

Business Process Reengineering pada Layanan Perpustakaan SMKN 13 Malang Menggunakan Uji Efisiensi Throughput

Anisa Ayu Nabila Nur Rahmah^a, Wildan Suharso^{b*}

^aInformatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, anisaayu2022009@webmail.umm.ac.id

^{b*}Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, wsuharso@umm.ac.id

Submitted: 11-11-2025, Reviewed: 09-12-2025, Accepted 17-12-2025

<https://doi.org/10.47233/jteksis.v8i1.2323>

Abstract

The library of SMKN 13 Malang currently relies on manual book borrowing procedures, which lead to prolonged service times, user queues, and a high risk of data recording errors. This study aims to improve the efficiency of book borrowing services through the application of Business Process Reengineering (BPR). The existing business process was modeled using Business Process Model and Notation (BPMN) and evaluated using an ASME-based throughput efficiency analysis. Data were collected through direct observation and interviews with library staff. The results indicate that the initial process required 40.5 minutes with a throughput efficiency of 62.96%. After redesigning the process by eliminating non-value-added activities and integrating barcode-based automation, the service time was reduced to 14.5 minutes and the throughput efficiency increased to 100%. From a theoretical perspective, this study contributes to the limited body of knowledge on BPR implementation in school libraries. From a practical perspective, it provides an implementable process model that can support faster services and improve data accuracy in educational library environments.

Keywords: Business Process Reengineering, school library, throughput efficiency, BPMN, process improvement.

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada perbaikan proses layanan peminjaman buku di Perpustakaan SMKN 13 Malang yang masih didominasi oleh prosedur manual dan berdampak pada rendahnya efisiensi layanan. Pendekatan Business Process Reengineering (BPR) diterapkan untuk merancang ulang proses bisnis dengan tujuan mempercepat layanan dan meningkatkan akurasi pencatatan data. Proses bisnis dimodelkan menggunakan Business Process Model and Notation (BPMN) dan dievaluasi melalui uji efisiensi throughput berbasis standar ASME. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan ulang proses dengan integrasi teknologi barcode mampu mengurangi waktu layanan dari 40,5 menit menjadi 14,5 menit serta meningkatkan efisiensi throughput dari 62,96% menjadi 100%. Secara praktis, penelitian ini memberikan rekomendasi alur peminjaman buku yang lebih efisien dan mudah diimplementasikan pada perpustakaan sekolah. Secara teoretis, penelitian ini memperluas kajian penerapan BPR pada konteks layanan perpustakaan sekolah yang masih terbatas.

Keywords: Business Process Reengineering, perpustakaan sekolah, efisiensi throughput, BPMN, perbaikan proses.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah memiliki peran strategis sebagai pusat literasi informasi dan sumber belajar yang mendukung pendidikan abad ke-21. Kemampuan literasi dan akses informasi yang cepat menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran, sehingga perpustakaan dituntut menyediakan layanan yang efektif dan relevan dengan kebutuhan pemustaka [1]. Di era digital, perpustakaan tidak hanya berfungsi sebagai penyedia koleksi, tetapi juga harus mampu memberikan layanan yang cepat, efisien, dan adaptif guna menunjang kualitas pendidikan [2].

Meskipun demikian, banyak perpustakaan sekolah masih menghadapi kendala akibat penggunaan prosedur manual dalam pencatatan buku, katalogisasi, dan layanan informasi. Prosedur manual ini memicu keterlambatan layanan dan meningkatkan potensi kesalahan data pemustaka [3]. Walaupun digitalisasi telah mulai diterapkan, keterbatasan infrastruktur TIK menjadikan

pemanfaatan teknologi belum optimal dalam mempercepat layanan dan pengelolaan koleksi [4]. Selain itu, keterbatasan anggaran serta rendahnya kompetensi pustakawan dalam pengoperasian sistem otomasi turut menjadi hambatan dalam modernisasi perpustakaan [5].

Penggunaan sistem layanan konvensional berdampak pada rendahnya efisiensi waktu, antrian panjang, dan kualitas pelayanan yang kurang optimal. Kondisi ini tidak hanya memengaruhi kepuasan pengguna, tetapi juga menghambat efektivitas operasional perpustakaan [6]. Dalam konteks perpustakaan sekolah, prosedur manual menyebabkan kesulitan dalam memperbarui data anggota dan histori peminjaman, sehingga berdampak pada akurasi data dan pengalaman pemustaka secara keseluruhan [7][8].

Dokumentasi proses layanan yang sistematis memungkinkan identifikasi kendala dalam prosedur manual serta mendukung perbaikan berkelanjutan menuju proses yang lebih terstruktur dan efisien [9].

Sistem informasi digital dapat mendukung hal ini melalui pencatatan data yang terstruktur, mengurangi risiko kesalahan, serta meningkatkan efisiensi waktu layanan [10]. Namun, sebagian pemustaka masih mengandalkan layanan manual karena keterbatasan akses teknologi maupun preferensi interaksi langsung dengan petugas [11]. Kondisi ini menyebabkan layanan peminjaman manual tetap menimbulkan keterlambatan, data yang kurang akurat, serta kesulitan dalam pemantauan buku yang dipinjam atau dikembalikan [12][13].

Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan perpustakaan adalah Business Process Reengineering (BPR). BPR merupakan pendekatan manajemen yang bertujuan merancang ulang proses bisnis secara mendasar untuk menghasilkan peningkatan signifikan dalam kualitas, kecepatan, biaya, dan pelayanan [14]. Pendekatan ini terbukti efektif meningkatkan proses bisnis pada berbagai organisasi, serta membantu lembaga pendidikan beradaptasi terhadap tantangan efisiensi layanan di era digital [15][16]. Melalui BPR, organisasi dapat menghapus prosedur berulang, mempercepat alur layanan, dan meningkatkan kinerja [17][18]. Seiring perkembangan teknologi, BPR menjadi semakin relevan untuk meningkatkan efisiensi serta memenuhi kebutuhan pengguna yang terus meningkat [19]. Tujuan utama BPR meliputi pengurangan jumlah tahapan, penghilangan langkah yang tidak bernilai tambah, serta pengurangan penundaan proses guna meningkatkan efisiensi layanan [20].

Penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas BPR dalam memperbaiki layanan organisasi. Studi pada layanan penelitian di LPPM UTDI menunjukkan peningkatan efisiensi throughput setelah perancangan ulang proses, di mana efisiensi awal sebesar 15,37% meningkat menjadi 15,68% dengan waktu penyelesaian layanan yang 1,6 kali lebih cepat [21]. Temuan tersebut menegaskan bahwa BPR mampu menyederhanakan proses, menghilangkan aktivitas non-value-added, serta mendorong pemanfaatan teknologi informasi secara optimal.

Meskipun Business Process Reengineering telah banyak diterapkan pada berbagai sektor layanan, kajian mengenai penerapannya pada konteks perpustakaan sekolah masih relatif terbatas. Padahal, perpustakaan sekolah memiliki karakteristik layanan yang berbeda, terutama dari sisi sumber daya manusia, infrastruktur teknologi, dan kebutuhan pemustaka. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada penerapan BPR pada layanan peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang sebagai upaya mengisi celah penelitian tersebut.

Perpustakaan SMKN 13 Malang menyediakan berbagai sumber informasi bagi siswa dan guru [22]. Namun, hasil analisis awal menunjukkan bahwa proses peminjaman dan pengembalian buku masih bersifat manual, memerlukan waktu yang relatif lama, serta berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan yang berdampak pada kepuasan pemustaka. Kondisi ini menjadikan layanan peminjaman buku sebagai fokus utama dalam penerapan BPR pada penelitian ini.

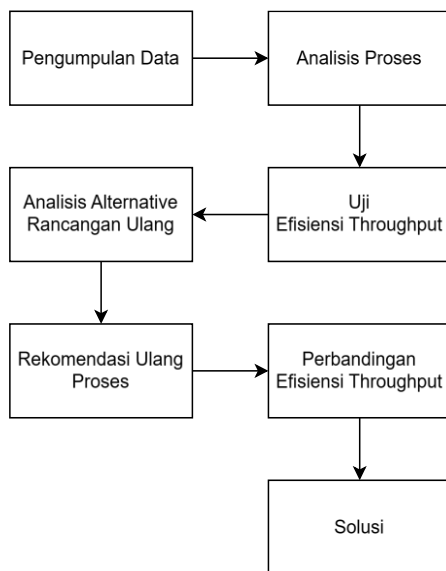
Meskipun penerapan Business Process Reengineering telah banyak dikaji pada sektor layanan publik dan organisasi pendidikan tinggi, penelitian yang secara spesifik membahas penerapannya pada konteks perpustakaan sekolah masih relatif terbatas. Perpustakaan sekolah memiliki karakteristik yang berbeda, baik dari sisi sumber daya manusia, kesiapan teknologi, maupun pola penggunaan layanan oleh pemustaka. Keterbatasan kajian ini menunjukkan adanya celah penelitian yang perlu diisi, khususnya terkait efektivitas BPR dalam meningkatkan efisiensi layanan peminjaman buku di lingkungan sekolah menengah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan memetakan proses bisnis peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang, mengidentifikasi aktivitas yang tidak bernilai tambah, serta merancang ulang proses melalui pendekatan Business Process Reengineering. Perbaikan dilakukan melalui penyederhanaan alur peminjaman, integrasi teknologi digital untuk otomatisasi proses, serta optimasi pencatatan data agar lebih akurat dan terstruktur. Penerapan BPR diharapkan dapat meningkatkan kecepatan layanan, mengurangi kesalahan pencatatan, serta meningkatkan pengalaman pemustaka secara keseluruhan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Business Process Reengineering* (BPR), dengan melibatkan teknik pengumpulan data dan informasi yang relevan serta mengacu pada tahapan yang telah diterapkan pada penelitian sebelumnya [22].

