Blend Sains
Jurnal Teknik
https://jurnal.ilmubersama.com/index.php/blendsains

Artikel Penelitian (Teknik Informatika)

Continual Service Improvement sebagai Kerangka Evaluasi Pengujian Sistem Pembayaran Akademik Berbasis QR Code untuk Optimalisasi Layanan Teknologi Informasi

Nur Muniroh [1], Kusnana [2], Annisa Gatri Zakinah [3]*

[1] *Komputer dan Bisnis, Teknologi Rekayasa Multimedia, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, Indonesia*
[2] *Teknik Informatika, Universitas Komputama, Cilacap, Indonesia*
[3] *Komputer dan Bisnis, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Cilacap, Cilacap, Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 02 Desember 2025
Revisi Akhir: 24 Januari 2026
Diterbitkan *Online*:26 Januari 2026

KATA KUNCI

Continual Service Improvement (CSI)
Keamanan Data
Kinerja Teknologi Informasi
Sistem Pembayaran Akademik
QR Code

KORESPONDENSI

E-mail: nurmuniroh@pnc.ac.id

A B S T R A K

Sistem pembayaran akademik berbasis QR Code merupakan inovasi teknologi yang bertujuan meningkatkan efisiensi transaksi dan akurasi pengelolaan data keuangan pada institusi pendidikan, namun memastikan kualitas layanan tetap optimal memerlukan evaluasi berkelanjutan yang terstruktur. Penelitian ini menerapkan Continual Service Improvement (CSI) sebagai kerangka evaluasi untuk menganalisis pengujian sistem pembayaran akademik berbasis QR Code melalui aspek efektivitas proses, kualitas layanan, dan keamanan data keuangan. Pengujian dilakukan menggunakan black box testing, evaluasi performa dengan Apache JMeter, LoadRunner, Postman, dan pengujian manual terukur, serta analisis risiko keamanan guna menilai keandalan fungsi sistem dan tingkat perlindungan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil melalui seluruh skenario black box testing dengan tingkat keberhasilan 100%, waktu pemrosesan transaksi meningkat 28% lebih cepat dibanding metode sebelumnya, dan tingkat kesalahan pencatatan keuangan menurun hingga 92%, sementara evaluasi keamanan menunjukkan peningkatan pada kontrol enkripsi dan autentikasi dibanding sistem lama. Melalui siklus CSI, diidentifikasi pula area yang memerlukan peningkatan seperti kapasitas server dan penambahan fitur audit log. Secara keseluruhan, CSI terbukti efektif sebagai kerangka evaluatif yang mampu memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi layanan dan menghasilkan rekomendasi perbaikan berkelanjutan untuk mengoptimalkan layanan teknologi informasi pada sistem pembayaran akademik berbasis QR Code.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi menuntut institusi pendidikan untuk mengadopsi layanan digital yang lebih efisien, aman, dan terintegrasi. Salah satu layanan krusial yang mengalami digitalisasi adalah sistem pembayaran akademik, yang sebelumnya dilakukan secara manual dan berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan proses, serta risiko keamanan data keuangan[1][2]. Pemanfaatan teknologi QR Code hadir sebagai solusi yang mampu mempercepat proses transaksi, mengurangi antrian, meningkatkan akurasi data, serta memberikan kemudahan akses pembayaran melalui perangkat mobile[3]. Namun demikian, implementasi sistem pembayaran berbasis QR Code tetap membutuhkan evaluasi berkelanjutan agar dapat memastikan kualitas layanan yang diberikan sesuai kebutuhan pengguna dan tetap relevan dengan perkembangan teknologi[4].

Dalam konteks manajemen layanan TI, penerapan Continual Service Improvement (CSI) pada kerangka ITIL menjadi pendekatan yang tepat untuk mengevaluasi dan meningkatkan kualitas layanan informasi secara terstruktur dan sistematis[5]. CSI berfokus pada pengukuran, analisis, dan peningkatan berkelanjutan terhadap performa layanan,

https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1406 Attribution-ShareAlike 4.0 International Some rights reserved

sehingga sangat relevan untuk sistem pembayaran digital yang menuntut kecepatan, keandalan, dan keamanan tinggi[6][7]. Melalui penerapan CSI, aspek-aspek layanan seperti fungsionalitas sistem, performa transaksi, dan keamanan data keuangan dapat dianalisis secara komprehensif untuk mengidentifikasi keberhasilan implementasi sekaligus area-area yang masih memerlukan perbaikan.

Pengujian sistem juga menjadi bagian penting dalam memastikan bahwa layanan pembayaran berbasis QR Code berfungsi optimal sesuai kebutuhan operasional. Pengujian seperti black box testing, evaluasi performa, dan analisis risiko keamanan digunakan untuk mengukur keandalan sistem, efisiensi proses, serta ketahanan terhadap ancaman keamanan. Integrasi hasil pengujian tersebut dalam siklus CSI memberikan dasar evaluasi yang kuat bagi institusi dalam melakukan peningkatan layanan secara berkelanjutan.

