
Analisis Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya Menggunakan Metode Pieces

Analysis of Academic Information Systems at The University of Sunan Giri Surabaya Using the Pieces Method

Elfa Nuzila Halwa¹, Arum Marwati²

^{1,2} Sekolah Tinggi Multi Media 'MMTC' Yogyakarta

Alamat:

Jl. Magelang Km. 6, Kutu Patran, Sinduadi, Mlati, Sleman, D.I. Yogyakarta 55284

Email: elfanuzila6@gmail.com, arum.marwati@mmtc.ac.id

Diterima: 3 Oktober 2021 || Revisi: 2 November 2021 || Disetujui: 1 Desember 2021

Abstract

This study discusses the analysis of academic information systems at the University of Sunan Giri Surabaya to find out the advantages and constraints experienced by the system based on the PIECES method. The purpose of this study is to determine the level of information system performance, the effectiveness level of information presentation, the level of economic value, the level of access control limits, the level of system efficiency, the level of system services, and the maintenance of academic information systems. Each aspect will be described further and become a recommendation for improving the academic information system of Sunan Giri University Surabaya. The research method used was descriptive quantitative method. Data collection techniques used were questionnaires, interviews, and documentation. The results show that the overall academic information system of Sunan Giri University Surabaya is in the good category. The performance aspect got a score of 2.88. The information aspect gets a value of 3.10. The economic aspect scored 2.97. The control aspect has a value of 3.05. The efficiency aspect gets a value of 3.06. The service aspect got a value of 3.04.

Keywords: *Academic Information System, Analysis, PIECES Method*

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang analisis Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya untuk mengetahui kelebihan dan hambatan-hambatan yang dialami oleh sistem berdasarkan metode PIECES. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui tingkat kinerja sistem informasi, tingkat keefektifan sajian informasi, tingkat nilai ekonomis, tingkat batasan akses kontrol, tingkat efisiensi sistem, tingkat layanan sistem, dan perawatan sistem informasi akademik. Setiap aspek akan diuraikan lebih lanjut dan menjadi usulan rekomendasi perbaikan Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya berada pada kategori baik. Aspek *performance* mendapat nilai 2,88. Aspek *information* mendapat nilai 3,10. Aspek *economic* mendapat nilai 2,97. Aspek *control* mendapat nilai 3,05. Aspek *efficiency* mendapat nilai 3,06. Aspek *service* mendapat nilai 3,04.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik, Analisis, Metode PIECES

PENDAHULUAN

Sistem informasi telah berkembang cukup pesat dan semakin kompleks untuk membantu manusia dalam mengelola informasi. Aktivitas pengelolaan informasi dalam berbagai bidang telah ditunjang oleh sistem informasi sehingga proses pengelolaan informasi menjadi cepat dan praktis. Salah satu penerapan sistem informasi pada bidang pendidikan adalah sistem informasi akademik. Sistem ini mampu mengintegrasikan data sehingga dalam pengelolaan dan penelusuran informasi menjadi lebih mudah. Sistem informasi akademik secara *online* memiliki fungsi untuk mencari informasi akademik seperti data absensi dan data nilai tanpa harus datang ke instansi pendidikan yang bersangkutan (Nurelasari, 2020: 69).

Sistem informasi akademik perguruan tinggi di Indonesia masih perlu diperhatikan secara intensif, khususnya sistem informasi perguruan tinggi yang terintegrasi dengan pangkalan data pendidikan tinggi. Salah satunya adalah sistem informasi Universitas Sunan Giri Surabaya. Pada Universitas ini masih ditemukan kendala dalam sistem informasi akademik yang mengakibatkan sistem lambat hingga tidak dapat diakses. Pengamatan awal pra penelitian dilakukan pada tanggal 21 November 2020 menggunakan tiga layanan situs untuk menguji kinerja *website*, yaitu: www.gtmetrix.com, www.webpagetest.org, dan www.thinkwithgoogle.com.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya jika diakses melalui *browser* versi *desktop* memiliki kecepatan 2,4 detik hingga 2,5 detik. Kecepatan ini termasuk dalam kategori cepat. Namun sistem informasi akademik masih relatif lambat jika diakses melalui versi *mobile*. Hal ini disebabkan oleh konten yang penuh warna pada *landing page website* sistem informasi akademik sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk menampilkan halaman secara sempurna jika dibandingkan dengan mengakses melalui *website desktop*.

Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya juga memiliki menu *e-learning*. Menu ini menjadi penghubung antara dosen dan mahasiswa selama perkuliahan daring berlangsung. Melalui menu ini, dosen dapat mengunggah materi yang kemudian dapat

diunduh oleh mahasiswa. Begitu juga sebaliknya, mahasiswa dapat mengunggah tugas yang kemudian diunduh oleh dosen untuk dikoreksi. Pada menu *e-learning* tidak ditemukan keterangan tertulis mengenai batas ukuran *file* yang diunggah. Oleh karena itu, pengguna harus memastikan terlebih dahulu *file* yang diunggah telah sesuai dengan ketentuan sistem. Jika ukuran *file* yang diunggah tidak sesuai, maka *file* akan gagal terunggah. *E-learning* Universitas Sunan Giri Surabaya pernah mengalami kendala pada tanggal 21 Juni 2020 hingga 30 Juni 2020 yang mengakibatkan *file corrupt* sehingga dosen harus mengunggah ulang materi dan soal.

Adapun ciri-ciri sistem yang kurang optimal adalah jika sistem tidak mampu memenuhi kebutuhan pengguna, *performance* buruk, rehabilitas rendah, dan kegunaan rendah (Muslihudin & Oktafianto, 2016: 8). Kualitas sistem yang baik dapat dilihat dari kemudahan penggunaan, kecepatan akses, keandalan sistem, fleksibilitas, dan keamanan sistem (Oktavia, et al., 2016). Dapat disimpulkan bahwa perlu dilakukan analisis sistem informasi untuk mengetahui kualitas sistem dan memungkinkan untuk menemukan hambatan-hambatan saat sistem beroperasi. Berdasarkan hasil analisis, dapat diusulkan perbaikan sesuai dengan kebutuhan sistem informasi di Universitas Sunan Giri Surabaya.

