. Artinya, *biller* tidak memiliki nilai yang sama untuk seluruh kelompok pelanggan. Perannya menjadi lebih penting ketika kemampuan digital rendah dan semakin kecil ketika pengguna mampu berinteraksi secara mandiri dengan teknologi.

Implikasi bagi Transformasi Digital Layanan Publik

Implikasi penting dari temuan penelitian adalah bahwa transformasi digital tidak sebaiknya dibangun dengan pendekatan *one-size-fits-all*. Pengguna memiliki tingkat kesiapan digital yang berbeda sehingga membutuhkan strategi interaksi yang berbeda pula. Bagi pelanggan dengan literasi digital rendah, strategi yang lebih tepat adalah memperkuat pendampingan tatap muka melalui *biller*, menyediakan panduan visual sederhana, demonstrasi langsung, dan bantuan pada penggunaan pertama. Sebaliknya, pelanggan dengan literasi digital tinggi dapat diarahkan pada mekanisme *self-service*, komunikasi digital, promosi fitur baru, dan layanan berbasis aplikasi yang lebih mandiri. Pendekatan tersebut sejalan dengan Escobar et al. (2023), yang menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital sektor publik dipengaruhi oleh kombinasi faktor teknologi, proses, organisasi, dan pengguna. Digitalisasi karena itu tidak cukup dimaknai sebagai penyediaan aplikasi, tetapi harus memastikan bahwa masyarakat benar-benar mampu memperoleh manfaat dari layanan tersebut (Ekarini & Wibowo, 2022; Alifiansyah & Zain, 2025).

Temuan ini juga mendukung pandangan Twizeyimana dan Andersson (2019) bahwa digitalisasi pelayanan publik perlu diarahkan pada penciptaan *public value*. Dalam konteks ini, mempertahankan mekanisme pendampingan bagi kelompok yang belum siap secara digital bukan merupakan kegagalan transformasi digital, tetapi justru dapat menjadi bagian dari strategi inklusi. Dengan demikian, model layanan yang lebih sesuai adalah strategi hibrida, yaitu kombinasi antara platform digital dan interaksi manusia yang disesuaikan dengan tingkat kesiapan pengguna. Peran *biller* bukan untuk mempertahankan ketergantungan pelanggan terhadap layanan manual, tetapi untuk membantu pengguna melewati fase transisi menuju kemandirian digital (Dwiviyanto, 2021; Laila & Habibi, 2023).

KESIMPULAN

Implementasi digitalisasi layanan publik melalui aplikasi PLN Mobile di wilayah UP3 Bima telah berhasil diakselerasi melalui optimalisasi peran *biller* sebagai agen perubahan (*agent of change*). Berdasarkan integrasi temuan kualitatif dan kuantitatif, kesimpulan penelitian ini dirumuskan ke dalam tiga fokus utama yakni Kontribusi Teoretis dimana penelitian ini mengembangkan literatur adopsi teknologi di sektor utilitas publik dengan membuktikan model *human-mediated technology adoption*. Hasil empiris menegaskan peran mediator manusia (*biller*) sebagai mekanisme dukungan eksternal kompensatoris yang krusial. Temuan moderasi negatif ($\beta = -0,183$; $p < 0,001$) memvalidasi secara teoritis bahwa perantara manusia berfungsi sebagai jembatan substitutif yang efektif ketika efikasi digital mandiri pengguna masih rendah. Kontribusi Praktis Dimana keberhasilan digitalisasi layanan di tingkat daerah menuntut strategi segmentasi pelanggan berbasis tingkat literasi digital (*differentiated customer-engagement strategy*). Manajemen PLN tidak dapat menerapkan kebijakan seragam (*one-size-fits-all*); pendekatan pendampingan tatap muka melalui *biller* harus diprioritaskan bagi segmen masyarakat rentan digital (lansia, daerah perdesaan), sementara strategi otomasi penuh dan promosi fitur loyalitas diarahkan pada segmen pengguna mandiri berliterasi tinggi.

Keterbatasan Penelitian: Penelitian ini memiliki keterbatasan konteks karena hanya dilaksanakan pada satu unit pelaksana, yaitu PT PLN (Persero) UP3 Bima dengan karakteristik sosiokultural wilayah kepulauan Nusa Tenggara Barat. Selain itu, desain

penelitian non-eksperimental yang bersifat *cross-sectional* membatasi penarikan kesimpulan kausalitas jangka panjang terkait retensi transaksi digital pengguna.

