

Business Process Reengineering pada Proses Administrasi Tagihan Air: Studi Kasus KPAB Gang Gedang Mas

Business Process Reengineering in Water Billing Administration: A Case Study of KPAB Gang Gedang Mas

¹Devi Aprilianti, ²Wildan Suharso*

^{1,2}Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

^{1,2}Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur, Indonesia

*e-mail: wsuharso@umm.ac.id

(**received:** 6 November 2025, **revised:** 29 December 2025, **accepted:** 4 January 2026)

Abstrak

Administrasi tagihan air yang masih dilakukan secara manual di Gang Gedang Mas, Desa Curungrejo, menyebabkan proses yang lambat, tidak efisien, dan rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi proses administrasi tagihan air melalui pendekatan Business Process Reengineering (BPR). Perbaikan mencakup pada empat proses utama, yaitu pencatatan meteran air, input data, perhitungan tagihan, dan distribusi informasi tagihan, dengan melibatkan dua aktor utama: petugas lapangan dan pengelola administrasi. Metode yang digunakan adalah studi kasus, dengan tahapan observasi langsung, pemodelan proses menggunakan notasi BPMN, serta pengukuran efisiensi waktu dan throughput proses administrasi pada satu siklus pengolahan tagihan sebelum dan sesudah perancangan ulang proses. Solusi yang diusulkan rancangan model proses digital yang mendukung otomatisasi alur kerja pada tingkat desain, tanpa tahap implementasi sistem, namun tetap mempertahankan peran operasional petugas lapangan. Hasil penelitian menunjukkan penurunan signifikan dalam waktu proses, dari 684 menit menjadi 168 menit, serta peningkatan efisiensi throughput proses administrasi pada satu siklus pengolahan tagihan sebesar 307,5%. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan BPR melalui rancangan model proses mampu mengoptimalkan pengelolaan tagihan air di komunitas skala kecil dengan infrastruktur terbatas, sehingga memberikan solusi yang efisien dan dapat diadaptasi di berbagai konteks serupa.

Kata kunci: business process reengineering, BPMN, efisiensi proses, administrasi tagihan air, model proses hybrid

Abstract

The water billing administration process in Gang Gedang Mas, Curungrejo Village, is still conducted manually, resulting in slow procedures, inefficiency, and a high risk of errors. This study aims to improve the efficiency and accuracy of the water billing administration process through a Business Process Reengineering (BPR) approach. The improvements focus on four main processes: water meter recording, data entry, bill calculation, and billing information distribution, involving two key actors: field officers and administrative staff. This research employed a case study method, consisting of direct observation, process modeling using BPMN notation, and the measurement of processing time efficiency and throughput within one billing cycle before and after the process redesign. The proposed solution is a digital process model design that supports workflow automation at the design level, without implementing an actual system, while still maintaining the operational role of field officers. The results indicate a significant reduction in processing time, from 684 minutes to 168 minutes, along with a 307.5% increase in administrative process throughput efficiency within one billing cycle. This study demonstrates that applying BPR through process model redesign can optimize water billing management in small-scale communities with limited infrastructure, providing an efficient solution that can be adapted to similar contexts.

Keywords: business process reengineering, BPMN, process efficiency, water billing administration, hybrid process model

1 Pendahuluan

Sistem administrasi tagihan air merupakan elemen penting dalam layanan publik yang mendukung keberlanjutan akses air bersih bagi masyarakat. Di wilayah seperti Gang Gedang Mas, Desa Curungrejo, layanan air bersih tidak disediakan oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM), melainkan berasal dari sumber air lokal berupa sumur bor yang dibangun melalui program PNPM Mandiri Perkotaan. Infrastruktur ini kemudian dikelola secara kolektif oleh warga yang tergabung dalam Kelompok Pengelola Air Bersih (KPAB) Gang Gedang Mas dan berfungsi layaknya layanan PDAM komunitas untuk memenuhi kebutuhan air bersih sehari-hari. Meskipun demikian, pengelolaan administrasi tagihan air masih sepenuhnya dilakukan secara manual, mengandalkan catatan fisik dan perhitungan konvensional. Kondisi ini mencerminkan tantangan yang dihadapi banyak komunitas pedesaan di Indonesia, di mana meskipun infrastruktur layanan air komersial belum berkembang, kebutuhan akan penerapan teknologi untuk sistem administrasi yang efisien tetap diperlukan [1].

Proses administrasi tagihan air masih dilakukan secara manual dan melibatkan berbagai tahapan, mulai dari pencatatan angka meteran air, kalkulasi tagihan, distribusi kartu air, hingga rekapitulasi laporan. Proses manual ini memakan waktu hingga 10 jam 24 menit (684 menit) per siklus, yang berpotensi menimbulkan kesalahan input data dan keterlambatan distribusi tagihan. Selain itu, sistem manual juga menyulitkan petugas dalam pelacakan tunggakan pembayaran dan pengelolaan data historis [2]. Keterbatasan sistem manual semacam ini mengurangi efisiensi operasional dan berdampak negatif terhadap kualitas layanan air bersih [3].

Dalam menghadapi masalah ini, peningkatan efisiensi sistem administrasi menjadi solusi strategis melalui otomatisasi proses, peningkatan akurasi data, serta efisiensi pemantauan dan pelaporan [4]. Namun, implementasi penuh seringkali tidak bisa dilakukan di daerah dengan infrastruktur terbatas. Pendekatan Business Process Reengineering (BPR) menjadi pilihan yang ideal karena dapat meningkatkan efisiensi dengan menggabungkan keunggulan teknologi dan proses manual yang masih diperlukan [5]. Pendekatan ini tidak hanya memaksimalkan efisiensi waktu dan sumber daya, tetapi juga untuk meningkatkan kualitas pelayanan publik di Gang Gedang Mas [6].

Penelitian ini berfokus pada penerapan BPR untuk mentransformasi seluruh tahapan proses administrasi dari pencatatan meteran hingga pelaporan. Fokus utamanya bukan pada pengembangan sistem, melainkan pada perancangan model proses baru yang lebih efisien dan adaptif terhadap keterbatasan sumber daya. Melalui rancangan proses hasil reengineering, diharapkan penerapan ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi proses, tetapi juga dapat meningkatkan partisipasi masyarakat dalam memenuhi kewajibannya, mempermudah petugas dalam melakukan pelaporan dan pemantauan pembayaran, serta mendukung keberlanjutan layanan air bersih [7].

Sebagai studi kasus, Gang Gedang Mas memiliki tantangan tersendiri karena merupakan wilayah perdesaan dengan infrastruktur digital yang terbatas dan kurangnya akses terhadap layanan air bersih komersial [8][9]. Dengan kondisi tersebut, penerapan BPR pada penelitian ini difokuskan pada penyederhanaan alur kerja, otomatisasi selektif terutama pada kalkulasi dan pelaporan, serta integrasi dengan proses manual yang masih relevan [5][10]. Pendekatan ini dirancang agar model proses administrasi yang dihasilkan tetap efisien dan operasional pada lingkungan dengan infrastruktur digital terbatas, tanpa bergantung pada implementasi sistem secara penuh [11][12]. Namun, dalam konteks penelitian BPR pada layanan administrasi komunitas, masih terdapat celah kajian yang perlu diperhatikan.