Suatu sistem informasi dapat dianalisis menggunakan metode PIECES. Metode ini mampu menemukan hambatan pada kinerja sistem, kelengkapan informasi, nilai ekonomis sistem, akses kontrol, tingkat efisiensi sistem dan tingkat pelayanan sistem. Melalui metode ini, setiap hambatan yang melingkupi sistem informasi dapat dipetakan secara rinci sehingga kekuatan dan kelemahan sistem dapat diketahui untuk dijadikan acuan bagi kemajuan selanjutnya (Indrawati, et al., 2019: 119).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kinerja sistem informasi, tingkat keefektifan sajian informasi, tingkat nilai ekonomis, tingkat batasan akses kontrol, tingkat efisiensi sistem, tingkat layanan sistem, dan perawatan sistem informasi akademik sehingga didapatkan rekomendasi perbaikan Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya.

KAJIAN PUSTAKA

Konsep Dasar Sistem

Sistem adalah kumpulan komponen dari prosedur-prosedur yang saling berkaitan membentuk suatu jaringan untuk mencapai tujuan tertentu (Muslihudin & Oktafianto, 2016: 2-3). Sistem memiliki pendekatan terhadap prosedur jaringan kerja secara saling hubung, mengelompok serta bekerja bersama untuk mendapatkan pencapaian sasaran yang diinginkan. Prosedur dalam suatu sistem meliputi tahapan yang berurutan, seperti: apa yang dikerjakan, siapa yang melakukan pekerjaan, kapan pekerjaan tersebut dilakukan, dan bagaimana cara kerja sistem (Prehanto, 2020: 3).

Konsep Dasar Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang berguna dalam pengambilan keputusan (Muslihudin & Oktafianto, 2016: 9). Informasi adalah data yang sudah diolah dan ditujukan untuk seseorang, organisasi, ataupun siapa saja yang membutuhkan. Informasi akan menjadi lebih berguna jika objek yang menerima informasi membutuhkan informasi tersebut (Mulyani, et al., 2018: 14). Data memiliki peran sebagai masukan untuk diolah sehingga menghasilkan *output* berupa informasi yang bermanfaat bagi penerima (Prehanto, 2020: 10).

Konsep Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sarana untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan. Suatu sistem informasi menyajikan tiga hal pokok, yaitu: pengumpulan dan pemasukan data, penyimpanan dan pemanggilan kembali data, dan penerapan data termasuk penayangan data (Hidayat, 2019: 16).

Konsep sistem informasi dapat digambarkan melalui beberapa blok yang telah terpartisi. Pertama, blok input yang menjadi tempat masuknya data ke sistem informasi berupa dokumen-dokumen dasar. Kedua, blok model yang memiliki prosedur dan metode matematika yang disimpan pada basis data yang selanjutnya dimanipulasi sesuai cara tertentu untuk pemakai sistem dan semua tingkatan manajemen. Ketiga, blok keluaran adalah sistem informasi yang memiliki kualitas dan bermanfaat untuk pengguna sistem. Keempat, blok teknologi merupakan model pengolahan

input yang digunakan sebagai penyimpanan dan akses data. Pada blok teknologi terdapat beberapa komponen, yaitu: *software, hardware,* dan teknisi. Kelima, blok basis data yang memiliki hubungan antar data satu dengan data yang lainnya. Keenam, blok kendali berupa rancangan dan penerapan pengendalian yang berguna untuk mencegah kesalahan dan mengatasi kesalahan yang terjadi, seperti: bencana alam, sabotase, dan *hoax* pada sebuah informasi (Prehanto, 2020).

Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu pendekatan untuk memecahkan masalah dengan tujuan mengembangkan sistem. Prinsip analisis sistem yaitu mendefinisikan masalah, menyatakan sasaran sistem yang ingin dicapai, menetapkan batas sistem yang baru dengan lingkungannya, menetapkan kendala dalam pengembangan sistem, dan dekomposisi sistem untuk membagi sistem ke dalam sub-sistem agar mampu melihat sistem secara rinci (Tyoso, 2016: 18).

Metode Pieces

“Menurut Jeffrey L. Whitten, bahwa metode PIECES terdiri dari enam kategori, yaitu: *performance, information, economic, control/security, efficiency, service*” (Romindo, et al., 2020: 108). Perlu dilakukan analisis terhadap *performance* atau kinerja sistem untuk mengetahui konsistensi sistem, mengetahui batas toleransi sistem, mengetahui kondisi optimal sistem, mengukur ketahanan sistem yang disebabkan oleh lingkungan dari luar sistem, menentukan unsur perawatan atau pemeliharaan dari sistem, mengetahui tingkat keamanan sistem dan menjamin kehandalan sistem (Putra, 2020: 1-2). Bagaskoro (2019) menjelaskan bahwa informasi memiliki nilai jika memenuhi sepuluh sifat berikut, yaitu: 1) mudah diakses, 2) luas dan lengkap, 3) akurat, 4) kecocokan, 5) ketepatan waktu, 6) kejelasan, 7) keluwesan, 8) dapat dibuktikan, 9) tidak ada prasangka, dan 10) dapat diukur.

Aspek ekonomis suatu sistem informasi mencakup rincian dan penjelasan tentang pemanfaatan biaya yang digunakan dalam pengelolaan informasi. Hal ini dilakukan agar mudah mengelola biaya dan meningkatkan sistem informasi secara ekonomis. Terdapat dua hal penting dalam aspek ini, yaitu: reusabilitas dan sumber daya. Reusabilitas merupakan program yang dapat digunakan kembali ke

dalam aplikasi atau sistem lain. Selain itu, perlu menghitung jumlah sumber daya yang dapat digunakan kembali dalam mengembangkan sebuah sistem. Sumber daya meliputi sumber daya manusia dan sumber daya ekonomi (Arif, et al., 2019: 214).