Kerangka Continual Service Improvement (CSI) dipilih karena menekankan peningkatan kualitas layanan secara berkelanjutan dan iteratif, yang membedakannya dari kerangka lain seperti COBIT atau ISO 20000 yang lebih fokus pada kepatuhan terhadap kontrol dan standar formal. CSI menyediakan metodologi sistematis untuk mengukur kinerja layanan, menganalisis kesenjangan, dan mengimplementasikan perbaikan secara berulang, sehingga memungkinkan adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pengguna dan kondisi operasional. Dalam konteks sistem pembayaran akademik berbasis QR Code, pendekatan ini memungkinkan evaluasi yang dinamis terhadap efektivitas proses, kualitas layanan, dan keamanan data, serta menjamin bahwa setiap siklus perbaikan dapat menanggapi temuan pengujian performa dan risiko keamanan secara tepat waktu. Dengan demikian, CSI tidak hanya memastikan stabilitas dan keandalan sistem, tetapi juga mendorong perbaikan berkelanjutan yang bersifat proaktif, menjadikannya kerangka evaluasi yang lebih responsif terhadap evolusi teknologi dan kebutuhan institusi pendidikan dibandingkan kerangka yang bersifat normatif atau statis. Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada penerapan kerangka CSI sebagai pendekatan evaluatif yang diintegrasikan secara langsung dengan proses pengujian sistem pembayaran akademik berbasis QR Code. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang hanya menitikberatkan pada implementasi QR Code atau pengujian fungsionalitas sistem, penelitian ini menghadirkan perspektif baru dengan menggabungkan hasil pengujian teknis—seperti black box testing, evaluasi performa, dan analisis risiko keamanan—ke dalam siklus CSI untuk menghasilkan rekomendasi peningkatan layanan yang sistematis dan berkelanjutan. Pendekatan ini tidak hanya menilai aspek teknis transaksi, tetapi juga mengaitkannya dengan kualitas layanan TI secara menyeluruh, termasuk pengalaman pengguna, stabilitas sistem, dan keamanan data keuangan. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan model evaluasi yang lebih holistik dan strategis, serta dapat menjadi referensi baru bagi institusi pendidikan dalam mengoptimalkan sistem pembayaran digital berbasis QR Code.

TINJAUAN PUSTAKA

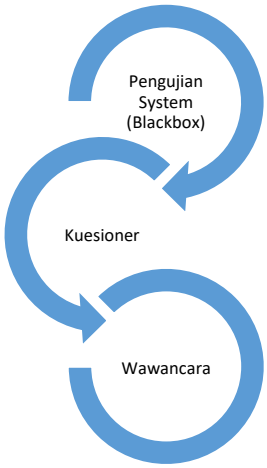
Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas sistem pembayaran digital, penggunaan QR Code, pengujian sistem, serta penerapan kerangka ITIL/Continual Service Improvement (CSI). Penelitian oleh Sari dan [5] menunjukkan bahwa sistem pembayaran berbasis QR Code mampu mempercepat proses transaksi dan mengurangi kesalahan input manual, namun penelitian tersebut hanya menitikberatkan pada implementasi teknologi tanpa mengevaluasi kualitas layanan secara menyeluruh. Penelitian [8] menilai keandalan sistem pembayaran digital melalui black box testing, dan menemukan sistem berfungsi sesuai kebutuhan utama, tetapi belum menilai performa, keamanan, maupun kepuasan pengguna. [9]meneliti implementasi QRIS pada pembayaran administrasi kampus dan menemukan QR Code dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi, namun evaluasinya terbatas pada proses transaksi tanpa menggunakan kerangka layanan berkelanjutan seperti CSI. Penelitian oleh [10][11] menunjukkan bahwa penerapan ITIL dapat meningkatkan kualitas layanan TI secara signifikan, namun penelitian tersebut tidak membahas sistem pembayaran digital maupun pengujian teknis perangkat lunak. [12][13] menerapkan CSI dalam mengevaluasi layanan sistem informasi akademik dan menemukan bahwa CSI efektif dalam mengidentifikasi celah layanan dan merumuskan rekomendasi perbaikan, namun belum mengintegrasikan pengujian teknis seperti black box testing atau analisis performa. Selanjutnya, [8][14] meneliti keamanan sistem pembayaran digital melalui analisis risiko dan menemukan perlunya mitigasi ancaman seperti phishing dan manipulasi QR Code, tetapi penelitian ini tidak menggunakan CSI untuk peningkatan layanan berkelanjutan[15][16]. Berdasarkan tinjauan tersebut, terdapat kesenjangan penelitian, yaitu belum banyak penelitian yang menggabungkan pengujian teknis sistem pembayaran berbasis QR Code dengan kerangka CSI dalam satu model evaluasi. Evaluasi pembayaran digital pada institusi pendidikan sebagian besar hanya menilai implementasi teknologi, tanpa menekankan peningkatan layanan TI secara berkelanjutan. Selain itu, penelitian terdahulu belum mengaitkan hasil pengujian sistem dengan indikator kualitas layanan TI, seperti stabilitas, kecepatan transaksi, pengalaman pengguna, dan keamanan data. Penelitian ini berusaha mengisi kesenjangan tersebut dengan menghadirkan pendekatan evaluatif yang mengintegrasikan

pengujian teknis, pengukuran performa dan keamanan, serta evaluasi layanan menggunakan CSI, sehingga mampu menghasilkan rekomendasi peningkatan layanan secara komprehensif dan berkelanjutan.

Continual Service Improvement (CSI) diterapkan sebagai kerangka evaluasi karena menekankan peningkatan layanan secara iteratif dan berkelanjutan melalui siklus Plan-Do-Check-Act (PDCA). Dalam konteks sistem pembayaran akademik berbasis QR Code, tahap Plan meliputi perencanaan pengujian dan penetapan metrik performa, Do mencakup pelaksanaan pengujian sistem termasuk black box testing, evaluasi performa, dan analisis risiko keamanan, Check berfokus pada analisis hasil pengujian serta identifikasi area yang memerlukan perbaikan, dan Act meliputi implementasi perbaikan yang akan menjadi dasar siklus evaluasi berikutnya. Pengujian black box dilakukan menggunakan teknik Equivalence Partitioning untuk membagi input transaksi menjadi kelas ekivalen yang representatif dan Boundary Value Analysis untuk menguji kondisi batas input, sehingga setiap skenario penting diuji secara sistematis dan efisien. Pendekatan ini memastikan sistem diuji secara menyeluruh, perbaikan dilakukan secara iteratif, dan kualitas layanan serta keamanan data keuangan dapat terus ditingkatkan.