REKOMENDASI

PT PLN (Persero) UP3 Bima disarankan untuk mentransformasi peran fungsional petugas *biller* lapangan dari sekadar agen penagihan menjadi agen edukasi digital (*certified digital agent*) yang terstandarisasi. Manajemen perlu merumuskan skema insentif berbasis kinerja yang berkorelasi langsung dengan keberhasilan migrasi transaksi pelanggan ke aplikasi PLN Mobile, guna memotivasi petugas dalam melakukan pendampingan teknis secara proaktif di lapangan. Selain itu, penyediaan materi sosialisasi yang mengadopsi prinsip inovasi dengan hambatan rendah (*low-barrier innovation*), seperti panduan visual sederhana dalam bentuk infografis fisik atau video tutorial singkat, sangat diperlukan untuk membantu petugas mempermudah proses transfer pengetahuan kepada pelanggan saat momen interaksi rutin berlangsung.

Selanjutnya, instansi perlu menerapkan strategi sosialisasi yang tersegmentasi guna mengatasi tantangan jurang digital pada berbagai kelompok demografis. Mengingat literasi digital merupakan variabel moderasi yang krusial, PLN direkomendasikan untuk memprioritaskan "sentuhan manusia" melalui pendampingan *biller* yang lebih intensif pada wilayah dengan penetrasi teknologi rendah atau kelompok masyarakat lansia. Sementara untuk kelompok masyarakat dengan literasi digital tinggi, strategi dapat diarahkan pada promosi fitur-fitur mutakhir dan program loyalitas berbasis aplikasi guna menjaga keberlanjutan penggunaan (*retention*). Sinergi antara penguatan kapabilitas agen perubahan dan pendekatan edukasi yang inklusif ini akan menjadi fondasi utama dalam mewujudkan transformasi layanan yang kompetitif dan berkelanjutan.

Selain rekomendasi praktis bagi manajemen, penelitian ini juga merumuskan rekomendasi metodologis bagi agenda penelitian lanjutan guna melengkapi batasan yang ada. Peneliti berikutnya disarankan untuk menguji dan mereplikasi model konseptual ini pada unit kerja PLN di wilayah operasional lain guna mengonfirmasi konsistensi temuan, khususnya dengan melakukan studi komparasi antara kelompok pelanggan di wilayah perkotaan dan perdesaan. Di samping itu, penelitian masa depan perlu memperluas model struktural dengan mengintegrasikan variabel psikologis tambahan, seperti kepercayaan digital (*digital trust*) atau persepsi keamanan (*perceived security*), guna memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai faktor penentu adopsi transaksi layanan publik secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alalwan, A. A. (2020). Mobile food ordering apps: An empirical study of the factors affecting customer e-satisfaction and continued intention to reuse. *International Journal of Information Management*, 50, 28–44. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.008>
- Alifiansyah, G. A., & Zain, H. M. (2025). Implementation of Citizen Relation Management (CRM) Applications in The Public Services of The City of North Jakarta. *Journal of Social and Political Science*, 13(2), 470.
- Amalia, H., & Hartono, T. (2024). Public Service Innovation Diffusion Study of Innovation Using Digital Population Identity (IKD) Application in Pekanbaru City. *Jurnal Inovasi Kebijakan*, 8(2), 117–130. <https://doi.org/10.21787/mp.8.2.2024.117-130>
- Azadifar, M., Hamdipour, A., Zavaraqi, R., & Atapour, H. (2025). An Examination of the Factors Affecting the Adoption of Digital Transformation Based on Rogers' Diffusion of Innovation Theory. *Depiction of Health*, 16(2), 157–174. <https://doi.org/10.34172/doh.2025.13>
- Bawden, D. (2008). Origins and concepts of digital literacy. In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital Literacies: Concepts, Policies and Practices* (pp. 17–32). Peter Lang Publishing.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2018). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Vries, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2016). Innovation in the public sector: A systematic review and future research agenda. *Public Administration*, 94(1), 146–166. <https://doi.org/10.1111/padm.12209>

