



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 25160-25168

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Evaluasi Kualitas Operasional Sistem SAKTI UNMAS Denpasar Menggunakan Metode McCall

I Putu Adi Andika Putra, I Gusti Lanang Agung Raditya Putra, I Made Ardwi Pradnyana

Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

adi.andika@student.undiksha.ac.id, raditya.putra@undiksha.ac.id, ardwi.pradnyana@undiksha.ac.id

Abstrak

Sistem informasi akademik yang andal berperan penting dalam mendukung kelancaran layanan administrasi dan aktivitas akademik perguruan tinggi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas operasional Sistem Informasi Akademik Terintegrasi (SAKTI) Universitas Mahasaraswati Denpasar dari perspektif pengguna akhir menggunakan model kualitas perangkat lunak McCall. Evaluasi difokuskan pada kategori Product Operation yang mencakup correctness, reliability, efficiency, integrity, dan usability. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui kuesioner daring kepada 100 mahasiswa aktif yang dipilih menggunakan teknik incidental sampling. Instrumen penelitian disusun berdasarkan 33 pernyataan dan diuji validitas isinya menggunakan formula Gregory dengan melibatkan dua pakar, sehingga memperoleh koefisien validitas sebesar 1,00. Data dianalisis melalui perhitungan faktor kualitas berbobot berdasarkan metode McCall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas operasional sistem SAKTI secara keseluruhan berada pada kategori Sangat Baik dengan skor 81,76%. Faktor correctness memperoleh nilai tertinggi sebesar 91,76%, diikuti integrity sebesar 89,72% dan usability sebesar 89,67%. Sementara itu, reliability memperoleh skor 72,73%, sedangkan efficiency menjadi faktor terendah dengan skor 59,60% akibat lambatnya respons dan terjadinya server bottleneck pada periode akses puncak. Temuan penelitian menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan utama pengguna, tetapi masih memerlukan peningkatan kapasitas infrastruktur. Penerapan load balancing dan migrasi menuju layanan cloud dengan fitur auto-scaling direkomendasikan untuk meningkatkan kecepatan, stabilitas, dan efisiensi layanan SAKTI.

Kata kunci: Evaluasi Kualitas, Model McCall, Product Operation, SAKTI UNMAS

1. Latar Belakang

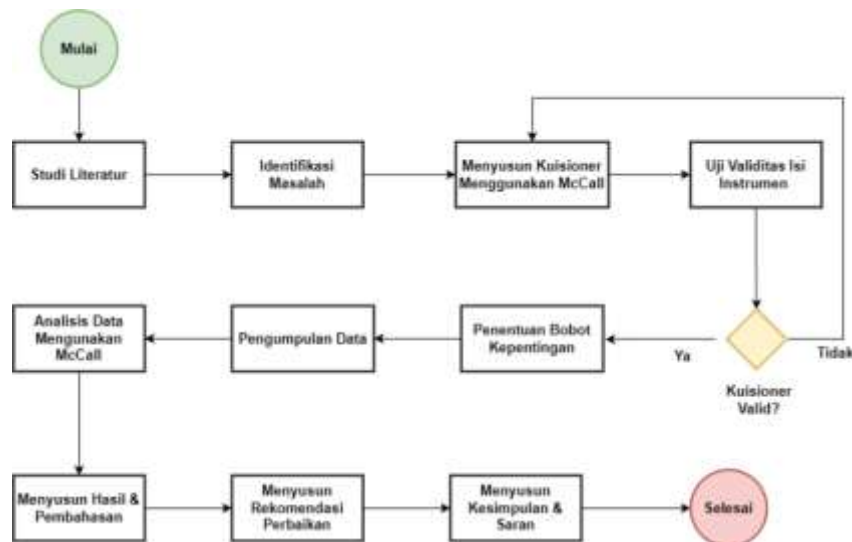
Kebutuhan terhadap sistem informasi akademik yang andal pada masa kini telah bergeser dari sekadar alat pelengkap administratif menjadi tulang punggung utama dalam menjamin kelancaran seluruh proses bisnis perguruan tinggi. Keberhasilan operasional sebuah platform digital kampus diuji secara nyata pada periode-periode kritis dengan beban akses yang tinggi, seperti saat masa pengisian Kartu Rencana Studi serentak, jendela pembayaran biaya kuliah, maupun momentum pengumuman hasil studi akhir semester. Kegagalan pemuatan data atau ketidakstabilan akses pada masa beban puncak tersebut berisiko memicu disrupsi serius yang menghambat aktivitas akademis civitas akademika. Sebagai langkah strategis, Universitas Mahasaraswati Denpasar telah mengoperasikan Sistem Informasi Akademik Terintegrasi yang disebut SAKTI untuk memusatkan seluruh layanan administrasi mahasiswa. Kendati demikian, dalam penerapannya sistem SAKTI masih menghadapi tantangan performansi fundamental yang signifikan di lapangan.