Meskipun sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan BPR dalam konteks layanan publik, sebagian besar studi tersebut masih berfokus pada organisasi atau institusi yang telah memiliki infrastruktur digital memadai. Sebaliknya, ruang lingkup penelitian pada masyarakat skala kecil dengan keterbatasan perangkat, akses internet, dan sumber daya manusia belum banyak dieksplorasi secara mendetail. Selain itu, studi terdahulu umumnya menekankan pada implementasi sistem berbasis perangkat lunak, sementara masih sedikit penelitian yang mengkaji penerapan rekayasa ulang proses bisnis yang hanya sampai pada tahap perancangan model proses tanpa implementasi sistem. Kondisi tersebut menunjukkan adanya celah penelitian mengenai penerapan BPR di lingkungan komunitas yang mengandalkan partisipasi warga dengan keterbatasan infrastruktur digital.

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah pada dua aspek utama. Pertama, penelitian ini memperluas penerapan BPR pada layanan administrasi tagihan air berbasis

komunitas non PDAM dengan keterbatasan teknologi melalui pengembangan model proses administrasi hasil reengineering tanpa bergantung pada implementasi sistem. Kedua, penelitian ini memberikan kontribusi metodologis berupa pengukuran efisiensi proses secara kuantitatif dengan mengukur waktu proses dan throughput per siklus administrasi pada model proses yang diusulkan, sehingga menyediakan pendekatan evaluasi yang tepat bagi lingkungan dengan keterbatasan teknologi.

2 Tinjauan Literatur

Business Process Reengineering (BPR) merupakan pendekatan radikal yang telah lama dipercaya untuk mengubah proses bisnis guna meningkatkan produktivitas, efisiensi waktu, dan kualitas layanan [13]. Dalam sektor publik, BPR terbukti efektif untuk menyederhanakan alur administrasi yang kompleks di lingkungan rumah sakit, meskipun masih menghadapi kendala berupa resistensi budaya organisasi [6]. Studi lain juga mengidentifikasi kendala serupa yang menekankan pentingnya perubahan budaya organisasi agar reformasi proses bisnis di sektor publik dapat menghasilkan layanan yang lebih responsif [7].

Sistem informasi berupa aplikasi SIMPeL TKR telah terbukti meningkatkan transparansi dan efisiensi pelayanan air bersik di PDAM Tirta Kerta Raharja [8]. Meskipun demikian, studi kasus tersebut serta mayoritas literatur terkait masih berfokus pada lingkungan perusahaan air minum daerah (PDAM) yang telah siap secara infrastruktur dan sumber daya digital. Hal ini terlihat bahwa implementasi di lingkungan komunitas kecil dengan keterbatasan sumber daya belum banyak dikaji secara mendalam.

Proses administrasi yang dilakukan secara manual di tingkat komunitas, seperti pembukuan dan perhitungan tagihan sangat rentan terhadap kesalahan manusia dan memerlukan waktu yang lama [2]. Kondisi inefisiensi serupa juga ditemukan dalam pengelolaan sumber air baku di lembaga publik daerah [3]. Untuk menjawab persoalan ini, beberapa penelitian mengusulkan solusi digital, seperti sistem informasi berbasis website untuk pengelolaan posyandu [4] serta integrasi sistem dalam manajemen proses bisnis [5]. Akan tetapi, sebagian besar solusi tersebut umumnya berjalan di lingkungan dengan dukungan infrastruktur digital yang kuat, sehingga kurang sesuai untuk diterapkan pada wilayah pedesaan dengan tingkat literasi teknologi yang beragam.

Penelitian lain menunjukkan pentingnya inovasi teknologi yang disesuaikan dengan kondisi local [9]. Pendekatan tersebut sejalan dengan temuan yang membuktikan bahwa Business Process Reengineering (BPR) dan Business Process Model Notation (BPMN) dapat diadaptasi untuk entitas yang bukan perusahaan besar, seperti Usaha Kecil dan Menengah (UKM) serta industri peternakan kecil [10][11]. Temuan ini menunjukkan bahwa bahwa rekayasa ulang proses bisnis dapat berhasil dilakukan bahkan dalam skala terbatas, selama sistem yang dirancang mampu menyeimbangkan otomatisasi dengan kemampuan sumber daya manusia yang terlibat.

Berdasarkan kajian terdahulu, model BPR yang ada saat ini belum relevan untuk sistem administrasi tagihan air skala komunitas dengan infrastruktur digital yang terbatas. Mayoritas model yang ada lebih mengutamakan otomatisasi secara menyeluruh, tanpa mempertimbangkan perlunya peran petugas lapangan dan interaksi manual yang tetap penting dalam konteks hubungan sosial masyarakat pedesaan. Berdasarkan temuan penelitian terdahulu, masih terdapat celah penelitian terkait penerapan BPR pada lingkungan komunitas dengan keterbatasan infrastruktur digital. Oleh karena itu, penelitian ini berperan sebagai penghubung antara studi BPR pada institusi berskala besar dan penerapannya pada level komunitas.

3 Metode Penelitian

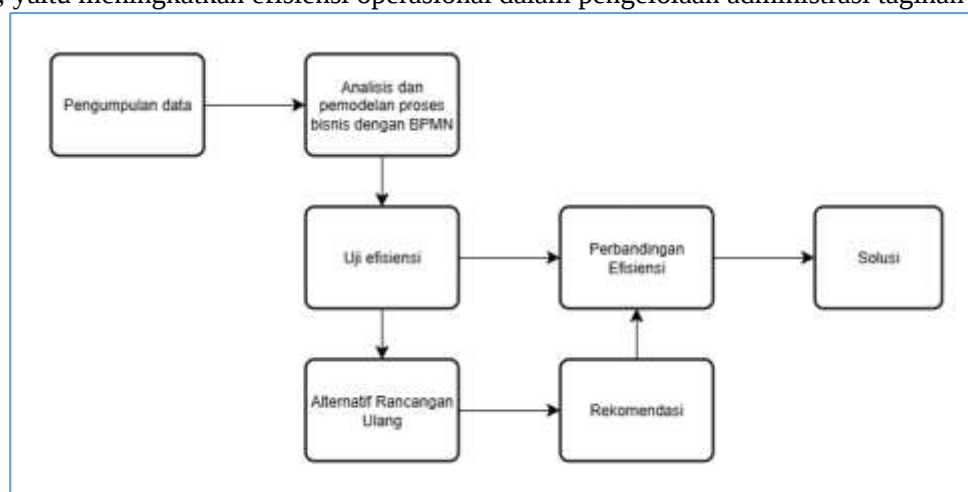
Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed-methods yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif untuk menganalisis penerapan Business Process Reengineering (BPR) dalam pengelolaan administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas, Desa Curungrejo. Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali kendala yang dihadapi oleh petugas dan masyarakat dalam pengelolaan administrasi manual [14]. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk memberikan data terukur mengenai peningkatan kinerja operasional, pengurangan kesalahan manusia, serta peningkatan kapasitas pemrosesan transaksi administrasi tagihan air [14]. Gabungan kedua pendekatan ini memungkinkan untuk memperoleh analisis komprehensif mengenai dampak penerapan BPR terhadap

efisiensi system administrasi. Dengan demikian, gambaran menyeluruh mengenai perubahan dan peningkatan yang dihasilkan dapat diperoleh secara mendalam dan objektif.

