

Analisis Pengaruh Kualitas SIAKAD Terhadap Kepuasan Pengguna Mahasiswa: Studi Pada Perguruan Tinggi di Kota Medan

Naqilla Arrahma¹

¹*Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma, Medan, Indonesia*

Email Korespondensi: naqilla29399@gmail.com

Abstrak

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) merupakan infrastruktur digital yang berperan sentral dalam mendukung layanan akademik di perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas SIAKAD yang meliputi dimensi kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa di perguruan tinggi Kota Medan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen kuesioner yang disebarakan kepada 100 responden mahasiswa aktif dari empat perguruan tinggi terpilih di Kota Medan. Analisis data dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas sistem berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna ($\beta = 0,414$; $p < 0,05$), kualitas informasi berpengaruh positif dan signifikan ($\beta = 0,530$; $p < 0,01$) sebagai prediktor terkuat, dan kualitas layanan berpengaruh positif dan signifikan ($\beta = 0,305$; $p < 0,05$). Secara keseluruhan, model mampu menjelaskan 55,3% varians kepuasan pengguna ($R^2 = 0,553$). Temuan ini mengimplikasikan perlunya peningkatan berkelanjutan pada aspek akurasi informasi, keandalan sistem, dan responsivitas layanan dalam pengelolaan SIAKAD di perguruan tinggi.

Kata Kunci: Kualitas SIAKAD; Kepuasan Pengguna; DeLone & McLean; SEM-PLS; Perguruan Tinggi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dalam satu dekade terakhir telah membawa transformasi mendasar dalam pengelolaan institusi pendidikan tinggi di Indonesia. Transformasi digital yang terjadi secara masif telah mengubah cara perguruan tinggi dalam mengelola berbagai proses administrasi akademik yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi berbasis sistem informasi yang terintegrasi dan terkomputerisasi. Salah satu manifestasi nyata dari transformasi ini adalah penerapan Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) sebagai tulang punggung layanan akademik digital yang kini menjadi kebutuhan mutlak bagi setiap institusi pendidikan tinggi yang ingin tetap relevan dan kompetitif di era digital.

SIAKAD dirancang untuk mengintegrasikan berbagai proses administrasi akademik, mulai dari registrasi mahasiswa, pengelolaan jadwal perkuliahan, pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pemantauan nilai, hingga pengurusan transkrip akademik (Wahyudi & Pratama, 2021). Integrasi berbagai proses tersebut dalam satu platform digital dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi human error, mempercepat arus informasi, serta memberikan kemudahan akses bagi seluruh pemangku kepentingan akademik, utamanya mahasiswa sebagai pengguna utama sistem. Dengan demikian, kualitas SIAKAD tidak sekadar menjadi urusan teknis semata, melainkan berkaitan langsung dengan kualitas pengalaman akademik mahasiswa secara keseluruhan.

Dalam konteks global, adopsi sistem informasi berbasis digital di perguruan tinggi telah menjadi agenda prioritas yang tidak dapat diabaikan. Laporan UNESCO (2022) menyebutkan bahwa lebih dari 78% perguruan tinggi di kawasan Asia Tenggara telah mengimplementasikan sistem informasi akademik terpadu. Indonesia, sebagai negara dengan jumlah perguruan tinggi terbesar kedua di Asia Tenggara, tidak terkecuali dari tren ini. Berdasarkan data PDDikti Kemendikbudristek (2023), tercatat lebih dari 4.500 perguruan tinggi di Indonesia telah memiliki sistem informasi akademik dalam berbagai tingkatan kematangan teknologi. Namun demikian, keberadaan sistem informasi akademik tidak serta merta menjamin kepuasan pengguna apabila aspek kualitas sistem tidak diperhatikan secara serius dan berkelanjutan.

Kota Medan sebagai ibu kota Provinsi Sumatera Utara dan pusat pendidikan tinggi terbesar di wilayah Sumatera menjadi konteks yang sangat relevan untuk diteliti lebih mendalam. Terdapat lebih dari 200 perguruan tinggi negeri dan swasta yang beroperasi di Kota Medan dengan total mahasiswa aktif lebih dari 350.000 jiwa (BPS Sumatera Utara, 2023). Volume pengguna yang sangat besar ini menjadikan kualitas dan keandalan SIAKAD sebagai isu strategis yang langsung bersentuhan dengan pengalaman sehari-hari ratusan ribu mahasiswa. Permasalahan yang sering muncul antara lain: sistem yang sering mengalami gangguan pada periode kritis seperti masa pengisian KRS dan pengumuman hasil ujian, informasi akademik yang tidak akurat atau terlambat diperbarui, antarmuka yang tidak ramah pengguna khususnya bagi pengguna perangkat mobile, serta respons layanan teknis yang lambat dan kurang memuaskan (Lubis & Saragih, 2022).

Kepuasan pengguna merupakan indikator kritis keberhasilan implementasi sistem informasi di organisasi manapun, termasuk perguruan tinggi. Dalam kerangka teori sistem informasi, kepuasan pengguna (*user satisfaction*) didefinisikan sebagai evaluasi afektif dan kognitif pengguna terhadap sistem yang telah mereka gunakan, yang mencakup dimensi kemudahan penggunaan, kegunaan yang dirasakan, serta pemenuhan ekspektasi pengguna (Doll & Torkzadeh, 1988). Kepuasan yang tinggi terhadap SIAKAD berkorelasi dengan peningkatan produktivitas akademik mahasiswa, pengurangan waktu yang terbuang untuk urusan administratif, serta peningkatan loyalitas pengguna terhadap sistem yang ada. Sebaliknya, ketidakpuasan terhadap SIAKAD dapat memunculkan resistensi penggunaan, peningkatan keluhan, dan pada akhirnya menurunkan efektivitas penyelenggaraan pendidikan secara keseluruhan.