Berdasarkan data observasi dan hasil wawancara pendahuluan, ditemukan permasalahan krusial berupa keluhan massal dari mahasiswa terkait ketidakstabilan sistem yang kerap mengalami kendala timeout, kemunculan error 500, serta penurunan kecepatan respons secara drastis selama periode pengisian KRS. Ketika dikonfirmasi kepada unit pengelola sistem yaitu UPT Data dan Informasi, ditemukan adanya kesenjangan fokus penanganan masalah. Pihak pengelola cenderung mengarahkan fokus penyelesaian pada isu integrasi antarmuka pemrograman aplikasi bank dan proteksi keamanan siber, sementara kendala prioritas yang dirasakan langsung oleh pengguna akhir adalah masalah kecepatan operasional perangkat lunak. Kondisi ini mengindikasikan perlunya sebuah evaluasi mendalam dari sisi kualitas operasional produk untuk memetakan akar permasalahan teknis secara objektif dan komprehensif. Kesenjangan antara persepsi pengelola dan keluhan pengguna ini menjadi landasan utama mengapa audit kualitas sistem SAKTI sangat mendesak untuk dilakukan.

Kajian literatur ilmiah terkini menunjukkan bahwa aspek fungsionalitas dan efisiensi kerap menjadi titik lemah yang krusial pada berbagai sistem informasi akademik di institusi pendidikan tinggi. Pengujian sistem akademik oleh Syaifullah, Rosyid, dan Devi membuktikan bahwa faktor efisiensi operasional dan kegunaan sering kali berada di bawah target ideal kepuasan pengguna akibat beban server yang tidak seimbang [1]. Temuan tersebut paralel dengan evaluasi oleh Lendamanu dan Jatmiko yang menggarisbawahi bahwa evaluasi kualitas secara terstruktur sangat vital untuk mencegah kegagalan sistem dalam memenuhi ekspektasi aktivitas harian civitas akademika [2]. Untuk mendiagnosis kendala pada sistem SAKTI, model kualitas McCall dipilih sebagai kerangka kerja evaluasi karena memiliki keunggulan spesifik dalam mengukur kualitas perangkat lunak dari perspektif operasional pengguna akhir melalui kategori Product Operation. Pendekatan model McCall terbukti efektif dalam memberikan potret penilaian menyeluruh sekaligus menyoroti area teknis yang memerlukan optimasi infrastruktur secara presisi [3]. Melalui kerangka kerja ini, lima faktor kualitas operasional utama yang meliputi correctness, reliability, efficiency, integrity, dan usability akan diukur secara kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas sistem SAKTI secara komprehensif serta menyusun rekomendasi peningkatan berbasis data empiris bagi pengelola teknologi informasi Universitas Mahasaraswati Denpasar.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian deskriptif untuk mengukur kualitas sistem SAKTI UNMAS Denpasar secara terstruktur. Menurut Sugiono, metode kuantitatif berlandaskan pada filsafat positivisme yang mengandalkan analisis data statistik kuantitatif untuk menghasilkan gambaran numerik yang objektif terhadap populasi tertentu [4]. Tahapan metodologi penelitian dari awal hingga akhir dijalankan secara runtut dan disajikan secara visual pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. Populasi, Sampel, dan Instrumen Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa aktif Universitas Mahasaraswati Denpasar yang tercatat sebagai pengguna sistem SAKTI dengan jumlah total sebanyak 16.828 orang. Teknik pengambilan sampel menerapkan pendekatan non-probability sampling dengan metode incidental sampling daring. Penentuan ukuran sampel minimum dihitung secara matematis menggunakan rumus Slovin yang didukung oleh kajian teoretis Antoro mengenai efisiensi penarikan sampel data [5]. Tingkat kesalahan (error tolerance) ditetapkan sebesar 10% berdasarkan asas homogenitas karakteristik pola perilaku pengguna dari Patariato [6]. Melalui rumus tersebut, diperoleh sampel sebesar 100 responden mahasiswa aktif.

Rumus Menurut Solvin

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

Dimana

n = Jumlah Sempel

N = Jumlah Populasi

e = Margin of error yang merupakan besaran kesalahan yang ditetapkan 10%

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan persamaan tersebut, diperoleh nilai sampel dibulatkan sebesar 100 responden mahasiswa aktif sebagai sampel penelitian. Instrumen penelitian berupa kuesioner tertutup yang diturunkan dari lima dimensi operasional model McCall. Pengukuran metrik disusun menggunakan Skala Likert lima tingkat untuk mentransformasikan persepsi kualitatif responden menjadi skor numerik terstandar, mulai dari bobot nilai 1 untuk pilihan Sangat Tidak Setuju hingga bobot nilai 5 untuk jawaban Sangat Setuju. Penggunaan indikator jamak (multi-item measures) pada setiap variabel diterapkan berdasarkan panduan Hair untuk menghindari bias kesalahan pengukuran [7]. Skala pengukuran psikometrik disusun mengadopsi teori skala interval Likert dari Joshi dkk [8]. Sebelum disebarkan, draf kuesioner final wajib melalui uji validitas isi (content validity) oleh ahli sistem informasi berdasarkan pedoman penjaminan instrumen dari Taherdoost [9]. Pengujian ahli dilakukan secara iteratif, lalu dihitung menggunakan formula indeks kesepakatan Gregory yang menghasilkan nilai koefisien validitas isi sempurna sebesar 1,00. Tanggapan akhir responden diuantifikasi menggunakan bobot nilai 1 sampai 5 mengacu pada riset Pranatawijaya dkk [10].