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini mengadopsi desain studi kasus dengan pendekatan mixed-methods untuk menganalisis implementasi BPR dalam pengelolaan administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas, Desa Curungrejo. Pemilihan pendekatan ini bertujuan agar dapat menganalisis fenomena yang terjadi dalam situasi nyata, dengan mempertimbangkan factor local seperti akses terhadap teknologi dan infrastruktur yang memengaruhi keberhasilan sistem. Studi kasus ini memberikan pandangan yang mendalam mengenai tantangan yang dihadapi masyarakat dan petugas dalam mengelola administrasi tagihan air dengan administrasi manual, serta mengidentifikasi solusi yang dapat diimplementasikan dengan penerapan BPR [5]. Alur penelitian ini dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan tersebut. Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai tahapan penelitian yang dilakukan, berikut adalah alur penelitian pada studi kasus ini.

Gambar 1 menunjukkan alur penelitian secara keseluruhan, yang menggambarkan tahapan yang dijalani dalam penelitian ini, mulai dari pengumpulan data awal hingga solusi yang dihasilkan. Alur ini mengilustrasikan setiap langkah penelitian yang terhubung untuk mencapai tujuan utama penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan administrasi tagihan air.



Gambar 1 Alur penelitian

Untuk membuat rekomendasi yang telah divisualisasikan pada Gambar 1, penelitian ini memanfaatkan persamaan 1 dan 2 yang dihitung berdasarkan data yang dikumpulkan.

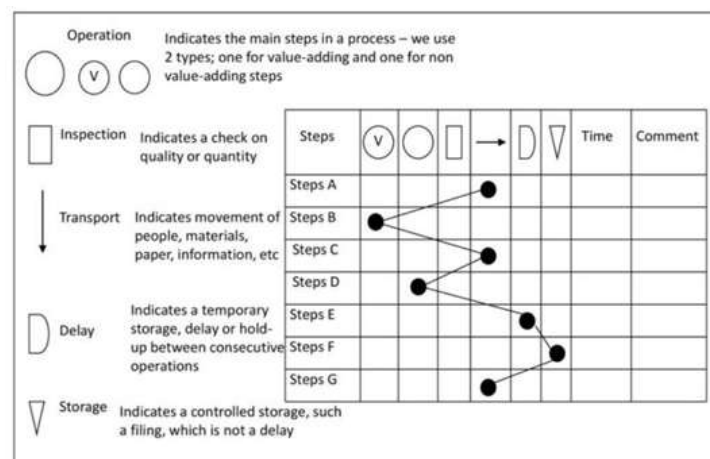
$$time\ efficiency = \frac{cycle\ time}{total\ processing\ time} \times 100 \quad (1)$$

Persamaan 1 untuk menghitung efisiensi waktu yakni persentase durasi proses sebelum dan setelah BPR.

$$throughput = \frac{number\ of\ customers\ processed}{time\ required}$$
$$throughput\ efficiency = \left(\frac{new\ throughput - old\ throughput}{old\ throughput} \right) \times 100 \quad (2)$$

Persamaan 2 untuk mengukur efisiensi throughput, yaitu peningkatan kapasitas pemrosesan per satuan waktu.

Selain itu, untuk memahami secara komprehensif alur kerja yang ada, salah satu metode yang digunakan adalah pembuatan bagan proses dengan peta standar dari American Society of Mechanical Engineers (ASME) [15], sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Pemetaan ini membantu untuk memvisualisasikan tahapan administrasi tagihan air yang sedang berjalan dan mengidentifikasi area inefisiensi atau non-value added yang dapat diperbaiki.



Gambar 2 Pemetaan proses standar ASME

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tujuh tahapan utama, yang dirancang untuk menganalisis penerapan konsep BPR pada administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1) Pengumpulan Data Awal

Tahap pertama melibatkan pengumpulan data awal yang dilakukan melalui observasi dan wawancara mendalam dengan petugas administrasi dan beberapa warga yang terlibat dalam proses administrasi tagihan air. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai sistem administrasi manual yang digunakan saat ini, serta tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan administrasi tersebut. Hasil dari tahap ini akan memberikan gambaran tentang masalah yang ada, yang menjadi dasar untuk merancang solusi yang lebih efisien dalam sistem administrasi [16].

2) Analisis dan Pemetaan Proses Bisnis dengan BPMN

Setelah data terkumpul, tahap berikutnya adalah analisis proses untuk memahami tahapan dalam sistem administrasi yang ada. Pada tahap ini Business Process Model and Notation (BPMN) dimanfaatkan sebagai alat bantu untuk memetakan proses yang ada dan standar ASME digunakan sebagai kerangka kerja untuk menganalisis tahapan administrasi yang berjalan [17][18]. Pemodelan proses administrasi yang ada (As-Is) bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kendala operasional seperti pemborosan waktu yang dapat dioptimalkan melalui rekayasa ulang. Dalam BPMN, proses ditampilkan sesuai kondisi nyata termasuk adanya percabangan keputusan (misalnya warga membayar atau tidak membayar). Namun, untuk pemetaan ASME yang digunakan dalam uji efisiensi, penelitian ini hanya mengambil alur utama (normal flow), yaitu kondisi ketika warga membayar, agar hasil perhitungan waktu dan throughput lebih konsisten.

3) Uji Efisiensi

Tahap ini berfokus pada uji efisiensi dari proses administrasi yang berjalan sebelum penerapan BPR. Efisiensi waktu dan throughput dihitung untuk mengukur waktu yang diperlukan dalam setiap tahapan administrasi dan kapasitas pemrosesan yang bisa dicapai oleh sistem manual. Pengujian ini bertujuan untuk mengumpulkan data dasar yang dapat dijadikan perbandingan dengan hasil yang diperoleh setelah implementasi sistem berbasis BPR. Dengan data dasar ini, kekuatan dan kekurangan dari sistem yang ada dapat diidentifikasi, serta mempersiapkan dasar untuk perbaikan yang akan dilakukan pada tahap berikutnya.