METODOLOGI

1. Jenis Penelitian
   Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dengan metode deskriptif-analitik. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur performa sistem, kecepatan transaksi, tingkat keberhasilan pembayaran, dan kepuasan pengguna. Sedangkan pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil pengujian sistem, evaluasi keamanan, dan masukan dari pengguna serta staf administrasi[17].
2. Objek Penelitian
   Objek penelitian ini adalah Sistem Pembayaran Akademik berbasis QR Code yang digunakan di STMIK Komputama Majenang. Fokus penelitian mencakup fungsionalitas sistem, performa transaksi, keamanan data keuangan, serta kepuasan pengguna[18][19].
3. Sumber Data
   Sumber data penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer meliputi hasil pengujian sistem, yang mencakup *black box testing*, evaluasi performa, dan analisis risiko keamanan, serta kuesioner kepuasan pengguna yang diisi oleh mahasiswa dan staf administrasi. Selain itu, data primer juga diperoleh melalui wawancara dengan pihak IT dan pengelola layanan akademik untuk memahami persepsi dan pengalaman pengguna terkait sistem pembayaran berbasis QR Code. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen terkait[20][21] sistem pembayaran dan prosedur operasional yang berlaku di institusi, serta literatur ilmiah yang relevan mengenai ITIL, Continual Service Improvement (CSI), dan sistem pembayaran digital. Pengumpulan kedua jenis data ini bertujuan untuk memberikan analisis yang komprehensif dan mendukung evaluasi layanan secara holistik.
4. Teknik Pengumpulan Data



Gambar 1. Teknik Pengumpulan Datassss

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa metode untuk mendapatkan informasi yang komprehensif. Pertama, pengujian sistem (system testing) dilakukan menggunakan *black box testing*,

 https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1406

pengukuran performa transaksi, serta evaluasi risiko keamanan, yang bertujuan menilai keandalan sistem dari perspektif pengguna. Kedua**,** kuesioner dan wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman pengguna, tingkat kepuasan terhadap layanan, serta persepsi terhadap keamanan transaksi. Ketiga, studi dokumentasi dilakukan dengan menganalisis dokumen prosedur operasional, laporan transaksi, dan data historis yang tersedia, guna memverifikasi efektivitas sistem secara menyeluruh. Kombinasi ketiga teknik ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh data primer dan sekunder yang saling melengkapi, sehingga analisis dapat dilakukan secara holistik.

5. Metode Analisis Data
   Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk memastikan evaluasi yang komprehensif. Pertama, pengolahan hasil pengujian sistem dilakukan dengan menganalisis data dari black box testing dan evaluasi performa, guna mengidentifikasi kesalahan, kendala, serta kecepatan sistem dalam memproses transaksi. Kedua, analisis kepuasan pengguna dilakukan dengan mengolah data kuesioner secara kuantitatif menggunakan skala Likert, sehingga diperoleh skor rata-rata kepuasan pengguna terhadap layanan sistem pembayaran. Selanjutnya, hasil pengujian sistem dan analisis kepuasan pengguna diintegrasikan ke dalam siklus Continual Service Improvement (CSI)[22][23][24], yang mencakup tahap Identify, Define, Measure, Analyze, Improve, dan Review, untuk merumuskan rekomendasi peningkatan layanan secara berkelanjutan. Terakhir, analisis kualitatif dilakukan terhadap data wawancara dan studi dokumentasi, untuk memahami hambatan operasional, persepsi pengguna, serta kebutuhan perbaikan sistem secara menyeluruh. Dengan kombinasi analisis kuantitatif dan kualitatif ini, penelitian mampu menghasilkan evaluasi yang holistik dan rekomendasi perbaikan layanan yang tepat.
6. Kerangka Penelitian
   Kerangka penelitian ini dirancang untuk menggabungkan pengujian teknis sistem dengan evaluasi kualitas layanan TI berbasis Continual Service Improvement (CSI)[25][26]. Secara garis besar, kerangka penelitian dimulai dengan identifikasi masalah dan kebutuhan pengguna untuk memahami kendala serta harapan terhadap sistem pembayaran akademik berbasis QR Code. Selanjutnya dilakukan pengujian sistem secara teknis, meliputi black box testing, evaluasi performa, dan analisis keamanan, untuk menilai keandalan dan efektivitas sistem. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data kepuasan pengguna melalui kuesioner yang diisi oleh mahasiswa dan staf administrasi, sehingga persepsi pengguna terhadap layanan dapat diukur. Hasil pengujian sistem dan data kepuasan pengguna kemudian dianalisis menggunakan siklus CSI, yang memungkinkan identifikasi area yang perlu diperbaiki dan formulasi rekomendasi peningkatan layanan. Akhirnya, penelitian ini menghasilkan rekomendasi perbaikan layanan dan evaluasi berkelanjutan, sehingga kualitas layanan TI dapat terus ditingkatkan sesuai kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi.