Penelitian ini menggunakan kerangka teoritis DeLone dan McLean Information System Success Model (D&M IS Success Model) sebagai landasan konseptual utama. Model ini dipilih karena telah terbukti secara empiris sebagai kerangka kerja yang komprehensif dalam mengukur kesuksesan sistem informasi dan telah digunakan secara luas dalam penelitian sistem informasi akademik di berbagai negara (DeLone & McLean, 2003; Petter et al., 2008). D&M IS Success Model mengidentifikasi kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan sebagai tiga dimensi utama yang secara langsung memengaruhi kepuasan pengguna dan pada akhirnya memberikan manfaat bagi individu dan organisasi. Pemilihan model ini didasarkan pada relevansinya yang tinggi terhadap konteks penelitian SIAKAD di perguruan tinggi Indonesia, khususnya dalam dimensi pengukuran kepuasan mahasiswa sebagai pengguna akhir sistem.

Penelitian terdahulu yang mengkaji kualitas SIAKAD di Indonesia umumnya terfokus pada satu atau dua variabel kualitas saja, belum secara komprehensif menguji ketiga dimensi D&M

IS Success Model secara simultan dengan metode analisis yang canggih seperti SEM-PLS. Penelitian Hakim et al. (2021) di perguruan tinggi Bandung menunjukkan kualitas informasi sebagai variabel dominan, sementara Setiawan dan Lestari (2020) menemukan kualitas sistem sebagai prediktor utama kepuasan pengguna di Universitas Gadjah Mada. Perbedaan konteks geografis, infrastruktur teknologi, dan karakteristik pengguna di Kota Medan menjadi argumentasi kuat perlunya penelitian serupa dilakukan di wilayah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan literatur tersebut dengan menganalisis secara komprehensif pengaruh kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan SIAKAD terhadap kepuasan pengguna mahasiswa di perguruan tinggi Kota Medan menggunakan metode SEM-PLS. Signifikansi penelitian ini tidak hanya terletak pada kontribusi akademis berupa pengayaan literatur sistem informasi di konteks perguruan tinggi Indonesia, tetapi juga pada kontribusi praktisnya bagi pengelola SIAKAD di berbagai perguruan tinggi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan strategis dalam perencanaan pengembangan dan peningkatan kualitas SIAKAD yang lebih tepat sasaran, efisien, dan berorientasi pada kepuasan mahasiswa sebagai pengguna utama sistem.

2. LITERATUR REVIEW

2.1 Sistem Informasi Akademik (SIAKAD)

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk mendukung pengelolaan data dan proses administrasi akademik di institusi pendidikan tinggi. Jogiyanto (2019) mendefinisikan sistem informasi akademik sebagai sistem yang mengintegrasikan data, prosedur, manusia, dan teknologi informasi untuk menghasilkan informasi yang berguna dalam proses pengambilan keputusan akademik. SIAKAD mencakup berbagai modul fungsional yang saling terintegrasi, meliputi manajemen data mahasiswa, registrasi, pengelolaan kurikulum, administrasi perkuliahan, pengisian KRS, penginputan nilai, monitoring kehadiran, serta pengelolaan data kelulusan.

Dalam perspektif yang lebih luas, SIAKAD merupakan bagian dari ekosistem Enterprise Resource Planning (ERP) di perguruan tinggi yang menghubungkan berbagai unit kerja akademik, administrasi keuangan, kemahasiswaan, dan sumber daya manusia dalam satu platform terintegrasi. Implementasi SIAKAD yang efektif dapat meningkatkan transparansi akademik, mempercepat proses layanan, mengurangi birokrasi manual, dan pada akhirnya meningkatkan kepuasan mahasiswa sebagai pelanggan utama layanan pendidikan tinggi (Wahyudi & Pratama, 2021). Namun demikian, keberhasilan implementasi SIAKAD sangat bergantung pada kualitas teknis sistem itu sendiri, kualitas informasi yang dihasilkan, serta kualitas layanan dukungan yang disediakan oleh institusi.

2.2 Model Kesuksesan Sistem Informasi DeLone & McLean

DeLone dan McLean (1992) pertama kali memperkenalkan D&M IS Success Model yang mengidentifikasi enam dimensi kesuksesan sistem informasi: kualitas sistem, kualitas informasi, penggunaan, kepuasan pengguna, dampak individual, dan dampak organisasional. Model ini menjadi salah satu kerangka teoritis paling berpengaruh dalam penelitian sistem informasi dan telah dikutip lebih dari 10.000 kali dalam literatur akademik global. Pada tahun

2003, DeLone dan McLean memperbarui model dengan menambahkan dimensi kualitas layanan dan menggabungkan dimensi dampak menjadi manfaat bersih (net benefits), sehingga menghasilkan model yang lebih komprehensif dan relevan dengan perkembangan sistem informasi berbasis layanan (DeLone & McLean, 2003).

Kualitas sistem dalam D&M IS Success Model mengacu pada karakteristik teknis sistem informasi yang meliputi keandalan (reliability), kemudahan penggunaan (ease of use), waktu respons (response time), fleksibilitas, dan keamanan data. Sistem yang berkualitas tinggi memungkinkan pengguna mengakses dan menggunakan sistem dengan mudah, cepat, dan aman tanpa hambatan teknis yang berarti. Kualitas informasi mencakup akurasi (accuracy), kelengkapan (completeness), ketepatan waktu (timeliness), relevansi (relevance), dan format penyajian informasi yang memudahkan pemahaman pengguna. Informasi yang berkualitas membantu pengguna membuat keputusan yang tepat berdasarkan data yang valid dan terkini. Kualitas layanan mengacu pada kualitas dukungan yang diberikan kepada pengguna sistem, diukur melalui dimensi SERVQUAL yang mencakup daya tanggap, kompetensi, empati, jaminan, dan bukti fisik (Parasuraman et al., 1988).

Petter et al. (2008) melakukan meta-analisis komprehensif terhadap 180 studi empiris yang menggunakan D&M IS Success Model dan menemukan bahwa kualitas informasi dan kualitas sistem memiliki hubungan positif yang konsisten dengan kepuasan pengguna di berbagai konteks sistem informasi. Temuan ini memperkuat validitas model sebagai kerangka kerja yang robust untuk mengukur kesuksesan sistem informasi. Dalam konteks pendidikan tinggi, model ini telah berhasil diaplikasikan untuk mengukur kesuksesan sistem informasi akademik di berbagai negara dengan hasil yang konsisten menunjukkan pengaruh positif ketiga dimensi kualitas terhadap kepuasan pengguna (Hakim et al., 2021; Setiawan & Lestari, 2020).