Aspek kontrol pengamanan sistem informasi meliputi: kontrol administratif, kontrol pengembangan dan perawatan sistem, kontrol operasi, perlindungan fisik terhadap pusat data, kontrol perangkat keras, kontrol akses terhadap sistem komputer, kontrol akses informasi, kontrol terhadap bencana, kontrol aplikasi, dan kontrol pada pengamanan terakhir. (Putri & Akbar, 2019: 45-53).

Terdapat dua hal yang menunjang efisiensi yaitu usability dan maintainabilitas. Usability merupakan usaha yang digunakan untuk mempelajari, mengoperasikan, menyiapkan *input*, dan menginterpretasikan *output* suatu program. Maintainabilitas adalah usaha mencari dan memperbaiki kesalahan sebuah program (Agustina, 2018: 281).

Pengguna sistem informasi dapat memberikan umpan balik tentang kepuasan dalam menggunakan sistem informasi dengan cara memberikan peringkat yang mencerminkan tingkat kepuasannya terhadap kriteria kualitas layanan (Prakash, 2020: 124-127).

Skala Likert

Skala *likert* adalah skala psikometrik kuesioner dalam riset berupa survei. Skala ini mengukur ketidaksetujuan atau kesetujuan seseorang terhadap objek. Brown (2010) menyatakan bahwa skala *likert* dengan empat tingkatan meliputi sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Penelitian deskriptif ditandai dengan pemusatan masalah yang ada pada saat ini, aktual, dan berarti yang dimaksudkan untuk mendeskripsikan situasi secara tepat dan akurat. Penelitian ini dilakukan dengan penelitian deskriptif kuantitatif karena mampu mendeskripsikan permasalahan secara sistematis, faktual, dan akurat tentang fakta dan sifat dari suatu populasi. Langkah penelitian deskriptif kuantitatif yaitu merumuskan masalah dan sub masalah, merumuskan tujuan, melakukan studi pustaka, merumuskan metode

penelitian, mengumpulkan data, analisis data dan menulis laporan (Yusuf, 2019: 62-64).

Penentuan jumlah sampel diambil dari populasi menggunakan teori Krejcie dan Morgan dengan tingkat kepercayaan 95%. Jumlah populasi yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak 977 orang. Berdasarkan perkiraan sampel Krejcie dan Morgan, maka diperoleh jumlah sampel sebanyak 278 responden. Wawancara dilakukan dengan tenaga kependidikan yang mengelola Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya. Pengumpulan data juga dilakukan melalui dokumen dengan cara menelusuri riwayat aktivitas dan pengumuman yang tertera pada Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya.

Teknik uji keabsahan data menggunakan uji validitas dan reliabilitas. Uji validitas dilakukan dengan menghitung korelasi suatu skor masing-masing pertanyaan dengan skor totalnya (Hulu & Sinaga, 2019: 56). Setiap skor butir pertanyaan dan skor total diuji validitas data menggunakan SPSS versi 26. Untuk menetapkan nilai minimum validitas data dapat diketahui pada tabel korelasi r dengan kepercayaan 0,01 (sig. 2-tailed > a0,01) (Juliandi et al., 2016: 19-20). Syarat data yang valid adalah sebagai berikut:

- Tolak h_0 jika probabilitas yang dihitung \leq probabilitas yang ditetapkan.
- Terima h_0 jika nilai probabilitas yang dihitung $>$ probabilitas yang ditetapkan.

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi atau tetap stabil pada jawaban responden. Uji reliabilitas dilakukan dengan melihat nilai *Cronbach's Alpha*. Jika nilai *Cronbach's Alpha* $>$ 0,60 maka pertanyaan reliabel. Jika nilai *Cronbach's Alpha* $<$ 0,60 maka pertanyaan tidak reliabel (Hulu & Sinaga, 2019: 58).

Uji kredibilitas dilakukan dengan triangulasi data. Triangulasi sebagai salah satu cara untuk meningkatkan validitas temuan dalam penelitian. Triangulasi data mampu mengonfirmasi hasil yang diperoleh dari suatu pendekatan penelitian ke pendekatan penelitian yang lain. Misalnya, dari pendekatan penelitian kualitatif ke pendekatan kuantitatif untuk strategi validasi dan menilai kualitas penelitian. Triangulasi data berpotensi untuk menghasilkan

wawasan baru daripada untuk mengonfirmasi hal yang sudah diperoleh (Flick, 2018: 87).

Metode analisis data menggunakan statistik deskriptif dilakukan dengan menghitung rata-rata setiap butir pertanyaan. Untuk mengetahui keterangan rata-rata, maka ditentukan terlebih dahulu skala interval menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Bilson (Dwiyantoro, 2019).

$$Rs = \frac{m - n}{b}$$

Keterangan:

RS	=	Rentang skala yang dicari
m	=	angka tertinggi dalam mengukur kuesioner
n	=	angka terendah dalam mengukur kuesioner
b	=	banyaknya pilihan yang tersedia

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan skala *Likert* dengan angka tertinggi 4 dan angka terendah 1. Maka, diperoleh rentang skala (RS) sebagai berikut:

Tabel 1. Keterangan Kategori Tiap Interval

No.	Rentang Skala	Keterangan
1.	$3,25 < x \leq 4$	Sangat baik
2.	$2,5 < x \leq 3,25$	Baik
3.	$1,75 < x \leq 2,5$	Buruk
4.	$1 < x \leq 1,75$	Sangat Buruk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data Aspek *Performance*

Tabel 2. Analisis Data Aspek *Performance*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
A1	278	732	2,63	Baik
A2	278	828	2,98	Baik
A3	278	831	2,99	Baik
A4	278	878	3,16	Baik
A5	278	740	2,66	Baik
Total	1.390	4.009	2,88	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Pada aspek *performance*, yang diteliti adalah ketahanan sistem diukur dari sering atau tidaknya sistem mengalami *error* ketika diakses

secara bersamaan, batas loading atau delay, sistem memberikan respon yang sesuai dengan perintah, serta seberapa sering sistem tidak berfungsi secara mendadak. Data yang diperoleh menunjukkan rata-rata aspek kinerja (*performance*) sistem adalah sebesar 2,88 dengan kategori baik.