2.2. Teknik Analisis Data

Pengolahan data hasil kuesioner dianalisis menggunakan metode perhitungan fungsionalitas faktor kualitas model McCall yang diadaptasi dari penelitian Abiyoga dkk [11]. Perhitungan persentase pencapaian kelayakan setiap indikator diselesaikan mengacu pada studi rumus standardisasi kualitas dari Farisi dkk [12]. Hasil persentase kuantitatif yang didapatkan kemudian dikonversikan menjadi pernyataan kualitatif dengan memetakan skor ke dalam lima kategori interval kelayakan berdasarkan standar instrumen statistik dari Nuryadi dkk [13]. Pembobotan ini menggunakan model perhitungan fungsionalitas faktor kualitas model McCall yang ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$F_a = w_1c_1 + w_2c_2 + w_3c_3 + \dots + w_nc_n$$

Dimana:

F_a = total nilai akumulasi dari faktor kualitas operasional tertentu.

w_n = bobot kepentingan strategis kriteria ke-n yang ditetapkan oleh pakar.

c_n = nilai rata-rata kepuasan responden mahasiswa pada kriteria ke-n.

2.3. Analisis Nilai Ideal Maksimal dan Persentase Kelayakan

Untuk mengetahui tingkat persentase akhir kualitas sistem SAKTI, nilai aktual kumulatif yang didapatkan dari lapangan harus dibagi dengan Nilai Ideal Maksimal perangkat lunak. Nilai ideal maksimal ini merupakan batas atas teoritis yang mengasumsikan seluruh responden memberikan respons paling sempurna harian dengan memilih opsi poin tertinggi pada skala instrumen. Perhitungan persentase kelayakan untuk setiap faktor kualitas operasional model McCall diselesaikan menggunakan rumus matematis berikut:

$$\text{Persentase Kualitas} = \frac{\text{Nilai Yang Didapat}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100\%$$

Nilai persentase akhir yang diperoleh dari masing-masing faktor kualitas kemudian dipetakan ke dalam lima kategori interval kelayakan skala McCall untuk diinterpretasikan secara transparan, mulai dari rentang kurang dari dua puluh persen untuk kategori Sangat Tidak Baik hingga rentang delapan puluh satu sampai seratus persen untuk predikat Kualitas Sangat Baik.

2.4. Analisis Berbobot Kriteria McCall (Expert Judgment)

Mekanisme analisis data McCall pada penelitian ini melibatkan proses kalibrasi bobot kepentingan (importance weighting) menggunakan pendekatan expert judgment. Tiga orang pakar diminta memberikan nilai urgensi fitur menggunakan skala interval berbobot antara rentang nilai 0,1 hingga nilai 0,5 berdasarkan landasan ilmiah metodologi estimasi dari Jørgensen [14]. Penentuan definisi bobot diatur secara struktural: bobot 0,5 diberikan untuk fungsionalitas utama berdasarkan ketetapan rekayasa perangkat lunak Pressman [15] serta faktor keamanan data dari Saptarini dkk [16]. Bobot 0,4 diberikan untuk stabilitas respons mengacu pada model kesuksesan sistem informasi DeLone dan McLean [17]. Bobot 0,3 ditujukan untuk efisiensi operasional kegunaan dari teori Bevan dkk [18]. Bobot 0,2 dialokasikan pada aspek estetika visual sistem berdasarkan karakteristik sistem utilitarian milik Van Der Heijden [19], sedangkan bobot 0,1 mengindikasikan eliminasi pemborosan fitur dari konsep software waste Sedano dkk [20].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Responden

Penelitian ini melibatkan 100 responden yang merupakan mahasiswa aktif Universitas Mahasaraswati Denpasar yang telah divalidasi memenuhi kriteria inklusi melalui mekanisme pertanyaan penyaring di awal instrumen daring. Distribusi sebaran responden diklasifikasikan secara ketat berdasarkan kelengkapan pengalaman operasional mereka dalam memanfaatkan seluruh fitur transaksional utama portal SAKTI, yang meliputi modul pengisian Kartu Rencana Studi secara daring, modul pengecekan nilai atau transkrip historis, serta modul pengecekan status pembayaran UKT. Seluruh sampel yang terekam merepresentasikan keberagaman latar belakang tingkat semester pengguna aktif, sehingga memberikan potret data yang valid harian dalam mengevaluasi kinerja kualitas operasional Sistem Informasi Akademik Terintegrasi Universitas Mahasaraswati Denpasar.