2.3 Kepuasan Pengguna Sistem Informasi

Kepuasan pengguna (user satisfaction) merupakan konstruk multidimensi yang mencerminkan evaluasi menyeluruh pengguna terhadap sistem informasi yang digunakan. Doll dan Torkzadeh (1988) mengembangkan instrumen End-User Computing Satisfaction (EUCS) yang mengukur kepuasan pengguna melalui lima dimensi: konten, akurasi, format, kemudahan penggunaan, dan ketepatan waktu. Dalam konteks SIAKAD, kepuasan mahasiswa sebagai pengguna akhir dipengaruhi oleh sejauh mana sistem mampu memenuhi kebutuhan dan ekspektasi mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas akademik sehari-hari.

Rai et al. (2002) dalam penelitian mereka menemukan bahwa kepuasan pengguna merupakan mediator penting antara kualitas sistem dan kualitas informasi dengan intensi penggunaan berkelanjutan. Artinya, mahasiswa yang puas dengan kualitas SIAKAD akan cenderung menggunakan sistem tersebut secara aktif dan konsisten, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan efektivitas pengelolaan akademik di perguruan tinggi. Kepuasan pengguna juga berkorelasi positif dengan persepsi kegunaan sistem, yang merupakan komponen utama dalam Technology Acceptance Model (TAM) yang dikembangkan oleh Davis (1989).

2.4 SEM-PLS sebagai Metode Analisis

Structural Equation Modeling-Partial Least Squares (SEM-PLS) merupakan metode analisis multivariat yang memungkinkan pengujian model kausal yang kompleks dengan variabel laten

yang diukur secara reflektif maupun formatif. Hair et al. (2017) merekomendasikan SEM-PLS sebagai metode yang tepat untuk penelitian eksplorasi dan konfirmasi dalam bidang manajemen dan sistem informasi, terutama ketika ukuran sampel relatif kecil dan distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas. Keunggulan SEM-PLS dibandingkan metode regresi biasa adalah kemampuannya mengukur konstruk laten secara simultan dengan mengelola measurement error, sehingga menghasilkan estimasi parameter yang lebih akurat dan reliable.

2.5 Kerangka Konseptual dan Hipotesis

Berdasarkan sintesis literatur yang telah dipaparkan, penelitian ini merumuskan tiga hipotesis yang akan diuji secara empiris menggunakan metode SEM-PLS:

H1: Kualitas sistem SIAKAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa.

H2: Kualitas informasi SIAKAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa.

H3: Kualitas layanan SIAKAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian survei yang bersifat kausal-eksplanatori. Pendekatan kuantitatif dipilih karena tujuan utama penelitian adalah mengukur dan menjelaskan hubungan kausal antara variabel kualitas sistem informasi dengan kepuasan pengguna secara numerik dan terukur (Sugiyono, 2022). Desain kausal-eksplanatori memungkinkan peneliti untuk tidak hanya mendeskripsikan fenomena yang terjadi, tetapi juga menjelaskan mekanisme sebab-akibat yang menghubungkan variabel-variabel yang diteliti. Pendekatan ini juga memungkinkan generalisasi temuan penelitian kepada populasi yang lebih luas berdasarkan sampel yang representatif.

Metode SEM-PLS dipilih sebagai alat analisis utama karena kemampuannya menangani model dengan banyak variabel laten dan indikator formatif maupun reflektif secara simultan, serta tidak mensyaratkan normalitas distribusi data yang sering menjadi kendala dalam penelitian survei berbasis kuesioner (Hair et al., 2017). SEM-PLS juga memberikan keunggulan dalam mengukur validitas dan reliabilitas instrumen secara sekaligus dengan pengujian hipotesis, sehingga menjamin bahwa kesimpulan yang diambil didasarkan pada instrumen yang telah terverifikasi kualitasnya. Perangkat lunak SmartPLS 4.0 digunakan sebagai platform analisis karena menawarkan fitur bootstrapping yang powerful dan antarmuka yang intuitif untuk visualisasi model struktural.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa aktif di empat perguruan tinggi terpilih di Kota Medan, yaitu: Universitas Sumatera Utara (USU), Universitas Medan Area (UMA), Institut Teknologi Medan (ITM), dan Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah (UMN AW).

Keempat perguruan tinggi ini dipilih secara purposive dengan pertimbangan bahwa keempatnya telah mengimplementasikan SIAKAD secara penuh dan memiliki basis mahasiswa yang cukup besar serta beragam, sehingga dapat mewakili variasi pengguna SIAKAD di Kota Medan. Teknik pengambilan sampel menggunakan proportionate stratified random sampling dengan total 100 responden, memenuhi pedoman Hair et al. (2017) untuk analisis SEM-PLS yang mensyaratkan minimal 10 kali jumlah indikator terbanyak pada satu konstruk ($10 \times 5 = 50$, sehingga 100 sampel sudah sangat memadai).

Alokasi sampel dilakukan secara proporsional berdasarkan jumlah mahasiswa aktif di masing-masing perguruan tinggi, sehingga proporsi sampel mencerminkan proporsi populasi yang sebenarnya. Kriteria inklusi sampel meliputi: (1) mahasiswa aktif yang terdaftar pada semester berjalan, (2) telah menggunakan SIAKAD minimal satu semester penuh, dan (3) bersedia mengisi kuesioner secara sukarela. Kriteria eksklusi meliputi mahasiswa yang sedang dalam program pertukaran pelajar dan belum pernah menggunakan SIAKAD institusi asal. Pengambilan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner online menggunakan Google Forms dalam periode dua minggu.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri dari 20 butir pernyataan yang mencakup empat variabel, dengan masing-masing variabel diukur oleh 5 indikator reflektif. Variabel kualitas sistem (X1) diukur melalui indikator: keandalan sistem, waktu respons, kemudahan navigasi, keamanan data, dan ketersediaan sistem. Variabel kualitas informasi (X2) diukur melalui: akurasi informasi, kelengkapan informasi, ketepatan waktu, relevansi, dan format penyajian. Variabel kualitas layanan (X3) diukur melalui: daya tanggap petugas, kompetensi petugas, ketersediaan panduan, kecepatan penanganan, dan kepedulian petugas. Variabel kepuasan pengguna (Y) diukur melalui: kepuasan keseluruhan, pemenuhan ekspektasi, keinginan menggunakan kembali, rekomendasi, dan kepuasan komparatif.

