Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)
Volume 9 Nomor 5, Tahun 2026
e-ISSN : 2614-1574
p-ISSN : 2621-3249

DEFERONE: PENGEMBANGAN DAN EVALUASI SISTEM LAYANAN PENUNDAAN KULIAH PASCASARJANA BERBASIS WEB TERINTEGRASI

DEFERONE: DEVELOPMENT AND EVALUATION OF AN INTEGRATED WEB-BASED POSTGRADUATE STUDY DEFERMENT SERVICE SYSTEM

Nugroho Saputra[1], Bagus Muda Irawan[2], I Wayan Sugita[3], Muhamad Abu Hanifah[4], Muhammad Syamsuri Siddiq[5], Muhammad Nurmansyah Santosa[6], Wariah[7], Ishak[8]
Kantor Admisi, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia[1,3,4,5,6]
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Indonesia[2]
nugrohosaputra@unj.ac.id[1]

ABSTRACT

Study deferment services for newly admitted postgraduate students require identity validation, supporting documents, multilevel verification, letter issuance, and subsequent reactivation. Fragmented processing may increase service time, paper consumption, and uncertainty regarding application status. This study aimed to develop and evaluate DeferOne, a PHP–MySQL web application that integrates deferment services with the postgraduate re-registration database through read-only access. The study adopted Design Science Research comprising problem identification, solution-objective definition, artifact design and development, demonstration, and evaluation. Evaluation involved five information technology/information systems professionals for media-system validation, three academic-service process professionals, 30 functional test cases, and 40 users (30 students and 10 staff) for task-based testing and the System Usability Scale (SUS). Operational efficiency was assessed on 30 paired before–after cases using Wilcoxon signed-rank tests. Mean Aiken's V reached 0.875 for media-system quality and 0.908 for business-process alignment. Functional test success increased from 96.7% in the first cycle to 100% after revision. Across 190 task attempts, the completion rate was 97.4% with a mean completion time of 116.1 seconds. The mean SUS score was 82.6±8.5 (95% CI 79.9–85.4), significantly exceeding the benchmark of 68 ($t(39)=10.82$; $p<0.001$). Compared with the manual process, service time decreased from 45.4 to 15.9 minutes (65.0%), paper use from 6.8 to 0.8 sheets (88.2%), and administrative errors from 1.87 to 0.37 per case (80.4%); all paired differences were significant ($p<0.001$). DeferOne therefore demonstrates strong feasibility, usability, and operational efficiency as a foundation for digital postgraduate deferment services.

Keywords: *Academic Services; Deferment; Design Science Research; Digital Administration; System Usability Scale*

ABSTRAK

Proses penundaan kuliah (defer) pada penerimaan mahasiswa baru Pascasarjana melibatkan validasi identitas, dokumen pendukung, verifikasi berjenjang, penerbitan surat, serta aktivasi kembali. Fragmentasi proses tersebut berpotensi memperpanjang waktu layanan, meningkatkan penggunaan dokumen fisik, dan menimbulkan ketidakpastian status permohonan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi DeferOne, aplikasi web berbasis PHP dan MySQL yang mengintegrasikan layanan defer dengan basis data daftar ulang Pascasarjana secara read-only. Penelitian menggunakan Design Science Research dengan tahapan identifikasi masalah, penetapan tujuan solusi, desain dan pengembangan artefak, demonstrasi, serta evaluasi. Evaluasi melibatkan lima profesional bidang teknologi informasi/sistem informasi untuk validasi media-sistem, tiga profesional proses bisnis layanan akademik, 30 test case fungsional, dan 40 pengguna (30 mahasiswa dan 10 staf) untuk pengujian berbasis tugas dan System Usability Scale (SUS). Efisiensi proses dianalisis pada 30 pasangan kasus before–after menggunakan uji Wilcoxon signed-rank. Hasil menunjukkan rerata Aiken's V 0,875 untuk media-sistem dan 0,908 untuk proses bisnis. Uji fungsional meningkat dari 96,7% pada siklus pertama menjadi 100% setelah perbaikan. Dari 190 percobaan tugas, task completion rate mencapai 97,4% dengan waktu penyelesaian rata-rata 116,1 detik. Skor SUS sebesar 82,6±8,5 (95% CI 79,9–85,4) dan secara signifikan berada di atas benchmark 68 ($t(39)=10,82$; $p<0,001$). Dibandingkan proses manual, waktu layanan turun dari 45,4 menjadi 15,9 menit (65,0%), penggunaan kertas dari 6,8 menjadi 0,8 lembar (88,2%), dan kesalahan administratif dari 1,87 menjadi 0,37 per kasus (80,4%); seluruh perbedaan signifikan pada uji Wilcoxon ($p<0,001$). DeferOne menunjukkan kelayakan, usability, dan efisiensi operasional yang kuat sebagai fondasi digitalisasi layanan defer Pascasarjana.