3.2. Hasil Analisis Kuantitatif Metrik Kriteria

Kalkulasi metrik terhadap hasil jawaban dari 100 responden diselesaikan dengan menghitung Nilai Kriteria aktual dari masing-masing variabel operasional produk. Data primer yang memuat rincian evaluasi dari 33 butir pernyataan instrumen model McCall disajikan secara terstruktur pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Nilai Kriteria

Variabel	Indikator	Kode	Pernyataan	Bobot	Kriteria
Correctness (Ketepatan)	Completeness (Kelengkapan)	C1.1	1. Sistem SAKTI menyediakan seluruh fitur wajib yang saya butuhkan (KRS, Lihat Nilai, dan Cek UKT).	0,5	4,7
		C1.2	2. Informasi akademik yang ditampilkan pada dashboard sudah lengkap dan detail sesuai kebutuhan.	0,5	4,5
	Consistency (Konsistensi)	C2.1	3. Tampilan antarmuka (interface) sistem SAKTI konsisten (seragam) pada setiap perpindahan halaman.	0,5	4,5
		C2.2	4. Penggunaan istilah, bahasa, dan format penulisan di seluruh menu konsisten dan tidak membingungkan.	0,5	4,5
	Traceability (Keterlacakan)	C3.1	5. Data nilai dan IPK yang ditampilkan sistem selalu akurat dan dapat ditelusuri kebenarannya.	0,5	4,6
		C3.2	6. Informasi status pembayaran SPP/UKT diperbarui secara real-time atau tepat waktu.	0,5	4,7
		C3.3	7. Saya dapat menelusuri riwayat akademik semester lalu (seperti	0,5	4,6

			transkrip historis) dengan benar.		
Reliability (Keandalan)	Accuracy (Akurasi Fungsi)	R1.1	8. Sistem jarang mengalami kegagalan (<i>error</i> , <i>blank page</i> , atau <i>force close</i>) saat digunakan.	0,4	2,1
		R1.2	9. Proses login dan logout selalu berhasil dilakukan tanpa kendala teknis.	0,4	2,8
		R1.3	10. Seluruh tautan (<i>link</i>) dan tombol navigasi berfungsi dengan benar menuju halaman yang dituju.	0,5	3,7
	Error Tolerance (Toleransi Kesalahan)	R2.1	11. Jika terjadi kesalahan input, sistem memberikan pesan peringatan yang jelas (bukan kode <i>error</i> sistem).	0,5	3,7
		R2.2	12. Sistem mencegah atau membatalkan aksi yang tidak disengaja (misalnya konfirmasi sebelum hapus/simpan).	0,5	4,2
	Simplicity (Kesederhanaan)	R3.1	13. Sistem beroperasi dengan stabil tanpa memberatkan kinerja perangkat (HP/Laptop) saya.	0,5	4,1
		R3.2	14. Struktur menu sistem sederhana sehingga tidak memicu kesalahan pengoperasian saat saya akses.	0,5	4,4
	Efficiency (Efisiensi)	E1.1	15. Waktu tunggu (<i>loading</i>) saat membuka halaman atau menu SAKTI terasa cepat.	0,5	2,8
		E1.2	16. Sistem tetap responsif dan tidak <i>hang/timeout</i> saat digunakan pada masa beban puncak (seperti KRS serentak).	0,5	2,2
		E1.3	17. Proses eksekusi data (simpan KRS/update profil) berjalan singkat tanpa jeda lama.	0,4	3,1
		E2.1	18. Sistem tidak memakan banyak kuota internet (ringan) saat diakses.	0,3	3,6
		E2.2	19. Sistem tidak menyebabkan browser menjadi lambat atau memakan banyak memori (RAM) perangkat saat dibuka.	0,3	3,8
Integrity (Integritas)	Security (Keamanan)	I1.1	20. Saya yakin data pribadi sensitif (NIK, Alamat, No HP) terlindungi aman dalam sistem.	0,5	4,5
		I1.2	21. Saya percaya sistem menjamin keamanan data riwayat pembayaran saya dari akses tidak sah.	0,5	4,5
	Access Control (Kontrol Akses)	I2.1	22. Sistem membatasi akses fitur secara ketat (hanya pemilik akun yang bisa melihat nilai/KRS).	0,5	4,6
		I2.2	23. Fitur <i>auto-logout</i> berfungsi baik jika akun tidak digunakan beberapa saat.	0,3	4,4
	Access Audit (Audit Akses)	I3.1	24. Saya dapat mengetahui status perubahan data yang saya lakukan (berhasil disimpan/gagal).	0,5	4,4

		I3.2	25. Sistem merekam jejak aktivitas (seperti riwayat pengisian KRS) yang bisa saya lihat kembali.	0,5	4,5
Usability (Kegunaan)	Operability (Pengoperasian)	U1.1	26. Alur pengisian KRS dan fitur utama lainnya mudah diikuti dan tidak berbelit-belit.	0,5	4,6
		U1.2	27. Tata letak (<i>layout</i>) menu disusun dengan rapi sehingga mudah ditemukan.	0,5	4,5
		U1.3	28. Desain visual (warna/font) nyaman di mata dan mendukung keterbacaan.	0,3	4,6
		U1.4	29. Saya dapat menyelesaikan tugas (seperti lihat nilai) dengan langkah yang singkat/sedikit klik.	0,4	4,5
	Training (Pelatihan)	U2.1	30. Tersedia panduan atau petunjuk yang jelas di dalam sistem saat saya bingung menggunakan fitur tertentu.	0,5	4,3
		U2.2	31. Saya dapat mempelajari cara menggunakan sistem SAKTI dengan cepat tanpa bantuan orang lain.	0,5	4,4
	Communicative ness (Komunikatif)	U3.1	32. Bahasa dan istilah yang digunakan dalam sistem mudah dipahami oleh mahasiswa.	0,5	4,5
		U3.2	33. Simbol, ikon, dan notifikasi yang muncul di sistem bersifat komunikatif dan mudah dimengerti maknanya.	0,4	4,5