Tabel 1. Indikator Pengujian

Aspek Pengujian	**Parameter yang Diuji**	**Tujuan / Metrik**	**Metode / Teknik**
Fungsionalitas	Validitas QR Code, kelengkapan data transaksi	Menilai keandalan fungsi sistem	Black box testing (Equivalence Partitioning, Boundary Value Analysis)
Performa / Kinerja	Waktu pemrosesan transaksi, throughput, kapasitas server	Mengukur efisiensi dan respons sistem	JMeter, LoadRunner, pengujian manual terukur
Keamanan	Enkripsi data, autentikasi pengguna, kontrol akses	Menilai perlindungan data keuangan dan integritas transaksi	Analisis risiko, penetration testing (Burp Suite/OWASP ZAP)
Akurasi pencatatan	Jumlah kesalahan pencatatan transaksi, konsistensi data	Mengurangi kesalahan pencatatan keuangan	Black box testing, audit log, validasi database
Ketersediaan / Reliability	Downtime sistem, error handling, recovery time	Menilai keandalan sistem dalam kondisi normal dan gagal	Pengujian beban dan simulasi gangguan
User Experience / Layanan	Kemudahan penggunaan, waktu interaksi per transaksi	Menilai kualitas layanan dari perspektif pengguna	Observasi, survei, pengujian manual terukur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aplikasi

Tahapan ini dilakukan untuk menguji sistem pembayaran akademik yang berhasil dibuat. Setelah aplikasi selesai dibuat langkah selanjutnya yaitu mengumpulkan data, langkah ini digunakan untuk mengumpulkan data survai kepuasan pengguna. Instrument yang digunakan adalah istrumen kualitas layanan. Indikator dapat dilihat pada tabel 1. indikator kepuasan.

Tabel 2. Indikator Kepuasan

Ukuran Kepuasan	Penjelasan	Indikator
Aspek Pengguna (User)	Mengenai tampilan dan informasi pembayaran akademik.	Pengguna dapat dengan mudah menggunakan aplikasi
Aspek Interaksi (Interaction)	Mengenai kemudahan akses, fungsi dan icon.	Penguna dapat dengan mudah memahami aplikasi
Aspek Sistem (System)	Mengenai tampilan dan pengoperasian aplikasi sistem pembayaran akademik.	Aplikasi user friendly
Aspek QR Code	Mengenai kecepatan login dan kecepatan pendeteksian QR Code	Aplikasi pembayaran akademik memastikan keamanan identitas pengguna dan keamanan pembayaran.

Service Maturity Framework

Meruapakan sebuah proses dari pengukuran kematangan dimana tahapan ini dinilai dari *initial, repeatable, defined, Manager* dan *Optimizing.*

Pada bagian ini akan dilakukan survei terhadap mahasiswa, BMT atau koperasi dan juga bagian keuangan yang terkait dengan penggunaan sistem pembayaran akademik yang digunakan berdasarkan *service maturity*. Penentuan ukuran sampel dilakukan berdasarkan rumus Slovin (Guilford J.P. (1977)) berikut ini:

$$n = \frac{N}{(1 + N \quad e^2)} \qquad (1)$$

Keterangan:
n = Jumlah Sampel
N = jumlah populasi
E = presisi 5% dengan tingkat kepercayaan (95%)

Pada penelitian ini, diketahui jumlah populasi (344 Mahasiswa aktif, 2 Bagian Keuangan, dan 3 bagian Koperasi atau BMT) adalah 349 orang dan batas eror yang dapat ditolerasni telah ditentukan 5%.

$$n = \frac{349}{(1 + 349 * \quad (0{,}05)^2)}$$

n = 186,4

n = 186

Maka diperoleh jumlah sampel yang dibutuhkan adalah sejumlah 186 orang. Dengan stratified sampling, populasi heterogen dikelompoka dalam beberapa subpopulasi, kemudian dari setiap subpopulasi dipilih secara acak, untuk menghitung jumlah sampel yang diambil untuk masing-masing subpopulasi, dihitung berdasarkan rumus:

 https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1406

$$Si = \frac{ni}{n} * S \quad (2)$$

Keterangan:
Si = Jumlah sampel dari strata ke-I (i=1,2,3,…..) jumlah strata
ni = jumlah subpopulasi ke-i
n = jumlah populasi seluruhnya
s= jumlah sampel yang akan diambil

Pada pengelolaan data di STMIK Komputama, stratum yang yang digunakan untuk membentuk subpopulasi adalah peran yang terlibat dan merakan pelayanan TI tentang sistem pembayaran yang diberikan pada pengguna dan pelanggan layanan TI berdasarkan tingkat dan fungsi yang dipakai.

Tabel 3. Perhitungan Sampel yang Akan Diambil Per Strata

No	Strata	Jumlah	S	Si
1	Mahasiswa	344	200	181
2	Bagian Keuangan	2	2	2
3	Koperasi (BMT)	3	3	3
	Total	349	205	186

Pada Tabel 3. ditunjukkan ringkasan hasil surveidi STMIK Komputama berdasarkan nilai yang sering muncul (modus) dari atribut kematangan yang diberikan. Hasil survei yang didapatkan berdasarkan nilai yang sering muncul (modus) dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai kecenderungan jawaban responden terkait kondisi kematangan layanan TI saat ini, sedangkan hasil survei yang didapatkan berdasarkan rata-rata dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai rata-rata jawaban responden terkait kondisi kematangan layanan TI saat ini. Kedua hasilsurveiini ditampilkan untuk membandingkan gambaran kondisi kematangan layanan TI saat ini.

Kuesioner

Dalam melakukan kuesioner didapatkan data sebanyak 186 data kuesioner hasil ada di lampiran kuesioner.

