

Pengaruh Kualitas Sistem Dan Kualitas Layanan QRIS Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Sistem Pembayaran Digital

Elsa Septianing Rahayu^{1*}, Muhammad Fakhrol Arifin², Romi Rohmatulloh³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email : ^{1*}elsaayu08@gmail.com, ²muhamadfakhrol17@gmail.com, ³romirohmatullah1@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak - Evolusi teknologi informasi dalam bidang keuangan telah mengakselerasi perubahan dari sistem pembayaran berbasis tunai menuju platform digital. Salah satu inovasi yang diperkenalkan di Indonesia adalah *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS) yang bertujuan untuk menyederhanakan proses transaksi non-tunai serta meningkatkan efisiensi dan inklusivitas dalam sistem pembayaran. Keberhasilan implementasi QRIS sangat bergantung pada kualitas dari sistem dan pelayanan yang dirasakan oleh para pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dampak kualitas sistem dan layanan QRIS terhadap kepuasan pengguna dalam konteks pembayaran digital. Menggunakan pendekatan kuantitatif, studi ini melibatkan metode survei yang ditujukan kepada pengguna QRIS. Data dikumpulkan melalui distribusi kuesioner dengan skala likert dan dianalisis menggunakan metode *Structural Equation Modeling Partial Least Square* (SEM-PLS). Temuan ini menunjukkan bahwa kualitas sistem secara signifikan mempengaruhi kepuasan pengguna. Kualitas layanan QRIS juga terbukti berkontribusi positif terhadap kepuasan pengguna. Hasil ini mengindikasikan bahwa peningkatan pada aspek sistem dan layanan QRIS berpotensi untuk menghasilkan kepuasan yang lebih tinggi, sekaligus mendorong keberlanjutan penggunaan sistem pembayaran digital di Indonesia.

Kata Kunci : QRIS, Kualitas Sistem, Kualitas Layanan, Kepuasan Pengguna, Sistem Pembayaran Digital

Abstract - The evolution of information technology in the financial sector has accelerated the shift from cash-based payment systems to digital platforms. One innovation permitted in Indonesia is the *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS), which aims to simplify non-cash transactions and increase efficiency and inclusiveness in the payment system. The success of QRIS implementation depends heavily on the quality of the system and service perceived by users. This study aims to examine the impact of QRIS system and service quality on user satisfaction in the context of digital payments. Using a quantitative approach, this study involved a survey method aimed at QRIS users. Data were collected through a Likert-scale questionnaire and analyzed using *Structural Equation Modeling Partial Least Squares* (SEM-PLS). The findings indicate that system quality significantly influences user satisfaction. QRIS service quality has also been shown to positively contribute to user satisfaction. These results indicate that improvements in the QRIS system and service aspects have the potential to generate higher satisfaction and encourage the continued use of digital payment systems in Indonesia.

Keywords: QRIS, System Quality, Service Quality, User Satisfaction, Digital Payment System

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat teknologi digital telah menghadirkan transformasi fundamental di berbagai dimensi kehidupan, tidak terkecuali dalam industri jasa keuangan. Sektor keuangan mengalami revolusi dalam mekanisme transaksi, bergeser dari sistem konvensional yang bergantung pada uang tunai ke arah ekosistem pembayaran digital yang menjanjikan akselerasi proses, optimalisasi efisiensi operasional, dan peningkatan proteksi keamanan (Ozturk, 2016). Pergeseran paradigma ini difasilitasi oleh ekspansi penetrasi internet dan proliferasi penggunaan perangkat bergerak yang memfasilitasi pelaksanaan transaksi elektronik secara real-time tanpa terikat batasan ruang dan waktu (Shaikh & Karjaluoto, 2015).

Dalam skala internasional, transaksi pembayaran digital mengalami pertumbuhan eksponensial selama dekade terakhir. World Bank (2018) mencatat bahwa implementasi teknologi finansial telah berkontribusi signifikan terhadap peningkatan inklusivitas keuangan di berbagai yurisdiksi, khususnya negara-negara dengan ekonomi berkembang. Di wilayah Asia, sistem pembayaran berbasis *Quick Response Code* (QR Code) muncul sebagai inovasi yang mengalami akselerasi adopsi tertinggi, didorong oleh kemudahan implementasi teknis dan efisiensi biaya yang



superior dibandingkan alternatif sistem pembayaran digital lainnya (Leong et al., 2020). Pengalaman empiris dari negara seperti China melalui platform Alipay dan WeChat Pay mendemonstrasikan keberhasilan implementasi pembayaran berbasis QR code dalam mengakselerasi pertumbuhan ekonomi digital (Chen & Zhu, 2019).

Dalam konteks Indonesia, transisi menuju sistem pembayaran digital sejalan dengan agenda strategis pemerintah untuk merealisasikan visi ekonomi digital dan memperluas inklusivitas finansial. Bank Indonesia selaku otoritas regulasi sistem pembayaran meluncurkan *Quick Response Code Indonesian Standard* (QRIS) pada 17 Agustus 2019 sebagai standarisasi nasional untuk pembayaran berbasis QR code yang terintegrasi (Bank Indonesia, 2019). QRIS dikembangkan dengan tujuan mengkonsolidasikan berbagai platform dan penyelenggara layanan sistem pembayaran yang sebelumnya tersegmentasi menjadi satu ekosistem terpadu yang memfasilitasi aksesibilitas transaksi non-tunai bagi masyarakat dan pelaku usaha. Data Bank Indonesia (2023) menunjukkan bahwa hingga akhir 2023, volume transaksi QRIS telah melampaui 10 miliar transaksi dengan nilai nominal melebihi Rp 400 triliun, mengindikasikan momentum pertumbuhan yang substansial dalam adopsi infrastruktur pembayaran digital di Indonesia.

Penerapan QRIS diproyeksikan menghasilkan berbagai keuntungan strategis, mencakup optimalisasi efisiensi transaksi, reduksi biaya operasional yang berkaitan dengan manajemen uang tunai, ekspansi akses terhadap layanan finansial, serta stimulasi pertumbuhan ekonomi digital, terutama bagi sektor usaha mikro, kecil dan menengah (UMKM) yang merupakan fondasi ekonomi Indonesia (Hidayat et al., 2020). UMKM yang mengintegrasikan QRIS dalam operasional bisnisnya dapat memperoleh akses superior terhadap infrastruktur keuangan digital, meningkatkan akuntabilitas finansial, dan memperluas penetrasi pasar (Ryu, 2018).

Meskipun demikian, efektivitas implementasi QRIS tidak semata-mata ditentukan oleh ketersediaan infrastruktur teknologi, melainkan juga bergantung pada kualitas sistem dan standar pelayanan yang diterima oleh pengguna. Tam dan Oliveira (2017) dalam studinya mengungkapkan bahwa determinan teknis dan non-teknis memiliki signifikansi yang setara dalam menentukan kesuksesan adopsi teknologi pembayaran digital. Dalam praktiknya, berbagai studi dan dokumentasi lapangan mengidentifikasi bahwa pengguna masih menghadapi beragam permasalahan seperti disfungsi sistem, kegagalan eksekusi transaksi, latensi konfirmasi pembayaran, defisiensi infrastruktur pendukung, dan suboptimalitas layanan dukungan pelanggan (Widodo & Sukmana, 2021; Pratama et al., 2022). Problematika teknis dan pelayanan ini berpotensi mengikis kepercayaan dan kepuasan pengguna terhadap ekosistem pembayaran digital, yang konsekuensinya dapat menghambat tingkat adopsi dan kontinuitas penggunaan teknologi (Zhou, 2013).

Dalam perspektif sistem informasi, Model Kesuksesan Sistem Informasi yang dikonstruksi oleh DeLone dan McLean (1992) dan mengalami revisi pada 2003, telah menjadi kerangka konseptual yang paling ekstensif diaplikasikan untuk mengevaluasi kesuksesan implementasi sistem informasi. Model ini mengidentifikasi enam dimensi fundamental: kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, intensitas penggunaan sistem, kepuasan pengguna, dan manfaat neto. Dalam konstruksi model tersebut, kualitas sistem dan kualitas layanan diposisikan sebagai dua variabel determinan yang memiliki pengaruh langsung terhadap kepuasan pengguna (DeLone & McLean, 2003).

Kualitas sistem merepresentasikan karakteristik teknis dari infrastruktur sistem informasi, mencakup atribut seperti kemudahan penggunaan, reliabilitas, fleksibilitas, keamanan, kecepatan respons, dan aksesibilitas (Petter et al., 2008). Sistem pembayaran digital yang memiliki kualitas sistem optimal akan menghasilkan pengalaman pengguna yang positif, meminimalkan hambatan dalam operasionalisasi, dan mengkonsolidasikan kepercayaan pengguna terhadap sistem (Alalwan et al., 2017). Di sisi lain, kualitas layanan menitikberatkan pada aspek non-teknis yang berkaitan dengan dukungan yang disediakan oleh penyedia layanan, meliputi dimensi responsivitas, reliabilitas layanan, jaminan, empati, dan bukti fisik yang diadaptasi dari konstruk SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988; Petter et al., 2008). Kualitas layanan yang superior dapat mengamplifikasi kepercayaan dan loyalitas pengguna terhadap platform pembayaran digital (Raza et al., 2020).

Kepuasan pengguna merupakan determinan krusial yang menentukan viabilitas jangka panjang sistem pembayaran digital. Pengguna yang mencapai kepuasan tinggi memiliki kecenderungan untuk mempertahankan kontinuitas penggunaan sistem, memberikan rekomendasi kepada pihak lain, dan berkontribusi terhadap kesuksesan holistik sistem (Bhattacharjee, 2001). Sebaliknya, ketidakpuasan dapat menginduksi diskontinuitas penggunaan dan migrasi ke platform alternatif (Zhou, 2013). Dengan demikian, pemahaman komprehensif terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna QRIS menjadi esensial untuk menjamin keberhasilan implementasi dan keberlanjutan ekosistem pembayaran digital di Indonesia.

Sejumlah studi empiris sebelumnya telah mendemonstrasikan bahwa kualitas sistem dan kualitas layanan memiliki dampak signifikan terhadap kepuasan pengguna sistem informasi dalam berbagai konteks aplikasi. Rai et al. (2002) melakukan validasi terhadap model *DeLone* dan *McLean* dalam *setting e-commerce* dan mengkonfirmasi bahwa kualitas sistem dan kualitas layanan memiliki korelasi positif terhadap kepuasan pengguna. Dalam konteks *mobile banking*, Zhou (2012) mengidentifikasi bahwa kualitas sistem teknis merupakan prediktor yang kuat terhadap kepuasan pengguna. Sementara itu, Lin dan Wang (2006) dalam penelitian *e-commerce* mengungkapkan bahwa kualitas layanan memberikan kontribusi yang lebih dominan terhadap kepuasan pengguna dibandingkan dengan kualitas sistem.

Di Indonesia, beberapa investigasi ilmiah telah dilakukan berkaitan dengan adopsi teknologi pembayaran digital dan dompet elektronik. Widodo dan Sukmana (2021) mengkaji determinan yang mempengaruhi adopsi *e-wallet* di Indonesia menggunakan *Technology Acceptance Model (TAM)* dan menemukan bahwa persepsi kemudahan penggunaan dan persepsi manfaat memiliki pengaruh signifikan terhadap intensi penggunaan. Di sisi lain, Pratama et al. (2022) menginvestigasi faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna *GoPay* menggunakan model *UTAUT2* dan mengidentifikasi bahwa ekspektasi kinerja, ekspektasi usaha, dan kondisi fasilitasi memiliki dampak signifikan terhadap kepuasan pengguna.