Meskipun rata-rata aspek *performance* menunjukkan kategori baik, terdapat dua butir pertanyaan yang mendekati batas skala interval dengan keterangan kinerja sistem buruk, yaitu butir pertanyaan nomor A1 dengan nilai rata-rata sebesar 2,63 dan butir pertanyaan A5 dengan nilai rata-rata sebesar 2,66. Pertanyaan butir A1 adalah sistem informasi akademik tidak pernah mengalami *error* ketika diakses dalam waktu 6 bulan terakhir, dengan skor 2,63 memperlihatkan bahwa pengguna mengalami *error* ketika mengakses sistem informasi akademik. Pertanyaan butir A5 adalah *server* sistem informasi akademik tidak pernah *down* atau mati secara tiba-tiba, dengan skor 2,66 memperlihatkan bahwa pengguna mengalami *server down* saat mengakses sistem.

Hal ini sebanding dengan jumlah data kualitatif yang menyatakan bahwa sistem sering *error* dan *server* mengalami *down* ketika diakses. Dua butir pertanyaan ini merupakan parameter utama dalam pengukuran kinerja sistem.

Hal ini seperti pernyataan terkait dengan sistem yang disampaikan oleh mahasiswa, yaitu: "Lebih diperbaiki saat mengirim tugas atau lembar jawab ujian, sering mengalami *error*." (Mahasiswa-001). Pengguna dosen menyampaikan hal yang kurang lebih sama, yaitu: "Sering *error* saat digunakan baik staff, mahasiswa maupun dosen dan *server* nya sering lemot. Tampilan sering tidak sesuai dengan yang diinginkan. Contoh hal waktu memilih atau mengeklik menu *e-learning* tiba-tiba tidak muncul mata kuliahnya. Tapi disaat di *logout* terus *login* kembali, mata kuliah yang ada di menu *e-learning* muncul kembali." (Dosen-014)

Analisis Data Aspek InformationTabel 3. Analisis Data Aspek *Information*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
B1	278	899	3,23	Baik
B2	278	861	3,10	Baik
B3	278	865	3,11	Baik
B4	278	839	3,02	Baik
B5	278	851	3,06	Baik
Total	1.390	4.315	3,10	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Pada aspek *information*, yang diteliti adalah keefektifan sajian informasi dalam sistem yaitu kemudahan mengakses informasi, kelengkapan informasi, ketepatan informasi terhadap kebutuhan pengguna, keakuratan informasi, dan kejelasan informasi yang tidak menimbulkan bias bagi pengguna. Data yang diperoleh menunjukkan rata-rata tingkat keefektifan sajian informasi adalah sebesar 3,10 dengan kategori baik. Maknanya adalah bahwa informasi pada setiap menu mudah diakses, informasi lengkap dan tepat sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, sistem selalu akurat dalam menyajikan informasi sesuai dengan perintah pengguna, dan tidak membuat pengguna kebingungan.

Namun, masih ada responden yang menyatakan bahwa informasi pada bagian pembayaran perkuliahan kurang rinci dan kurang memberikan keterangan yang jelas. Hal ini disampaikan mahasiswa terkait dengan informasi pembayaran perkuliahan di sistem informasi. "Tentang pembayaran UKT tiap bulan disarankan untuk ditampilkan di SIA." (Mahasiswa-028)

Analisis Data Aspek EconomicTabel 4. Analisis Data Aspek *Economic*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
C1	278	850	3,06	Baik
C2	278	826	2,97	Baik
C3	278	801	2,88	Baik
C4	278	847	3,05	Baik
C5	278	807	2,90	Baik
Total	1.390	4.131	2,97	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Aspek *economic* (ekonomis) suatu sistem dinilai dari tingkat penghematan biaya selama

kegiatan akademis ditunjang menggunakan sistem informasi. Pada pengajuan KRS, proses pengolahan nilai, aktivitas akademik, dan perkuliahan melihat seberapa jauh sistem dapat memotong biaya operasional dibanding dengan proses administrasi secara manual. Sistem informasi akademik yang telah beroperasi telah menunjukkan rata-rata nilai ekonomis sebesar 2,97 dengan kategori baik. Maknanya adalah bahwa sistem informasi akademik telah mampu menghemat biaya dengan adanya pengumpulan tugas melalui *e-learning* dan *input* nilai secara *online* walaupun mungkin belum sepenuhnya menunjang seluruh kegiatan perkuliahan.

Sementara itu, dari data kualitatif diketahui bahwa pengguna sistem informasi akademik belum mengoperasikan sistem informasi secara optimal sehingga nilai ekonomis dari sistem belum dapat dirasakan pengguna. Hal ini disampaikan oleh tenaga kependidikan, "Sejauh ini untuk pembiayaan perawatan dan *update* dari pihak *developer* SIA dan pimpinan. Karena program kita beli. Sejauh ini kalau kita pakai SIA tentu hemat, hemat waktu, dan SIA masih butuh penyesuaian karena SIA belum 1 tahun jadi masih butuh penyesuaian dari pengguna." (Tenaga Kependidikan).

Analisis Data Aspek ControlTabel 5. Analisis Data Aspek *Control*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
D1	278	842	3,03	Baik
D2	278	861	3,10	Baik
D3	278	855	3,08	Baik
D4	278	838	3,01	Baik
D5	278	839	3,02	Baik
Total	1.390	4.235	3,05	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Aspek *control* menekankan pada batasan, wewenang, dan keamanan pengguna ketika menggunakan sistem. Hal yang dinilai adalah keamanan sistem informasi dari segala tindak kejahatan siber, manajemen akun, dan kesesuaian hak akses bagi setiap pengguna. Aspek *control* menunjukkan nilai sebesar 3,05 dengan kategori baik. Sementara itu, dari data kualitatif diketahui bahwa hak akses pengguna telah jelas dan sesuai. Akan tetapi, masih ditemukan pengguna yang belum yakin

terhadap keamanan akun mereka, khususnya tingkat keamanan *password*.