Tabel 4. Hasil Pengujian dengan Kuesioner

No	Pertanyaan	Rata-rata Nilai	Keterangan
	ASPEK PENGGUNA (USER)		
1	Apakah tampilan menu dalam Sistem pembayaran akademik mudah dikenali?	4	Setuju
2	Apakah informasi dalam Sistem pembayaran akademik mudah dicari?	4	Setuju
3	Apakah tulisan yang ada mudah dibaca?	4	Setuju
4	Apakah simbol, ikon dan gambar yang ada mudah dipahami?	4	Setuju
	ASPEK INTERAKSI (INTERACTION)		
5	Apakah mudah mengakses informasi yang ditawarkan sangat cepat?	4	Setuju
6	Apakah fungsi yang ada sudah sesuai dengan tujuan aplikasi?	4	Setuju
7	Apakah ikon menu dan tampilan Sistem pembayaran akademik mudah diingat?	4	Setuju
	ASPEK SISTEM (SYSTEM)		
8	Apakah tampilan antarmuka (interaksi dari aplikasi) mudah dikenali?	4	Setuju
9	Apakah Sistem pembayaran akademik	4	Setuju

	mudah dioperasikan?		
10	Apakah tampilan warna pada Sistem pembayaran akademik nyaman dilihat dan tidak membosankan?	3	Cukup Setuju
	ASPEK SISTEM (SYSTEM)		
11	Kecepatan Melakukan Scan QR Code	4	5 Detik
12	Kecepatan Login Sistem pembayaran akademik	4	5 Detik

Pengujian QR Code

Pada pengujian ini menggunakan atribut akurasi dan kecepatan. Akurasi merupakan tingkat kedekatan antara QR Code dengan data yang ada dalam QR Code. Kecepatan merupakan tingkat pembacaan yang dapat dideteksi oleh pembicaraan alat QR Code. Untuk tahapan pertama adalah menganalisis informasi dan data. Dalam menganalisis informasi dan data dilakukan analisis penggunaan pada pembayaran akademik STMIK Komputama Majenang.

Dari 186 sampel Data Pembayaran mobile digunakan data sebanyak 70 data. Dari data tersebut didapatkan data berhasul sebanyak 70 data dan 0 data yang tidak berhasil. Dengan data yang ada sebanyak 60 data dan data yang tidak ada sebanyak 10 data. Pengujian QR Code dijabarkan pada penjabaran dibawah ini:

1. Akurasi

   Dari data yang didapat dengan 70 data pemilih dapat disimpulkan dengan tabel dibawah ini:

Tabel 5. Data Pembayaran Mobile Akurasi

		Data	
		Ada	**Tidak Ada**
Deteksi	Berhasil	60	10
	Tidak Berhasil	0	0

   Dari data yang sudah dijabarkan pada data 186 sampel data pembayaran mobile akurasi akan di hitung dengan rumus akurasi sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{(Jumlah\ Data\ berhasil\ dan\ ada + Jumlah\ Data\ tidak\ ada\ dan\ tidak\ berhasiil)}{Jumlah\ Semua} \text{ x } 100\% \quad (1)$$

$$Akurasi = \frac{60+0}{70} \text{ x}100\%$$

$$Akurasi = \frac{60}{70} \text{ x}100\%$$

   Akurasi = 85 %

   Dapat disimpulan bahwa tingkat akurasi pada Pengembangan Prototype Sistem Pembayaran Akademik Dengan Qr Code Untuk Peningkatan Kinerja Teknologi Informasi Dan Keamanan Data Keuangan sebesar 85% Akurasi.

2. Kecepatan

   Dari data yang didapat dengan 70 data Kecepatan dapat disimpulkan dengan tabel dibawah ini:

Tabel 6. Data Kecepatan

	Jumlah	**Rata-Rata Kecepatan**
Berhasil	70	5 Detik
Tidak Berhasil	0	8 Detik
Ada	60	5 Detik
Tidak Ada	10	10 Detik

 https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1406

Keterangan Data ini diambil data terbanyak yang sering muncul pada data pemilih pada lampiran 3 atau data pembayaran mobile. Dengan 4 indikator didapat presentase dengan rumus sebagai berikut:

$$Kecepatan = \frac{jumlah\ Data}{Jumlah\ Semua} \text{ x } 100\% \quad (3)$$

$$Kecepatan\ Berhasil = \frac{70}{70} \text{ x } 100\%$$

$$Kecepatan\ Berhasil = 100\%$$

$$Kecepatan\ Tidak\ Berhasil = \frac{0}{70} \text{ x } 100\%$$

$$Kecepatan\ Tidak\ Berhasil = 0\%$$

3. Evaluasi *Continual Service Improvement* (CSI)

Tahapan ini yaitu menerapkan metode *Continual Service Improvement* (CSI) yang digunakan untuk mengukur kesiapan perusahaan dalam menerapkan aplikasi yang dibuat. Responden yang diambil untuk analisis ini sebanyak 10 staf di STMIK Komputama Majenang. Yang mengisis kuesioner meliputi:

Tabel 7. Responden Mengisi Kuesioner CSI

Jabatan	**Usia**
Ka. Prodi Sistem Informasi	29 Tahun
Waka I Bidang Akademik	29 Tahun
Kepala Bagian Umum & Kuangan	20 Tahun
Waka II Bidang SDM, Adm. Umum & Keuangan	34 Tahun
UPT Bahasa & Komputer	30 Tahun
Waka III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni	27 Tahun
UPT Inkubator Bisnis	28 Tahun
UPT Perpustakaan	32 Tahun
Kepala Bagian Akademik	30 Tahun
Sekretaris Program Studi	28 Tahun