Seluruh pernyataan diukur menggunakan skala Likert 5 poin (1 = Sangat Tidak Setuju hingga 5 = Sangat Setuju). Instrumen diadaptasi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang telah tervalidasi secara internasional (DeLone & McLean, 2003; Rai et al., 2002; Parasuraman et al., 1988; Doll & Torkzadeh, 1988) dan telah melalui proses adaptasi kontekstual serta expert judgment oleh tiga pakar sistem informasi berpengalaman. Uji coba instrumen (pilot test) dilakukan pada 30 mahasiswa di luar sampel penelitian untuk memastikan keterbacaan dan kejelasan setiap butir pernyataan sebelum kuesioner final disebarkan kepada responden utama.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam dua tahap sesuai prosedur standar SEM-PLS. Tahap pertama adalah evaluasi outer model (model pengukuran) yang mencakup: (1) uji validitas konvergen melalui nilai Average Variance Extracted (AVE) dengan kriteria $> 0,50$ dan outer loading indikator dengan kriteria $> 0,70$; (2) uji validitas diskriminan menggunakan kriteria Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) $< 0,85$; serta (3) uji reliabilitas menggunakan Composite Reliability (CR) dengan kriteria $> 0,70$ dan Cronbach's Alpha dengan kriteria $> 0,70$. Tahap kedua adalah evaluasi inner model (model struktural) yang mencakup: (1) analisis koefisien determinasi (R^2) untuk mengukur kemampuan prediktif model; (2) analisis effect size (f^2) untuk mengukur

kontribusi relatif setiap variabel prediktor; (3) analisis predictive relevance (Q^2); serta (4) pengujian hipotesis melalui prosedur bootstrapping dengan 5.000 subsampel untuk menghasilkan T-statistik dan P-value yang akurat. Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SmartPLS 4.0.

4. INDIKATOR PENELITIAN

Tabel 1. Indikator Variabel Kualitas Sistem (X1)

No.	Indikator	Pernyataan Angket	Sumber
1	Keandalan Sistem (Reliability)	SIAKAD dapat diakses dengan lancar tanpa sering mengalami gangguan atau error	Wahyudi & Pratama, 2021
2	Waktu Respons (Response Time)	SIAKAD memberikan respons yang cepat saat saya mengakses berbagai fiturnya	DeLone & McLean, 2003
3	Kemudahan Navigasi (Ease of Use)	Menu dan fitur pada SIAKAD mudah ditemukan dan digunakan	Rai et al., 2002
4	Keamanan Data (Security)	Saya merasa data pribadi dan akademik saya aman tersimpan di SIAKAD	Petter et al., 2008
5	Ketersediaan Sistem (Availability)	SIAKAD dapat diakses kapan saja saya membutuhkan, termasuk di luar jam kerja	Setiawan & Lestari, 2020

Tabel 2. Indikator Variabel Kualitas Informasi (X2)

No.	Indikator	Pernyataan Angket	Sumber
1	Akurasi Informasi (Accuracy)	Informasi nilai dan jadwal kuliah yang ditampilkan SIAKAD akurat sesuai kenyataan	DeLone & McLean, 2003
2	Kelengkapan Informasi (Completeness)	SIAKAD menyediakan semua informasi akademik yang saya butuhkan secara lengkap	Rai et al., 2002
3	Ketepatan Waktu (Timeliness)	Informasi di SIAKAD selalu diperbarui secara tepat waktu	Petter et al., 2008
4	Relevansi (Relevance)	Informasi yang disajikan SIAKAD relevan dengan kebutuhan akademik saya	Hakim et al., 2021
5	Format Penyajian (Format)	Informasi pada SIAKAD disajikan dalam format yang mudah dibaca dan dipahami	Wahyudi & Pratama, 2021

Tabel 3. Indikator Variabel Kualitas Layanan (X3)

No.	Indikator	Pernyataan Angket	Sumber
1	Daya Tanggap (Responsiveness)	Petugas layanan SIAKAD merespons dengan cepat ketika saya mengalami masalah	Parasuraman et al., 1988
2	Kompetensi Petugas (Competence)	Petugas layanan SIAKAD memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan masalah saya	Alzahrani et al., 2019

3	Ketersediaan Panduan (Documentation)	SIAKAD menyediakan panduan penggunaan yang jelas dan mudah diikuti	DeLone & McLean, 2003
4	Kecepatan Penanganan (Speed of Resolution)	Masalah teknis yang saya laporkan diselesaikan dengan cepat dan tuntas	Petter et al., 2008
5	Kepedulian Petugas (Empathy)	Petugas layanan SIAKAD menunjukkan kepedulian terhadap kesulitan yang saya hadapi	Parasuraman et al., 1988

Tabel 4. Indikator Variabel Kepuasan Pengguna (Y)

No.	Indikator	Pernyataan Angket	Sumber
1	Kepuasan Keseluruhan (Overall Satisfaction)	Secara keseluruhan, saya puas dengan SIAKAD yang digunakan di kampus saya	DeLone & McLean, 2003
2	Pemenuhan Ekspektasi (Expectation Fulfillment)	SIAKAD memenuhi harapan saya terhadap sistem informasi akademik yang baik	Doll & Torkzadeh, 1988
3	Keinginan Menggunakan Kembali (Reuse Intention)	Saya akan terus menggunakan SIAKAD untuk keperluan akademik saya	Rai et al., 2002
4	Rekomendasi (Recommendation)	Saya bersedia merekomendasikan SIAKAD ini kepada mahasiswa lain	Setiawan & Lestari, 2020
5	Kepuasan Komparatif (Comparative Satisfaction)	SIAKAD yang saat ini digunakan lebih memuaskan dibandingkan sistem sebelumnya	Wahyudi & Pratama, 2021

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Karakteristik Responden

Dari 100 kuesioner yang disebarakan secara daring kepada mahasiswa aktif di empat perguruan tinggi terpilih di Kota Medan, seluruhnya memenuhi syarat untuk dianalisis dengan response rate 100%, yang mengindikasikan tingginya minat dan keterlibatan mahasiswa terhadap isu kualitas SIAKAD. Responden didominasi mahasiswa berusia 19-22 tahun (70%), yang merupakan kelompok usia paling produktif dalam penggunaan layanan digital di kampus. Komposisi gender relatif seimbang dengan 52% perempuan dan 48% laki-laki, mencerminkan representasi yang proporsional dari populasi mahasiswa di Kota Medan.