Analisis Data Aspek *Efficiency*

Tabel 6. Analisis Data Aspek *Efficiency*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
E1	278	841	3,03	Baik
E2	278	878	3,16	Baik
E3	278	881	3,17	Baik
E4	278	852	3,06	Baik
E5	278	806	2,90	Baik
Total	1.390	4.258	3,06	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Penelitian aspek *Efficiency* (efisiensi) sistem dilihat dari tingkat kecepatan dan ketepatan sistem dalam mengelola data, seberapa sering sistem gagal atau tidak menunjukkan hasil yang diharapkan, dan berapa tingkat kesesuaian sistem digunakan untuk kepentingan pengguna. Dari penelitian, diperoleh rata-rata efisiensi sistem sebesar 3,06 dengan kategori baik. Sistem telah efisien dalam menunjang kegiatan perkuliahan. Namun, masih ditemukan permasalahan yang diakibatkan oleh *human error* yang mengakibatkan *output* berupa informasi tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Analisis Data Aspek *Service*

Tabel 7. Analisis Data Aspek *Service*

Butir pertanyaan	Responden	Skor	Mean	Kategori
F1	278	885	3,18	Baik
F2	278	814	2,93	Baik
F3	278	828	2,98	Baik
F4	278	833	3,00	Baik
F5	278	871	3,13	Baik
Total	1.390	4.231	3,04	Baik

Sumber : Data yang diolah dengan SPSS 26 (2021)

Pada aspek *service*, yang diteliti adalah kemudahan dan kesederhanaan sistem ketika dioperasikan, sistem telah mampu memberikan layanan yang sesuai bagi pengguna, dan sistem mudah menyesuaikan ketika dikembangkan sesuai situasi yang ada. Dari data yang diperoleh menunjukkan rata-rata nilai *service* sebesar 3,04 dengan kategori baik. Sementara itu, hasil data kualitatif menunjukkan bahwa sistem informasi akademik telah memberikan pelayanan yang baik namun perlu peningkatan dalam pelayanan. Terdapat satu hal yang

membuat pengguna kurang nyaman selama menggunakan sistem informasi akademik, yaitu pengguna tidak dapat mengunduh *file* melalui iOS. Sistem informasi akademik hanya kompatibel dan responsif jika diakses melalui sistem operasi berbasis android dan *windows*.

Rata-rata Seluruh Aspek PIECES

Tabel 8. Rata-rata PIECES

No.	Aspek	Rata-Rata	Keterangan
1.	<i>Performance</i>	2,88	Baik
2.	<i>Information</i>	3,10	Baik
3.	<i>Economic</i>	2,97	Baik
4.	<i>Control</i>	3,05	Baik
5.	<i>Efficiency</i>	3,06	Baik
6.	<i>Service</i>	3,04	Baik

Pada aspek *performance* atau kinerja sistem telah menunjukkan rata-rata sebesar 2,88 dengan kategori baik. Hal ini dapat dilihat dari *throughput*, *respond time*, *fault tolerance* dan konsistensi. Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya memiliki *loading* dalam batas yang wajar ketika diakses. Pengguna disarankan untuk menggunakan jaringan 4G agar *delay* atau *loading* tidak terlalu lama ketika mengakses sistem informasi akademik. Setiap menu dan ikon yang dipilih *user* telah konsisten dalam menampilkan informasi. *Throughput* ini dinilai dari kecepatan dan banyaknya kerja pada periode tertentu. Karena *server* masih terbatas, kecepatan akses sistem informasi akademik akan mengalami penurunan jika diakses oleh pengguna yang banyak dalam waktu yang bersamaan. Kecepatan sistem juga cenderung lamban ketika diakses pada masa KRS dan ujian semester untuk mengunggah lembar jawaban.

Tenaga kependidikan yang mengelola sistem informasi akademik merencanakan jadwal akses setiap *user* sebagai solusi terbatasnya *kapasitas server*. Dalam hal *fault tolerance*, sistem informasi akademik tidak pernah mati secara tiba-tiba. Tenaga kependidikan memberikan pengumuman terlebih dahulu kepada seluruh *user* jika sistem akan dimatikan. Contohnya, sistem dan *server* dimatikan ketika akan melakukan instalasi program baru. Contoh pengumuman dapat dilihat pada menu “Daftar Pengumuman”.

Pada aspek informasi, hal yang dinilai adalah *kemudahan* akses informasi, kelengkapan informasi, keakuratan informasi, dan kemudahan informasi untuk dipahami. Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya telah mampu menyajikan informasi dengan baik kepada pengguna. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian dengan nilai rata-rata 3,10. Informasi pada sistem mudah untuk diakses dari setiap menu yang tertera. Informasi pada sistem juga tepat dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna, yaitu: dosen, tenaga kependidikan, dan mahasiswa.

Menu utama pada akun dosen meliputi: perwalian, perkuliahan, mata kuliah, mahasiswa, dan *e-learning*. Pada menu perwalian memuat submenu berupa daftar bimbingan dan perwalian. Pada menu perkuliahan, terdapat submenu jadwal mengajar dan nilai mahasiswa. Pada menu mahasiswa terdapat submenu KHS mahasiswa dan transkrip mahasiswa. Melalui sistem informasi akademik, dosen wali dapat mengetahui informasi tentang biodata dan keuangan mahasiswa yang diampu. Dosen wali dan petugas keuangan dapat menyetujui pengajuan KRS mahasiswa yang diampu. Dosen dengan mudah mengakses informasi tentang jadwal mengajar dan daftar semua mata kuliah berdasarkan kurikulum yang ada.

Pada menu *e-learning*, terdapat informasi tentang judul materi, tanggal mengunggah, jumlah mahasiswa yang telah mengirim tugas, dan jumlah mahasiswa yang telah mengunduh materi sehingga memudahkan dosen untuk memeriksa materi yang telah disampaikan kepada mahasiswa pada setiap pertemuan perkuliahan. Setiap menu telah menampilkan informasi yang relevan. Sajian informasi pada keseluruhan menu sudah lengkap dan tepat guna bagi setiap pengguna dalam menunjang kegiatan perkuliahan.