Namun demikian, studi yang secara eksplisit menganalisis QRIS sebagai infrastruktur pembayaran digital di Indonesia dengan mengaplikasikan model *DeLone* dan *McLean* masih terbatas, khususnya yang mengintegrasikan aspek kualitas sistem dan kualitas layanan secara simultan terhadap kepuasan pengguna. Penelitian yang ada cenderung terfokus pada adopsi dan intensi penggunaan, sedangkan dimensi kepuasan pengguna yang merupakan indikator kesuksesan sistem belum dieksplorasi secara mendalam (Hidayat et al., 2020). Padahal, pemahaman terhadap bagaimana kualitas sistem dan kualitas layanan QRIS mempengaruhi kepuasan pengguna memiliki signifikansi tinggi untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang komprehensif bagi penyelenggara dan regulator ekosistem pembayaran digital di Indonesia.

Berdasarkan gap literatur tersebut, penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan riset dengan menganalisis pengaruh kualitas sistem dan kualitas layanan QRIS terhadap kepuasan pengguna dalam konteks sistem pembayaran digital di Indonesia. Dengan mengaplikasikan Model Kesuksesan Sistem Informasi *DeLone* dan *McLean* sebagai fondasi teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai determinan yang mempengaruhi kepuasan pengguna QRIS, serta memberikan kontribusi praktis bagi pengembangan dan optimalisasi sistem pembayaran digital di Indonesia untuk mendorong inklusivitas keuangan dan pertumbuhan ekonomi digital yang berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian dan Subjek

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif melalui desain survei *cross-sectional* untuk mengkaji fenomena penggunaan QRIS dalam pembayaran digital. Subjek penelitian mencakup para pengguna QRIS yang telah menggunakan sistem pembayaran digital dalam aktivitas transaksi mereka. Populasi target penelitian adalah masyarakat Indonesia yang berdomisili di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek) yang dipilih karena merupakan kawasan dengan tingkat adopsi QRIS tertinggi di Indonesia berdasarkan data Bank Indonesia (2023).

Penentuan sampel dilakukan melalui teknik purposive sampling dengan kriteria inklusi yang ketat untuk memastikan kualitas data. Kriteria inklusi responden ditetapkan pada: (1) individu berusia minimal 17 tahun yang telah memiliki akses terhadap layanan keuangan digital; (2) telah melakukan transaksi menggunakan QRIS minimal sebanyak tiga kali dalam satu bulan terakhir untuk memastikan responden memiliki pengalaman aktual (actual usage) terhadap objek penelitian; dan (3) menggunakan QRIS melalui berbagai platform atau aplikasi pembayaran digital seperti GoPay, OVO, DANA, ShopeePay, LinkAja, atau aplikasi perbankan yang mendukung QRIS.

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus "10 times rule" untuk analisis SEM-PLS (Hair et al., 2019), dimana model penelitian memiliki maksimal 2 jalur yang mengarah ke satu konstruk (kualitas sistem dan kualitas layanan menuju kepuasan pengguna), maka ukuran sampel minimum yang diperlukan adalah 20 responden (2×10). Namun, untuk memastikan kekuatan statistik yang memadai dan representativitas data, penelitian ini menargetkan 250-300 responden. Target ini juga didukung oleh analisis power menggunakan G*Power dengan effect size medium ($f^2 = 0.15$), $\alpha = 0.05$, dan power = 0.80, yang menghasilkan ukuran sampel minimum sebesar 107 responden. Dengan demikian, target 250-300 responden dianggap sangat memadai untuk analisis SEM-PLS.

2.2 Instrumen dan Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner secara daring menggunakan platform Google Forms selama periode Januari hingga Februari 2026. Kuesioner dirancang dalam empat bagian utama:

- Informed consent* dan penjelasan tujuan penelitian
- Screening questions* untuk memverifikasi kriteria inklusi
- Pertanyaan demografis mencakup usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, pendapatan, frekuensi penggunaan QRIS, dan aplikasi yang digunakan
- Pernyataan untuk mengukur variabel penelitian.

Instrumen penelitian dirancang menggunakan pernyataan tertutup yang diukur dengan skala Likert 5 poin, mulai dari skor 1 (sangat tidak setuju) hingga skor 5 (sangat setuju). Setiap variabel laten dalam model penelitian diukur melalui beberapa indikator yang diadaptasi dari literatur terdahulu guna menjamin validitas isi (*content validity*).

Variabel Kualitas Sistem (*System Quality*) diukur menggunakan 6 indikator yang diadaptasi dari DeLone dan McLean (2003), Petter et al. (2008), dan Zhou (2012):

KS1: QRIS mudah untuk dipelajari dan digunakan

KS2: Sistem QRIS dapat diandalkan dalam memproses transaksi

KS3: QRIS fleksibel dan dapat digunakan di berbagai merchant

KS4: QRIS menjamin keamanan data dan transaksi saya

KS5: Sistem QRIS memproses transaksi dengan cepat

KS6: QRIS dapat diakses kapan saja dan dimana saja

Variabel Kualitas Layanan (*Service Quality*) diukur menggunakan 5 indikator yang diadaptasi dari Parasuraman et al. (1988) dan DeLone dan McLean (2003):

KL1: Penyedia layanan QRIS responsif dalam menangani keluhan saya

KL2: Penyedia layanan dapat diandalkan dalam menyelesaikan masalah

KL3: Petugas layanan QRIS memiliki pengetahuan dan sopan dalam melayani

KL4: Penyedia layanan memberikan perhatian personal kepada pengguna

KL5: Fasilitas pendukung layanan QRIS (help center, tutorial) tersedia dengan baik

Variabel Kepuasan Pengguna (User Satisfaction) diukur menggunakan 4 indikator yang diadaptasi dari DeLone dan McLean (2003), Bhattacharjee (2001), dan Rai et al. (2002):

KP1: Secara keseluruhan, saya puas menggunakan QRIS

KP2: QRIS memenuhi harapan saya sebagai sistem pembayaran digital

KP3: Saya memiliki pengalaman yang menyenangkan menggunakan QRIS

KP4: QRIS memberikan efisiensi dalam transaksi pembayaran saya

Sebelum disebarkan, kuesioner melalui tahap validasi melalui expert judgment oleh 3 dosen ahli di bidang sistem informasi dan teknologi finansial, serta pilot test kepada 35 responden dengan karakteristik serupa dengan sampel target. Hasil pilot test menunjukkan nilai Cronbach's Alpha > 0,70 untuk semua konstruk, mengindikasikan reliabilitas instrumen yang baik. Beberapa perbaikan redaksional dilakukan berdasarkan feedback responden pilot test untuk meningkatkan kejelasan pernyataan.

Penyebaran kuesioner dilakukan melalui multiple channels: (1) media sosial (Instagram, Twitter, Facebook) dengan menargetkan grup dan komunitas pengguna fintech dan pembayaran digital; (2) aplikasi messaging (WhatsApp, Telegram) melalui grup komunitas; (3) kolaborasi dengan merchant UMKM yang menggunakan QRIS di wilayah Jabodetabek; dan (4) QR code yang ditempatkan di lokasi strategis seperti food court, co-working spaces, dan kampus. Untuk meningkatkan response rate, peneliti memberikan insentif berupa undian voucher digital senilai total Rp 1.000.000 untuk 10 responden yang beruntung.

2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini diimplementasikan melalui teknik Structural Equation Modeling berbasis *Partial Least Square* (SEM-PLS) menggunakan *software* SmartPLS versi 4.0. Penggunaan SEM-PLS dianggap paling representatif untuk studi ini karena beberapa alasan: pertama, kemampuannya dalam mengestimasi model hubungan yang kompleks antar variabel laten secara simultan tanpa mengharuskan asumsi distribusi normalitas data yang ketat (Hair et al., 2019); kedua, SEM-PLS memiliki keunggulan dalam mengolah data penelitian sosial yang seringkali memiliki keterbatasan pada ukuran sampel; ketiga, pendekatan variance-based pada SEM-PLS lebih sesuai untuk tujuan prediksi yang menjadi fokus penelitian ini; dan keempat, SEM-PLS dapat mengakomodasi model pengukuran reflektif yang digunakan dalam penelitian ini.

Sebelum melakukan analisis SEM-PLS, data melalui tahap screening dan cleaning yang mencakup: (1) pemeriksaan missing data dan penanganannya menggunakan listwise deletion jika proporsi missing data < 5%; (2) deteksi outliers menggunakan Mahalanobis distance dengan threshold $p < 0.001$; (3) pemeriksaan *consistency response patterns* untuk mengidentifikasi responden yang menjawab secara tidak konsisten; dan (4) verifikasi pemenuhan kriteria inklusi. Data yang tidak memenuhi standar kualitas dieliminasi dari analisis.

Analisis deskriptif dilakukan menggunakan SPSS versi 26 untuk menggambarkan profil responden dan karakteristik variabel penelitian. Statistik deskriptif yang dihitung meliputi frekuensi, persentase, mean, median, standar deviasi, skewness, dan kurtosis untuk setiap item pernyataan dan konstruk. Analisis ini memberikan gambaran awal tentang persepsi responden terhadap kualitas sistem QRIS, kualitas layanan, dan kepuasan pengguna.

2.4 Prosedur Evaluasi Model

Prosedur analisis data dilakukan dalam dua tahap utama sesuai dengan *best practices* SEM-PLS (Hair et al., 2019; Sarstedt et al., 2021):

Tahap 1: Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Evaluasi model pengukuran bertujuan menilai validitas dan reliabilitas instrumen yang mengukur konstruk laten. Evaluasi mencakup tiga aspek utama:

Validitas Konvergen dinilai melalui:

- a. *Outer loadings* dengan kriteria $\geq 0,708$ (atau 0,60-0,70 untuk penelitian eksploratori). Indikator dengan loading $< 0,50$ akan dieliminasi, sedangkan indikator dengan loading 0,50-0,70 dipertahankan jika eliminasinya tidak meningkatkan AVE atau *composite reliability* secara substansial
- b. *Average Variance Extracted* (AVE) dengan nilai minimum 0,50, mengindikasikan bahwa konstruk menjelaskan minimal 50% varians indikatornya.

Reliabilitas Konsistensi Internal dinilai melalui:

- a. Cronbach's Alpha dengan nilai minimum 0,70 untuk penelitian konfirmatori (atau 0,60 untuk eksploratori)
- b. Composite Reliability (CR) dengan rentang nilai yang dapat diterima antara 0,70-0,95. Nilai $CR > 0,95$ mengindikasikan redundansi antar indikator.

Validitas Diskriminan dinilai melalui tiga metode:

- a. Kriteria *Fornell-Larcker*: akar kuadrat AVE setiap konstruk harus lebih besar dari korelasi tertinggi konstruk tersebut dengan konstruk lain
- b. *Cross loadings*: setiap indikator harus memiliki loading tertinggi pada konstruk yang dimaksudkan; (c) *Heterotrait-Monotrait Ratio* (HTMT) dengan nilai $< 0,85$ untuk konstruk yang berbeda secara konseptual, atau $< 0,90$ untuk konstruk yang mirip secara konseptual.

Jika terdapat indikator yang tidak memenuhi kriteria validitas atau reliabilitas, maka dilakukan eliminasi indikator secara bertahap (iterative process). Eliminasi dimulai dari indikator dengan loading terendah, kemudian model diestimasi ulang dan dievaluasi kembali hingga semua kriteria terpenuhi. Namun, eliminasi harus mempertimbangkan aspek teoritis, tidak semata-mata berdasarkan pertimbangan statistik.