Metode BPR merupakan metode komprehensif yang bertujuan melakukan perubahan sekaligus meningkatkan kinerja proses organisasi. Fokus utamanya adalah memperbaiki proses bisnis yang sudah ada dengan cara mengatasi berbagai kelemahan yang terdapat di dalamnya [16]. Tahapan penelitian dengan metode ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

Tahapan-tahapan dalam Metode BPR adalah sebagai berikut:

2.1. Pengumpulan Data

Tahap awal dalam proses reengineering atau penelitian adalah pengumpulan data. Pada penelitian ini, data diperoleh dengan melakukan wawancara petugas perpustakaan SMKN 13 Malang. Wawancara merupakan bentuk interaksi komunikatif yang bertujuan memperoleh informasi [23], khususnya terkait proses layanan yang sedang berjalan serta melakukan identifikasi kendala yang dihadapi perpustakaan. Selain itu, observasi langsung di lokasi juga dilakukan untuk memahami alur proses yang terjadi, interaksi antar pihak dan potensi hambatan atau kendala yang tidak dapat teridentifikasi hanya melalui wawancara.

2.2 Analisis Proses

Setelah data terkumpul, tahap selanjutnya adalah menganalisis proses yang ada di dalam lingkup perpustakaan sekolah. Dalam penelitian ini, analisis proses divisualisasikan menggunakan *Business Process Model Notation* (BPMN). BPMN merupakan standar dalam pemodelan proses bisnis yang menggunakan notasi grafis untuk merepresentasikan alur kerja dalam bentuk diagram. Notasi yang sederhana dan mudah dipahami ini dirancang untuk mendukung pengelolaan proses bisnis bagi para pelaku usaha [24].

2.3 Uji Efisiensi Throughput

Salah satu tujuan utama dalam penelitian ini adalah menguji efisiensi proses. Tahap ini meliputi pengukuran waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proses, pemanfaatan sumber daya, serta keterlibatan tenaga kerja. Uji efisiensi

throughput berfungsi untuk menilai sejauh mana proses bisnis berjalan cepat serta mendeteksi hambatan yang berpotensi memperlambat alur kerja [24]. Perhitungan efisiensi throughput menggunakan Persamaan (1) dibawah ini.

$$EF = \frac{\text{Waktu Proses Bukan Tunda}}{\text{Total Waktu Pada Sistem}} \times 100\% \quad (1)$$

EF pada persamaan tersebut merupakan efisiensi throughput. Nilai ini menunjukkan perbandingan waktu yang digunakan untuk aktivitas bernilai tambah dengan keseluruhan waktu yang dibutuhkan proses dari awal sampai selesai. Semakin besar nilai EF, semakin efisien suatu proses karena waktu yang terbuang lebih sedikit.

Pengujian efisiensi throughput pada proses peminjaman buku digambarkan melalui model BPMN dengan menghitung waktu yang dibutuhkan pada setiap aktivitas. Perhitungan ini mengacu pada standar ASME untuk menilai efisiensi throughput. Selanjutnya, hasil perhitungan BPMN pada proses awal dibandingkan dengan BPMN hasil rekayasa ulang, sehingga dapat diketahui sejauh mana perbaikan alur baru mampu meningkatkan efisiensi waktu dan efektivitas layanan.

2.4 Analisis Alternative Rancangan Ulang

Setelah uji efisiensi proses, tahap selanjutnya adalah menganalisis alternatif rancangan ulang proses. Alternatif rancangan ulang ini dapat meliputi perubahan alur kerja, penggunaan teknologi baru, atau perubahan susunan tim. Pada tahap ini, tujuan utamanya adalah menghapus aktivitas yang tidak bernilai tambah serta menyederhanakan aktivitas yang memberikan nilai tambah agar proses menjadi lebih efisien dan efektif [21].

2.5 Rekomendasi Ulang Proses

Pada tahap ini, dibuat rekomendasi untuk perubahan proses. Keberhasilan tahap ini dilihat dari seberapa cepat proses baru dapat diselesaikan dibandingkan dengan proses sebelumnya [19].

2.6 Perbandingan Efisiensi Throughput

Setelah perubahan proses diimplementasikan, tahap selanjutnya adalah melakukan perbandingan efisiensi throughput antara proses sebelum dan setelah rekayasa ulang. Tahap ini bertujuan untuk melihat seberapa besar peningkatan efisiensi yang dihasilkan [22].

2.7 Solusi

Pada tahap ini, akan dihasilkan rancangan kerangka aplikasi yang mengacu pada proses bisnis yang telah diusulkan. Kerangka ini berfungsi sebagai acuan dalam melakukan perbaikan terhadap permasalahan yang sebelumnya telah teridentifikasi [25].

HASIL DAN PEMBAHASAN

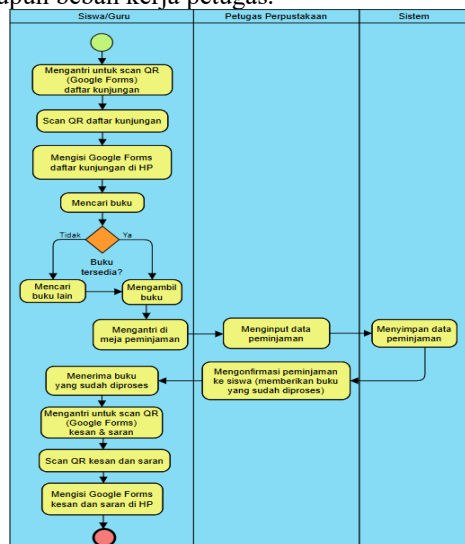
3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan petugas perpustakaan SMKN 13 Malang pada 4 Agustus 2025 serta observasi langsung terhadap aktivitas layanan perpustakaan. Wawancara bertujuan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai alur layanan, hambatan operasional, serta peran petugas dalam proses peminjaman dan pengembalian buku. Sementara itu, observasi dilakukan untuk mengamati secara langsung proses pendataan pengunjung, pencatatan peminjaman dan pengembalian buku, serta interaksi antara petugas dan pemustaka.