Pada sistem informasi akademik, masih terdapat informasi yang kurang bisa dipahami bagi mahasiswa, yaitu sajian informasi pada tagihan keuangan. Informasi keuangan mahasiswa memuat jumlah pembayaran tiap semester, jumlah potongan pembayaran, dan keterangan pembayaran. Berikut tampilan informasi tagihan pembayaran mahasiswa.

The image shows a screenshot of a student financial statement interface. It consists of two main tables and a summary section at the bottom.

NO	REKAM	REKAM	REKAM	REKAM	REKAM
1					
2					
3					
4					
5					
TOTAL TAGIHAN					
Rp 19.650.000					

NO	REKAM	REKAM	REKAM	REKAM	REKAM
TOTAL PEMBAYARAN					
Rp 0					
TOTAL TAGIHAN					
Rp 19.650.000					
TOTAL PEMBAYARAN					
Rp 0					
Sisa					
Rp 19.650.000					

Gambar 1.

Tampilan Tagihan Keuangan Mahasiswa
Sumber : sia.unsuri.ac.id (2021)

Gambar 1 menunjukkan daftar tagihan biaya mahasiswa. Ada beberapa mahasiswa yang kesulitan untuk memahami tagihan biaya tersebut. Sajian informasi kurang memberikan rincian yang jelas, seperti belum adanya rincian biaya berdasar total SKS yang diambil dan biaya UKT. Selain itu, masih ditemukan data yang belum sesuai dengan data keuangan, seperti keterangan bahwa mahasiswa sudah membayar tagihan namun tampilan sistem informasi pada mahasiswa belum diperbarui sehingga menunjukkan keterangan bahwa tagihan belum lunas.

Jika ditemukan ketidakcocokan informasi, solusi awal yang dapat diterapkan adalah pengguna melaporkan hal tersebut kepada tenaga kependidikan untuk melakukan pengecekan dan *update* data. Hal tersebut juga berlaku untuk data mata kuliah dan nama dosen wali yang tidak sinkron pada halaman mahasiswa. Dikarenakan data belum diperbarui, maka keluaran informasi menjadi tidak akurat. Informasi akan berguna sepenuhnya dan memiliki nilai jika informasi dapat dipahami pengguna secara jelas dan bebas dari kesalahan.

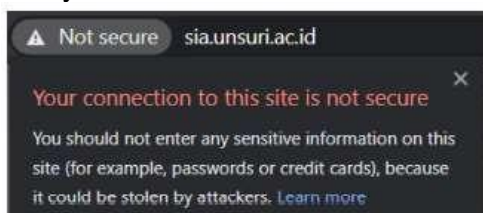
Pada aspek *economic*, memiliki rata-rata sebesar 2,97 dengan kategori baik. Hal ini didukung dengan fakta bahwa dosen dan tenaga pendidik telah merasakan manfaat sistem informasi secara signifikan. Penggunaan sistem informasi akademik mampu menghemat biaya selama kegiatan akademik yang berupa pembelajaran melalui *e-learning*, konsultasi akademik, dan pengajuan KRS secara online. Informan tenaga kependidikan yang mengelola sistem informasi akademik menyatakan bahwa dengan adanya sistem informasi akademik mampu menghemat biaya dan menghemat

waktu meskipun sumber daya manusia dan pengguna masih harus melakukan penyesuaian. Berdasarkan sudut pandang mahasiswa, menyatakan bahwa sistem informasi mampu dioptimalkan lagi agar lebih ekonomis dalam seluruh kegiatan akademis.

Sistem Informasi Akademik Universitas Sunan Giri Surabaya telah memenuhi tingkat reusabilitas yang baik dibuktikan dengan adanya pemanfaatan sistem melalui *e-learning* dan pengajuan KRS pada perkuliahan serta terintegrasi dengan bagian keuangan mahasiswa yang menampilkan tagihan biaya administrasi mahasiswa. Layanan ini dapat digunakan ke dalam sistem informasi lain dengan konsep dan tujuan yang sama.

Pada aspek *control* memiliki rata-rata sebesar 3,05 dengan kategori baik. Hal ini didukung dengan fakta bahwa pengguna dapat mengelola akun mereka seperti menyunting biodata dan mengganti *password*, mengunggah dan mengunduh materi pada *e-learning*, dan sistem informasi akademik telah menerapkan keamanan sesuai dengan standar pada umumnya. Keamanan fisik *server* juga telah memadai yaitu terdapat ruangan khusus untuk melindungi *server* dan hanya orang-orang tertentu yang memiliki akses yang diperbolehkan masuk ke ruangan tersebut.

Sementara itu, keamanan fisik *server* telah mendapatkan kategori baik dan sejauh ini belum pernah terjadi peretasan. Akan tetapi perlindungan akun dan transaksi data pengguna masih kurang aman. Pada halaman untuk *login* ke sistem informasi akademik, belum terdapat jaminan terhadap privasi dan keamanan atas data yang di-*input* ketika *login*. Ketika mengakses sia.unsuri.ac.id, terdapat simbol dengan keterangan bahwa situs tidak aman atau berbahaya.



Gambar 2.

Keterangan Situs Tidak Aman
Sumber : sia.unsuri.ac.id (2021)

Pada gambar 2, terdapat keterangan bahwa situs tidak aman atau berbahaya maka dihindari

agar pengguna tidak memasukkan informasi pribadi pada halaman yang sedang diakses. Orang lain berpotensi melihat informasi yang dikirim melalui situs yang memiliki simbol seperti ini. Tanda ini muncul pada sistem informasi akademik karena masih menggunakan *HTTP* (*Hypertext Transfer Protocol*) bukan *HTTPS* (*Hypertext Transfer Protocol Secure*). Situs yang aman akan memuat tulisan *HTTPS* karena telah memiliki sertifikat *SSL* (*Secure Socket Layer*) atau *TLS* (*Transport Layer Security*). Situs yang telah memiliki sertifikat *SSL* atau *TLS* berarti bahwa transaksi data pada sistem tersebut telah terjamin aman dari tindak kejahatan dan kecurangan siber. Pengguna sistem informasi tidak perlu khawatir terhadap setiap data yang di-*input* ke dalam sistem informasi tersebut.