Tahap 2: Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Setelah model pengukuran dinyatakan valid dan reliabel, evaluasi dilanjutkan pada model struktural untuk menguji hipotesis penelitian. Evaluasi mencakup beberapa kriteria:

Collinearity Assessment menggunakan *Variance Inflation Factor* (VIF) untuk memastikan tidak ada multikolinearitas antar konstruk prediktor. Nilai $VIF < 5$ dianggap tidak bermasalah, dengan nilai ideal < 3 .

Koefisien Determinasi (R^2) mengukur proporsi varians variabel endogen (Kepuasan Pengguna) yang dijelaskan oleh variabel eksogen (Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan). Interpretasi mengikuti pedoman Chin (1998): $R^2 \geq 0,75$ (substansial), $R^2 \geq 0,50$ (moderat), $R^2 \geq 0,25$ (lemah). Adjusted R^2 juga dilaporkan untuk memperhitungkan kompleksitas model.

Effect Size (f^2) mengukur kontribusi substantif setiap variabel prediktor terhadap R^2 variabel endogen. Interpretasi mengikuti Cohen (1988): $f^2 \geq 0,35$ (efek besar), $f^2 \geq 0,15$ (efek menengah), $f^2 \geq 0,02$ (efek kecil). Effect size dihitung dengan rumus: $f^2 = (R^2 \text{ included} - R^2 \text{ excluded}) / (1 - R^2 \text{ included})$.

Signifikansi Koefisien Jalur diuji menggunakan prosedur bootstrapping dengan 5.000 subsampel untuk menghasilkan estimasi standard error dan t-statistics yang stabil. Hipotesis penelitian yang diuji adalah:

H1: Kualitas Sistem berpengaruh positif signifikan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS

H2: Kualitas Layanan berpengaruh positif signifikan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS

Hipotesis diterima jika memenuhi kriteria: (1) nilai t-statistics $> 1,96$ ($\alpha = 0,05$, *two-tailed test*); (2) p-value $< 0,05$; dan (3) *confidence interval* 95% tidak mencakup nilai nol. Selain itu, magnitude dan arah koefisien jalur (β) diinterpretasikan untuk memahami kekuatan dan arah hubungan antar konstruk.

Predictive Relevance (Q^2) dihitung menggunakan prosedur blindfolding dengan omission distance $D=7$ untuk menilai kemampuan prediktif model. Nilai $Q^2 > 0$ mengindikasikan model memiliki *predictive relevance*. Interpretasi magnitude: $Q^2 \geq 0,35$ (besar), $Q^2 \geq 0,15$ (menengah), $Q^2 > 0$ (kecil).

Goodness of Fit (GoF) dihitung sebagai indeks pelengkap menggunakan formula: $GoF = \sqrt{(\text{rata-rata AVE} \times \text{rata-rata } R^2)}$. Interpretasi mengikuti Wetzels et al. (2009): $GoF \geq 0,36$ (besar), $GoF \geq 0,25$ (menengah), $GoF \geq 0,10$ (kecil).

Seluruh hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan diagram jalur (path diagram) untuk memudahkan interpretasi. Pembahasan hasil tidak hanya berfokus pada signifikansi statistik, tetapi juga mempertimbangkan signifikansi praktis dan implikasi manajerial. Hasil penelitian diinterpretasikan dalam konteks Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean, serta dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan untuk mengidentifikasi kesamaan, perbedaan, dan kontribusi unik penelitian ini terhadap literatur. Implikasi teoritis, implikasi praktis, keterbatasan penelitian, dan agenda penelitian mendatang juga akan didiskusikan secara komprehensif untuk memberikan nilai tambah bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik manajemen sistem pembayaran digital di Indonesia.

Tabel 1. Operasionalisasi Variabel Penelitian

Variabel	Dimensi	Indikator	Kode	Sumber
Kualitas Sistem	Kemudahan Penggunaan	QRIS mudah untuk dipelajari dan digunakan	KS1	DeLone & McLean (2003); Zhou (2012)
	Keandalan	Sistem QRIS dapat diandalkan dalam memproses transaksi	KS2	
	Fleksibilitas	QRIS fleksibel dan dapat digunakan di berbagai merchant	KS3	
	Keamanan	QRIS menjamin keamanan data dan transaksi saya	KS4	
Kualitas Layanan	Kecepatan Respons	Sistem QRIS memproses transaksi dengan cepat	KS5	Parasuraman et al. (1988); DeLone & McLean (2003)
	Aksesibilitas	QRIS dapat diakses kapan saja dan dimana saja	KS6	
	Responsivitas	Penyedia layanan QRIS responsif dalam menangani keluhan saya	KL1	
	Keandalan Layanan	Penyedia layanan dapat diandalkan dalam menyelesaikan masalah	KL2	
	Jaminan	Petugas layanan QRIS memiliki pengetahuan dan sopan dalam melayani	KL3	
	Empati	Penyedia layanan memberikan perhatian personal kepada pengguna	KL4	Petter et al. (2008)
	Bukti Fisik	Fasilitas pendukung layanan QRIS (help center, tutorial) tersedia dengan baik	KL5	

Variabel	Dimensi	Indikator	Kode	Sumber
Kepuasan Pengguna	Kepuasan Keseluruhan	Secara keseluruhan, saya puas menggunakan QRIS	KP1	DeLone & McLean (2003); Bhattacharjee (2001)
	Pemenuhan Harapan	QRIS memenuhi harapan saya sebagai sistem pembayaran digital	KP2	
	Pengalaman Positif	Saya memiliki pengalaman yang menyenangkan menggunakan QRIS	KP3	Rai et al. (2002)
	Efisiensi	QRIS memberikan efisiensi dalam transaksi pembayaran saya	KP4	

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Karakteristik Responden

Penelitian ini berhasil mengumpulkan data dari 287 responden yang memenuhi kriteria inklusi yang telah ditetapkan. Pengumpulan data dilakukan selama periode Januari hingga Februari 2026 melalui penyebaran kuesioner secara daring di wilayah Jabodetabek sebagai kawasan dengan tingkat adopsi QRIS tertinggi di Indonesia. Karakteristik demografis responden disajikan secara komprehensif pada Tabel 2 untuk memberikan gambaran profil pengguna QRIS yang menjadi subjek penelitian ini.

Tabel 2. Karakteristik Responden (N = 287)

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	142	49,5
	Perempuan	145	50,5
Usia	17-25 tahun	98	34,1
	26-35 tahun	126	43,9
	36-45 tahun	47	16,4
	> 45 tahun	16	5,6
Pendidikan	SMA/Sederajat	52	18,1
	Diploma	38	13,2
	S1	167	58,2
	S2/S3	30	10,5
Pekerjaan	Pelajar/Mahasiswa	61	21,3
	Karyawan Swasta	138	48,1
	PNS/BUMN	35	12,2
	Wiraswasta	42	14,6

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
	Lainnya	11	3,8
Pendapatan/Bulan	< Rp 3.000.000	74	25,8
	Rp 3.000.000 - Rp 6.000.000	115	40,1
	Rp 6.000.001 - Rp 10.000.000	68	23,7
	> Rp 10.000.000	30	10,4
Frekuensi Penggunaan QRIS/Bulan	3-5 kali	89	31,0
	6-10 kali	112	39,0
	11-20 kali	58	20,2
	> 20 kali	28	9,8
Aplikasi yang Digunakan	GoPay	95	33,1
	OVO	67	23,3
	DANA	52	18,1
	ShopeePay	43	15,0
	Aplikasi Bank	30	10,5

Berdasarkan Tabel 2, distribusi jenis kelamin responden menunjukkan komposisi yang cukup seimbang antara laki-laki dan perempuan, dengan responden perempuan sedikit lebih banyak yaitu 145 orang (50,5%) dibandingkan responden laki-laki sebanyak 142 orang (49,5%). Keseimbangan gender ini mengindikasikan bahwa adopsi QRIS tidak didominasi oleh gender tertentu, melainkan telah diterima secara merata oleh pengguna dari berbagai jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan temuan Bank Indonesia (2023) yang menunjukkan bahwa sistem pembayaran digital QRIS telah mengalami penetrasi yang luas di berbagai segmen demografis masyarakat Indonesia.

Dari segi usia, mayoritas responden berada pada rentang usia produktif 26-35 tahun dengan jumlah 126 orang (43,9%), diikuti oleh kelompok usia 17-25 tahun sebanyak 98 orang (34,1%). Kedua kelompok usia ini secara kumulatif mencakup 78% dari total responden, menunjukkan bahwa pengguna QRIS didominasi oleh generasi milenial dan generasi Z yang merupakan segmen masyarakat yang paling adaptif terhadap teknologi digital. Kelompok usia 36-45 tahun berjumlah 47 orang (16,4%), sementara kelompok usia di atas 45 tahun merupakan proporsi terkecil dengan 16 orang (5,6%). Distribusi usia ini konsisten dengan penelitian Hidayat et al. (2020) yang menemukan bahwa pengguna pembayaran digital di Indonesia didominasi oleh kelompok usia muda yang memiliki familiaritas tinggi dengan teknologi dan perangkat mobile.

Tingkat pendidikan responden menunjukkan bahwa mayoritas memiliki latar belakang pendidikan tinggi, dengan 167 orang (58,2%) berpendidikan S1, diikuti oleh lulusan SMA/ sederajat sebanyak 52 orang (18,1%), lulusan Diploma sebanyak 38 orang (13,2%), dan lulusan S2/S3 sebanyak 30 orang (10,5%). Dominasi responden berpendidikan tinggi ini mengindikasikan bahwa adopsi QRIS saat ini masih lebih tinggi di kalangan masyarakat berpendidikan, yang umumnya memiliki literasi digital yang lebih baik dan lebih terbuka terhadap inovasi teknologi finansial. Temuan ini sejalan dengan penelitian Shaikh dan Karjaluoto (2015) yang menunjukkan bahwa tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi pembayaran digital.

Karakteristik pekerjaan responden menunjukkan bahwa karyawan swasta merupakan kelompok terbesar dengan 138 orang (48,1%), diikuti oleh pelajar/mahasiswa sebanyak 61 orang

(21,3%), wiraswasta sebanyak 42 orang (14,6%), PNS/BUMN sebanyak 35 orang (12,2%), dan lainnya sebanyak 11 orang (3,8%). Dominasi karyawan swasta sebagai pengguna QRIS dapat dijelaskan karena kelompok ini umumnya memiliki akses yang lebih baik terhadap teknologi, bekerja di lingkungan perkotaan dengan infrastruktur digital yang memadai, dan memiliki kebutuhan transaksi yang beragam dalam aktivitas sehari-hari mereka.

Dari segi pendapatan per bulan, mayoritas responden berada pada rentang Rp 3.000.000 - Rp 6.000.000 sebanyak 115 orang (40,1%), diikuti oleh kelompok berpendapatan di bawah Rp 3.000.000 sebanyak 74 orang (25,8%), kelompok berpendapatan Rp 6.000.001 - Rp 10.000.000 sebanyak 68 orang (23,7%), dan kelompok berpendapatan di atas Rp 10.000.000 sebanyak 30 orang (10,4%). Distribusi pendapatan ini menunjukkan bahwa QRIS telah diadopsi oleh berbagai segmen ekonomi, dari kalangan menengah bawah hingga menengah atas, mengindikasikan bahwa sistem pembayaran digital ini memiliki daya tarik yang luas di berbagai tingkat pendapatan masyarakat.