- Deswita, S., & Hidayat, T. (2025). Pengaruh Literasi Keuangan dan Digital Terhadap Penggunaan Mobile Banking. *Jurnal Ekobistek*, 14(1), 69–76. <https://doi.org/10.35134/ekobistek.v14i1.931>
- Dijk, J. van. (2020). *The Digital Divide*. Polity Press.
- Dwiviyanto, R. (2021). Transformasi Pelayanan Publik dan Penguatan Tata Kelola yang Lincah (Agile Governance) di Era Disrupsi. *Jurnal Birokrasi Indonesia*, 10(1), 45–60.
- Ekarini, M. I., & Wibowo, L. A. (2022). The Implementation of Digital Transformation on Improving Public Services. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 220, 525–528.
- Escobar, F., Almeida, W. H. C., & Varajão, J. (2023). Digital transformation success in the public sector: A systematic literature review of cases, processes, and success factors. *Information Polity*, 28(1), 61–81. <https://doi.org/10.3233/IP-211518>
- Faisal, H., Febriandirza, A., & Hasan, F. N. (2024). Analisis Sentimen Terkait Ulasan Pada Aplikasi PLN Mobile Menggunakan Metode Support Vector Machine. *KESATRIA: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer & Manajemen)*, 5(1), 303–312.
- Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When to use and how to report the results of PLS-SEM. *European Business Review*, 31(1), 2–24. <https://doi.org/10.1108/EBR-11-2018-0203>
- Handayani, E., Astuti, H. J., & Pratama, B. C. (2021). Emotional branding moderation on marketing mix selection of college in the Covid-19 pandemic period. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 10(4), 375–382. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v10i4.1014>
- Haq, A. A. (2022). Penggunaan Aplikasi PLN Mobile Sebagai Sarana Komunikasi Digital dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Pelayanan Pelanggan. *COMSERVA: Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(7), 1192–1200. <https://doi.org/10.36418/comserva.v2i07.447>
- Helsper, E. (2021). *The Digital Disconnect: The Social Causes and Consequences of Digital Inequalities*. SAGE Publications.
- Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia. (2025). *Laporan Kinerja Kementerian Komunikasi dan Digital Tahun 2024*. Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson Education Limited.
- Laila, F. D. N., & Habibi, M. M. (2023). Implementasi Inovasi Layanan Digital Sabdopalon di Kabupaten Jombang. *Nakhoda: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 22(2), 165–179.
- Leonori, L., & Murè, P. (2025). The Influence of Digital Literacy on IT Usage Intentions in the Public Sector. *Annual Conference Of The Italian Chapter Of AIS (ItAIS)*. <https://aisel.aisnet.org/itais2025>
- Manap, A., Yusnindar, & Rijal, S. (2024). Digital Transformation through Mobile Applications: Innovative Strategies to Enhance MSME Management and Growth in Indonesia. *Technology and Society Perspectives (TACIT)*, 2(3), 285–291.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2018). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications.
- Nadkarni, S., & Prügl, R. (2021). Digital transformation: a review, synthesis and opportunities for future research. *Management Review Quarterly*, 71(2), 233–341. <https://doi.org/10.1007/s11301-020-00185-7>
- Rahi, S., Ghani, M. A., & Ngah, A. H. (2020). Factors propelling the adoption of internet banking: the role of e-customer service, website design, brand image and customer satisfaction. *International Journal of Business Information Systems*, 33(4), 549. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2020.105870>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Hair, J. F. (2021). Partial Least Squares Structural Equation Modeling. *Handbook of Market Research*, 1–47. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05542-8_15-2
- Schiffman, L. G., & Wisenblit, J. (2019). *Consumer Behavior*. Pearson Education.
- Susantyo, I. A., Yuldinawati, L., & Sugiat, M. A. (2026). Analyzing Digital Utility App Adoption: A UTAUT Approach on PLN Mobile with Technological Literacy as a Moderator. *Advance*

- Sustainable Science Engineering and Technology*, 8(1).
<https://doi.org/10.26877/asset.v8i1.2367>
- Tamilmani, K., Rana, N. P., Wamba, S. F., & Dwivedi, R. (2021). The extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2): A systematic literature review and theory evaluation. *International Journal of Information Management*, 57, 102269. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102269>
- Twizeyimana, J. D., & Andersson, A. (2019). The public value of E-Government—A literature review. *Government Information Quarterly*, 36(2), 167–178. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2019.01.001>
- Vassilakopoulou, P., & Hustad, E. (2023). Bridging digital divides: A literature review and research agenda for information systems research. *Information Systems Frontiers*, 25(3), 955–969. <https://doi.org/10.1007/s10796-021-10173-9>
- Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT Press.
- Wunderlich, P., Veit, D. J., & Sarker, S. (2019). Adoption of sustainable technologies: A mixed-methods study of German households' intention to use smart grid technology. *Information & Management*, 56(6), 103138. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.04.004>