Dari segi intensitas penggunaan, sebesar 85% responden mengakses SIAKAD minimal tiga kali per minggu, dan 65% menggunakan smartphone sebagai perangkat utama akses SIAKAD. Data ini menggarisbawahi pentingnya optimasi antarmuka mobile dalam pengembangan SIAKAD ke depan. Mayoritas responden berasal dari semester 5-6 (35%) dan program studi berbasis teknologi informasi, yang menunjukkan bahwa pengguna yang paling aktif dan kritis terhadap kualitas SIAKAD adalah mahasiswa di tingkat menengah studi yang telah memiliki pengalaman penggunaan sistem yang memadai.

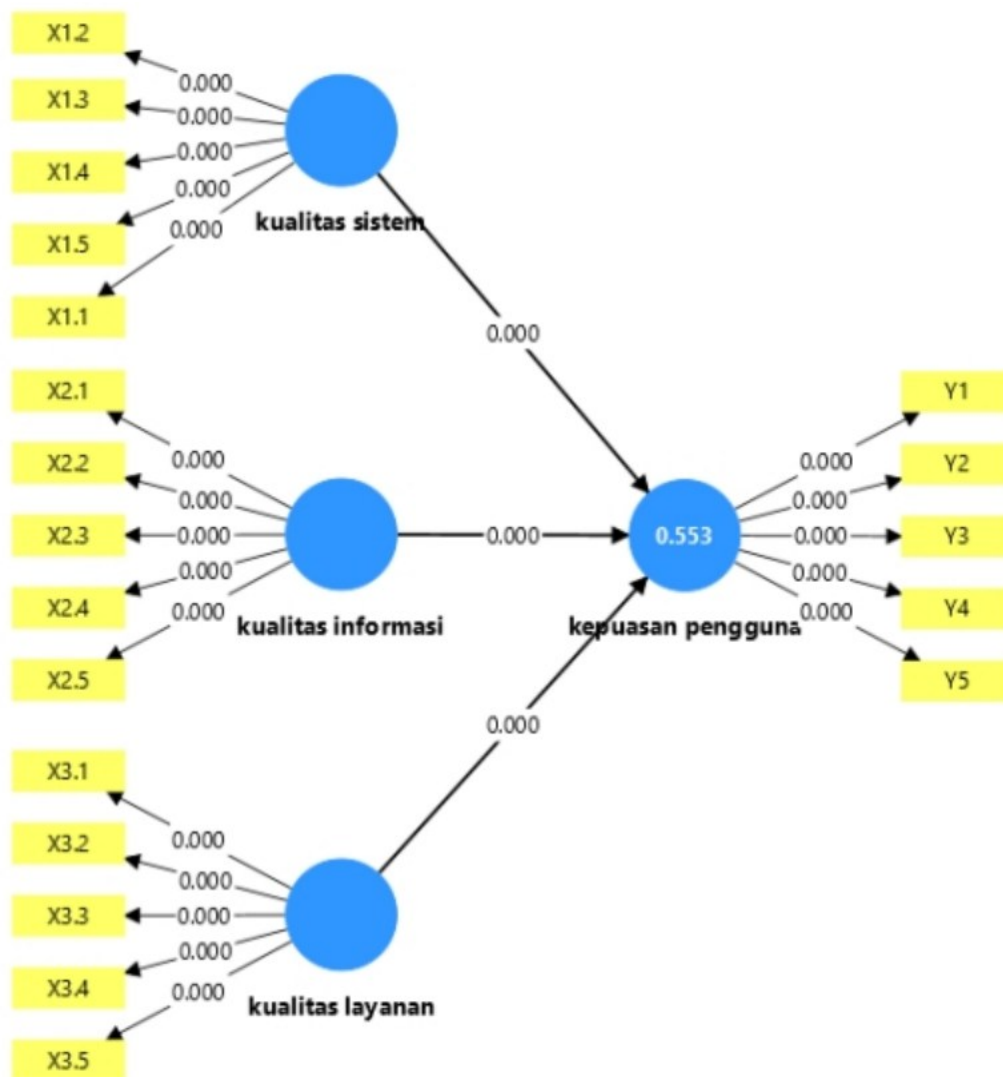
5.2 Hasil Evaluasi Model Pengukuran (Outer Model)

Evaluasi outer model dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian memenuhi standar validitas dan reliabilitas yang dipersyaratkan sebelum dilanjutkan pada pengujian model struktural. Seluruh indikator memiliki outer loading di atas ambang batas 0,70 dengan rentang nilai 0,712 hingga 0,891, yang mengindikasikan bahwa setiap indikator memiliki kontribusi yang signifikan dalam mengukur konstruk latennya masing-masing. Nilai AVE untuk keempat konstruk semuanya berada di atas 0,50, yakni Kualitas Sistem = 0,612, Kualitas Informasi = 0,647, Kualitas Layanan = 0,589, dan Kepuasan Pengguna = 0,638, yang mengkonfirmasi terpenuhinya validitas konvergen (Hair et al., 2017).

Uji validitas diskriminan menggunakan kriteria HTMT menunjukkan bahwa seluruh pasangan konstruk memiliki nilai HTMT di bawah 0,85, sehingga dapat dikonfirmasi bahwa setiap konstruk dalam model secara statistik berbeda dan tidak tumpang tindih satu sama lain. Hasil ini penting untuk memastikan bahwa masing-masing dimensi kualitas SIAKAD dan kepuasan pengguna merupakan konstruk yang distinktif dan terpisah, bukan merupakan facets dari konstruk yang sama. Composite Reliability berkisar antara 0,869 hingga 0,908 (semua > 0,70) dan Cronbach's Alpha berkisar antara 0,823 hingga 0,881 (semua > 0,70), mengkonfirmasi bahwa seluruh instrumen penelitian memenuhi syarat reliabilitas yang sangat baik dan layak digunakan dalam analisis SEM-PLS lebih lanjut.