Pada aspek *efficiency*, sistem informasi akademik menunjukkan rata-rata 3,06 dengan kategori baik. Sistem mampu merespon setiap perintah, memasukkan data dan menghasilkan keluaran informasi dengan baik, serta sistem tidak pernah mengalami kesalahan yang fatal bagi pengguna. Kesalahan yang terjadi disebabkan oleh *human error* yaitu keterlambatan dalam *input* data melebihi batas waktu yang telah ditentukan. Hal ini tidak menyebabkan kerusakan yang berarti terhadap sistem.

Selain itu, sistem pernah mengalami *error* yang mengakibatkan mahasiswa tidak dapat mengunduh materi dan soal dari dosen sehingga mahasiswa tersebut terlambat dalam mengirimkan jawaban. Untuk mengatasi hal ini, perlu dilakukan *maintanabilitas* dengan tujuan untuk mencari dan memperbaiki kesalahan dalam sebuah sistem sebelum mengakibatkan kerusakan fatal terhadap sistem.

Pada aspek *service*, diperoleh rata-rata sebesar 3,04 dengan kategori baik. Sistem informasi sederhana dan mudah untuk digunakan. Pengguna tidak kebingungan saat berinteraksi dan menggunakan layanan dalam sistem informasi akademik. Alur dan layanan pada setiap menu mudah dituju sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pengguna puas terhadap *output* sistem informasi karena sistem informasi telah memberikan layanan yang konsisten. Pelayanan sistem telah menunjukkan hasil yang baik. Pengelola sistem informasi juga diharapkan

mampu responsif dalam memberikan pelayanan jika ditemukan kendala dalam sistem yang mengakibatkan pengguna kurang nyaman menggunakan sistem informasi. Diperlukan pemahaman terhadap setiap kendala dan keluhan yang dialami oleh pengguna agar pelayanan dengan informasi semakin optimal dalam menunjang kegiatan akademis.

Rekomendasi Perbaikan Sistem

1. Memperbaiki Informasi Keuangan

Karena terdapat beberapa mahasiswa yang belum sepenuhnya memahami informasi tagihan keuangan yang harus dibayarkan, maka sajian informasi pada tagihan keuangan mahasiswa perlu diperinci dengan keterangan yang mudah dipahami. Contoh informasi keuangan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9.

Rekomendasi Informasi Keuangan

Periode Semester	Total Tagihan	Diskon (Beasiswa)	Rincian		Jumlah yang harus dibayar	Keterangan
			UKT	SPP Variabel (Berdasar SKS mata kuliah)		
2018-2019 Ganjil	4.000.000	1.000.000	1.750.000	2.250.000	3.000.000	Lunas
2018-2019 Genap	4.000.000	1.000.000	1.750.000	2.250.000	3.000.000	Lunas
2019-2020 Ganjil	4.000.000	1.000.000	1.750.000	2.250.000	3.000.000	Lunas
2019-2020 Genap	3.000.000	-	1.750.000	1.500.000	3.000.000	Lunas
2020-2021 Ganjil	3.000.000	-	1.750.000	1.500.000	3.000.000	Lunas
2020-2021 Genap	4.000.000	-	1.750.000	2.250.000	4.000.000	Lunas

2. Menambahkan Tombol Lupa Password

Perlu menambahkan tombol “lupa password” pada halaman *login* agar memudahkan pengguna untuk dapat mengakses akun. Akan tetapi, pengguna harus memastikan terlebih dahulu *email* dan nomor teleponnya telah terdaftar ke dalam sistem untuk mencegah adanya pihak lain yang mencoba mengakses akun tersebut. Nomor telepon atau alamat surat elektronik pengguna yang telah terdaftar akan menerima tautan menuju layanan *reset password* atau pembuatan *password* baru. Melalui solusi ini diharapkan dapat menambah tingkat efisiensi pelayanan sistem informasi.

3. Menerapkan Multi Device Management

Multi device management atau pengelolaan multi perangkat diterapkan agar setiap pengguna dapat memantau aktivitas yang mencurigakan terhadap akunnya. Misalnya, ditemukan alamat IP yang tidak sesuai dengan perangkat pemilik akun sesungguhnya. Untuk mewujudkan *multi device management*, terlebih dahulu sistem mendata dan menyimpan *email* pengguna dan atau nomor telepon pengguna. Ketika ditemukan aktivitas yang

mencurigakan terhadap suatu akun, maka sistem secara otomatis akan mengirimkan sebuah notifikasi berupa alamat IP, tanggal, dan jam akses, serta keterangan aktivitas yang dilakukan terhadap akun tersebut. Hal ini hanya berupa notifikasi yang dapat diabaikan oleh pengguna jika memang pemilik akun yang sebenarnya sedang *login* melalui perangkat lain.

4. Menambahkan Grafik IP dan IPK

Menambahkan informasi yang memuat grafik IP dan IPK agar mahasiswa dengan mudah melihat pencapaian akademiknya setiap semester tanpa harus melihat satu-persatu KHS setiap semester yang telah ditempuh. Informasi ini dapat diletakkan di dalam menu “nilai” dengan nama submenu “grafik IP dan IPK”. Bagi dosen wali, memiliki hak akses untuk mengetahui grafik IP dan IPK setiap mahasiswa yang diampu.

5. Memiliki Sertifikat Secure Socket Layer

Sertifikat *SSL* atau *TLS* dapat dimiliki dengan menghubungi pihak ketiga selaku *developer* sistem informasi. Tujuan ditetapkannya *SSL* terhadap suatu sistem adalah menjamin keamanan dalam transaksi data yang telah di-*input*-kan oleh pengguna sehingga akan terenkripsi selama transmisi data berlangsung. Situs yang telah memiliki *SSL* atau *TLS* dapat meningkatkan kepercayaan pengguna saat menggunakan sistem dan mengurangi tindakan pencurian data atau tindakan kejahatan siber lainnya.