Frekuensi penggunaan QRIS per bulan menunjukkan bahwa mayoritas responden menggunakan QRIS sebanyak 6-10 kali per bulan (112 orang atau 39,0%), diikuti oleh pengguna dengan frekuensi 3-5 kali per bulan (89 orang atau 31,0%), pengguna dengan frekuensi 11-20 kali per bulan (58 orang atau 20,2%), dan pengguna intensif dengan frekuensi lebih dari 20 kali per bulan (28 orang atau 9,8%). Data ini mengindikasikan bahwa QRIS telah menjadi metode pembayaran yang regular digunakan oleh responden, bukan hanya untuk transaksi sesekali. Tingginya frekuensi penggunaan ini menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman yang memadai dan aktual (actual usage) dalam menggunakan QRIS, sehingga evaluasi mereka terhadap kualitas sistem dan kualitas layanan didasarkan pada pengalaman nyata yang cukup ekstensif.

Aplikasi yang digunakan oleh responden menunjukkan bahwa GoPay merupakan platform yang paling banyak digunakan dengan 95 orang (33,1%), diikuti oleh OVO sebanyak 67 orang (23,3%), DANA sebanyak 52 orang (18,1%), ShopeePay sebanyak 43 orang (15,0%), dan aplikasi perbankan sebanyak 30 orang (10,5%). Dominasi GoPay dan OVO sebagai platform utama mencerminkan ekosistem digital yang telah terbentuk di Indonesia, dimana kedua platform ini memiliki basis pengguna yang besar dan telah terintegrasi dengan berbagai layanan digital lainnya seperti transportasi online, e-commerce, dan layanan lifestyle. Data ini juga menunjukkan bahwa QRIS telah berhasil mengintegrasikan berbagai platform pembayaran digital dalam satu standar, memungkinkan interoperabilitas yang menjadi tujuan utama dari implementasi QRIS oleh Bank Indonesia.

Secara keseluruhan, profil responden dalam penelitian ini mencerminkan karakteristik pengguna teknologi pembayaran digital di Indonesia yang didominasi oleh generasi muda, berpendidikan tinggi, bekerja di sektor formal, memiliki pendapatan menengah, dan telah mengintegrasikan QRIS sebagai bagian dari kebiasaan transaksi finansial mereka. Karakteristik ini sesuai dengan target market dari sistem pembayaran digital dan memberikan validitas terhadap temuan penelitian ini dalam konteks adopsi QRIS di Indonesia.

3.1.2 Analisis Deskriptif Variabel Penelitian

Sebelum melakukan analisis model struktural menggunakan SEM-PLS, dilakukan analisis deskriptif terhadap variabel-variabel penelitian untuk memahami persepsi responden terhadap kualitas sistem QRIS, kualitas layanan QRIS, dan tingkat kepuasan pengguna. Statistik deskriptif yang dihitung meliputi nilai mean (rata-rata), median, standar deviasi, skewness (kemiringan distribusi), dan kurtosis (keruncingan distribusi) untuk setiap indikator dan konstruk penelitian. Hasil analisis deskriptif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel/Indikator	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
Kualitas Sistem	4,12	4,17	0,54	-0,68	0,42
KS1	4,23	4,00	0,62	-0,82	0,58

Variabel/Indikator	Mean	Median	Std. Deviation	Skewness	Kurtosis
KS2	4,08	4,00	0,71	-0,65	0,28
KS3	4,15	4,00	0,68	-0,71	0,45
KS4	4,18	4,00	0,65	-0,75	0,52
KS5	4,02	4,00	0,74	-0,58	0,18
KS6	4,06	4,00	0,69	-0,62	0,32
Kualitas Layanan	3,87	3,80	0,63	-0,45	0,15
KL1	3,82	4,00	0,78	-0,52	0,08
KL2	3,79	4,00	0,75	-0,48	0,12
KL3	3,95	4,00	0,71	-0,58	0,28
KL4	3,76	4,00	0,82	-0,41	-0,05
KL5	4,03	4,00	0,68	-0,65	0,38
Kepuasan Pengguna	4,08	4,00	0,58	-0,72	0,48
KP1	4,12	4,00	0,66	-0,78	0,56
KP2	4,06	4,00	0,68	-0,69	0,42
KP3	4,15	4,00	0,64	-0,81	0,62
KP4	3,99	4,00	0,72	-0,58	0,25

Berdasarkan Tabel 3, variabel Kualitas Sistem (System Quality) memiliki nilai mean keseluruhan sebesar 4,12 dengan standar deviasi 0,54, mengindikasikan bahwa secara umum responden memiliki persepsi yang positif dan cenderung tinggi terhadap kualitas sistem QRIS. Nilai mean di atas 4 pada skala Likert 1-5 menunjukkan bahwa mayoritas responden setuju bahwa sistem QRIS memiliki kualitas yang baik. Di antara enam indikator kualitas sistem, indikator KS1 (kemudahan penggunaan) memiliki nilai mean tertinggi yaitu 4,23, menunjukkan bahwa responden menilai QRIS sebagai sistem yang mudah dipelajari dan digunakan. Hal ini konsisten dengan prinsip desain QRIS yang memang dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dengan hanya memerlukan scan kode QR untuk melakukan transaksi. Indikator KS4 (keamanan) juga memiliki nilai mean yang tinggi yaitu 4,18, mengindikasikan bahwa responden merasa data dan transaksi mereka terjaga dengan baik saat menggunakan QRIS. Keamanan merupakan aspek krusial dalam sistem pembayaran digital, dan persepsi positif terhadap keamanan QRIS menunjukkan bahwa sistem ini telah berhasil membangun kepercayaan pengguna.

Indikator KS5 (kecepatan respons) memiliki nilai mean terendah di antara indikator kualitas sistem yaitu 4,02, meskipun masih berada pada kategori baik. Nilai yang relatif lebih rendah ini mengindikasikan bahwa masih terdapat ruang untuk perbaikan dalam aspek kecepatan pemrosesan transaksi QRIS. Beberapa responden mungkin mengalami keterlambatan dalam konfirmasi transaksi atau loading time yang lebih lama, terutama pada kondisi jaringan internet yang tidak stabil atau pada jam-jam sibuk dengan traffic transaksi yang tinggi. Temuan ini sejalan dengan laporan implementasi QRIS yang menunjukkan bahwa keterlambatan transaksi masih menjadi salah satu keluhan pengguna (Pratama et al., 2022; Widodo & Sukmana, 2021). Nilai standar deviasi untuk indikator kualitas sistem berkisar antara 0,62 hingga 0,74, menunjukkan bahwa terdapat variasi persepsi di antara responden, namun variasinya tidak terlalu besar yang mengindikasikan konsistensi persepsi yang cukup baik.

Nilai skewness untuk semua indikator kualitas sistem menunjukkan nilai negatif (berkisar antara -0,58 hingga -0,82), mengindikasikan bahwa distribusi data condong ke kanan (negatively skewed) dengan konsentrasi respons pada nilai yang lebih tinggi. Hal ini konsisten dengan nilai mean yang tinggi, menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan penilaian positif terhadap kualitas sistem QRIS. Nilai kurtosis yang positif (berkisar antara 0,18 hingga 0,58) menunjukkan bahwa distribusi data sedikit lebih runcing (leptokurtic) dibandingkan distribusi normal, mengindikasikan bahwa terdapat konsentrasi respons di sekitar nilai mean.

Variabel Kualitas Layanan (Service Quality) memiliki nilai mean keseluruhan sebesar 3,87 dengan standar deviasi 0,63, yang lebih rendah dibandingkan dengan kualitas sistem. Meskipun masih berada pada kategori baik (mendekati nilai 4), nilai mean yang lebih rendah ini mengindikasikan bahwa responden menilai kualitas layanan QRIS masih memerlukan peningkatan dibandingkan dengan kualitas sistem teknisnya. Temuan ini menarik karena menunjukkan bahwa meskipun sistem teknisnya sudah baik, aspek pelayanan pendukung masih perlu ditingkatkan. Di antara lima indikator kualitas layanan, indikator KL5 (ketersediaan fasilitas pendukung layanan) memiliki nilai mean tertinggi yaitu 4,03, menunjukkan bahwa responden menilai fasilitas pendukung seperti help center, tutorial, dan FAQ sudah tersedia dengan baik. Hal ini mencerminkan upaya penyedia layanan QRIS dalam menyediakan informasi dan panduan yang memadai bagi pengguna.

Indikator KL3 (jaminan/assurance) memiliki nilai mean 3,95, menunjukkan bahwa responden menilai petugas layanan QRIS memiliki pengetahuan yang memadai dan sopan dalam melayani. Namun, indikator KL4 (empati) memiliki nilai mean terendah yaitu 3,76, mengindikasikan bahwa aspek perhatian personal kepada pengguna masih perlu ditingkatkan. Rendahnya nilai empati menunjukkan bahwa penyedia layanan QRIS perlu lebih fokus pada personalisasi layanan dan memberikan perhatian yang lebih individual kepada kebutuhan spesifik pengguna. Indikator KL1 (responsivitas) dan KL2 (keandalan layanan) memiliki nilai mean 3,82 dan 3,79, mengindikasikan bahwa kecepatan dan kemampuan penyedia layanan dalam menangani keluhan atau masalah pengguna masih dapat ditingkatkan. Beberapa responden mungkin mengalami kendala dalam mendapatkan respons yang cepat atau solusi yang efektif ketika menghadapi masalah dalam menggunakan QRIS.

Nilai standar deviasi untuk indikator kualitas layanan berkisar antara 0,68 hingga 0,82, yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan kualitas sistem. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat variasi persepsi yang lebih besar di antara responden terhadap kualitas layanan. Variasi ini dapat dijelaskan karena pengalaman setiap pengguna dengan layanan customer service atau support dapat berbeda-beda tergantung pada platform yang digunakan, jenis masalah yang dihadapi, dan waktu ketika mereka memerlukan bantuan. Nilai skewness untuk indikator kualitas layanan berkisar antara -0,41 hingga -0,65, menunjukkan distribusi yang condong ke kanan namun dengan tingkat kemiringan yang lebih rendah dibandingkan kualitas sistem. Nilai kurtosis yang lebih rendah (berkisar antara -0,05 hingga 0,38) menunjukkan bahwa distribusi data untuk kualitas layanan lebih mendekati distribusi normal.

Variabel Kepuasan Pengguna (User Satisfaction) memiliki nilai mean keseluruhan sebesar 4,08 dengan standar deviasi 0,58, menunjukkan bahwa secara umum responden merasa puas dengan penggunaan QRIS. Nilai mean yang tinggi ini mengindikasikan bahwa meskipun terdapat beberapa aspek yang perlu ditingkatkan, pengalaman keseluruhan pengguna dengan QRIS adalah positif. Di antara empat indikator kepuasan pengguna, indikator KP3 (pengalaman positif) memiliki nilai mean tertinggi yaitu 4,15, menunjukkan bahwa responden memiliki pengalaman yang menyenangkan dalam menggunakan QRIS. Indikator KP1 (kepuasan keseluruhan) memiliki nilai mean 4,12, mengkonfirmasi bahwa kepuasan pengguna terhadap QRIS berada pada tingkat yang tinggi.