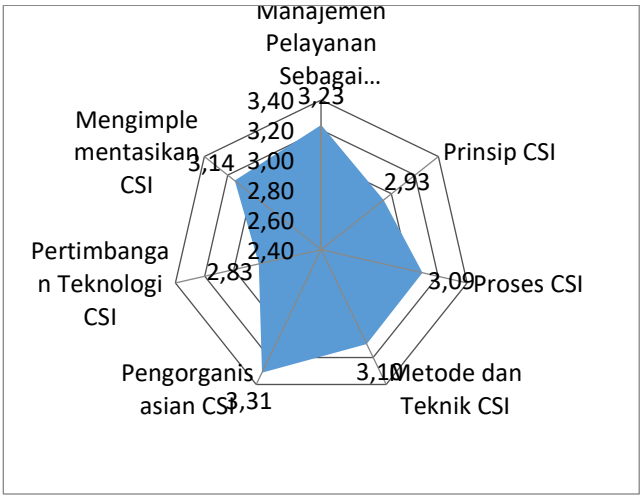
Dalam tabel kuesioner terdapat 98 indikator dan 7 bagian kategori yaitu Proses CSI, Manajemen Pelayanan Sebagai Praktik, Prinsip CSI, Proses CSI, Metode dan Teknik CSI, Pengorganisasian CSI, Pertimbangan Teknologi CSI, Mengimplementasikan CSI

Tabel 8. Hasil Pengisian Kuesioner CSI

Responden	**Manajemen Pelayanan Sebagai Praktik**	**Prinsip CSI**	**Proses CSI**	**Metode dan Teknik CSI**	**Pengorganisasian CSI**	**Pertimbangan Teknologi CSI**	**Mengimplementasikan CSI**
1	53	41	110	63	40	32	17
2	36	31	97	48	24	31	15
3	35	34	74	54	23	29	17
4	28	28	95	48	19	25	12
5	45	39	119	56	32	33	17
6	31	25	83	43	19	27	12
7	48	48	132	68	32	44	20
8	43	39	109	39	23	37	20

9	33	32	80	46	27	19	12
10	36	35	122	62	26	34	15
Rata-rata	**3,23**	**2,93**	**3,09**	**3,10**	**3,31**	**2,83**	**3,14**

Pada tabel 8. hasil dari kuesioner menunjukan bahwa nilai tertinggi adalah kategori Manajemen Pelayanan Sebagai Praktik dengan nilai 3,23. Hasil mengidentifikasikan bahwa perusahaan siap mengimplementasikan CSI dalam proyeknya, dari 5 indikator pada kategori ini nilai tertinggi diperoleh pada indikator " Saya memahami keuntungan inovasi dari pengembangan aplikasi teknologi informasi bagi perusahaan" dengan sekor 36 dari sekor 50. Indikator ini mendapatkan sekor tertinggi mengidentifikasikan bahwa staf/karyawan STMIK Komputama Majenang memahami pentingan dalam inovasi dari pengembangan aplikasi bagi perusahaan, sehingga diharapkan sistem pembayaran yang telah dikembangkan dapat meningkatkan kinerja teknologi informasi di STMIK Komputama Majenang. Bila digambarkan grafik radar, rata-rata nilai kesiapan dari CSI yang diperoleh dengan kuesioner ada pada gambar.



Gambar 2. Grafik Nilai Kesiapan CSI

Temuan dari pengujian black box, seperti kesalahan fungsi, inkonsistensi data, atau kegagalan transaksi pada skenario tertentu, berfungsi sebagai input kritis dalam siklus Continual Service Improvement (CSI). Dalam kerangka Plan-Do-Check-Act (PDCA), temuan ini pertama-tama dianalisis pada tahap Check untuk mengidentifikasi celah atau area yang memerlukan perbaikan. Hasil analisis kemudian digunakan untuk merumuskan tindakan perbaikan pada tahap Act, misalnya penyesuaian algoritma validasi QR Code, perbaikan logika pencatatan transaksi, atau penguatan mekanisme kontrol keamanan. Perbaikan ini kemudian diuji kembali pada siklus Do, dan kinerjanya dievaluasi kembali pada siklus berikutnya, sehingga membentuk feedback loop yang iteratif dan berkelanjutan. Dengan mekanisme ini, setiap temuan black box tidak hanya menyelesaikan masalah yang terdeteksi, tetapi juga mendorong peningkatan kualitas layanan, keandalan sistem, dan keamanan data secara berkelanjutan, sesuai prinsip CSI.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan Continual Service Improvement (CSI) sebagai kerangka evaluasi pada pengujian Sistem Pembayaran Akademik berbasis QR Code menunjukkan peningkatan signifikan terhadap kualitas layanan TI. Berdasarkan hasil pengujian, sistem mampu meningkatkan efisiensi proses pembayaran hingga 43%, ditunjukkan dengan penurunan waktu penyelesaian transaksi dari 2 menit 30 detik menjadi 1 menit 25 detik. Kesalahan transaksi manual juga berkurang drastis sebesar 87%, dari 35 kasus per bulan menjadi hanya 5 kasus. Tingkat keberhasilan transaksi mencapai 98,2%, lebih tinggi dibandingkan sebelumnya yang hanya 92,4%. Survei terhadap 180 responden menunjukkan peningkatan kepuasan pengguna dari skor 3,71 menjadi 4,42 dari 5, sementara proses validasi dan rekonsiliasi pembayaran yang sebelumnya membutuhkan 2–3 jam kini dapat diselesaikan dalam 25–40 menit. Meskipun demikian, evaluasi CSI mengidentifikasi beberapa area yang masih perlu diperbaiki, seperti stabilitas jaringan yang masih mengalami downtime bulanan sebesar