6. Menambahkan Tombol Preview Jawaban

Layanan ini akan mempermudah mahasiswa melakukan pengecekan terhadap *file* lembar jawaban yang dikirim dan memastikan bahwa *file* yang dikirim telah sesuai dengan mata kuliah yang dituju. Selain itu, layanan tersebut juga dapat memastikan *file* telah sampai dan tersimpan dalam sistem informasi.

7. Menambahkan Layanan Presensi

Pada sistem informasi akademik perlu ditambahkan layanan untuk presensi mahasiswa. Layanan ini dapat dimasukkan dalam menu perkuliahan dengan submenu presensi mahasiswa. Fitur ini memudahkan dosen untuk melakukan rekapitulasi kehadiran mahasiswa selama perkuliahan berlangsung. Presensi dikelompokkan berdasar mata kuliah. Presensi memuat informasi tentang nama mata

kuliah, hari dan jam perkuliahan, NIM dan nama mahasiswa, serta opsi presensi berupa hadir/sakit/izin/tanpa keterangan yang dapat dicentang oleh dosen.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh aspek PIECES (*Performance, Information, Economic, Control, Efficiency, Service*) memiliki kategori baik. Aspek *performance* mendapat nilai 2,88; aspek *information* mendapat nilai 3,10; aspek *economic* mendapat nilai 2,97; aspek *control* mendapat nilai 3,05; aspek *efficiency* mendapat nilai 3,06; dan aspek *service* mendapat nilai 3,04. Sistem informasi telah menunjang kegiatan akademis dengan baik. Layanan yang diberikan sistem meliputi lembar pengajuan KRS, persetujuan KRS, persetujuan pembayaran, informasi tentang jadwal perkuliahan, fitur untuk mengirim pesan diantara pengguna sistem informasi, fitur untuk mengunggah dan mengunduh berkas pembelajaran, fitur *input* nilai, serta layanan untuk mengunduh KHS dan transkrip nilai mahasiswa.

SARAN

1. Diharapkan pengguna sistem informasi akademik di Universitas Sunan Giri Surabaya dapat menggunakan sistem informasi secara optimal dengan memanfaatkan setiap fitur yang tersedia.
2. Diharapkan setiap pengguna sistem informasi segera melaporkan kepada petugas penanggung jawab sistem informasi jika terdapat hambatan atau kendala selama menggunakan sistem informasi.
3. Diharapkan pengelola sistem informasi meningkatkan keamanan sistem agar pengguna merasa lebih aman terhadap data yang tersimpan dalam sistem

DAFTAR PUSTAKA

Buku:

- Bagaskoro. (2019). *Pengantar Teknologi Informatika dan Komunikasi Data*. Sleman: Deepublish.
- Flick, U. (2018). *Managing Quality In Qualitative Research* (Second ed.). London: SAGE Publications Ltd

Hidayat, F. (2019). *Konsep Dasar Sistem Informasi Kesehatan*. Sleman: Deepublish.

Hulu, V. T., & Sinaga, T. R. (2019). *Analisis data Statistik Parametrik Aplikasi SPSS dan Statcal (Sebuah Pengantar Untuk Kesehatan)*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Juliandi, A., Irfan, Manurung, S., & Satriawan, B. (2016). *Mengolah data Penelitian Bisnis dengan SPSS*. Medan: Lembaga Penelitian dan Penulisan Ilmiah AQLI.

Mulyani, S. et al. (2018). *Sistem Informasi Akuntansi: Aplikasi di Sektor Publik*. Bandung: Unpad Press.

Muslihudin, M., & Oktafianto. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

Prakash, N., & Prakash, D. (2020). *Novel Approaches to Information Systems Design*. United States: IGI Global.

Prehanto, D. R. (2020). *Buku Ajar Konsep Sistem Informasi*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.

Putra, Y. H. (2020). *Analisa Kinerja Sistem*. Bandung: Penerbit UNIKOM.

Putri, S. I., & Akbar, P. S. (2019). *Sistem Informasi Kesehatan*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.

Romindo, et al. (2020). *Sistem Informasi Bisnis*. Medan: Yayasan Kita Menulis.

Tyoso, J. S. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*. Sleman: Deepublish.

Yusuf, A. M. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenada Media Group.

Artikel dalam jurnal:

Agustina, N. (2018). Evaluasi Penggunaan Sistem Informasi ERP dengan Metode PIECES Framework. *Jurnal Informatika*, 5(2), 278-286. <https://doi.org/10.31294/ji.v5i2.3897>

Dwiyantoro, D. (2019). Analisis dan Evaluasi Penerapan Sistem Informasi Smart Library AMIKOM Resource Centre dengan Metode PIECES Framework. *Tik Ilmeu: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 3(2), 109. <https://doi.org/10.29240/tik.v3i2.962>

Indrawati, et al. (2019). Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Pieces Framework. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 11(2), 118-128. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v11i2.398.118-128>

Nurelasari, E. (2020). Perancangan Sistem Informasi Akademik Pada Sekolah Menengah Pertama Berbasis web. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 67-73. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2243>

Artikel dalam majalah dan prosiding

Arif, Y.W., Nurhayati, & Mudiari, N.P. (2019). PIECES For Evaluating Registration Information System in The Kasih Ibu Hospital Surakarta. *1st International Conference of Health, Science & Technology (ICOHETECH)*. (213-218).

Internet (karya individual)

Brown, S. (2010). Likert Scale Examples for Surveys. Diakses dari <https://www.extension.iastate.edu/Documents/ANR/LikertScaleExamplesforSurveys.pdf>

Oktavia, D., et. al. 2016. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kesuksesan Sistem Informasi Manajemen Daerah dengan Pendekatan Model Delone dan Mclean yang Dimodifikasi. Diakses dari <https://www.polinema.ac.id>