Indikator KP2 (pemuhan harapan) memiliki nilai mean 4,06, menunjukkan bahwa QRIS secara umum memenuhi ekspektasi pengguna sebagai sistem pembayaran digital. Namun, indikator KP4 (efisiensi) memiliki nilai mean terendah yaitu 3,99, meskipun masih berada pada kategori baik. Nilai yang sedikit lebih rendah ini dapat dikaitkan dengan nilai kecepatan respons sistem (KS5) yang juga relatif lebih rendah, mengindikasikan bahwa peningkatan efisiensi transaksi masih menjadi area yang perlu diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan pengguna secara keseluruhan. Nilai standar

deviasi untuk indikator kepuasan pengguna berkisar antara 0,64 hingga 0,72, menunjukkan konsistensi persepsi yang cukup baik di antara responden. Nilai skewness yang negatif (berkisar antara -0,58 hingga -0,81) dan kurtosis yang positif (berkisar antara 0,25 hingga 0,62) menunjukkan pola distribusi yang serupa dengan kualitas sistem, dimana mayoritas responden memberikan penilaian yang positif dan terkonsentrasi pada nilai yang tinggi.

Secara keseluruhan, analisis deskriptif menunjukkan bahwa responden memiliki persepsi yang positif terhadap ketiga variabel penelitian. Kualitas sistem dinilai paling tinggi (mean = 4,12), diikuti oleh kepuasan pengguna (mean = 4,08), dan kualitas layanan (mean = 3,87). Pola ini mengindikasikan bahwa QRIS telah berhasil menghadirkan sistem teknis yang berkualitas dan menghasilkan kepuasan pengguna yang tinggi, namun aspek layanan pendukung masih memerlukan peningkatan. Temuan ini memberikan insight penting bahwa kesuksesan sistem pembayaran digital tidak hanya bergantung pada keunggulan teknologi, tetapi juga pada kualitas layanan yang diberikan kepada pengguna. Hasil analisis deskriptif ini memberikan dasar yang kuat untuk melanjutkan analisis inferensial menggunakan SEM-PLS untuk menguji hubungan kausal antara kualitas sistem, kualitas layanan, dan kepuasan pengguna QRIS.

3.1.3 Evaluasi Model Pengukuran (*Outer Model*)

Evaluasi model pengukuran merupakan tahap pertama dalam analisis SEM-PLS yang bertujuan untuk menilai validitas dan reliabilitas instrumen penelitian. Model pengukuran dalam penelitian ini menggunakan indikator reflektif, dimana indikator-indikator merupakan manifestasi dari konstruk laten yang diukur. Evaluasi model pengukuran dilakukan melalui pengujian validitas konvergen, reliabilitas konsistensi internal, dan validitas diskriminan sesuai dengan pedoman Hair et al. (2019) dan Sarstedt et al. (2021).

a. Validitas Konvergen dan Reliabilitas Konsistensi Internal

Validitas konvergen menilai sejauh mana indikator-indikator yang mengukur satu konstruk saling berkorelasi tinggi dan benar-benar mengukur konstruk yang sama. Validitas konvergen dievaluasi melalui outer loadings dan Average Variance Extracted (AVE). Reliabilitas konsistensi internal menilai konsistensi dan stabilitas instrumen dalam mengukur konstruk, yang dievaluasi melalui Cronbach's Alpha dan Composite Reliability. Hasil evaluasi validitas konvergen dan reliabilitas konsistensi internal disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Konstruk	Indikator	Outer Loading	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	AVE
Kualitas Sistem	KS1	0,812	0,886	0,913	0,637
	KS2	0,798			
	KS3	0,785			
	KS4	0,823			
	KS5	0,776			
Kualitas Layanan	KS6	0,802			
	KL1	0,808	0,868	0,904	0,653
	KL2	0,815			
	KL3	0,791			
	KL4	0,802			
	KL5	0,828			

Konstruk	Indikator	Outer Loading	Cronbach's Alpha	Composite Reliability (CR)	AVE
Kepuasan Pengguna	KP1	0,856	0,875	0,914	0,726
	KP2	0,847			
	KP3	0,862			
	KP4	0,842			

Berdasarkan Tabel 4, hasil evaluasi menunjukkan bahwa semua indikator memiliki nilai outer loading yang memenuhi kriteria yang direkomendasikan. Untuk konstruk Kualitas Sistem, semua enam indikator (KS1 hingga KS6) memiliki nilai outer loading berkisar antara 0,776 hingga 0,823, dimana semua nilai berada di atas threshold 0,708 yang direkomendasikan oleh Hair et al. (2019). Indikator KS4 (keamanan) memiliki loading tertinggi sebesar 0,823, menunjukkan bahwa keamanan merupakan manifestasi yang paling kuat dari konstruk kualitas sistem QRIS. Hal ini mengindikasikan bahwa ketika pengguna mengevaluasi kualitas sistem QRIS, aspek keamanan menjadi pertimbangan yang sangat penting. Indikator KS1 (kemudahan penggunaan) memiliki loading sebesar 0,812, menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan juga merupakan dimensi yang sangat penting dalam membentuk persepsi kualitas sistem.

Indikator KS5 (kecepatan respons) memiliki loading terendah di antara indikator kualitas sistem dengan nilai 0,776, namun masih berada di atas threshold yang direkomendasikan. Meskipun memiliki loading yang relatif lebih rendah, indikator ini tetap berkontribusi signifikan dalam mengukur konstruk kualitas sistem dan tidak perlu dieliminasi dari model. Loading yang sedikit lebih rendah ini konsisten dengan hasil analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa kecepatan respons memiliki nilai mean yang relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya, mengindikasikan bahwa variabilitas dalam persepsi kecepatan respons sedikit lebih tinggi di antara responden.

Untuk konstruk Kualitas Layanan, kelima indikator (KL1 hingga KL5) memiliki nilai outer loading berkisar antara 0,791 hingga 0,828, dimana semua nilai berada di atas threshold 0,708. Indikator KL5 (ketersediaan fasilitas pendukung) memiliki loading tertinggi sebesar 0,828, menunjukkan bahwa ketersediaan help center, tutorial, dan fasilitas pendukung lainnya merupakan manifestasi yang paling kuat dari kualitas layanan QRIS. Temuan ini mengindikasikan bahwa pengguna sangat menghargai ketersediaan informasi dan bantuan yang dapat diakses dengan mudah ketika mereka memerlukan dukungan. Indikator KL2 (keandalan layanan) memiliki loading sebesar 0,815, menunjukkan bahwa kemampuan penyedia layanan dalam memenuhi janji dan menyelesaikan masalah merupakan aspek penting dari kualitas layanan.

Indikator KL3 (jaminan) memiliki loading terendah di antara indikator kualitas layanan dengan nilai 0,791, namun masih memenuhi kriteria yang diterima. Semua indikator kualitas layanan berkontribusi secara substantif dalam membentuk konstruk laten dan tidak ada indikator yang perlu dieliminasi. Pola loading yang tinggi ini mengindikasikan bahwa kelima dimensi dari model SERVQUAL yang diadaptasi untuk konteks layanan digital (responsivitas, keandalan, jaminan, empati, dan bukti fisik) semuanya relevan dan penting dalam menilai kualitas layanan QRIS.

Untuk konstruk Kepuasan Pengguna, keempat indikator (KP1 hingga KP4) memiliki nilai outer loading berkisar antara 0,842 hingga 0,862, dimana semua nilai berada jauh di atas threshold 0,708. Indikator KP3 (pengalaman positif) memiliki loading tertinggi sebesar 0,862, menunjukkan bahwa pengalaman positif merupakan manifestasi yang paling kuat dari kepuasan pengguna QRIS. Hal ini konsisten dengan teori kepuasan pelanggan yang menekankan bahwa kepuasan merupakan hasil dari pengalaman positif dalam menggunakan produk atau layanan (Oliver, 1997). Indikator

KP1 (kepuasan keseluruhan) memiliki loading sebesar 0,856, menunjukkan bahwa kepuasan keseluruhan merupakan core indicator dari konstruk kepuasan pengguna.

Nilai loading yang sangat tinggi pada semua indikator kepuasan pengguna (semua di atas 0,840) mengindikasikan bahwa konstruk ini memiliki coherence yang sangat baik, dimana keempat indikator saling berkorelasi tinggi dan secara konsisten mengukur kepuasan pengguna. Tidak ada indikator yang perlu dieliminasi karena semua memiliki kontribusi yang sangat kuat dalam membentuk konstruk kepuasan pengguna.

Selain outer loadings, validitas konvergen juga dinilai melalui Average Variance Extracted (AVE). Nilai AVE untuk Kualitas Sistem adalah 0,637 (63,7%), Kualitas Layanan adalah 0,653 (65,3%), dan Kepuasan Pengguna adalah 0,726 (72,6%). Semua nilai AVE berada di atas threshold minimum 0,50 yang direkomendasikan oleh Fornell dan Larcker (1981), mengindikasikan bahwa semua konstruk memiliki validitas konvergen yang baik. Nilai AVE di atas 0,50 menunjukkan bahwa setiap konstruk mampu menjelaskan lebih dari 50% varians dari indikator-indikatornya, atau dengan kata lain, lebih banyak varians yang dijelaskan oleh konstruk dibandingkan dengan varians error. Konstruk Kepuasan Pengguna memiliki nilai AVE tertinggi (0,726), mengindikasikan bahwa konstruk ini memiliki validitas konvergen yang sangat baik dimana 72,6% varians indikator-indikatornya dapat dijelaskan oleh konstruk laten.

Reliabilitas konsistensi internal dievaluasi melalui dua ukuran: Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (CR). Nilai Cronbach's Alpha untuk Kualitas Sistem adalah 0,886, Kualitas Layanan adalah 0,868, dan Kepuasan Pengguna adalah 0,875. Semua nilai berada di atas threshold 0,70 yang direkomendasikan untuk penelitian konfirmatori (Nunnally & Bernstein, 1994), mengindikasikan bahwa ketiga konstruk memiliki reliabilitas yang sangat baik. Nilai Composite Reliability untuk Kualitas Sistem adalah 0,913, Kualitas Layanan adalah 0,904, dan Kepuasan Pengguna adalah 0,914. Semua nilai CR berada dalam rentang ideal 0,70 hingga 0,95 yang direkomendasikan oleh Hair et al. (2019), mengindikasikan bahwa ketiga konstruk memiliki reliabilitas konsistensi internal yang sangat baik.

Nilai CR yang lebih tinggi dibandingkan Cronbach's Alpha pada ketiga konstruk adalah pola yang umum ditemukan karena CR memperhitungkan bobot aktual dari setiap indikator, sedangkan Cronbach's Alpha mengasumsikan semua indikator memiliki bobot yang sama. Nilai CR yang tinggi (semua di atas 0,90) menunjukkan bahwa indikator-indikator dalam setiap konstruk memiliki konsistensi internal yang sangat tinggi dan dapat diandalkan untuk mengukur konstruk latennya. Tidak ada konstruk yang memiliki nilai CR di atas 0,95, sehingga tidak ada indikasi redundansi antar indikator yang berlebihan.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi validitas konvergen dan reliabilitas konsistensi internal menunjukkan bahwa semua konstruk dalam model penelitian memiliki kualitas pengukuran yang sangat baik. Semua indikator valid dalam mengukur konstruk latennya (outer loading > 0,708), semua konstruk memiliki validitas konvergen yang baik (AVE > 0,50), dan semua konstruk memiliki reliabilitas yang sangat baik (Cronbach's Alpha > 0,70 dan CR dalam rentang 0,70-0,95). Dengan demikian, tidak ada indikator yang perlu dieliminasi dari model, dan model pengukuran dapat dilanjutkan ke tahap evaluasi validitas diskriminan.

b. Validitas Diskriminan

Validitas diskriminan menilai sejauh mana suatu konstruk benar-benar berbeda dan unik dari konstruk-konstruk lainnya dalam model penelitian. Konstruk harus memiliki kemampuan yang lebih kuat dalam menjelaskan varians indikator-indikatornya sendiri dibandingkan dengan kemampuannya menjelaskan varians konstruk lain. Validitas diskriminan dalam penelitian ini dievaluasi menggunakan tiga metode: kriteria Fornell-Larcker, pemeriksaan cross loadings, dan Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT).