4) Alternatif Rancangan Ulang

Pada tahap ini melibatkan analisis alternatif rancangan ulang menggunakan Business Process Reengineering (BPR), dengan fokus pada peningkatan efisiensi dan pengurangan aktivitas non-value added. Beberapa kriteria utama yang digunakan mencakup nilai tambah, waktu, biaya,

dan kompleksitas. Langkah perbaikan yang dilakukan mencakup otomatisasi terhadap proses yang memakan waktu serta eliminasi terhadap proses yang minim kontribusi [19]. Langkah-langkah penyempurnaan akan dilakukan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Alternatif rancangan ulang

No.	Tahap proses	Langkah Penyempurnaan
1.	Proses_1	
2.	Proses_2	Eliminate
3.	Proses_3	Automate

Tabel ini menggambarkan strategi perbaikan proses, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan administrasi tagihan air. Tahapan yang telah dianalisis akan diotomatisasi atau dihilangkan, bergantung pada kontribusinya terhadap penghematan waktu dan kualitas layanan yang lebih baik.

5) Rekomendasi

Pada tahap rekomendasi, dilakukan pemodelan proses baru (To-Be) yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengoptimalkan peluang perbaikan yang ditemukan dalam proses bisnis sebelumnya dan memberikan masukan untuk peningkatan. Berdasarkan hasil analisis dan rancangan ulang yang telah dilakukan, rekomendasi proses baru ini akan direpresentasikan menggunakan BPMN untuk menggambarkan alur proses yang lebih efisien [10]. Selain itu, perhitungan efisiensi akan dilakukan untuk mengukur perubahan yang diusulkan terhadap waktu proses dan kapasitas pemrosesan. Keberhasilan dari rekomendasi ini akan diukur berdasarkan penurunan total waktu proses bisnis setelah rekayasa ulang diterapkan, yang diharapkan mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi [10].

6) Perbandingan Efisiensi

Fokus pada tahap ini adalah membandingkan efisiensi antara proses yang sedang berjalan (manual) dengan proses baru yang direkomendasikan. Perbandingan ini bertujuan untuk menilai seberapa besar perubahan proses dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam administrasi tagihan air. Pada tahap ini akan memberikan gambaran tentang sejauh mana penerapan proses baru mampu memperbaiki efisiensi, mempercepat waktu, dan meningkatkan kapasitas pengelolaan tagihan air.

7) Solusi

Berdasarkan hasil perbandingan efisiensi antara proses yang sedang berjalan dan proses baru yang direkomendasikan, tahap ini akan berfokus pada penyediaan solusi untuk inefisiensi yang teridentifikasi dalam sistem administrasi tagihan air. Solusi-solusi perbaikan akan dipertimbangkan untuk meningkatkan proses dengan memperhatikan kondisi dan kebutuhan operasional di lapangan. Tujuan utama dari solusi yang diusulkan untuk mengurangi ketergantungan pada pekerjaan manual, dan meningkatkan kapasitas pemrosesan secara keseluruhan. Dengan demikian, penerapan solusi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan akurasi dalam pengelolaan tagihan air, serta meningkatkan kepuasan bagi semua pihak yang terlibat.

3.3 Teknik Pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan, memastikan validitas dan reliabilitas temuan penelitian, serta mendukung proses analisis dan evaluasi sistem yang ada [20]. Berikut adalah teknik yang digunakan dalam penelitian ini:

- 1) Observasi: Digunakan untuk mengidentifikasi kondisi awal dan tantangan yang dihadapi oleh masyarakat dan petugas administrasi dalam pengelolaan tagihan air. Observasi langsung memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang lebih akurat mengenai alur proses administrasi yang sedang berlangsung.
- 2) BPMN (Business Process Model and Notation): Sebagai alat pemodelan proses untuk memvisualisasikan alur kerja administrasi yang ada. Pemetaan proses ini tidak hanya menggambarkan kondisi saat ini (As-Is), tetapi juga membantu merancang proses ideal (To-Be) setelah penerapan digitalisasi [21]. Melalui BPMN, dapat diidentifikasi berbagai inefisiensi dan titik-titik kritis yang memerlukan perbaikan dalam sistem administrasi.

- 3) **Prototype Sistem Berbasis Web:** Prototype dirancang sebagai solusi digital untuk mendukung rekayasa ulang proses. Sistem ini memiliki antarmuka yang user-friendly, memadukan input data manual dengan otomatisasi perhitungan, serta menyediakan fitur pelaporan terpadu. Prototipe ini berfungsi sebagai alat sekaligus objek penelitian dalam menguji efektivitas penerapan BPR.
- 4) **Pengukuran Waktu dan Kapasitas Pemrosesan:** Secara sistematis untuk membandingkan kinerja sistem sebelum dan setelah penerapan BPR. Parameter yang diukur mencakup waktu penyelesaian proses dan kapasitas sistem dalam menangani volume tagihan. Pengukuran ini memberikan data kuantitatif yang objektif tentang dampak implementasi BPR terhadap efisiensi pengelolaan administrasi [22].

4 Hasil dan Pembahasan

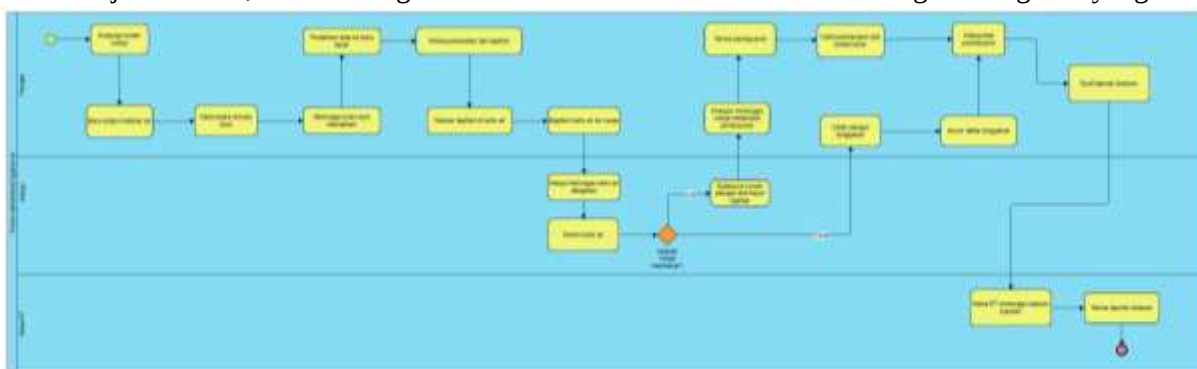
Pada bab ini disajikan hasil analisis proses bisnis administrasi tagihan air yang berjalan saat ini, identifikasi sumber inefisiensi, serta rancangan solusi proses baru hasil Business Process Reengineering (BPR). Pembahasan mencakup perhitungan efisiensi secara kuantitatif serta peran perubahan alur kerja dalam penurunan beban administratif, pengurangan aktivitas manual berulang, dan meminimalkan kesalahan pencatatan. Hubungan antara proses lama dan proses rekomendasi dipetakan melalui perbandingan aktivitas, peran teknologi, dan indikator perbaikan untuk menunjukkan peningkatan efisiensi efektivitas operasional layanan administrasi.