Hasil pengumpulan data menunjukkan bahwa sebagian besar layanan perpustakaan, khususnya peminjaman dan pengembalian buku, masih dilakukan secara manual. Kondisi ini berdampak pada lambatnya pelayanan, meningkatnya antrian, serta tingginya potensi kesalahan pencatatan data. Temuan ini mengindikasikan adanya peluang signifikan untuk mengintegrasikan teknologi dalam layanan perpustakaan guna meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas pelayanan secara keseluruhan.

3.2 Analisis Proses

Pada tahap analisis proses, dilakukan pemetaan alur kerja layanan peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang menggunakan *Business Process Model and Notation* (BPMN). Pemetaan ini bertujuan untuk menggambarkan proses aktual yang berjalan serta mengidentifikasi tahapan yang berpotensi menimbulkan ketidakefisienan, baik dari sisi waktu pelayanan maupun beban kerja petugas.



Gambar 2. Alur Proses Peminjaman Buku

Gambar 2 menjelaskan alur peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang, yang melibatkan siswa atau guru sebagai pengunjung dan petugas perpustakaan. Proses dimulai ketika siswa/guru datang ke perpustakaan, kemudian mengantri untuk melakukan scan QR daftar kunjungan. QR Code daftar kunjungan tersebut berisi link ke Google Form. Setelah mengantri, siswa/guru memindai QR Code daftar kunjungan dan mengisi Google Forms kunjungan perpustakaan di HP. Tahapan ini memerlukan waktu tambahan karena setiap siswa/guru harus mengetik data identitas dan detail kunjungan secara manual, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan input data.

Berikutnya, siswa/guru mencari buku yang akan dipinjam. Jika buku yang dicari tersedia, siswa/guru mengambilnya dan mengantri di meja peminjaman untuk menyerahkan buku kepada petugas perpustakaan. Petugas kemudian menginput data peminjaman ke dalam komputer, yang mencakup kode buku dan identitas siswa/guru. Sistem akan menyimpan data peminjaman secara manual sesuai input dari petugas. Selanjutnya, petugas mengonfirmasi peminjaman dengan memberikan buku yang sudah diproses kepada siswa/guru.

Sebelum meninggalkan perpustakaan, siswa/guru diarahkan kembali untuk mengantri melakukan scan QR kedua kalinya untuk mengisi kesan dan saran kepada perpustakaan, kemudian memindai QR Code dan mengisi Google Forms kesan dan saran tersebut di HP. Proses tambahan ini sering dianggap merepotkan, sehingga beberapa siswa melewati tahap tersebut.

Alur peminjaman buku secara keseluruhan masih dilakukan dengan proses manual, baik dari sisi input data kunjungan, pencatatan peminjaman oleh petugas, maupun pengisian kesan dan saran. Kondisi ini mengakibatkan proses layanan menjadi relatif lambat, menimbulkan antrian panjang, serta meningkatkan risiko kesalahan pencatatan. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk dilakukan perancangan ulang alur proses layanan melalui *Business Process Reengineering* (BPR) agar proses menjadi lebih efisien dan dapat terintegrasi secara digital.

Berdasarkan pemodelan pada Gambar 2, terlihat bahwa alur peminjaman buku masih melibatkan banyak tahapan manual dan berulang, seperti pengisian Google Form, antrian berulang, serta input data secara manual oleh petugas. Beberapa tahapan tersebut tidak memberikan nilai tambah secara langsung bagi pemustaka (*non-value-added activities*), namun justru memperpanjang waktu layanan dan meningkatkan risiko kesalahan pencatatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa alur proses yang

berjalan belum optimal dan memerlukan perancangan ulang agar lebih efisien dan terintegrasi.

3.3 Uji Efisiensi Throughput

Uji efisiensi throughput dilakukan untuk menilai tingkat efisiensi proses peminjaman buku yang masih didominasi oleh aktivitas manual. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui proporsi waktu yang digunakan pada aktivitas bernilai tambah dan aktivitas yang tidak bernilai tambah dalam keseluruhan alur layanan peminjaman buku.