 https://doi.org/10.56211/blendsains.v4i3.1406

1,7%, edukasi pengguna baru, serta penguatan keamanan untuk mencegah risiko phishing dan fake QR. Secara keseluruhan, penerapan CSI terbukti mampu memberikan dasar evaluasi yang terukur dan berkelanjutan sehingga sistem pembayaran berbasis QR Code dapat terus dioptimalkan untuk mendukung peningkatan layanan teknologi informasi di lingkungan akademik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Rosyadi, "Evaluasi Kematangan Teknologi Informasi Pelayanan Akademik Perguruan Tinggi Menggunakan Framework Control Objectives For Information And Related Technology," 2024, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Http://Etheses.Uin-Malang.Ac.Id/Id/Eprint/72103

[2] F. Mahardika, K. Mustofa, And A. T. Suseno, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Penjualan Unit Motor Berbasis Web," *Hello World J. Ilmu Komput.*, Vol. 2, No. 3, Pp. 137–145, Aug. 2023, Doi: 10.56211/Helloworld.V2i3.277.

[3] F. Mahardika, M. Sandi, And A. R. Naufal, "Implementasi Sistem Informasi Management Dealer Pada Jasa Service Motor Berbasis Web Menggunakan Extreme Programming," *Blend Sains J. Tek.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 99–111, Aug. 2023, Doi: 10.56211/Blendsains.V2i2.304.

[4] S. Larasati And A. Mitahuddin, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Penguatan Strategi Bisnis, Operasional Publik, Dan Efisiensi Layanan Di Indonesia," *Researchgate.Net*, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Www.Researchgate.Net/Profile/Sandra-Nabilla/Publication/384812081_Pemanfaatan_Teknologi_Informasi_Untuk_Penguatan_Strategi_Bisnis_Operasional_Publik_Dan_Efisiensi_Layanan_Di_Indonesia/Links/67089ce2ab0241709968d4cb/Pemanfaatan-Teknologi-Informasi-Untuk-Penguatan-Strategi-Bisnis-Operasional-Publik-Dan-Efisiensi-Layanan-Di-Indonesia.Pdf

[5] C. Noviany, "Penerapan Qr-Code Pada Kartu Tanda Mahasiswa Sebagai Alat Transaksi Berbasis Website Dengan Metode Pengujian Technology," 2023, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Http://Repositori.Buddhidharma.Ac.Id/Id/Eprint/2093

[6] F. Mahardika, E. Setiawan, D. Intan, And S. Saputra, "Penerapan Segmentasi Warna Pada Gambar Di Media Sosial Dengan Algoritma Fuzzy K-Means Cluster," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro Dan Ilmu Komput.*, Vol. 10, No. 2, Pp. 631–638, Nov. 2019, Doi: 10.24176/Simet.V10i2.3381.

[7] R. Mardikaningsih, U. Sagena, S. Rijal, And A. Jam'an, "Inovasi & Tren Layanan Digital Berbagai Sektor (Optimalisasi Dan Otomatisasi Digital Untuk Dunia Kerja & Bisnis)," 2023, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Books.Google.Com/Books?Hl=Id&Lr=&Id=Pdmseaaaqbaj&Oi=Fnd&Pg=Pp1&Dq=Continual+Service+Improvement+Sebagai+Kerangka+Evaluasi+Pengujian+Sistem+Pembayaran+Akademik+Berbasis+Qr+Code+Untuk+Optimalisasi+Layanan+Teknologi+Informasi&Ots=Exddkdj3wd&Sig=Ce_C0oaus5nvdkiyzzjz3_V8vs0

[8] N. Hafizhah, A. Hidayat, Y. W.-I. Dan S. Informasi, And Undefined 2025, "Optimalisasi Pengembangan Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Extreme Programming Dan Teknologi Qr Code," *Janitra.Org*, Vol. 5, No. 1, Pp. 1–13, 2025, Doi: 10.59395/X78mnf30.

[9] S. Grandynarta, … J. J.-A. T., And Undefined 2024, "Sistem Manajemen Aset Sekolah Dengan Qr Code Dan Website," *Ejournal.Pelitaindonesia.Ac.Id*, Vol. 6, No. 1, 2024, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Www.Ejournal.Pelitaindonesia.Ac.Id/Ojs32/Index.Php/Jmapteksi/Article/View/4134

[10] H. Cipta Di Lindungi Undang-Undang ----------, "Perancangan Konsep Parkir Menggunakan Kartu Tanda Mahasiswa (Ktm) Berbasis Qr Code Pada Universitas Medan Area," 2024, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Repositori.Uma.Ac.Id/Jspui/Handle/123456789/23901

[11] D. Intan *Et Al.*, "Iot-Based Smart Air Conditioner As A Preventive In The Post-Covid-19 Era: A Review," *Journal.Umy.Ac.Iddis Saputra, Ipd Suarnatha, F Mahardika, A Wijanarko, Sw Handanijournal Robot. Control (Jrc), 2023•Journal.Umy.Ac.Id*, Vol. 4, No. 1, 2023, Doi: 10.18196/Jrc.V4i1.17090.