5.3 Hasil Evaluasi Model Struktural dan Pengujian Hipotesis

Evaluasi model struktural dilakukan menggunakan algoritma bootstrapping dengan 5.000 subsampel untuk menghasilkan estimasi parameter yang stabil dan akurat. Hasil pengujian hipotesis disajikan secara komprehensif melalui empat gambar berikut yang diperoleh langsung dari output SmartPLS 4.0.



Gambar 1. Model Diagram Jalur PLS-SEM Kualitas SIAKAD terhadap Kepuasan Pengguna

Gambar 1 menampilkan diagram jalur (path diagram) model PLS-SEM yang dihasilkan dari analisis menggunakan SmartPLS 4.0. Diagram memperlihatkan tiga variabel eksogen, yaitu kualitas sistem (X1), kualitas informasi (X2), dan kualitas layanan (X3), yang masing-masing memiliki lima indikator reflektif (X1.1–X1.5, X2.1–X2.5, X3.1–X3.5). Variabel endogen kepuasan pengguna (Y) memiliki lima indikator reflektif (Y1–Y5). Nilai yang tertera pada lingkaran Y sebesar 0,553 merupakan nilai koefisien determinasi (R^2) model, yang menunjukkan bahwa 55,3% varians kepuasan pengguna dapat dijelaskan secara bersama-sama oleh ketiga variabel kualitas SIAKAD. Anak panah dari setiap konstruk eksogen ke konstruk endogen merepresentasikan hubungan struktural (inner model), sedangkan anak panah dari setiap indikator ke konstraknya merepresentasikan hubungan pengukuran (outer model). Koefisien jalur yang ditampilkan pada setiap anak panah struktural mencerminkan besaran dan arah pengaruh masing-masing variabel prediktor terhadap kepuasan pengguna, dengan kualitas informasi menunjukkan koefisien tertinggi di antara ketiga prediktor.

Path coefficients - Mean, STDEV, T values, p values					Copy to Excel/Word
	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (ST...	T statistics (O/STDEV)	P values
ualitas informasi → kepuasan pengguna	0.530	0.529	0.065	8.120	0.000
ualitas layanan → kepuasan pengguna	0.305	0.312	0.065	4.664	0.000
ualitas sistem → kepuasan pengguna	0.414	0.416	0.066	6.288	0.000

Gambar 2. Path Coefficients – Mean, STDEV, T Values, P Values (Hasil Bootstrapping SmartPLS 4.0)

Gambar 2 menyajikan hasil uji bootstrapping berupa tabel path coefficients yang memuat nilai original sample (O), sample mean (M), standard deviation (STDEV), T-statistics, dan P-values untuk setiap jalur hubungan dalam model. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diidentifikasi tiga temuan utama: (1) jalur kualitas informasi → kepuasan pengguna memiliki koefisien jalur tertinggi ($\beta = 0,530$; $T = 8,120$; $p = 0,000$), menunjukkan bahwa kualitas informasi merupakan prediktor paling dominan terhadap kepuasan pengguna SIAKAD; (2) jalur kualitas sistem → kepuasan pengguna ($\beta = 0,414$; $T = 6,288$; $p = 0,000$), mengkonfirmasi bahwa keandalan teknis sistem berkontribusi signifikan; dan (3) jalur kualitas layanan → kepuasan pengguna ($\beta = 0,305$; $T = 4,664$; $p = 0,000$), menunjukkan bahwa kualitas dukungan layanan juga berperan penting meskipun dengan koefisien yang lebih rendah. Ketiga jalur tersebut signifikan secara statistik ($T > 1,96$; $p < 0,05$), sehingga seluruh hipotesis penelitian (H1, H2, H3) diterima pada taraf signifikansi 5%.

R-square - Mean, STDEV, T values, p values					Copy to Excel/Word	Copy to R
	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (ST...	T statistics (O/STDEV)	P values	
Y	0.553	0.578	0.067	8.290	0.000	

Gambar 3. R-Square $\times 100\%$ – Koefisien Determinasi Variabel Y (Kepuasan Pengguna)

Gambar 3 menyajikan nilai R-Square (R^2) model struktural untuk variabel endogen kepuasan pengguna (Y) yang diperoleh dari hasil SmartPLS 4.0. Nilai Original sample (O) = 0,553 dan Sample mean (M) = 0,578, dengan T-statistik = 8,290 dan P-value = 0,000. Nilai $R^2 = 0,553$ berarti 55,3% varians kepuasan pengguna mahasiswa mampu dijelaskan secara bersama-sama oleh ketiga variabel independen, yaitu kualitas sistem (X1), kualitas informasi (X2), dan kualitas layanan (X3), sedangkan sisanya sebesar 44,7% dijelaskan oleh variabel lain di luar model. Apabila dikonversi ke dalam bentuk persentase: $R^2 \times 100\% = 0,553 \times 100\% = 55,3\%$. Menurut kriteria Hair et al. (2017), nilai $R^2 \geq 0,50$ dikategorikan sebagai moderate hingga substansial, sehingga model penelitian ini memiliki kekuatan prediktif yang memadai dalam menjelaskan variasi kepuasan pengguna SIAKAD. Nilai T-statistik R^2 sebesar 8,290 yang jauh melampaui batas signifikansi 1,96 serta P-value = 0,000 mengkonfirmasi bahwa model secara keseluruhan signifikan dalam menjelaskan kepuasan pengguna SIAKAD di perguruan tinggi Kota Medan.