4.1 Pengumpulan Data Awal

Tahap awal penelitian melibatkan observasi lapangan selama 4 minggu dan wawancara dengan 3 petugas administrasi serta 3 pelanggan. Data yang terkumpul menunjukkan bahwa sistem administrasi tagihan air yang saat ini digunakan di Gang Gedang Mas memakan waktu lama dan sangat rentan terhadap kesalahan. Rata-rata waktu proses yang dibutuhkan untuk satu siklus administrasi adalah 684 menit. Proses pencatatan meteran yang dilakukan door-to-door cukup memakan waktu. Namun penyebab utama lamanya proses ada pada pencatatan yang cenderung berulang ulang serta perhitungan tagihan dilakukan secara manual satu per satu. Selain itu, proses rekonsiliasi data dan pembuatan laporan yang mencakup total tunggakan, pembayaran, dan perhitungan lainnya juga membutuhkan banyak waktu dan rawan terhadap kesalahan pencatatan.

4.2 Analisis dan Pemodelan Proses Bisnis dengan BPMN

Tahap setelah pengumpulan data, melibatkan analisis terhadap tahapan dan alur kerja dalam proses administrasi tagihan air. Hasil dari analisis ini mengungkapkan inefisiensi yang terjadi dalam sistem manual yang ada. Melalui BPMN, dilakukan pemodelan proses bisnis untuk menggambarkan alur kerja saat ini, serta mengidentifikasi titik-titik hambatan dan langkah-langkah yang bisa



Gambar 3 Diagram alir proses administrasi tagihan air

diperbaiki.

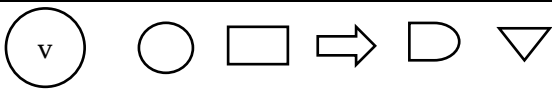
Gambar 3 mengilustrasikan proses bisnis yang sedang berjalan saat ini (As-Is), dimulai dari kunjungan rumah warga, pencatatan meteran, hingga penyusunan laporan bulanan. Gambar ini memaparkan langkah-langkah yang dilakukan oleh petugas dan warga dalam proses administrasi tagihan air, sekaligus menunjukkan proses yang memakan waktu dan potensi ketidakefisienan terjadi.

4.3 Uji Efisiensi

Untuk menentukan waktu yang dibutuhkan setiap tahapan administrasi tagihan air, dilakukan pemetaan proses dengan menggunakan standar ASME. Kemudian dilakukan perbandingan efisiensi throughput antara hasil proses bisnis sebelum dan setelah dilakukan rekayasa ulang. Pemetaan proses bisnis menggunakan ASME (American Society of Mechanical Engineers) bertujuan untuk memahami proses bisnis secara detail [23]. Pemetaan ini dilakukan berdasarkan alur proses yang sebelumnya telah divisualisasikan dengan BPMN, yang mencakup langkah-langkah proses mulai dari kunjungan rumah warga hingga penyusunan laporan bulanan.

Dengan standar ASME pemetaan ini memberikan pemahaman lebih jelas mengenai waktu yang dibutuhkan pada setiap tahapan proses [24]. Tabel 2 menunjukkan hasil pemetaan, termasuk waktu yang diperlukan pada setiap langkah dan pihak pelaksana. Pemetaan dengan standar ASME memungkinkan pengukuran waktu serta identifikasi aktivitas non-value added yang menurunkan efisiensi. Hasil dari pemetaan ini diperlukan untuk menghitung waktu efisiensi yang dilakukan.

Tabel 2 Pemetaan standar ASME proses administrasi tagihan air

No.	Tahap Proses		Waktu	Pemilik Proses
1.	Kunjungi rumah warga		40	Petugas
2.	Baca angka meteran air		40	Petugas
3.	Catat angka di buku kecil		40	Petugas
4.	Menunggu buku kecil diserahkan		45	Petugas
5.	Menulis data meteran ke buku besar		45	Petugas
6.	Hitung pemakaian dan tagihan		75	Petugas
7.	Tuliskan tagihan di kartu air		120	Petugas
8.	Bagikan kartu air ke warga		60	Petugas
9.	Warga menunggu kartu air dibagikan		10	Warga
10.	Terima kartu air		1	Warga
11.	Petugas menunggu warga melakukan pembayaran		90	Petugas
12.	Warga datang ke rumah petugas dan membayar tagihan		1	Warga
13.	Terima pembayaran		1	Petugas
14.	Catat pembayaran dan tandai lunas		1	Petugas
15.	Hitung total pembayaran		30	Petugas
16.	Buat laporan bulanan		60	Petugas

17.	Ketua RT menunggu laporan bulanan						15	RT
18.	Terima laporan bulanan						10	RT
	Jumlah Tahapan	5	3	4	2	4	0	18
	Total Waktu	266	145	52	61	160	0	684

Tabel 2 menunjukkan hasil pemetaan proses administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas menggunakan standar ASME. Ditemukan total waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus proses administrasi adalah 684 menit. Selanjutnya akan dilakukan pengukuran efisiensi waktu dan throughput untuk mengukur kinerja waktu proses bisnis seperti berikut:

Efisiensi waktu

$$\text{Time Efficiency} = \frac{684 - 160}{684} \times 100 = 76,6\%$$

Efisiensi throughput

$$\text{Throughput} = \frac{40}{684} = 0,0584 \frac{\text{pelanggan}}{\text{menit}}$$

Dari total 18 tahap dalam administrasi tagihan air, hanya 76,6% yang beroperasi secara efisien, sedangkan 23,4% sisanya merupakan waktu yang tidak produktif. waktu tidak efektif sebesar 23,4% tersebut mencerminkan pemborosan waktu, kemungkinan besar disebabkan oleh tahapan yang lama seperti pencatatan dan penghitungan tagihan secara manual. Selain itu, ketidakakuratan pencatatan juga dapat berkontribusi pada waktu yang tidak efektif ini. Kondisi ini menunjukkan masalah yang membutuhkan penanganan meningkatkan efisiensi dan mempercepat alur kerja administrasi tagihan air.