Berdasarkan data pada Tabel 1, kalkulasi nilai penentu kualitas akhir dijabarkan secara rinci ke dalam narasi matematis terstruktur model McCall. Faktor pertama adalah Correctness (Ketepatan) yang dibentuk oleh tiga kriteria utama. Nilai kriteria untuk indikator Completeness diperoleh dari hasil akumulasi $(0,5 \times 4,7) + (0,5 \times 4,5)$ sehingga menghasilkan skor sebesar 4,60. Indikator Consistency diperoleh dari kalkulasi $(0,5 \times 4,5) + (0,5 \times 4,5)$ yang menghasilkan skor 4,50. Sementara itu, nilai indikator Traceability diselesaikan melalui operasi $(0,5 \times 4,6) + (0,5 \times 4,7) + (0,5 \times 4,6)$ dengan hasil sebesar 6,95. Akumulasi rata-rata dari ketiga indikator tersebut menghasilkan nilai aktual variabel Correctness (Fa1) sebesar 5,35. Jika dibandingkan dengan nilai ideal maksimal variabel sebesar 5,83, maka tingkat persentase kualitas Correctness untuk sistem SAKTI secara keseluruhan mencapai angka 91,76%, yang menempatkannya ke dalam kategori kualitas Sangat Baik.

Faktor kedua adalah Reliability (Keandalan) yang diukur melalui tiga kriteria operasional. Nilai kriteria untuk kriteria Accuracy diselesaikan melalui operasi $(0,4 \times 2,1) + (0,4 \times 2,8) + (0,5 \times 3,7)$ dengan hasil akhir sebesar 3,81. Indikator Error Tolerance diperoleh dari perhitungan $(0,5 \times 3,7) + (0,5 \times 4,2)$ yang menghasilkan skor 3,95. Selanjutnya, nilai kriteria untuk indikator Simplicity diperoleh dari hasil $(0,5 \times 4,1) + (0,5 \times 4,4)$ yang menghasilkan skor sebesar 4,25. Gabungan nilai rata-rata dari ketiga komponen tersebut menghasilkan nilai aktual variabel Reliability (Fa2) sebesar 4,00. Melalui pembagian terhadap nilai ideal maksimal variabel sebesar 5,50, diperoleh persentase kelayakan faktor Reliability sebesar 72,73% yang masuk dalam kriteria kualitas Baik.

Faktor ketiga adalah Efficiency (Efisiensi) yang dievaluasi menggunakan dua kriteria pembentuk. Nilai kriteria untuk kriteria Execution Efficiency dihitung melalui penggabungan metrik $(0,5 \times 2,8) + (0,5 \times 2,2) + (0,4 \times 3,1)$ yang menghasilkan skor sebesar 3,74. Untuk indikator Storage Efficiency, nilai kriteria diperoleh dari hasil $(0,3 \times 3,6) + (0,3 \times 3,8)$ dengan hasil akhir sebesar 2,22. Rata-rata dari kedua indikator tersebut menghasilkan nilai aktual variabel Efficiency (Fa3) sebesar 2,98. Nilai aktual ini kemudian dibagi dengan nilai ideal maksimal sebesar 5,00 untuk menghasilkan persentase kelayakan faktor Efficiency sebesar 59,60%, yang mengindikasikan bahwa dimensi ini berada pada kategori kualitas Cukup.

Faktor keempat adalah Integrity (Integritas) yang diukur secara multifaset melalui tiga indikator pengaman. Nilai kriteria untuk kriteria Security diperoleh dari perhitungan $(0,5 \times 4,5) + (0,5 \times 4,5)$ dengan hasil sebesar 4,50.

Indikator Access Control diselesaikan melalui operasi $(0,5 \times 4,6) + (0,3 \times 4,4)$ yang menghasilkan skor 3,62. Untuk indikator Access Audit, kalkulasi dilakukan melalui $(0,5 \times 4,4) + (0,5 \times 4,5)$ dengan hasil akhir sebesar 4,45. Akumulasi rata-rata dari ketiga komponen ini menghasilkan nilai aktual variabel Integrity (Fa4) sebesar 4,19. Melalui perbandingan terhadap nilai ideal maksimal variabel sebesar 4,67, diperoleh tingkat persentase kelayakan faktor Integrity yang sangat tinggi yaitu sebesar 89,72% yang masuk ke dalam kategori kualitas Sangat Baik.

Faktor kelima adalah Usability (Kegunaan) yang merefleksikan pengalaman interaksi pengguna melalui tiga komponen utama. Nilai kriteria untuk indikator Operability diperoleh dari hasil jika dijumlahkan $(0,5 \times 4,6) + (0,5 \times 4,5) + (0,3 \times 4,6) + (0,4 \times 4,5)$ dengan hasil akhir sebesar 7,73. Kriteria Training diselesaikan melalui perhitungan $(0,5 \times 4,3) + (0,5 \times 4,4)$ yang menghasilkan skor 4,35. Sementara itu, kriteria Communicativeness diperoleh dari hasil $(0,5 \times 4,5) + (0,4 \times 4,5)$ dengan hasil sebesar 4,05. Penggabungan nilai rata-rata dari ketiga aspek kegunaan tersebut menghasilkan nilai aktual variabel Usability (Fa5) sebesar 5,38. Jika dikonversikan terhadap nilai ideal maksimal variabel sebesar 6,00, maka tingkat persentase kelayakan faktor Usability mencapai angka 89,67% yang secara formal masuk dalam kategori kualitas Sangat Baik.