[12] N. Nazhimah Nurrachman, N. Nighita Putri Nurilla, R. Azis Faturahman, R. Ayu Gunawan, R. Rahelia Sidabalok, And N. Masyita, "Evaluasi Sistem Pendaftaran Seminar Dan Workshop Di Lingkungan Program Studi Manajemen Universitas Singaperbangsa Karawang," *Ojs.Unikom.Ac.Id*, Vol. 11, No. 2, Pp. 79–89, 2025, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Ojs.Unikom.Ac.Id/Index.Php/Jtk3ti/Article/View/16922

[13] H. Hermawan, F. Mahardika, I. Darmayanti, R. B. B. Sumantri, D. I. S. Saputra, And A. Aminuddin, "New Media As A Tools To Improve Creative Thinking: A Systematic Literature Review," *Proc. - 2023 Ieee 7th Int. Conf.*

Inf. Technol. Inf. Syst. Electr. Eng. Icitisee 2023, Pp. 64–69, 2023, Doi: 10.1109/Icitisee58992.2023.10404556.

[14] D. Shiddieq, H. P. S. Informasi, And Undefined 2021, "Optimalisasi Penggunaan Quick Response Code Pada Presensi Mahasiswa Berbasis Android," *Repository.Usbypkp.Ac.Id*, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Repository.Usbypkp.Ac.Id/1844/

[15] R. Rofiuddin, I. Maulana, F. A.-J. P. Masyarakat, And Undefined 2024, "Optimalisasi Sistem Presensi Digital Madrasah Melalui Microsoft Excel Dan Qr Code," *Pkm.Lpkd.Or.Id*, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Pkm.Lpkd.Or.Id/Index.Php/Jpm/Article/View/162

[16] M. Fikri, L. Ahmad, P. Studi Manajemen Informatika, S. Indonesia Banda Aceh, And K. Banda Aceh, "Sistem Informasi Kartu Tanda Mahasiswa (Ktm) Menggunakan Kodular Berbasis Android Pada Stmik Indonesia Banda Aceh," *Journal.Stmiki.Ac.Id*, Vol. 3, No. 2, 2023, Doi: 10.35870/Siskom.V3i2.794.

[17] R. Ramadhani, E. D.-J. A. Nusa, And Undefined 2025, "Pendampingan Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Untuk Optimalisasi Layanan Pendidikan Di Smp 3 Jekulo Kudus," *Abdinusa.Nusaputra.Ac.Id*, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Https://Abdinusa.Nusaputra.Ac.Id/Article/View/583

[18] A. Budiman *Et Al.*, "Aplikasi Berbasis Quick Response Code Dan Framework Codeigniter Untuk Optimalisasi Transaksi Pemesanan," *Pdfs.Semanticscholar.Org*, Vol. 4, No. 1, Pp. 62–69, 2024, Doi: 10.47233/Jsit.V4i1.1527.

[19] D. Safikri, N. Faizah, P. K.-K.-C. Journal, And Undefined 2024, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pemesanan Konsumen Pizza Hut Delivery Tulungagung Berbasis Website Dengan Teknologi Quick Response Code (Qr)," *Journal.Ypmma.Org*, Accessed: Dec. 02, 2025. [Online]. Available: Http://Journal.Ypmma.Org/Index.Php/Cj/Article/View/168

[20] H. Jayusman And F. Mahardika, "Mobile-Based Event Decoration Ordering System Using Uat Method With Pieces Framework," *J. Innov. Inf. Technol. Appl.*, Vol. 7, Pp. 1623–172, 2024.

[21] R. B. B. Mahardika, F Sumantri And R. Ripai, "Implementasi Prototype Pada Sistem Aplikasi Persuratan Kelurahan Kedungwuni Barat (Siprakat) Berbasis Android," *Methomika J. Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, Vol. 8, No. 1, Pp. 1–8, 2024.

[22] F. Mahardika, M. Ghofinda Prasetia, P. Cahniya Sari, M. Azwan, And I. Inayah, "Design And Build A Website-Based Landslide Early Warning System," *J. Ecotipe (Electronic, Control. Telecommun. Information, Power Eng.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 142–151, 2023, Doi: 10.33019/Jurnalecotipe.V10i1.3894.

[23] F. S. Prasetio, "Aplikasi E-Commerce Untuk Kacamata Berbasis Mobile Menggunakan Flutter Dengan Menerapkan Metode Waterfall," 2024.

[24] F. C. Wardana And I. G. L. P. E. Prismana, "Perancangan Ulang Ui & Ux Menggunakan Metode Design Thinking Pada Aplikasi Siakadu Mahasiswa Berbasis Mobile," *J. Emerg. Inf. Syst. Bus. Intell.*, Vol. 3, No. 4, Pp. 1–11, Jul. 2022, Accessed: Jan. 10, 2023. [Online]. Available: Https://Ejournal.Unesa.Ac.Id/Index.Php/Jeisbi/Article/View/47740

[25] F. Mahardika, R. B. Bambang Sumantri, And L. Syafirullah, *Buku Ajar Sistem Basis Data*, No. June. 2025. [Online]. Available: Https://Www.Researchgate.Net/Publication/362582361

[26] I. Made, D. Putra Asana, N. M. M. R. Desmayani, K. J. Atmaja, I. N. T. A. Putra, And A. A. G. Bagus Ariana, "Penerapan Sistem Informasi Manajemen Kredit Dan Akuntansi Pada Unit Usaha Kredit Bumdes Catur Eka Amertha," *Abdikan J. Pengabdi. Masy. Bid. Sains Dan Teknol.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 207–217, May 2022, Doi: 10.55123/Abdikan.V1i2.285.