Tabel 1. Proses Peminjaman Buku

No	Alur Proses	Estimasi Waktu	Aktor
1	Mengantri untuk scan QR (Google Form) daftar kunjungan	5 menit	Siswa/ Guru
2	Scan QR daftar kunjungan	1 menit	Siswa/ Guru
3	Mengisi Google form daftar kunjungan di HP	2 menit	Siswa/ Guru
4	Siswa/guru mencari dan memilih buku	10 menit	Siswa/ Guru
5	Jika buku tersedia, lanjut untuk mengantri di meja peminjaman	5 menit	Siswa/ Guru
6	Petugas memproses input data peminjaman di komputer perpustakaan	7 menit	Petugas
7	Sistem menyimpan data peminjaman	1 menit	Sistem
8	Petugas mengonfirmasi peminjaman ke siswa/guru (memberikan buku yang telah di proses)	1 menit	Petugas
9	Siswa/guru menerima buku yang sudah diproses	0,5 menit	Siswa/ Guru
10	Mengantri untuk scan QR kesan dan saran	5 menit	Siswa/ Guru
11	Scan QR kesan dan saran	1 menit	Siswa/ Guru
12	Mengisi form kesan & saran di HP	2 menit	Siswa/ Guru
Total waktu		40,5 menit	

Berdasarkan hasil pemetaan alur proses pada Tabel 1, diperoleh total waktu layanan peminjaman buku sebesar 40,5 menit. Waktu tersebut mencakup berbagai aktivitas manual, seperti antrian, pengisian Google Form, serta input data peminjaman oleh petugas, yang berkontribusi terhadap lamanya proses layanan.

Tabel 2. Hasil Uji Efisiensi Throughput

No	Alur Proses	Uji Efisiensi Throughput
1	Peminjaman Buku	$= \frac{25,5}{40,5} \times 100\% = 62,96\%$

Hasil uji efisiensi throughput pada Tabel 2 menunjukkan nilai efisiensi sebesar 62,96%. Nilai ini mengindikasikan bahwa sebagian besar waktu

proses masih digunakan untuk aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah secara langsung bagi pemustaka, seperti antrian dan pencatatan manual. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses peminjaman buku belum berjalan optimal dan memerlukan perbaikan melalui pendekatan *Business Process Reengineering*.

3.4 Analisis Alternative Rancangan Ulang

Berdasarkan hasil analisis proses dan uji efisiensi throughput, dilakukan penyempurnaan alur peminjaman buku dengan mengacu pada prinsip Business Process Reengineering. Penyempurnaan difokuskan pada eliminasi aktivitas yang tidak bernilai tambah serta otomatisasi proses yang bersifat berulang untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi layanan.

Tabel 3. Penyempurnaan Alur Proses Peminjaman Buku

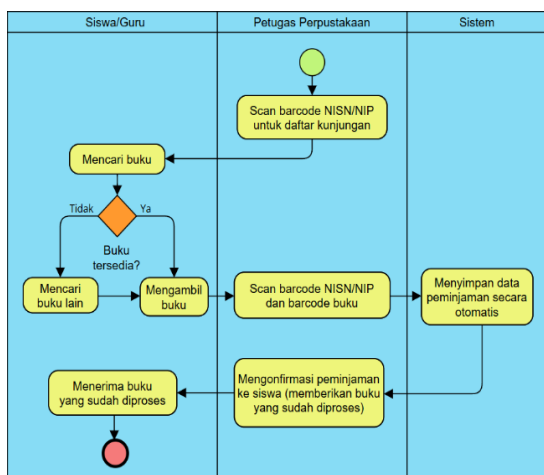
No	Alur Proses	Langkah Penyempurnaan
1	Mengantri untuk scan QR (Google Form) daftar kunjungan	Eliminasi
2	Scan QR daftar kunjungan	Automate
3	Mengisi Google form daftar kunjungan di HP	Eliminasi
4	Siswa/guru mencari dan memilih buku	Tetap
5	Jika buku tersedia, lanjut untuk mengantri di meja peminjaman	Eliminasi
6	Petugas memproses input data peminjaman di komputer perpustakaan	Automate
7	Sistem menyimpan data peminjaman	Automate
8	Petugas mengonfirmasi peminjaman ke siswa/guru (memberikan buku yang telah di proses)	Tetap
9	Siswa/guru menerima buku yang sudah diproses	Tetap
10	Mengantri untuk scan QR kesan dan saran	Eliminasi
11	Scan QR kesan dan saran	Eliminasi
12	Mengisi form kesan & saran di HP	Eliminasi

Berdasarkan Tabel 3, terdapat enam tahapan yang dieliminasi karena dinilai tidak memberikan nilai tambah dan justru memperlambat proses layanan. Selain itu, tiga tahapan dialihkan menjadi proses otomatis untuk mengurangi ketergantungan pada input manual, sementara tiga tahapan lainnya dipertahankan karena masih relevan dalam mendukung alur layanan. Penyederhanaan ini bertujuan untuk menciptakan proses peminjaman yang lebih ringkas, cepat, dan minim kesalahan.

3.5 Rekomendasi Ulang Proses

Berdasarkan hasil perancangan ulang, direkomendasikan alur peminjaman buku baru yang mengintegrasikan teknologi barcode untuk menggantikan pencatatan manual. Rekomendasi ini bertujuan mempercepat layanan, meningkatkan akurasi data, dan mengurangi antrian pemustaka.