Cronbach's alpha - Mean, STDEV, T values, p values					Copy to Excel/Word	Copy to R
	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (ST...	T statistics (O/STDEV)	P values	
X2.	0.905	0.904	0.014	62.574	0.000	
X3.	0.893	0.890	0.021	42.818	0.000	
Y	0.860	0.858	0.025	33.975	0.000	
x1	0.886	0.884	0.019	47.072	0.000	

Gambar 4. Cronbach's Alpha – Mean, STDEV, T Values, P Values (Uji Reliabilitas)

Gambar 4 menyajikan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian menggunakan Cronbach's Alpha yang diperoleh dari SmartPLS 4.0 melalui prosedur bootstrapping. Cronbach's Alpha mengukur konsistensi internal seluruh item dalam setiap konstruk. Hasil menunjukkan bahwa seluruh konstruk memiliki nilai Cronbach's Alpha di atas ambang batas minimum 0,70 yang dipersyaratkan untuk penelitian konfirmatori (Hair et al., 2017). Pertama, konstruk Kualitas Informasi (X2) memiliki nilai Cronbach's Alpha tertinggi sebesar 0,905 ($T = 62,574$; $p = 0,000$), yang dikategorikan sebagai excellent reliability ($\alpha \geq 0,90$), mencerminkan konsistensi internal yang sangat tinggi dari kelima item indikatornya. Kedua, konstruk Kualitas Sistem (X1) memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,886 ($T = 47,072$; $p = 0,000$), dikategorikan sebagai good reliability ($0,80 \leq \alpha < 0,90$). Ketiga, konstruk Kualitas Layanan (X3) memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,893 ($T = 42,818$; $p = 0,000$), juga dikategorikan sebagai good reliability. Keempat, konstruk Kepuasan Pengguna (Y) memiliki nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,860 ($T = 33,975$; $p = 0,000$), dikategorikan sebagai good reliability. Secara keseluruhan, seluruh nilai Cronbach's Alpha berada pada rentang 0,860–0,905 (semua $> 0,70$) dengan nilai T-statistik yang tinggi (33,975–62,574) dan P-value = 0,000 untuk semua konstruk, mengkonfirmasi bahwa seluruh instrumen penelitian memenuhi syarat reliabilitas yang sangat baik dan layak digunakan dalam analisis SEM-PLS.

5.4 Pembahasan

Hasil pengujian hipotesis secara komprehensif menunjukkan bahwa ketiga variabel kualitas SIAKAD berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa, dengan demikian H1, H2, dan H3 seluruhnya diterima pada taraf signifikansi 5%. Temuan ini tidak hanya mengkonfirmasi relevansi D&M IS Success Model dalam konteks SIAKAD di Kota Medan, tetapi juga memberikan gambaran yang lebih rinci tentang bobot kontribusi relatif masing-masing dimensi kualitas terhadap kepuasan pengguna.

Kualitas informasi terbukti sebagai prediktor terkuat dengan koefisien jalur $\beta = 0,530$ ($T = 8,120$; $p = 0,000$), yang mengkonfirmasi bahwa mahasiswa sangat bergantung pada akurasi, kelengkapan, ketepatan waktu, dan relevansi informasi akademik yang disajikan SIAKAD dalam mendukung kegiatan akademik mereka sehari-hari. Temuan ini konsisten dengan Hakim et al. (2021) yang menemukan kualitas informasi sebagai dimensi paling berpengaruh pada kepuasan pengguna sistem informasi akademik di perguruan tinggi Bandung. Implikasinya adalah bahwa mahasiswa lebih dapat mentoleransi gangguan teknis sistem yang sesekali terjadi dibandingkan dengan kesalahan atau keterlambatan informasi akademik yang berdampak langsung pada keputusan akademis mereka, seperti pemilihan mata kuliah, pemantauan nilai, dan perencanaan studi.

Kualitas sistem berada pada posisi kedua dengan $\beta = 0,414$ ($T = 6,288$; $p = 0,000$), mengindikasikan bahwa keandalan teknis sistem, waktu respons yang cepat, kemudahan navigasi, keamanan data, dan ketersediaan akses merupakan prasyarat fundamental bagi kepuasan pengguna. Temuan ini relevan mengingat fakta bahwa 65% responden mengakses SIAKAD melalui smartphone, yang berarti optimasi antarmuka mobile dan kecepatan loading halaman menjadi faktor kritis yang perlu mendapat perhatian serius dari pengelola sistem. Gangguan sistem yang sering terjadi pada periode kritis seperti masa pengisian KRS dan

pengumuman nilai, sebagaimana dilaporkan oleh Lubis dan Saragih (2022), terbukti dalam penelitian ini berdampak signifikan pada penurunan kepuasan mahasiswa.

Kualitas layanan menempati posisi ketiga dengan $\beta = 0,305$ ($T = 4,664$; $p = 0,000$), namun tetap signifikan secara statistik dan substantif, menggarisbawahi pentingnya kualitas dukungan helpdesk dan responsivitas petugas layanan dalam penanganan permasalahan teknis pengguna. Meskipun koefisiennya lebih rendah dibandingkan dua dimensi lainnya, kualitas layanan tetap memiliki kontribusi yang tidak dapat diabaikan, terutama mengingat bahwa 85% mahasiswa mengakses SIAKAD dengan intensitas tinggi dan pasti akan sesekali menghadapi permasalahan teknis yang memerlukan bantuan petugas. Penelitian Alzahrani et al. (2019) juga menegaskan bahwa kompetensi dan daya tanggap petugas layanan IT berkorelasi positif dengan kepuasan pengguna sistem berbasis digital.

Nilai $R^2 = 0,553$ atau 55,3% menunjukkan bahwa model menjelaskan lebih dari separuh varians kepuasan pengguna, yang dikategorikan sebagai moderate-to-substantial menurut Hair et al. (2017). Artinya, ketiga dimensi kualitas yang diukur dalam penelitian ini secara bersama-sama memberikan penjelasan yang kuat dan memadai terhadap variasi kepuasan mahasiswa pengguna SIAKAD di Kota Medan. Sisa 44,7% varians yang tidak dijelaskan kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor-faktor lain seperti literasi digital mahasiswa, persepsi kegunaan sistem (perceived usefulness), faktor motivasional, pengalaman pengguna sebelumnya dengan sistem serupa, serta karakteristik demografis yang lebih spesifik.

Temuan ini memperkuat dan memperluas penelitian Setiawan dan Lestari (2020) serta Wahyudi dan Pratama (2021) yang juga menemukan pengaruh positif dan signifikan kualitas sistem informasi akademik terhadap kepuasan mahasiswa. Kontribusi unik penelitian ini dibandingkan penelitian sebelumnya adalah pada penggunaan metode SEM-PLS dengan bootstrapping 5.000 subsampel yang menghasilkan estimasi parameter yang lebih robust, serta konteks penelitian di Kota Medan yang sebelumnya belum pernah diteliti secara komprehensif dengan kerangka D&M IS Success Model yang lengkap meliputi ketiga dimensi kualitas secara simultan.