3.3. Perhitungan Akumulatif Persentase Kualitas Total Sistem

Integrasi komulatif dari kelima dimensi operasional di atas diselesaikan menggunakan formula kalkulasi skor kualitas total terbobot model McCall. Nilai pembagi ideal maksimal secara keseluruhan diperoleh dari akumulasi nilai sempurna seluruh variabel terbobot sebesar 12,39. Rangkuman perolehan persentase kelayakan untuk masing-masing faktor kualitas disajikan secara ringkas pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Persentase Faktor Kualitas

Kode	Faktor Kualitas (Product Operation)	Persentase Kelayakan	Kategori
Fa1	Correctness (Ketepatan)	91,76%	Sangat Baik
Fa2	Reliability (Keandalan)	72,73%	Baik
Fa3	Efficiency (Efisiensi)	59,60%	Cukup
Fa4	Integrity (Integritas)	89,72%	Sangat Baik
Fa5	Usability (Kegunaan)	89,67%	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2, penentuan nilai kualitas total keseluruhan atau nilai fungsionalitas untuk sistem SAKTI UNMAS Denpasar dijabarkan melalui operasi persamaan matematis berikut:

$$\Sigma = \frac{(0,50 \times 5,35) + (0,47 \times 4,00) + (0,40 \times 2,98) + (0,47 \times 4,19) + (0,45 \times 5,38)}{12,39} \times 100\%$$

$$\Sigma = \frac{2,67 + 1,88 + 1,19 + 1,97 + 2,42}{12,39} \times 100\%$$

$$\Sigma = 81,76 \%$$

Berdasarkan hasil perhitungan akumulatif akhir di atas, diperoleh skor akhir kualitas total sebesar 81,76%. Merujuk pada kriteria interpretasi skala kelayakan, capaian angka tersebut berada pada rentang interval delapan puluh satu sampai seratus persen, sehingga secara formal dapat disimpulkan bahwa kualitas keseluruhan aspek product operation perangkat lunak SAKTI diklasifikasikan ke dalam predikat Sangat Baik. Perolehan skor komulatif yang memuaskan ini membuktikan bahwa secara fundamental arsitektur sistem inti akademik kampus telah dirancang secara solid harian.

3.4. Pembahasan

Hasil analisis metrik kuantitatif menunjukkan bahwa faktor correctness, integrity, dan usability menjadi pilar kekuatan utama yang menopang tingginya nilai fungsionalitas total dari sistem SAKTI UNMAS Denpasar. Tingginya persentase correctness (91,76%) membuktikan bahwa portal SAKTI telah berhasil memenuhi spesifikasi kebutuhan pengguna harian melalui penyajian fitur wajib secara lengkap serta penataan tata bahasa antarmuka yang seragam. Hasil memuaskan ini berbeda dengan riset peninjauan web institusi oleh Camara dkk

[21] yang kerap terkendala tata letak fungsional antarmuka, ataupun riset Pratiwi dkk [22] yang menghadapi masalah kebahasaan. Sistem SAKTI terbukti unggul karena menyajikan fitur dasar (KRS dan nilai) secara konsisten dan akurat. Hasil memuaskan ini diperkuat oleh capaian integrity (89,72%) yang merefleksikan tingginya rasa aman dan kepercayaan dari mahasiswa terhadap ketangguhan kontrol akses otentikasi dalam melindungi data pribadi maupun riwayat transaksi pembayaran kuliah harian dari risiko ancaman siber. Sektor kemudahan interaksi atau usability (89,67%) turut mengonfirmasi alur navigasi menu harian SAKTI mudah dipelajari serta dioperasikan secara mandiri tanpa memerlukan upaya pelatihan yang berlebihan oleh pengguna baru.

Namun demikian, hasil Importance Performance Analysis secara konseptual melalui perolehan nilai kriteria menyingkap adanya gap performansi kritis pada dimensi efficiency (59,60%). Defisit kualitas pada aspek efisiensi eksekusi ini ditunjukkan oleh rendahnya skor responsivitas rata-rata sistem harian yang anjlok hingga menyentuh angka 2,2 pada masa beban puncak. Analisis data kualitatif dari pertanyaan terbuka kuesioner memvalidasi temuan ini secara mutlak, di mana mayoritas mahasiswa secara seragam mengeluhkan lamanya waktu tunggu pemuatan (loading time) hingga tingginya frekuensi kegagalan fungsi login (timeout) selama minggu kritis pengisian KRS serentak. Isu interaksi performa infrastruktur server ini berimbas langsung pada penurunan stabilitas keandalan operasional pada faktor reliability menjadi sebesar 72,73%. Penurunan keandalan serupa juga terekam pada riset Hidayatullah dkk [23] terhadap portal pembelajaran musiman. Fenomena degradasi efisiensi akibat server bottleneck musiman ini konsisten dengan temuan evaluasi sistem informasi akademik pada berbagai institusi tinggi lainnya yang menggarisbawahi bahwa kesiapan kapasitas perangkat keras sering menjadi titik lemah utama sistem transaksional kampus, sebagaimana diperkuat oleh studi Ardha Premana Mitha dkk [24] serta Nurhaliza dkk [25].