Penerapan barcode pada proses peminjaman memungkinkan pencatatan data kunjungan dan peminjaman dilakukan secara otomatis dan real-time, sehingga ketergantungan terhadap input manual oleh petugas dapat diminimalkan. Selain mempercepat alur layanan, integrasi teknologi ini juga berperan dalam mengurangi risiko kesalahan pencatatan data pemustaka maupun data koleksi buku. Dengan alur proses yang lebih sederhana dan terstruktur, beban kerja petugas menjadi lebih ringan dan waktu tunggu pemustaka dapat dikurangi secara signifikan. Rekomendasi ulang proses ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional perpustakaan sekaligus mendukung peningkatan kualitas layanan kepada siswa dan guru sebagai pemustaka utama.



Gambar 3. Alur Proses Rekomendasi Peminjaman Buku

Pada alur rekomendasi yang ditunjukkan pada Gambar 3, proses peminjaman dimulai dengan pemindaian barcode NISN/NIP untuk mencatat data kunjungan secara otomatis. Selanjutnya, petugas hanya perlu memindai barcode buku dan barcode identitas pemustaka, sehingga sistem dapat langsung menyimpan data peminjaman tanpa input manual. Penyederhanaan ini terbukti mampu mempercepat proses layanan dan mengurangi potensi kesalahan pencatatan.

Tabel 4. Rekomendasi Proses Peminjaman Buku

No	Alur Proses	Estimasi Waktu	Aktor
1	Scan barcode NISN/NIP	1 menit	Petugas
2	Siswa/guru mencari dan memilih buku	10 menit	Siswa/Guru

No	Alur Proses	Estimasi Waktu	Aktor
3	Petugas scan barcode buku + barcode NISN/NIP	1 menit	Petugas
4	Sistem Otomatis menyimpan data peminjaman	1 menit	Sistem
5	Petugas mengonfirmasi peminjaman ke siswa/guru (memberikan buku yang telah di proses)	1 menit	Petugas
6	Siswa/guru menerima buku yang sudah diproses	0,5 menit	Siswa/Guru
Total waktu		14,5 menit	

Tabel 4 menggambarkan alur rekomendasi proses baru peminjaman buku yang telah diubah menjadi otomatis dengan pemindaian barcode NISN/NIP dan barcode buku, beserta total waktu yang diperlukan untuk menilai tingkat efisiensi throughput.

Tabel 5. Uji Efisiensi Throughput Rekomendasi Proses Baru

No	Alur Proses	Uji Efisiensi Throughput
1	Peminjaman Buku	$= \frac{14,5}{14,5} \times 100\% = 100\%$

Tabel 5 menunjukkan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh proses peminjaman buku setelah dilakukan perancangan ulang, sehingga dapat diketahui efisiensi throughput yang dihasilkan adalah sebesar 100%.

3.6 Perbandingan Efisiensi Throughput

Setelah rekomendasi ulang proses, masuk pada tahap perbandingan efisiensi throughput dimana dalam tahap ini dilakukan perbandingan dua proses berdasarkan throughput proses awal dan rekomendasi proses baru yang bertujuan mengevaluasi tingkat efisiensi operasional SMKN 13 Malang. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan Efisiensi Throughput

Proses	Efisiensi Throughput Awal	Efisiensi Throughput Rekomendasi	Total Waktu Awal	Total Waktu Rekomendasi
Peminjaman Buku	62,96%	100%	40,5 menit	14,5 menit

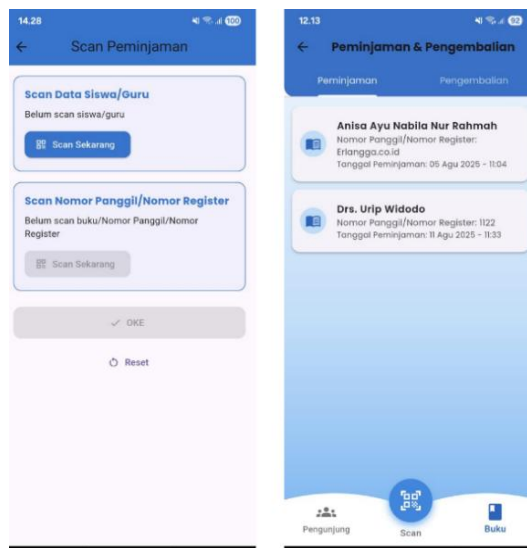
Perbandingan antara proses awal dan proses rekomendasi pada Tabel 6 menunjukkan peningkatan efisiensi throughput dari 62,96% menjadi 100%, serta pengurangan waktu layanan dari 40,5 menit menjadi 14,5 menit. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan Business Process Reengineering mampu meningkatkan efisiensi layanan peminjaman buku secara signifikan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada layanan penelitian LPPM UTDI, di mana penerapan BPR juga mampu meningkatkan efisiensi throughput dan mempercepat waktu penyelesaian layanan [21]. Meskipun konteks penelitiannya berbeda, kedua studi menunjukkan bahwa eliminasi aktivitas non-value-added dan integrasi teknologi informasi merupakan faktor kunci dalam peningkatan efisiensi proses layanan.

Meskipun hasil perancangan ulang menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan, implementasi proses baru berbasis teknologi tetap memiliki tantangan. Tantangan tersebut meliputi kesiapan sumber daya manusia, kebutuhan pelatihan bagi petugas perpustakaan, serta ketersediaan infrastruktur pendukung. Oleh karena itu, penerapan rekomendasi ini perlu disertai dengan strategi pendampingan dan peningkatan kompetensi petugas agar sistem dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan Business Process Reengineering tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga oleh kesiapan organisasi dalam mengelola perubahan proses kerja.