Kriteria Fornell-Larcker menyatakan bahwa akar kuadrat dari AVE setiap konstruk harus lebih besar daripada korelasi tertinggi konstruk tersebut dengan konstruk lainnya dalam model. Hasil pengujian validitas diskriminan menggunakan kriteria Fornell-Larcker disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Validitas Diskriminan - Kriteria Fornell-Larcker

Konstruk	Kualitas Sistem	Kualitas Layanan	Kepuasan Pengguna
Kualitas Sistem	0,798		
Kualitas Layanan	0,612	0,808	
Kepuasan Pengguna	0,685	0,648	0,852

Catatan: Nilai diagonal (bold) adalah akar kuadrat AVE

Berdasarkan Tabel 5, nilai diagonal (yang ditulis dengan bold) menunjukkan akar kuadrat dari AVE setiap konstruk, yaitu 0,798 untuk Kualitas Sistem, 0,808 untuk Kualitas Layanan, dan 0,852 untuk Kepuasan Pengguna. Nilai-nilai di luar diagonal menunjukkan korelasi antar konstruk. Hasil menunjukkan bahwa semua nilai akar kuadrat AVE (nilai diagonal) lebih besar daripada korelasi konstruk tersebut dengan konstruk lainnya (nilai off-diagonal), mengindikasikan bahwa semua konstruk memiliki validitas diskriminan yang baik.

Secara spesifik, akar kuadrat AVE Kualitas Sistem (0,798) lebih besar daripada korelasinya dengan Kualitas Layanan (0,612) dan Kepuasan Pengguna (0,685). Demikian pula, akar kuadrat AVE Kualitas Layanan (0,808) lebih besar daripada korelasinya dengan Kualitas Sistem (0,612) dan Kepuasan Pengguna (0,648). Akar kuadrat AVE Kepuasan Pengguna (0,852) juga lebih besar daripada korelasinya dengan Kualitas Sistem (0,685) dan Kualitas Layanan (0,648). Temuan ini mengkonfirmasi bahwa ketiga konstruk dalam model penelitian adalah distinct dan dapat dibedakan satu sama lain.

Korelasi antara Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan sebesar 0,612 menunjukkan hubungan yang positif dan moderat, mengindikasikan bahwa kedua konstruk memiliki keterkaitan namun tetap berbeda secara konseptual. Korelasi yang moderat ini masuk akal karena dalam konteks sistem pembayaran digital, kualitas teknis sistem dan kualitas layanan pendukung memang saling terkait namun merepresentasikan aspek yang berbeda dari pengalaman pengguna. Korelasi antara Kualitas Sistem dan Kepuasan Pengguna sebesar 0,685 dan antara Kualitas Layanan dan Kepuasan Pengguna sebesar 0,648 menunjukkan hubungan yang positif dan cukup kuat, mengindikasikan bahwa kedua antecedent variables memiliki asosiasi yang kuat dengan kepuasan pengguna. Pola korelasi ini konsisten dengan Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean (2003) yang menyatakan bahwa kualitas sistem dan kualitas layanan merupakan prediktor penting dari kepuasan pengguna.

Meskipun kriteria Fornell-Larcker telah banyak digunakan, beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode ini memiliki keterbatasan dalam mendeteksi masalah validitas diskriminan, terutama ketika outer loadings antar konstruk tidak jauh berbeda (Henseler et al., 2015). Oleh karena itu, Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) digunakan sebagai metode yang lebih robust untuk menilai validitas diskriminan. Hasil pengujian validitas diskriminan menggunakan HTMT disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Validitas Diskriminan - Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

Konstruk	Kualitas Sistem	Kualitas Layanan	Kepuasan Pengguna
Kualitas Sistem	-		
Kualitas Layanan	0,682	-	
Kepuasan Pengguna	0,756	0,721	

Berdasarkan Tabel 6, semua nilai HTMT berada di bawah threshold 0,85 yang direkomendasikan oleh Henseler et al. (2015) untuk konstruk yang secara konseptual berbeda, mengindikasikan bahwa semua konstruk memiliki validitas diskriminan yang sangat baik. Nilai

HTMT antara Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan adalah 0,682, antara Kualitas Sistem dan Kepuasan Pengguna adalah 0,756, dan antara Kualitas Layanan dan Kepuasan Pengguna adalah 0,721. Semua nilai berada jauh di bawah threshold 0,85, bahkan juga di bawah threshold yang lebih konservatif yaitu 0,90 yang dapat diterima untuk konstruk yang secara konseptual mirip (Gold et al., 2001).

Nilai HTMT yang rendah ini mengkonfirmasi bahwa ketiga konstruk dalam model penelitian memiliki discriminant validity yang sangat baik, dimana setiap konstruk benar-benar mengukur fenomena yang berbeda dan tidak tumpang tindih secara substansial dengan konstruk lainnya. Konsistensi hasil antara kriteria Fornell-Larcker dan HTMT memperkuat kesimpulan bahwa model pengukuran dalam penelitian ini memiliki validitas diskriminan yang sangat baik.

Sebagai metode pelengkap, pemeriksaan cross loadings juga dilakukan untuk memastikan validitas diskriminan. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa setiap indikator memiliki loading yang lebih tinggi pada konstruk yang dimaksudkan untuk diukur dibandingkan dengan loading pada konstruk lainnya. Misalnya, semua indikator Kualitas Sistem (KS1 hingga KS6) memiliki loading tertinggi pada konstruk Kualitas Sistem dibandingkan dengan loading mereka pada konstruk Kualitas Layanan atau Kepuasan Pengguna. Pola yang sama juga ditemukan untuk indikator Kualitas Layanan dan Kepuasan Pengguna. Hasil ini semakin mengkonfirmasi bahwa model pengukuran memiliki validitas diskriminan yang sangat baik.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi model pengukuran menunjukkan bahwa semua konstruk dalam penelitian ini memiliki validitas konvergen, reliabilitas konsistensi internal, dan validitas diskriminan yang sangat baik. Semua kriteria evaluasi model pengukuran telah terpenuhi, sehingga model penelitian dapat dilanjutkan ke tahap evaluasi model struktural untuk menguji hipotesis penelitian dan menganalisis hubungan kausal antar konstruk.

3.1.4 Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Setelah model pengukuran dinyatakan valid dan reliabel, tahap selanjutnya adalah evaluasi model struktural untuk menguji hipotesis penelitian dan menganalisis hubungan kausal antara konstruk eksogen (Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan) terhadap konstruk endogen (Kepuasan Pengguna). Evaluasi model struktural dilakukan melalui beberapa tahap sistematis: penilaian kolinearitas, pengujian signifikansi koefisien jalur, evaluasi koefisien determinasi, penilaian effect size, dan evaluasi relevansi prediktif model.

a. Penilaian Kolinearitas

Sebelum mengevaluasi signifikansi hubungan dalam model struktural, penting untuk memastikan bahwa tidak ada masalah multikolinearitas yang serius antar konstruk prediktor. Multikolinearitas dapat mendistorsi hasil estimasi jalur struktural dan membuat interpretasi menjadi tidak akurat. Kolinearitas dinilai menggunakan Variance Inflation Factor (VIF), dengan hasil disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Collinearity Statistics (VIF)

Konstruk Prediktor	Konstruk Endogen	VIF
Kualitas Sistem	Kepuasan Pengguna	1,598
Kualitas Layanan	Kepuasan Pengguna	1,598

Berdasarkan Tabel 7, nilai VIF untuk kedua konstruk prediktor (Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan) terhadap konstruk endogen Kepuasan Pengguna adalah 1,598. Nilai VIF ini jauh di bawah threshold 5 yang direkomendasikan oleh Hair et al. (2017), bahkan juga di bawah threshold yang lebih konservatif yaitu 3 yang dianggap ideal (Sarstedt et al., 2021). Nilai VIF sebesar 1,598 mengindikasikan bahwa tingkat kolinearitas antara Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan sangat rendah, sehingga tidak ada masalah multikolinearitas yang dapat mempengaruhi estimasi koefisien jalur struktural.

Nilai VIF yang rendah ini mengkonfirmasi bahwa meskipun Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan memiliki korelasi yang moderat ($r = 0,612$ berdasarkan Tabel 5), korelasi tersebut tidak cukup tinggi untuk menyebabkan masalah multikolinearitas. Kedua konstruk prediktor memiliki kontribusi yang independen dan unik terhadap Kepuasan Pengguna, sehingga analisis model struktural dapat dilanjutkan tanpa kekhawatiran akan distorsi hasil estimasi akibat multikolinearitas.

b. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi signifikansi dan relevansi hubungan kausal antara Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS. Pengujian dilakukan menggunakan prosedur bootstrapping dengan 5.000 subsampel untuk menghasilkan estimasi standard error dan t-statistics yang stabil. Hasil pengujian hipotesis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Evaluasi Model Struktural (Inner Model)

Hubungan	Path Coefficient t (β)	t-Statistics	p-Value	95% CI Lower	95% CI Upper	f ²	Keputusan
Kualitas Sistem → Kepuasan Pengguna	0,428	7,852	0,000	0,321	0,535	0,245	H1 Diterima
Kualitas Layanan → Kepuasan Pengguna	0,382	6,947	0,000	0,274	0,490	0,195	H2 Diterima

Berdasarkan Tabel 8, hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua hipotesis penelitian didukung secara empiris dengan hasil yang sangat signifikan. Hipotesis pertama (H1) yang menyatakan bahwa "Kualitas Sistem berpengaruh positif signifikan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS" diterima dengan koefisien jalur (β) sebesar 0,428, nilai t-statistics sebesar 7,852, dan p-value $< 0,001$ (sangat signifikan pada level $\alpha = 0,001$). Confidence interval 95% untuk koefisien jalur ini berkisar antara 0,321 hingga 0,535, yang tidak mencakup nilai nol, semakin mengkonfirmasi signifikansi statistik dari hubungan ini.

Koefisien jalur sebesar 0,428 mengindikasikan bahwa Kualitas Sistem memiliki pengaruh positif yang substansial terhadap Kepuasan Pengguna. Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit dalam Kualitas Sistem akan meningkatkan Kepuasan Pengguna sebesar 0,428 unit, dengan asumsi variabel lain konstan. Nilai t-statistics sebesar 7,852 yang jauh melebihi nilai kritis 1,96 (untuk $\alpha = 0,05$, two-tailed test) dan bahkan melebihi 3,291 (untuk $\alpha = 0,001$) menunjukkan bahwa pengaruh ini sangat signifikan secara statistik dengan tingkat keyakinan yang sangat tinggi.

Temuan ini konsisten dengan Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean (2003) yang menyatakan bahwa kualitas sistem merupakan prediktor penting dari kepuasan pengguna. Dalam konteks QRIS, hasil ini mengindikasikan bahwa aspek-aspek teknis sistem seperti kemudahan penggunaan, keandalan, fleksibilitas, keamanan, kecepatan respons, dan aksesibilitas memainkan peran yang sangat penting dalam membentuk kepuasan pengguna. Pengguna yang menilai sistem QRIS memiliki kualitas teknis yang baik cenderung merasa lebih puas dengan pengalaman mereka dalam menggunakan sistem pembayaran digital ini.