4.4 Alternatif Rancangan Ulang

Tahap ini berfokus pada peningkatan proses administrasi tagihan air, dengan melakukan rekayasa ulang proses untuk mengoptimalkan efisiensi dan mengurangi ketergantungan pada proses manual. Proses rancangan ulang ini disempurnakan dengan menyederhanakan, mengurangi, menghilangkan, dan mengotomatisasi tahapan yang ada. Setiap tahapan yang menunjukkan inefisiensi atau tidak memberikan nilai tambah akan diperbaiki atau dieliminasi untuk mempercepat alur kerja. Langkah-langkah penyempurnaan proses pada setiap tahapan administrasi tagihan air mencakup otomatisasi dan integrasi solusi hybrid, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Alternatif rancangan ulang proses administrasi tagihan air

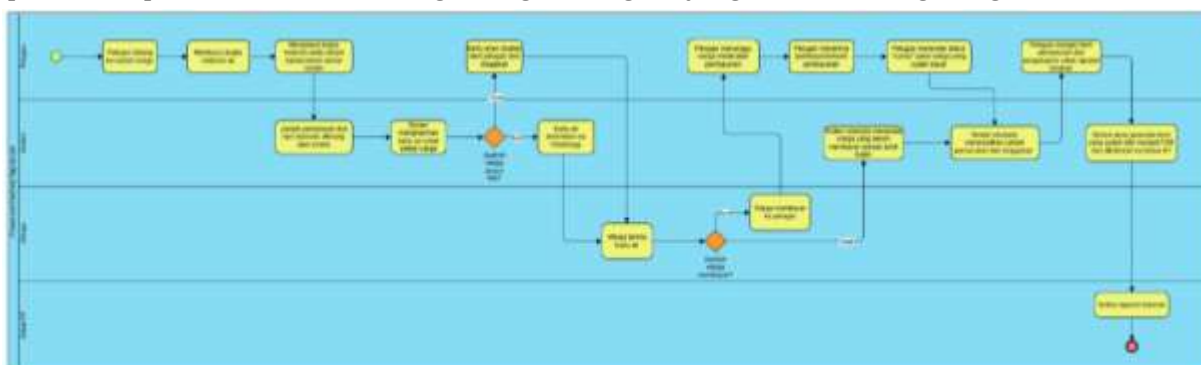
No.	Tahap Proses Bisnis	Langkah Penyempurnaan
1.	Kunjungi rumah warga	
2.	Baca angka meteran air	
3.	Catat angka di buku kecil	Automate
4.	Menunggu buku kecil diserahkan	Eliminate
5.	Menulis data meteran ke buku besar	Eliminate
6.	Hitung pemakaian dan tagihan	Automate
7.	Tuliskan tagihan di kartu air	Automate
8.	Bagikan kartu air ke warga	Hybrid
9.	Warga menunggu kartu air dibagikan	Eliminate
10.	Terima kartu air	Hybrid
11.	Petugas menunggu warga melakukan pembayaran	Reduce
12.	Warga datang ke rumah petugas membayar tagihan	Hybrid
13.	Terima pembayaran	Automate
14.	Catat pembayaran dan tandai lunas	Automate
15.	Hitung total pembayaran	Automate
16.	Buat laporan bulanan	Automate
17.	Ketua RT menunggu laporan bulanan	Eliminate
18.	Terima laporan bulanan	Automate

Pada alternatif rancangan ulang proses ini, terdapat tahapan dieliminasi karena tidak memberikan nilai tambah, seperti pindahkan data ke buku besar. Sementara beberapa tahapan

diotomatisasi untuk mempercepat alur dan mengurangi kesalahan manusia. Tahapan tertentu yang tetap memerlukan interaksi manual akan menggunakan solusi hybrid, yaitu kombinasi proses manual dan digital yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan.

4.5 Rekomendasi

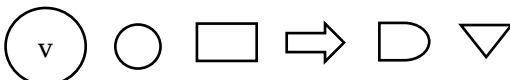
Berdasarkan hasil alternatif rancangan ulang pada proses administrasi tagihan air, rekomendasi ini berfokus pada proses baru (To-Be) untuk meningkatkan efisiensi serta mengatasi berbagai inefisiensi system administrasi tagihan air. Proses rekomendasi yang diusulkan telah dimodelkan dengan menggunakan BPMN untuk menggambarkan alur kerja yang lebih efisien, menggantikan proses manual dengan solusi yang lebih cepat dan terstruktur. Gambar 4 berikut menggambarkan pemodelan proses rekomendasi, dengan langkah-langkah yang telah dirancang ulang.



Gambar 4 Diagram alur proses rekomendasi

Pemetaan standar ASME juga dilakukan untuk gambaran kuantitatif proses rekomendasi yang disajikan dalam Tabel 4. Tabel ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan setiap tahapan proses serta penanggung jawabnya. Data tersebut memberikan gambaran yang jelas mengenai total waktu penyelesaian administrasi setelah penerapan rekomendasi.

Tabel 4. Pemetaan Standar ASME Proses Rekomendasi

No.	Tahap Proses		Waktu	Pemilik Proses
1.	Kunjungi rumah warga	●	40	Petugas
2.	Baca angka meteran air	●	40	Petugas
3.	Menginput angka meteran pada system	●	40	Petugas
4.	Jumlah pemakaian dan tarif otomatis dihitung	●	1	System
5.	System menghasilkan kartu air	●	1	System
6.	Kartu dikirimkan lewat WhatsApp	●	5	System
7.	Terima kartu air	●	1	Warga
8.	Petugas menunggu warga membayar	●	15	Petugas

9.	Warga membayar ke petugas						1	Warga
10.	Petugas menerima pembayaran						1	Petugas
11.	Petugas menandai status "Lunas" pada warga						1	Petugas
12.	Sistem otomatis menampilkan jumlah pemasukan dan tunggakan						1	System
13.	Petugas mengisi form untuk laporan bulanan						15	Petugas
14.	Sistem generate form menjadi PDF yang dikirim ke Ketua RT						3	System
15.	Terima laporan bulanan						3	RT
Jumlah Tahapan		4	6	3	1	1	0	15
Total Waktu		6	98	44	5	15	0	168

Hasil dari Tabel 4 ditemukan total waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus proses administrasi rekomendasi adalah 168 menit. Selanjutnya akan dilakukan pengukuran efisiensi waktu dan throughput untuk mengukur kinerja waktu proses bisnis seperti berikut:

Efisiensi waktu

$$Time\ Efficiency = \frac{168 - 15}{168} \times 100 = 91,1\%$$

Efisiensi throughput

$$Throughput = \frac{40}{168} = 0,2380 \frac{pelanggan}{menit}$$

Hasil perhitungan efisiensi menunjukkan bahwa dengan proses rekomendasi, total waktu yang diperlukan untuk satu siklus administrasi tagihan air berkurang menjadi 168 menit. Hal ini menghasilkan efisiensi waktu sebesar 93,9% dan efisiensi throughput sebesar 0,2380 pelanggan per menit. Angka-angka ini membuktikan bahwa proses yang direkomendasikan mampu secara signifikan meningkatkan efisiensi proses dibandingkan dengan sistem manual yang ada sebelumnya.

Peningkatan efisiensi waktu dan throughput pada proses rekomendasi tidak hanya berdampak pada percepatan alur administrasi, tetapi juga berdampak langsung pada para pihak yang terlibat. Bagi petugas, otomatisasi perhitungan dan pencatatan dapat mengurangi beban kerja serta menurunkan risiko kesalahan. Bagi warga, proses distribusi tagihan menjadi lebih cepat dan transparan, karena informasi pemakaian dan status pembayaran dapat diterima dalam satu alur proses yang terintegrasi. Sementara itu, bagi pengelola lingkungan, rekapitulasi laporan yang dihasilkan secara otomatis mendukung pengawasan keuangan yang lebih akurat.