3.7 Solusi

Untuk mengatasi permasalahan dalam proses peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang, disarankan menggunakan penerapan aplikasi mobile sebagai sarana digitalisasi layanan. Melalui aplikasi ini, siswa/guru dapat melakukan proses peminjaman dengan lebih cepat dan efisien.



Gambar 4. Halaman Peminjaman Buku Aplikasi Perpustakaan

Gambar 4 memperlihatkan tampilan aplikasi perpustakaan SMKN 13 Malang yang bertujuan

untuk mempermudah petugas perpustakaan dalam mengelola peminjaman buku para pengunjung perpustakaan. Pada halaman Scan Peminjaman, petugas dapat memindai data identitas siswa atau guru menggunakan barcode NISN yang ada di kartu pelajar siswa dan barcode NIP yang sudah dibuatkan khusus untuk guru, serta nomor panggil buku atau kode buku menggunakan fitur Scan. Cukup dengan sekali scan pada barcode kartu identitas dan barcode buku, seluruh informasi peminjam dan buku yang dipinjam langsung tercatat otomatis di sistem. Cara ini menggantikan metode manual yang sebelumnya memerlukan waktu lebih lama karena harus memasukkan data satu per satu.

Bagi siswa dan guru, proses peminjaman menjadi lebih sederhana karena cukup menyerahkan kartu identitas kepada petugas, tanpa perlu menunggu antrian panjang. Setelah pemindaian selesai, data peminjaman langsung tersimpan pada menu peminjaman dan ditampilkan dalam bentuk *card* yang memuat informasi nama peminjam, kode buku, dan tanggal peminjaman. Penerapan aplikasi ini merupakan bagian dari implementasi *Business Process Reengineering* (BPR) yang berfokus pada perancangan ulang alur layanan agar lebih efisien, mengurangi tahapan yang tidak bernilai tambah, serta meningkatkan kualitas dan kecepatan layanan perpustakaan.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Business Process Reengineering pada layanan peminjaman buku di perpustakaan SMKN 13 Malang mampu meningkatkan efisiensi layanan secara signifikan. Berdasarkan uji efisiensi throughput, proses awal memiliki efisiensi sebesar 62,96% dengan waktu layanan 40,5 menit, sedangkan setelah perancangan ulang proses, efisiensi meningkat menjadi 100% dengan waktu layanan 14,5 menit.

Secara teknis, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Business Process Reengineering pada layanan peminjaman buku di Perpustakaan SMKN 13 Malang mampu meningkatkan efisiensi proses secara signifikan. Uji efisiensi throughput menunjukkan peningkatan dari 62,96% pada proses awal menjadi 100% setelah perancangan ulang, dengan pengurangan waktu layanan dari 40,5 menit menjadi 14,5 menit.

Dari sisi operasional, integrasi teknologi barcode berhasil mengurangi aktivitas non-value-added, mempercepat alur layanan, serta meningkatkan akurasi pencatatan data peminjaman. Proses baru juga mampu mengurangi antrian pemustaka dan meringankan

beban kerja petugas perpustakaan, sehingga kualitas layanan menjadi lebih optimal.

Penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi perpustakaan sekolah dalam melakukan transformasi digital layanan peminjaman buku. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan dilakukan pengembangan sistem dengan integrasi teknologi lanjutan seperti RFID untuk mengotomatisasi proses identifikasi buku dan pemustaka, dashboard monitoring layanan untuk memantau kinerja dan beban layanan secara real-time, serta analisis data peminjaman berbasis machine learning guna memprediksi tingkat kunjungan dan kebutuhan koleksi perpustakaan secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Prasetyo and M. N. Fauzi, "OPTIMALISASI TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN PERPUSTAKAAN BERBASIS DIGITAL," vol. 9, no. 1, 2025.
- [2] I. Maryati, B. Purwandari, H. B. Santoso, and I. Budi, "Improving Research Support Services in Indonesian Academic Digital Libraries: A Recommendation for Business Process Reengineering Implementation Strategies".
- [3] M. S. R. Fadil, R. Ferina, and S. A. Assabilla, "ANALISIS TANTANGAN DAN PELUANG YANG DIHADAPI PERPUSTAKAAN DI ERA DIGITAL," vol. 3, no. 2, 2024.
- [4] N. K. Sukatari and S. Suryanto, "Implementasi dan prospek pengembangan digitalisasi pada perpustakaan umum di Indonesia," *Librarium J. Lib. Inf. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–58, Mar. 2024, doi: 10.53088/librarium.v1i1.683.
- [5] L. Saputri, A. Arifin, and I. A. Razak, "Digitalisasi Perpustakaan Sekolah," *SJEM*, pp. 189–202, Dec. 2023, doi: 10.37411/sjem.v3i2.1709.
- [6] Devara Putri and Ahmad Taufik, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall: Studi Kasus: SMK Yapermas Jakarta," *Saturnus*, vol. 3, no. 1, pp. 33–44, Dec. 2024, doi: 10.61132/saturnus.v3i1.575.
- [7] Muhammad Al Amin and Farhanna Mar'i, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada UPT SMP Negeri 34 Gresik," *Merkurius*, vol. 2, no. 1, pp. 01–14, Jan. 2024, doi: 10.61132/merkurius.v2i1.40.
- [8] A. Rahmadanita, "Kompetensi Digital Pustakawan dalam Penyelenggaraan Fungsi Layanan Perpustakaan pada Masa New Normal," *MI*, vol. 31, no. 2, pp. 223–236, Dec. 2022, doi: 10.22146/mi.v31i2.6290.
- [9] A. H. Nasution and L. Zafriana, "Optimalisasi Proses Bisnis PT Veteri dengan Pendekatan Business Process Management," *JTEKSIS*, vol. 7, no. 3, pp. 378–387, July 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.1973.
- [10] J. N. Wattimena, R. N. Sigit, and P. Manuputty, "Perancangan Sistem Informasi Laporan Pembayaran Iuran Komite Pada SMK Negeri 1 Kota Sorong," *JTEKSIS*, vol. 7, no. 3, pp. 394–400, July 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.1997.
- [11] N. Homaida, L. F. Lidinillah, and I. Yunita, "Sistem Informasi Peminjaman dan Pengembalian Buku Pada Perpustakaan SMP Negeri 1 Raas," in *Prosiding Seminar Nasional: Inovasi & Adopsi Teknologi*, LPPM STMIK ROSMA, July 2025, pp. 22–31.
- [12] M. A. R. Pasaribu, "KONSEP OTOMASI PEMINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN BARCODE DI PERPUSTAKAAN SDN 118195 DESA PEMUDA," vol. 10, no. 1, 2025.
- [13] F. Azmi and W. Suharso, "Optimalisasi Proses Bisnis Kentaro Club Menggunakan Business Process Reengineering dan BPMN," vol. 14, no. 1.
- [14] H. L. Bhaskar, "Business process reengineering framework and methodology: a critical study," *IJSOM*, vol. 29, no. 4, p. 527, 2018, doi: 10.1504/IJSOM.2018.090456.
- [15] R. Fajriah and S. Nazar, "ANALISA BUSINESS PROCESS REENGINEERING DALAM PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI PRODUK LENSAMATA PT. GALERI MATA INDONESIA BERBASIS MOBILE APPLICATION," vol. 5, no. 1, 2020.
- [16] M. R. A. Romadhana, I. Nuryasin, and W. Suharso, "Business Process Reengineering Pada Pengukuran Sistem Pemesanan Tiket Pesawat Maskapai Lion Air," *JTEKSIS*, vol. 6, no. 2, pp. 410–421, Apr. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i2.1323.
- [17] M. Arip Islahudin and W. Hadikurniawati, "IMPLEMENTASI METODE BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) PADA SISTEM PELAYANAN DATA PENDUDUK," *oai*, vol. 10, no. 01, pp. 25–34, Mar. 2022, doi: 10.33884/jif.v10i01.4598.
- [18] M. D. Fikry, I. S. Rozas, and F. M. Amin, "IMPLEMENTATION OF BUSINESS PROCESS REENGINEERING TO MINIMIZE CUSTOMER COMPLAINTS".
- [19] M. V. Yudadharma and W. Suharso, "BUSINESS PROCESS REENGINEERING PADA CV PUTRA SANTOSO UNTUK MENINGKATKAN KINERJA BISNIS PERUSAHAAN," *jipi. jurnal. ilmiah. penelitian. dan. pembelajaran. informatika.*, vol. 10, no. 1, pp. 123–136, Jan. 2025, doi: 10.29100/jipi.v10i1.5781.
- [20] H. L. Purwanto and K. B. Pranata, "Payment Tutoring System Reengineering Using Business Process Reengineering," *SMATIKA*, vol. 13, no. 01, pp. 93–105, June 2023, doi: 10.32664/smatika.v13i01.731.
- [21] F. N. Lenti and E. H. Pujiarini, "PENERAPAN BUSINESS PROCESS REENGINEERING (BPR) PADA LAYANAN PENELITIAN," *J. Inf. dan Komp.*, vol. 8, no. 1, p. 117, Feb. 2024, doi: 10.26798/jiko.v8i1.1102.
- [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," *J. Inf. dan Komp.*, vol. 9, no. 2, p. 295, June 2025, doi: 10.26798/jiko.v9i2.1652.
- [24] M. J. A. Hamzah and R. N. Hariyanto, "Pemodelan Proses Bisnis Pendaftaran Rawat Inap pada Rumah Sakit Dewi Sri Karawang menggunakan Business Process Modeling Notation (BPMN)," *dirgamaya*, vol. 1, no. 2, pp. 46–52, Nov. 2021, doi: 10.35969/dirgamaya.v1i2.187.
- [25] M. Dhaafi, "RANCANGAN REKAYASA ULANG PROSES PENERIMAAN ORDER PADA CV. PPK SBY DENGAN MENGGUNAKAN FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS (FMEA) DAN SIMULASI MENGGUNAKAN ARENA".