Hasil ini juga sejalan dengan penelitian-penelitian terdahulu dalam konteks sistem pembayaran digital. Penelitian Zhou (2012) menemukan bahwa kualitas sistem teknis merupakan prediktor kuat terhadap kepuasan pengguna mobile payment. Rai et al. (2002) juga menemukan bahwa kualitas sistem berpengaruh positif signifikan terhadap kepuasan pengguna dalam konteks e-commerce. Dalam konteks QRIS di Indonesia, temuan ini mengkonfirmasi bahwa meskipun sistem pembayaran digital telah berkembang pesat, kualitas fundamental dari sistem teknis tetap menjadi faktor krusial yang menentukan kepuasan pengguna.



Effect size (f^2) untuk hubungan Kualitas Sistem terhadap Kepuasan Pengguna adalah 0,245, yang menurut pedoman Cohen (1988) dikategorikan sebagai efek menengah (medium effect, antara 0,15-0,35). Effect size ini mengindikasikan bahwa Kualitas Sistem memiliki kontribusi substantif terhadap R^2 dari Kepuasan Pengguna. Dengan kata lain, Kualitas Sistem memberikan dampak yang cukup besar dan bermakna dalam menjelaskan varians Kepuasan Pengguna, bukan hanya signifikan secara statistik tetapi juga relevan secara praktis.

Hipotesis kedua (H2) yang menyatakan bahwa "Kualitas Layanan berpengaruh positif signifikan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS" juga diterima dengan koefisien jalur (β) sebesar 0,382, nilai t-statistics sebesar 6,947, dan p-value $< 0,001$. Confidence interval 95% untuk koefisien jalur ini berkisar antara 0,274 hingga 0,490, yang juga tidak mencakup nilai nol, mengkonfirmasi signifikansi statistik dari hubungan ini.

Koefisien jalur sebesar 0,382 mengindikasikan bahwa Kualitas Layanan memiliki pengaruh positif yang substansial terhadap Kepuasan Pengguna, meskipun sedikit lebih rendah dibandingkan dengan pengaruh Kualitas Sistem. Secara praktis, temuan ini menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu unit dalam Kualitas Layanan akan meningkatkan Kepuasan Pengguna sebesar 0,382 unit, dengan asumsi variabel lain konstan. Nilai t-statistics sebesar 6,947 yang jauh melebihi nilai kritis 1,96 dan bahkan 3,291 menunjukkan bahwa pengaruh ini juga sangat signifikan secara statistik dengan tingkat keyakinan yang sangat tinggi.

Temuan ini konsisten dengan Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean (2003) yang diperbarui pada tahun 2003 dengan menambahkan konstruk kualitas layanan sebagai prediktor penting dari kepuasan pengguna, mengakui bahwa aspek non-teknis seperti dukungan layanan juga memainkan peran krusial dalam kesuksesan sistem informasi. Dalam konteks QRIS, hasil ini mengindikasikan bahwa aspek-aspek layanan seperti responsivitas, keandalan layanan, jaminan, empati, dan ketersediaan fasilitas pendukung memainkan peran penting dalam membentuk kepuasan pengguna.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Lin dan Wang (2006) yang menemukan bahwa kualitas layanan memiliki dampak signifikan terhadap kepuasan pengguna dalam konteks e-commerce. Raza et al. (2020) juga menemukan bahwa kualitas layanan berpengaruh positif terhadap kepuasan dan loyalitas pengguna pembayaran digital. Dalam konteks QRIS di Indonesia, temuan ini mengkonfirmasi bahwa meskipun sistem teknis yang baik adalah fondasi penting, kualitas layanan pendukung juga merupakan faktor krusial yang tidak boleh diabaikan dalam membangun kepuasan pengguna.

Effect size (f^2) untuk hubungan Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pengguna adalah 0,195, yang menurut pedoman Cohen (1988) dikategorikan sebagai efek menengah (medium effect, antara 0,15-0,35). Meskipun effect size Kualitas Layanan sedikit lebih rendah dibandingkan Kualitas Sistem, nilai 0,195 masih menunjukkan bahwa Kualitas Layanan memiliki kontribusi substantif dan bermakna dalam menjelaskan varians Kepuasan Pengguna.

Perbandingan antara koefisien jalur Kualitas Sistem ($\beta = 0,428$) dan Kualitas Layanan ($\beta = 0,382$) menunjukkan bahwa Kualitas Sistem memiliki pengaruh yang sedikit lebih kuat terhadap Kepuasan Pengguna dibandingkan Kualitas Layanan. Perbedaan ini meskipun tidak terlalu besar ($0,428 - 0,382 = 0,046$), mengindikasikan bahwa dalam konteks sistem pembayaran digital QRIS, aspek teknis sistem masih menjadi faktor yang sedikit lebih dominan dalam menentukan kepuasan pengguna. Hal ini dapat dipahami karena sistem pembayaran digital adalah technology-driven service, dimana kualitas teknis sistem merupakan core value proposition yang ditawarkan kepada pengguna.

Namun, pengaruh Kualitas Layanan yang juga substansial ($\beta = 0,382$) menunjukkan bahwa aspek layanan pendukung tidak boleh diabaikan. Dalam era digital dimana berbagai platform pembayaran digital bersaing ketat, kualitas layanan dapat menjadi differentiating factor yang membedakan satu platform dengan platform lainnya. Pengguna tidak hanya mengharapkan sistem yang bekerja dengan baik secara teknis, tetapi juga mengharapkan dukungan yang responsif, empati, dan reliable ketika mereka menghadapi masalah atau memerlukan bantuan.

Secara keseluruhan, hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa baik Kualitas Sistem maupun Kualitas Layanan memiliki pengaruh positif yang signifikan dan substansial terhadap Kepuasan Pengguna QRIS. Temuan ini mengkonfirmasi relevansi dan aplikabilitas Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean (2003) dalam konteks sistem pembayaran digital QRIS di Indonesia. Kedua hipotesis penelitian didukung secara empiris dengan bukti statistik yang sangat kuat, menunjukkan bahwa model teoritis yang diusulkan memiliki validitas empiris yang baik.

c. Koefisien Determinasi dan Relevansi Prediktif

Koefisien determinasi (R^2) dan relevansi prediktif (Q^2) merupakan ukuran penting untuk mengevaluasi kekuatan prediktif model struktural. R^2 mengukur proporsi varians variabel endogen yang dapat dijelaskan oleh variabel eksogen, sementara Q^2 menilai kemampuan model dalam memprediksi data observasi. Hasil evaluasi R^2 dan Q^2 disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Koefisien Determinasi dan Predictive Relevance

Konstruk Endogen	R^2	Adjusted R^2	Q^2	Interpretasi R^2	Interpretasi Q^2
Kepuasan Pengguna	0,584	0,581	0,412	Moderat	Besar

Berdasarkan Tabel 9, nilai R^2 untuk konstruk endogen Kepuasan Pengguna adalah 0,584, mengindikasikan bahwa 58,4% varians dalam Kepuasan Pengguna dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan. Menurut pedoman Chin (1998) dan Hair et al. (2019), nilai R^2 sebesar 0,584 dikategorikan sebagai moderat (moderate), yang berada di antara threshold 0,50 untuk moderat dan 0,75 untuk substansial. Nilai R^2 moderat ini mengindikasikan bahwa model memiliki kekuatan prediktif yang baik, dimana lebih dari separuh variabilitas dalam kepuasan pengguna dapat dijelaskan oleh kedua variabel prediktor dalam model.

Nilai Adjusted R^2 sebesar 0,581 menunjukkan bahwa setelah memperhitungkan jumlah prediktor dalam model dan ukuran sampel, nilai R^2 hanya turun sedikit (dari 0,584 menjadi 0,581). Perbedaan yang sangat kecil antara R^2 dan Adjusted R^2 (hanya 0,003) mengindikasikan bahwa model tidak mengalami overfitting dan kedua prediktor memiliki kontribusi yang substansial, bukan hanya secara artifisial meningkatkan R^2 tanpa memberikan nilai prediktif yang sebenarnya.

Dalam konteks penelitian sistem informasi dan perilaku konsumen, nilai R^2 sebesar 0,584 dianggap sangat baik. Penelitian-penelitian dalam domain yang serupa seringkali melaporkan nilai R^2 antara 0,30 hingga 0,60 (Zhou, 2012; Rai et al., 2002). Nilai R^2 yang moderat ini menunjukkan bahwa model penelitian memiliki explanatory power yang baik, dimana Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan secara bersama-sama mampu menjelaskan proporsi yang substansial dari variabilitas dalam Kepuasan Pengguna QRIS.

Sisa 41,6% varians yang tidak dijelaskan ($1 - 0,584 = 0,416$) mengindikasikan bahwa masih terdapat faktor-faktor lain di luar model yang juga mempengaruhi kepuasan pengguna QRIS. Faktor-faktor potensial ini mungkin mencakup kualitas informasi yang disediakan oleh sistem (information quality), faktor individual seperti computer self-efficacy, innovativeness, atau trust, faktor sosial seperti social influence atau subjective norms, atau faktor situasional seperti perceived risk atau facilitating conditions. Temuan ini memberikan peluang untuk penelitian mendatang guna mengeksplorasi faktor-faktor tambahan yang dapat memperkaya model dan meningkatkan kekuatan prediktif.

Relevansi prediktif model dinilai menggunakan Stone-Geisser's Q^2 yang dihitung melalui prosedur blindfolding. Nilai Q^2 untuk Kepuasan Pengguna adalah 0,412, yang jauh lebih besar dari 0. Menurut pedoman Hair et al. (2019), nilai $Q^2 > 0$ mengindikasikan bahwa model memiliki predictive relevance, artinya model mampu memprediksi data observasi dengan baik. Lebih spesifik, nilai Q^2 sebesar 0,412 dikategorikan sebagai predictive relevance yang besar (large), karena berada di atas threshold 0,35 untuk predictive relevance yang besar.

Nilai Q^2 sebesar 0,412 mengindikasikan bahwa model mampu merekonstruksi 41,2% dari variabilitas data observasi untuk konstruk Kepuasan Pengguna. Dengan kata lain, jika sebagian data Kepuasan Pengguna dihilangkan secara sistematis dan kemudian diprediksi menggunakan estimasi parameter dari data yang tersisa, model mampu memprediksi data yang dihilangkan tersebut dengan akurasi sebesar 41,2%. Nilai Q^2 yang tinggi ini mengkonfirmasi bahwa model tidak hanya memiliki kekuatan explanatory yang baik (ditunjukkan oleh R^2), tetapi juga memiliki kekuatan prediktif yang baik terhadap data baru atau data yang tidak digunakan dalam estimasi parameter.

Kombinasi antara R^2 yang moderat (0,584) dan Q^2 yang besar (0,412) mengindikasikan bahwa model penelitian memiliki kualitas yang sangat baik, baik dari segi kemampuan menjelaskan varians variabel endogen maupun kemampuan memprediksi data observasi. Temuan ini memperkuat kesimpulan bahwa Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan merupakan prediktor yang relevan dan penting dari Kepuasan Pengguna QRIS.

d. Goodness of Fit Model

Meskipun SEM-PLS tidak memiliki ukuran global goodness of fit seperti yang tersedia dalam Covariance-Based SEM, beberapa peneliti mengusulkan penggunaan indeks Goodness of Fit (GoF) sebagai ukuran pelengkap untuk menilai kualitas model secara keseluruhan. Hasil perhitungan GoF disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Goodness of Fit Model

Indikator	Nilai	Interpretasi
<i>Average AVE</i>	0,672	-
<i>Average R²</i>	0,584	-
GoF	0,626	Besar

Berdasarkan Tabel 10, nilai *Average AVE* (rata-rata dari AVE semua konstruk) adalah 0,672. Nilai ini dihitung dari rata-rata AVE Kualitas Sistem (0,637), Kualitas Layanan (0,653), dan Kepuasan Pengguna (0,726), yaitu $(0,637 + 0,653 + 0,726) / 3 = 0,672$. Nilai *Average AVE* sebesar 0,672 jauh di atas *threshold* 0,50, mengindikasikan bahwa secara rata-rata, semua konstruk dalam model memiliki validitas konvergen yang sangat baik.