Paduan hasil evaluasi antara skor kuantitatif McCall dengan keluhan naratif dari pengguna mendasari rumusan rekomendasi solusi teknis yang memiliki tingkat urgensi tertinggi bagi pihak pengelola UPT Data dan Informasi Universitas Mahasaraswati Denpasar. Pertama, institusi disarankan menerapkan teknologi Load Balancing untuk membagi beban lalu lintas request secara seimbang ke beberapa server cadangan demi mencegah kelebihan beban server utama, yang didukung pula dengan penguatan protokol keamanan jaringan dari riset Taulani dkk [26]. Kedua, pengelola sangat direkomendasikan melakukan migrasi parsial arsitektur database menuju layanan cloud computing yang memiliki fitur auto-scaling agar kapasitas RAM dan CPU server dapat membesar secara otomatis hanya pada saat terjadi lonjakan trafik musiman, sejalan dengan konsep mitigasi beban terintegrasi dari Lestantri dkk [27]. Ketiga, dari sisi kegunaan visual, pengembang perlu menyempurnakan fleksibilitas tata letak responsif (mobile-friendly) pada mobile browser agar mahasiswa dapat melakukan login harian secara lancar dari perangkat seluler tanpa memicu kode kesalahan enkripsi sistem saat diakses dalam mode non-desktop.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengevaluasi kualitas operasional perangkat lunak Sistem Informasi Akademik Terintegrasi (SAKTI) Universitas Mahasaraswati Denpasar menggunakan kategori Product Operation model McCall. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas kumulatif keseluruhan sistem SAKTI berada dalam klasifikasi predikat Sangat Baik dengan raihan skor akhir mencapai 81,76%. Kekuatan utama dari performansi platform ini ditopang secara solid oleh tingginya ketepatan fungsional fitur dasar, kekokohan sistem proteksi data privasi mahasiswa, serta tingginya tingkat kemudahan operasional antarmuka web saat diakses melalui perangkat komputer. Kendati demikian, hasil pengujian mengidentifikasi satu titik kerentanan kritis operasional harian yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai dimensi efisiensi kinerja akibat kendala kelambatan respons sistem. Permasalahan server bottleneck pada periode beban puncak tersebut berdampak langsung pada penurunan stabilitas keandalan otentikasi login mahasiswa setiap kali terjadi lonjakan jumlah trafik akses secara bersamaan. Temuan empiris dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pijakan ilmiah bagi pengelola sistem dalam menetapkan prioritas alokasi sumber daya teknologi informasi institusi ke depannya.

Referensi

- [1] A. M. Syaifullah, H. Rosyid, and P. A. R. Devi, "Pengukuran Kualitas Sistem Informasi Perangkat Lunak pada Website E-Procurement PT. Wakabe Indonesia dengan Metode McCall," *Journal of Computer Science and Applied Informatics E*, vol. 4, no. 3, pp. 274–283, 2022, doi: 10.28926/ilkomnika.v4i3.523.
- [2] J. Lendamanu and A. R. Jatmiko, "Pengujian Kualitas Website MOOC PPPK Pada Faktor Product Operation Menggunakan Metode McCall," *Journal of Computer Science*, vol. 6, no. 2, pp. 39–46, Dec. 2024, doi: 10.30651/COMP_INSIGHT.V6I2.16916.
- [3] A. David and C. Subroto, "Pengujian Kualitas Situs Web Pemerintahan Kabupaten Malinau Menggunakan Metode McCall," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 2, pp. 1–10, Jun. 2023, doi: 10.35957/JATISI.V10I2.4132.
- [4] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Bandung: Alfabeta, 2013.
- [5] B. Antoro, "Analisis Penerapan Formula Slovin Dalam Penelitian Ilmiah: Kelebihan, Kelemahan, Dan Kesalahan Dalam Perspektif Statistik," *Jurnal Multidisiplin Sosial dan Humaniora*, vol. 1, no. 2, pp. 53–63, Nov. 2024, doi: 10.70585/JMSH.V1I2.38.