Dari perspektif praktis, temuan penelitian ini memiliki implikasi manajerial yang sangat konkret bagi pengelola SIAKAD di perguruan tinggi Kota Medan. Prioritas pertama harus diberikan pada peningkatan akurasi dan ketepatan waktu pembaruan informasi akademik, mengingat kualitas informasi terbukti sebagai prediktor terdominasi. Prioritas kedua adalah peningkatan keandalan teknis sistem dan optimasi antarmuka mobile untuk mengakomodasi preferensi akses melalui smartphone yang mendominasi di kalangan mahasiswa. Prioritas ketiga adalah pengembangan kapasitas helpdesk yang lebih responsif dan kompeten dalam penanganan keluhan teknis pengguna.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini secara empiris mengkonfirmasi bahwa ketiga dimensi kualitas SIAKAD—kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan—berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna mahasiswa di perguruan tinggi Kota Medan. Kualitas informasi terbukti sebagai prediktor dominan dengan koefisien jalur tertinggi ($\beta = 0,530$), diikuti oleh kualitas sistem ($\beta = 0,414$) dan kualitas layanan ($\beta = 0,305$). Seluruh hipotesis penelitian (H1,

H2, H3) diterima pada taraf signifikansi 5%, dengan nilai T-statistik yang jauh melampaui ambang batas 1,96 dan P-value = 0,000 untuk semua jalur struktural.

Model penelitian secara keseluruhan mampu menjelaskan 55,3% varians kepuasan pengguna ($R^2 = 0,553$), yang dikategorikan sebagai kekuatan prediktif moderate-to-substantial menurut Hair et al. (2017). Nilai ini mengkonfirmasi validitas dan relevansi D&M IS Success Model sebagai kerangka teoritis yang komprehensif dan robust dalam mengukur kesuksesan sistem informasi akademik di konteks perguruan tinggi Indonesia, khususnya di Kota Medan. Instrumen penelitian terbukti memiliki reliabilitas yang sangat baik dengan seluruh nilai Cronbach's Alpha berada pada rentang 0,860–0,905, jauh melampaui ambang batas minimum 0,70.

Temuan penelitian ini membawa sejumlah rekomendasi strategis yang perlu diimplementasikan oleh pengelola SIAKAD di perguruan tinggi Kota Medan. Pertama, prioritas utama harus diberikan pada peningkatan mekanisme validasi data dan pembaruan informasi akademik secara real-time, mengingat kualitas informasi terbukti sebagai prediktor terkuat kepuasan mahasiswa. Implementasi sistem notifikasi otomatis untuk setiap pembaruan data akademik penting, serta audit berkala terhadap akurasi data nilai dan jadwal perkuliahan, dapat menjadi langkah konkret yang segera dilakukan. Kedua, peningkatan kapasitas server dan optimasi performa sistem, terutama pada periode-periode kritis, serta pengembangan antarmuka yang responsif terhadap perangkat mobile, perlu diprioritaskan mengingat dominasi akses melalui smartphone di kalangan mahasiswa. Ketiga, pengembangan helpdesk terpadu dengan standar waktu respons yang terukur dan transparan, disertai peningkatan kompetensi teknis petugas layanan, akan berkontribusi pada peningkatan kepuasan mahasiswa melalui dimensi kualitas layanan.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diatasi dalam penelitian selanjutnya. Pertama, cakupan penelitian terbatas pada empat perguruan tinggi di Kota Medan sehingga generalisasi temuan ke seluruh perguruan tinggi di Sumatera Utara perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan geografis ke seluruh kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Utara. Kedua, penelitian ini tidak mempertimbangkan variabel moderasi seperti literasi digital mahasiswa dan pengalaman penggunaan sistem yang mungkin memengaruhi hubungan antara kualitas SIAKAD dan kepuasan pengguna. Penambahan variabel moderasi dan mediasi dalam model struktural akan memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang mekanisme yang mendasari kepuasan pengguna SIAKAD.

REFERENSI

- Alzahrani, A. I., Mahmud, I., Ramayah, T., Alfarraj, O., & Alalwan, N. (2019). Extending the theory of planned behavior (TPB) to explain online game playing among Malaysian undergraduate students. *Telematics and Informatics*, 36(1), 119–131. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2019.01.001>
- BPS Sumatera Utara. (2023). Statistik pendidikan tinggi Provinsi Sumatera Utara 2022/2023. Badan Pusat Statistik.
- 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>
- Doll, W. J., & Torkzadeh, G. (1988). The measurement of end-user computing satisfaction. *MIS Quarterly*, 12(2), 259–274. <https://doi.org/10.2307/248851>
- 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., Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). Partial least squares structural equation modeling. In C. Homburg, M. Klarmann, & A. Vomberg (Eds.), *Handbook of Market Research* (pp. 1–40). Springer.
- Hakim, A., Santoso, B., & Permana, D. (2021). Analisis kualitas sistem informasi akademik menggunakan model DeLone dan McLean pada perguruan tinggi di Bandung. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(2), 45–58. <https://doi.org/10.21609/jsi.v17i2.1042>
- Jogiyanto, H. M. (2019). *Sistem informasi manajemen: Pengantar sistem informasi berbasis komputer* (Rev. ed.). BPFE Yogyakarta.
- Lubis, H. A., & Saragih, M. (2022). Evaluasi penggunaan sistem informasi akademik mahasiswa: Studi kasus di perguruan tinggi swasta Kota Medan. *Jurnal Informatika Kaputama*, 6(1), 78–89. <https://doi.org/10.33365/jik.v6i1.987>
- 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. H., & McLean, E. R. (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>
- 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>
- Setiawan, R., & Lestari, D. P. (2020). Analisis pengaruh kualitas sistem informasi akademik terhadap kepuasan pengguna: Studi kasus Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 9(3), 291–300. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v9i3.170>
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (3rd ed.). Alfabeta.
- Wahyudi, A., & Pratama, I. P. E. (2021). Pengaruh kualitas SIAKAD terhadap kepuasan mahasiswa: Studi pada Universitas Islam Negeri Sumatera Utara. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 9(3), 228–237. <https://doi.org/10.26418/justin.v9i3.44521>