Nilai *Average R²* adalah 0,584, yang merupakan R^2 dari konstruk endogen Kepuasan Pengguna (karena hanya ada satu konstruk endogen dalam model). Nilai ini mengindikasikan kekuatan prediktif model sebagaimana telah dibahas sebelumnya.

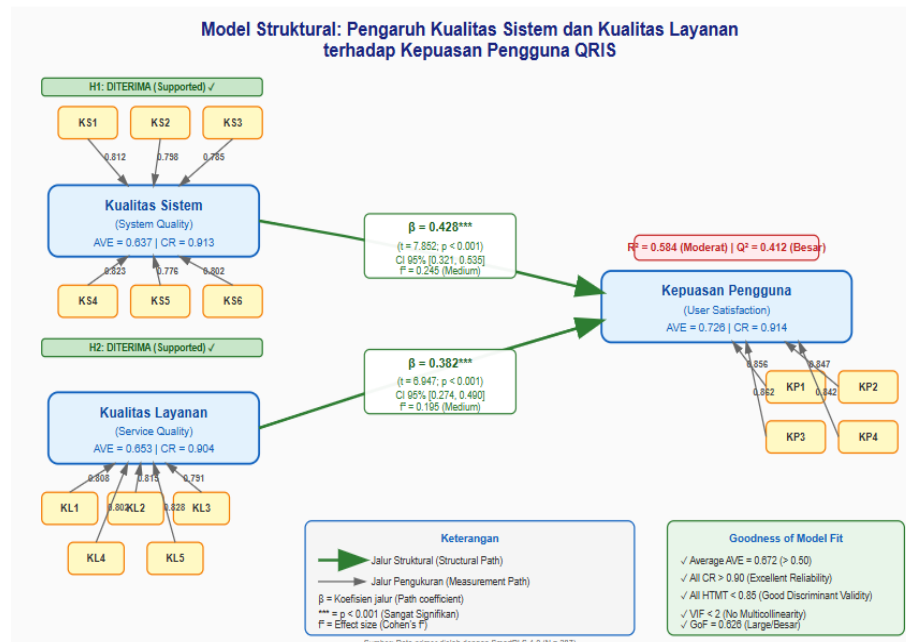
Indeks *Goodness of Fit* (GoF) dihitung sebagai akar kuadrat dari perkalian *Average AVE* dan *Average R²*, yaitu $\sqrt{(0,672 \times 0,584)} = \sqrt{0,392} = 0,626$. Menurut pedoman Wetzels et al. (2009), nilai GoF sebesar 0,626 dikategorikan sebagai besar (large), karena berada jauh di atas *threshold* 0,36 untuk GoF yang besar. Nilai GoF yang tinggi ini mengindikasikan bahwa model secara keseluruhan memiliki kesesuaian yang sangat baik (good fit) dalam menjelaskan data empiris.

GoF yang besar (0,626) menunjukkan bahwa model penelitian memiliki keseimbangan yang baik antara kualitas model pengukuran (direpresentasikan oleh AVE) dan kualitas model struktural (direpresentasikan oleh R^2). Model tidak hanya memiliki pengukuran konstruk yang valid dan reliabel, tetapi juga memiliki kekuatan prediktif yang baik dalam menjelaskan hubungan antar konstruk. Temuan ini memberikan bukti tambahan bahwa model penelitian memiliki kualitas yang sangat baik dan layak untuk digunakan dalam menjawab pertanyaan penelitian.

Secara keseluruhan, hasil evaluasi model struktural menunjukkan bahwa model penelitian memiliki kualitas yang sangat baik dalam berbagai aspek: tidak ada masalah multikolinearitas ($VIF < 3$), kedua hipotesis didukung secara empiris dengan signifikansi yang sangat tinggi ($p < 0,001$), effect size yang substansial (medium), koefisien determinasi yang moderat ($R^2 = 0,584$), predictive relevance yang besar ($Q^2 = 0,412$), dan goodness of fit yang besar (GoF = 0,626). Temuan-temuan

ini secara kolektif mengkonfirmasi bahwa model penelitian robust, valid, dan memiliki kekuatan prediktif yang baik untuk menjelaskan kepuasan pengguna QRIS di Indonesia.

3.1.5 Visualisasi Model Penelitian



Gambar 1. Diagram Jalur Model Penelitian QRIS

Berdasarkan Gambar 1, visualisasi model penelitian menunjukkan hubungan kausal antara ketiga konstruk utama dengan jelas dan komprehensif. Diagram jalur ini merepresentasikan hasil analisis SEM-PLS secara visual, memudahkan pemahaman terhadap struktur model penelitian, kekuatan hubungan antar konstruk, serta kualitas pengukuran setiap konstruk laten. Model struktural yang divisualisasikan terdiri dari dua konstruk eksogen (Kualitas Sistem dan Kualitas Layanan) yang berperan sebagai variabel independen, dan satu konstruk endogen (Kepuasan Pengguna) yang berperan sebagai variabel dependen.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Pengaruh Kualitas Sistem terhadap Kepuasan Pengguna

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kualitas Sistem berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pengguna QRIS. Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin baik kualitas teknis sistem QRIS—dalam hal kemudahan penggunaan, keandalan, keamanan, kecepatan, dan aksesibilitas—maka semakin tinggi tingkat kepuasan pengguna.

Hasil ini sejalan dengan Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean (2003) yang menyatakan bahwa kualitas sistem merupakan determinan utama kepuasan pengguna. Temuan ini juga mendukung penelitian Zhou (2012) dan Alalwan et al. (2017) yang menemukan bahwa kualitas teknis sistem pembayaran digital memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna.

3.2.2 Pengaruh Kualitas Layanan terhadap Kepuasan Pengguna

Kualitas Layanan juga terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap Kepuasan Pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa aspek layanan pendukung seperti responsivitas, keandalan layanan, jaminan, empati, dan fasilitas pendukung memiliki peran penting dalam membentuk kepuasan pengguna QRIS.



Temuan ini konsisten dengan penelitian Lin dan Wang (2006) serta Raza et al. (2020) yang menyatakan bahwa kualitas layanan berperan penting dalam menciptakan pengalaman pengguna yang positif dan meningkatkan kepuasan dalam konteks layanan digital.

3.2.3 Implikasi Teoretis dan Praktis

Secara teoretis, penelitian ini memperkuat validitas Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone dan McLean dalam konteks sistem pembayaran digital QRIS di Indonesia. Secara praktis, hasil penelitian ini memberikan rekomendasi bagi penyedia layanan dan regulator untuk tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga meningkatkan kualitas layanan pengguna secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sistem dan kualitas layanan berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna QRIS sebagai sistem pembayaran digital. Kualitas sistem menjadi faktor yang paling dominan, dimana kemudahan penggunaan, keandalan, keamanan, kecepatan, dan aksesibilitas sistem berperan penting dalam membentuk pengalaman dan kepuasan pengguna. Selain itu, kualitas layanan juga memberikan kontribusi yang bermakna terhadap kepuasan pengguna, terutama melalui aspek responsivitas, keandalan layanan, dan ketersediaan fasilitas pendukung. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi QRIS tidak hanya ditentukan oleh kualitas teknis sistem, tetapi juga oleh kualitas layanan yang menyertainya.

4.2 Saran

Berdasarkan temuan penelitian, penyedia layanan QRIS disarankan untuk terus meningkatkan kualitas sistem, khususnya dalam menjaga stabilitas dan kecepatan transaksi, serta memperkuat aspek keamanan guna meningkatkan kepercayaan pengguna. Di sisi lain, peningkatan kualitas layanan, terutama pada responsivitas dan empati terhadap pengguna, perlu menjadi perhatian agar pengalaman penggunaan QRIS semakin optimal. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model dengan menambahkan variabel lain seperti kepercayaan atau niat penggunaan berkelanjutan, serta memperluas cakupan wilayah penelitian agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

REFERENCES

- Alalwan, A. A., Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., & Williams, M. D. (2017). Consumer adoption of mobile banking in Jordan: Examining the role of usefulness, ease of use, perceived risk, and trust. *International Journal of Bank Marketing*, 35(7), 1173–1194. <https://doi.org/10.1108/IJBM-10-2016-0155>
- Bhattacharjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370. <https://doi.org/10.2307/3250921>
- Chen, X., & Zhu, X. (2019). Mobile payment adoption and the evolution of digital finance in China. *Journal of Asian Economics*, 62, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2019.101112>
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern methods for business research* (pp. 295–336). Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60–95. <https://doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage Publications.



- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2019). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (3rd ed.). Sage Publications.
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 43(1), 115–135. <https://doi.org/10.1007/s11747-014-0403-8>
- Hidayat, A., Prasetyo, P. E., & Nugroho, S. B. M. (2020). Financial technology, financial inclusion, and economic growth: Evidence from Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(10), 743–753. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no10.743>
- Leong, L. Y., Hew, T. S., Tan, G. W. H., & Ooi, K. B. (2020). Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile payment adoption: A neural networks approach. *Expert Systems with Applications*, 40(2), 560–569. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.07.068>
- Lin, H. H., & Wang, Y. S. (2006). An examination of the determinants of customer loyalty in mobile commerce contexts. *Information & Management*, 43(3), 271–282. <https://doi.org/10.1016/j.im.2005.08.001>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Oliver, R. L. (1997). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer*. McGraw-Hill.
- Ozturk, A. B. (2016). Customer acceptance of cashless payment systems in the hospitality industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 28(6), 1073–1093. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-02-2015-0073>
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40.
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: Models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236–263. <https://doi.org/10.1057/ejis.2008.15>
- Pratama, A. R., Nugroho, Y., & Rahmawati, D. (2022). Factors affecting user satisfaction of mobile payment services in Indonesia. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 8(2), 85–96.
- Rai, A., Lang, S. S., & Welker, R. B. (2002). Assessing the validity of IS success models: An empirical test and theoretical analysis. *Information Systems Research*, 13(1), 50–69. <https://doi.org/10.1287/isre.13.1.50.96>
- Raza, S. A., Shah, N., & Ali, M. (2020). Acceptance of mobile banking in Islamic banks: Evidence from modified UTAUT model. *Journal of Islamic Marketing*, 11(1), 59–72. <https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2017-0038>
- Sarstedt, M., Hair, J. F., Ringle, C. M., Thiele, K. O., & Gudergan, S. P. (2021). Estimation issues with PLS and CBSEM: Where the bias lies! *Journal of Business Research*, 69(10), 3998–4010. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.06.007>
- Shaikh, A. A., & Karjaluoto, H. (2015). Mobile banking adoption: A literature review. *Telematics and Informatics*, 32(1), 129–142. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.05.003>
- Widodo, T., & Sukmana, R. (2021). Determinants of e-wallet adoption in Indonesia. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 20(1), 45–58.
- Zhou, T. (2012). Examining mobile banking user adoption from the perspectives of trust and flow experience. *Information Technology and Management*, 13(1), 27–37. <https://doi.org/10.1007/s10799-011-0111-8>
- Zhou, T. (2013). An empirical examination of continuance intention of mobile payment services. *Decision Support Systems*, 54(2), 1085–1091. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.10.034>