Dari sudut pandang calon pengguna, rancangan proses baru diperkirakan memberikan alur layanan yang lebih sederhana dibandingkan proses manual sebelumnya. Namun, potensi tantangan adopsi tetap ada, khususnya bagi warga atau petugas yang belum terbiasa dengan teknologi digital. Oleh karena itu, desain sistem tetap menyertakan opsi semi-manual sebagai skema transisi, sehingga penerapan dapat dilakukan secara bertahap tanpa mengganggu keberlangsungan layanan.

4.6 Perbandingan Efisiensi

Pada tahap ini, dilakukan perbandingan efisiensi antara proses administrasi tagihan air yang sedang berjalan dengan proses baru yang direkomendasikan. Perbandingan ini bertujuan mengevaluasi peningkatan kinerja yang dicapai, diukur berdasarkan dua parameter utama, yaitu efisiensi waktu dan efisiensi throughput.

Tabel 5 berikut menunjukkan perbandingan efisiensi antara proses awal dan proses rekomendasi:

Tabel 5 Perbandingan efisiensi proses administrasi tagihan air

No.	Proses Bisnis	Efisiensi Waktu Awal	Efisiensi Waktu Rekomendasi	Efisiensi Throughput Awal	Efisiensi Throughput Rekomendasi
1	Proses Administrasi Tagihan Air	76,6%	91,1%	0,0584	0,2380

Dari hasil perbandingan, terlihat bahwa setelah penerapan, terjadi peningkatan efisiensi waktu yang signifikan dari 76,6% pada proses awal menjadi 91,1% pada proses rekomendasi. Hal ini menunjukkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses administrasi tagihan air berkurang secara signifikan setelah rekomendasi. Selain itu, efisiensi throughput juga mengalami peningkatan dari 0,0584 pelanggan/menit pada proses awal menjadi 0,2380 pelanggan/menit pada proses rekomendasi. Efisiensi throughput dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{Throughput Efficiency} = \left(\frac{0,2380 - 0,0584}{0,0584} \right) \times 100 \approx 307,5\%$$

Artinya, sistem baru dapat memproses sekitar 4 kali lebih banyak pelanggan dalam waktu yang sama, yang menunjukkan peningkatan throughput sebesar 307,5%. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa proses rekomendasi mampu menangani volume pelanggan lebih besar dalam periode waktu yang sama, sehingga kapasitas pemrosesan turut meningkat.

4.7 Solusi

Pada tahap terakhir, dihasilkan rancangan solusi berupa antarmuka sistem situs web yang berfungsi sebagai visualisasi hasil rekayasa ulang proses administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas. Rancangan desain ini telah disesuaikan berdasarkan alternatif rancangan ulang dan rekomendasi hasil analisis BPR sebelumnya, dengan mengintegrasikan teknologi informasi untuk menggantikan sebagian besar aktivitas manual yang tidak efisien. Prototype ini hanya mewakili konsep rancangan solusi, bukan merupakan implementasi sistem yang sesungguhnya. Solusi ini mencakup alur kerja dari pencatatan meteran sampai dengan penyelesaian laporan bulanan.

Sebagai ilustrasi, Gambar 5 menunjukkan rancangan desain sistem yang mendukung rekayasa ulang proses bisnis ini, memperlihatkan struktur dan alur kerja yang telah disesuaikan untuk meningkatkan efisiensi administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas. Rancangan ini tetap mempertimbangkan kondisi nyata di lapangan dengan menyediakan opsi semi-manual untuk menampung warga yang belum terbiasa dengan teknologi digital.





Gambar 5 Mockup proses administrasi tagihan air

Rancangan antarmuka dan alur kerja sistem yang diusulkan merupakan desain konseptual yang merepresentasikan bentuk proses baru setelah rekayasa ulang. Desain ini berfungsi untuk menggambarkan bagaimana alur kerja administrasi dapat disederhanakan melalui integrasi data dan otomatisasi perhitungan pada level proses, sehingga aktivitas tulis ulang, pemindahan data antar media, serta perhitungan manual yang berpotensi menimbulkan keterlambatan dapat dikurangi. Untuk memperjelas bentuk perubahan tersebut, Tabel 6 berikut menyajikan pemetaan aktivitas pada proses lama dan aktivitas pada proses hasil rekayasa ulang beserta teknologi pendukung pada level desain sistem.

Tabel 6 Perbandingan proses lama dan proses baru setelah penerapan BPR

Tahap Proses	Proses Lama	Proses Baru	Teknologi pendukung
Pencatatan meteran	Petugas menulis angka meter di buku catatan	Petugas menginput angka meter langsung ke sistem	Form input web & basis data
Perhitungan tagihan	Perhitungan tarif dilakukan ulang di kalkulator	Sistem menghitung otomatis berdasarkan tarif dan penggunaan	Rule engine & auto calculation
Pencatatan pembayaran	Menyalin data ke buku pembayaran terpisah	Status pembayaran tercatat otomatis pada data pelanggan	Payment status module
Rekap bulanan	Penjumlahan manual dari beberapa catatan	Sistem menghasilkan rekap bulanan otomatis	Modul rekap & export laporan
Penyusunan	Mengetik ulang data	Laporan dapat diunduh	Export

laporan	ke format laporan	langsung dari sistem	PDF/Spreadsheet
---------	-------------------	----------------------	-----------------

5 Kesimpulan

Implementasi Business Process Reengineering (BPR) dalam penelitian ini berhasil mengidentifikasi dan mengatasi inefisiensi pada proses administrasi tagihan air di Gang Gedang Mas. Berdasarkan hasil analisis dan perancangan ulang, model proses baru yang dihasilkan menunjukkan peningkatan efisiensi waktu sebesar 91,1% serta peningkatan kapasitas pemrosesan pelanggan yang semula hanya 0,0584 pelanggan/menit menjadi 0,24380 pelanggan/menit. Dengan demikian, proses hasil rekayasa ulang mampu memproses hingga 4 kali lebih banyak pelanggan dibandingkan proses manual sebelumnya. Proses baru yang dirancang mengotomatisasi beberapa tahapan manual, termasuk pencatatan meteran, perhitungan tagihan, distribusi tagihan, rekonsiliasi pembayaran, dan penyusunan laporan, yang secara langsung mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk setiap siklus administrasi.

Dari sisi kontribusi ilmiah, penelitian ini memperluas penerapan BPR pada konteks layanan publik berbasis komunitas dengan infrastruktur digital terbatas, serta menghadirkan pendekatan evaluasi berbasis pengukuran efisiensi proses pada level desain sebelum sistem diimplementasikan secara penuh. Pendekatan ini memberikan nilai tambah metodologis bagi studi BPR di lingkungan skala kecil yang belum siap menuju digitalisasi total, namun tetap memerlukan peningkatan kinerja proses.