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i2.12570>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

- [6] P. Patariato, "Analisa kualitas layanan terhadap kepuasan nasabah di PT. Bank Mandiri (Persero) Tbk. Cabang Sidoarjo Gedangan," *Jurnal Maksipreneur*, vol. IV, pp. 28–37, Jun. 2015.
- [7] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, and R. E. Anderson, *Multivariate Data Analysis*, Eighth Edition. United Kingdom: Annabel Ainscow, 2019. [Online]. Available: www.cengage.com/highered
- [8] A. Joshi, S. Kale, S. Chandel, and D. K. Pal, "Likert Scale: Explored and Explained," *Journal of Applied Science & Technology*, vol. 7, no. 4, pp. 396–403, Jan. 2015, doi: 10.9734/bjast/2015/14975.
- [9] H. Taherdoost, "Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research," *SSRN Electronic Journal*, Aug. 2016, doi: 10.2139/SSRN.3205040.
- [10] V. H. Pranatawijaya, Widiatry, R. Priskila, and P. B. Adidiana Anugrah Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, Dec. 2019, doi: 10.34128/JSI.V5I2.185.
- [11] A. Abiyoga, W. Witanti, and A. K. Ningsih, "Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Menggunakan Model McCall Pada Sistem Akademik Universitas Jenderal Achmad Yani," *Jurnal Informatics and Digital Expert*, vol. 3, no. 2, pp. 69–74, Nov. 2021, doi: 10.36423/INDEX.V3I2.877.
- [12] A. Farisi and H. Saputra, "Analisis Kualitas Sistem Informasi Menggunakan Metode McCall: Studi Kasus SPON MDP," *Jurnal Techno.Com*, vol. 21, no. 2, pp. 237–248, May 2022, doi: 10.33633/TC.V21I2.5970.
- [13] Nuryadi, T. D. Astut, E. S. Utami, and M. Budiantara, *Dasar- Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA, 2017. [Online]. Available: www.sibuku.com
- [14] M. Jorgensen, "A review of studies on expert estimation of software development effort," *Journal of Systems and Software*, vol. 70, no. 1–2, pp. 37–60, 2004, doi: 10.1016/S0164-1212(02)00156-5.
- [15] R. S. Pressman, *Software Engineering A Practitioner's Approach Seventh Edition*, 7th ed. Raghothaman Srinivasan, 2010.
- [16] I. Saptarini, S. Rochimah, and U. L. Yuhana, "Security Quality Measurement Framework for Academic Information System (AIS) Based on ISO/IEC 25010 Quality Model," *IPTEK Journal of Proceedings Series*, vol. 3, no. 2, pp. 128–135, May 2017, Accessed: Jan. 30, 2026. [Online]. Available: <https://iptek.its.ac.id/index.php/jps/article/view/2310>
- [17] W. H. Delone and E. R. Mclean, "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update," *Information Systems Research, Journal of Management Information Systems*, vol. 19, no. 4, pp. 9–30, 2003.
- [18] N. Bevan, J. Carter, and S. Harker, "Iso 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998?," *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 9169, pp. 143–151, 2015, doi: 10.1007/978-3-319-20901-2_13.
- [19] H. Van Der Heijden, "User acceptance of hedonic information systems," *MIS Q.*, vol. 28, no. 4, pp. 695–704, 2004, doi: 10.2307/25148660.
- [20] T. Sedano, P. Ralph, and C. Peraire, "Software Development Waste," *Proceedings - 2017 IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering, ICSE 2017*, pp. 130–140, Jul. 2017, doi: 10.1109/ICSE.2017.20.
- [21] A. S. Camara, K. Aelani, and F. D. Juniar, "Pengujian Kualitas Website menggunakan Metode McCALL Software Quality (studi kasus smkn4bdg.sch.id)," *Journal of Information Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 25–32, Mar. 2021, doi: 10.47292/JOINT.V3I1.43.
- [22] A. A. Pratiwi, B. Agus Wardijono, and E. Hegarini, "Analisis Kualitas Website Sistem Informasi Akademik STMIK Jakarta STI&K Menggunakan Metode McCall," *Jurnal Ilmiah SIKOMTEK*, vol. 13, no. 13, Jul. 2023.
- [23] A. S. Hidayatullah, T. Hariono, and A. Susanti, "Rancang Bangun LCMS Berbasis Website Pada Prodi Informatika Universitas KH. A. Wahab Hasbullah," *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, vol. 5, no. 4, pp. 1–12, Sep. 2023, doi: 10.32764/EPIC.V5I4.986.
- [24] I. M. A. P. Mitha, I. M. A. Pradnyana, and I. G. A. A. D. Indradewi, "Evaluasi Kualitas Sistem Informasi Karya Akhir Menggunakan Metode McCall: Studi Kasus di Universitas Pendidikan Ganesha," *Jurnal Techno.Com*, vol. 23, no. 2, pp. 935–946, Nov. 2024, doi: 10.62411/tc.v23i4.11625.
- [25] Nurhaliza, F. A. Maulida, A. M. Parasanti, N. A. B. Saputra, and N. Wiranda, "Penjaminan Mutu Website E-Office FKIP ULM Menggunakan Metode McCall," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 10, pp. 9–18, Feb. 2024, doi: 10.24014/RMSI.V10I1.28329.
- [26] T. Taulani, N. Suarna, and Iin, "Sistem Informasi Presensi Guru Dan Tenaga Pendidik Berbasis Web Untuk Meningkatkan Pelayanan Kehadiran Yang Akurat (Studi Kasus: SMK Pui Gegesik)," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 6, no. 1, pp. 378–385, Apr. 2022, doi: 10.36040/JATI.V6I1.4703.
- [27] I. D. Lestantri and R. Rosini, "Evaluation of Software Quality to Improve Application Performance Using Mc Call Model," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 4, no. 1, pp. 18–24, Apr. 2018, doi: 10.20473/JISEBI.4.1.18-24.