Adapun keterbatasan penelitian terletak pada fakta bahwa evaluasi masih berbasis rancangan konseptual dan belum melibatkan uji implementasi nyata maupun faktor perilaku pengguna di lapangan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melibatkan uji prototipe dalam lingkungan operasional, membandingkan hasil kinerja berbasis data aktual, serta menambahkan indikator evaluasi lain seperti akurasi pencatatan, beban kerja petugas, penerimaan pengguna, dan keberlanjutan proses dalam jangka panjang.

Referensi

- [1] R. A. Purba *et al.*, Aplikasi Teknologi Informasi Teori dan Implementasi. Medan, 2020.
- [2] I. M. Aryantha A., D. Andriani, A. A. Ramadhan, and M. Y. Adiningrat, "Pelatihan Ms Access untuk Petugas Administrasi di RW 08 Bumi Adipura Bandung," Vol. 1, No. 2, pp. 50–54, 2021, DOI: <http://dx.doi.org/10.34010/petik.v1i2.6368>.
- [3] W. Indra Dewi Oktavia and T. Djumiarti, "Analisis Kualitas Pelayanan pada Perusahaan Umum Daerah (Perumda) Air Minum Toya Wening Kota Surakarta (Studi Pengelolaan Sumber Air Baku Sungai Bengawan Solo)," Vol. 14, Apr. 2025, [Online]. Available: <https://www.fisip.undip.ac.id/>
- [4] A. Halim, H. Hasan, and F. Maulana, "Perancangan Sistem Informasi berbasis Website pada Posyandu Tunggakjati," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 9, No. 2, pp. 2399–2406, Mar. 2025, DOI: 10.36040/jati.v9i2.13069.
- [5] D. Nurmadewi, Integrasi Sistem Informasi dalam *Business Process Management*. Universitas Bakrie Press, 2025.
- [6] Riska Nazaria *et al.*, "Business Process Reengineering in Hospitals: A Literature Review of Related Methodologies and Approaches," *Radinka Journal of Science And Systematic Literature Review*, Vol. 2, No. 1, pp. 262–270, Apr. 2024, DOI: 10.56778/rjslr.v2i1.246.
- [7] M. Sendika and A. Frinaldi, "Transformasi Budaya Organisasi di Sektor Publik: Inovasi Menuju Pelayanan Publik yang lebih Responsif," *SOCIAL : Jurnal Inovasi Pendidikan IPS*, Vol. 5, No. 2, pp. 371–380, Jun. 2025, DOI: 10.51878/social.v5i2.5376.
- [8] H. Zahra, S. Santoso, and I. Arif Kurniawan, "Penerapan Sistem Informasi Pelayanan Publik pada Aplikasi Sempel Tkr PDAM Tirta Kerta Raharja Kabupaten Tangerang," *Jurnal Ilmu Administrasi dan Studi Kebijakan*, Vol. 7, No. 1, Sep. 2024.
- [9] Z. Rokhmawati and A. Farchan, "Inovasi Teknologi dalam Pendidikan Jarak Jauh: Kajian Literatur," Vol. 11, No. 01, pp. 264–274, 2025.
- [10] B. Yudhistira and W. Suharso, "Rekayasa Ulang Proses Pengembalian Produk pada CV. Berkah menggunakan Notasi BPMN," Vol. 14, No. 1, Apr. 2025.

- [11] G. D. Darmawan and W. Suharso, “Business Process Reengineering Sistem Laporan Harian Ayam Petelur di PT Rosan Jaya,” *JIPi (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, Vol. 10, No. 1, pp. 313–324, Jan. 2025, DOI: 10.29100/jipi.v10i1.5876.
- [12] H. Anaufal Erfandany and P. Korespondensi, “Rekayasa Ulang Proses Inisiasi Proyek Pengadaan Ipal dengan Pendekatan *Business Process Reengineering* pada PT Wiraga,” 2024.
- [13] S. Annastasia, S. Suakanto, and M. Lubis, “Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi *Business Process Reengineering based on Information Economics 1.*” [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [14] A. T. I. Avola and W. Suharso, “Optimalisasi Proses Muat Pakan menggunakan *Business Process Reengineering* pada PT XYZ,” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, Vol. 9, No. 1, p. 212, Feb. 2025, doi: 10.26798/jiko.v9i1.1513.
- [15] Moh. A. B. Rohman, W. Suharso, and E. D. Wahyuni, “Business Process Reengineering Sistem Laporan Harian Kru Jalan pada PO.Pelita Mas,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, Vol. 8, No. 1, p. 215, Mar. 2024, DOI: 10.30645/j-sakti.v8i1.780.
- [16] M. A. Lestari, M. Tabrani, and S. Ayumida, “Sistem Informasi Pengolahan Data Administrasi Kependudukan pada Kantor Desa Pucung Karawang,” *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi*, Vol. 13, No. 3, pp. 14–21, Oct. 2018, DOI: 10.35969/interkom.v13i3.33.
- [17] S. K. Sari and A. Asniar, “Analisis dan Pemodelan Proses Bisnis Prosedur Pelaksanaan Proyek Akhir sebagai Alat Bantu Identifikasi Kebutuhan Sistem,” *JURNAL INFOTEL - Informatika Telekomunikasi Elektronika*, Vol. 7, No. 2, p. 143, Nov. 2015, DOI: 10.20895/infotel.v7i2.42.
- [18] W. Suharso, D. Arya, and P. Mualim, “Rekayasa Ulang Sistem Permintaan Informasi pada Kejaksaan Negeri Batu.”
- [19] M. Z. Arrasyid and W. Suharso, “Rekayasa Ulang Proses Penjualan pada Bakery Resep Nenek menggunakan Notasi BPMN”.
- [20] G. Daruhadi and P. Sopiati, “Pengumpulan Data Penelitian,” in *Jurnal Cendekia Ilmiah*, 2024.
- [21] A. H. Nasution and L. Zafriana, “Optimalisasi Proses Bisnis PT Veteri dengan Pendekatan *Business Process Management*,” *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, Vol. 7, No. 3, pp. 378–387, Jul. 2025, DOI: 10.47233/jteksis.v7i3.1973.
- [22] U. F. Warvana and W. Suharso, “Business Process Reengineering of the Book Lending and Returning System for Library using BPMN,” *bit-Tech*, Vol. 8, No. 1, pp. 158–169, Aug. 2025, DOI: 10.32877/bt.v8i1.2458.
- [23] A. K. A. Zakki and W. Suharso, “Analisis Efisiensi Proses Penerimaan Order dan Pengadaan Bahan Baku dengan Efisiensi *Throughput*,” *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, Vol. 9, No. 2, p. 295, Jun. 2025, DOI: 10.26798/jiko.v9i2.1652.
- [24] F. Azmi and W. Suharso, “Optimalisasi Proses Bisnis Kentaro Club menggunakan *Business Process Reengineering* dan BPMN”.