Kata Kunci: Administrasi Digital; Defer; Design Science Research; Layanan Akademik; System Usability Scale

PENDAHULUAN

Transformasi digital pada pendidikan tinggi tidak lagi terbatas pada digitalisasi dokumen, tetapi menuntut restrukturisasi alur layanan agar data dapat digunakan ulang, status proses dapat dilacak, keputusan terdokumentasi, dan interaksi pengguna berlangsung konsisten. Pada konteks layanan mahasiswa, kualitas sistem, kualitas informasi, dan kualitas layanan merupakan komponen penting yang memengaruhi penggunaan dan pengalaman pengguna. Temuan pada sistem informasi mahasiswa juga menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi tidak hanya bergantung pada tersedianya aplikasi, tetapi pada mutu artefak dan kesesuaiannya dengan proses layanan (DeLone & McLean, 2003; Çelik & Ayaz, 2022).

Layanan penundaan kuliah bagi calon mahasiswa baru Pascasarjana merupakan contoh proses administratif yang membutuhkan konsistensi lintas unit. Permohonan harus menghubungkan identitas penerimaan, alasan penundaan, dokumen pendukung, verifikasi fakultas, persetujuan Kantor Admisi, penerbitan surat, dan mekanisme aktif kembali. Jika tahapan tersebut dijalankan melalui kanal yang terpisah, petugas harus melakukan pemeriksaan berulang, mahasiswa sulit memantau posisi berkas, dan jejak keputusan tidak tersimpan dalam satu alur layanan. Kondisi ini sejalan dengan tantangan transformasi digital pendidikan tinggi yang menuntut integrasi layanan, kesiapan organisasi, keamanan, dan evaluasi berkelanjutan (Evitha, 2024; Almutairi, 2026).

DeferOne dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut melalui prinsip integrasi yang terkontrol. Data master mahasiswa—akun, nomor peserta, program studi, dan jenjang—dibaca dari basis data daftar ulang Pascasarjana dengan hak akses read-only, sedangkan transaksi layanan disimpan pada MySQL lokal aplikasi. Pemisahan ini bertujuan meminimalkan risiko konflik terhadap sistem sumber sekaligus mempertahankan fleksibilitas pengembangan modul defer, dokumen, verifikasi, surat digital, aktivasi kembali, tagihan, notifikasi, dan audit log. Pendekatan ini memosisikan DeferOne bukan sekadar formulir daring, melainkan artefak sistem informasi yang mendukung satu siklus layanan end-to-end.

Penelitian menggunakan paradigma Design Science Research (DSR) karena kontribusi utamanya berupa artefak teknologi yang dirancang untuk menyelesaikan persoalan operasional nyata. DSR menekankan keterkaitan antara pembangunan artefak, demonstrasi pada konteks penggunaan, dan evaluasi yang sistematis (Hevner et al., 2004; Peffers et al., 2007). Evaluasi artefak perlu menjangkau aspek teknis dan penggunaan, bukan hanya keberhasilan program berjalan; karena itu penelitian ini menggabungkan validasi ahli, uji fungsional, task-based usability, SUS, dan perbandingan efisiensi before–after. Strategi multi-metode tersebut sejalan dengan kerangka evaluasi DSR yang mendorong penggunaan metode evaluasi berbeda sesuai tujuan artefak (Venable et al., 2016; Prat et al., 2015).

Kebaruan penelitian terletak pada tiga aspek. Pertama, DeferOne menerapkan arsitektur integrasi read-only terhadap basis data penerimaan/daftar ulang sehingga sistem layanan dapat memanfaatkan master data tanpa menulis ulang sumber utama. Kedua, alur tidak berhenti pada penerbitan surat defer, tetapi mencakup proses aktif kembali dan tagihan aktivasi opsional. Ketiga, evaluasi menghubungkan validitas isi dan proses, keberhasilan fungsi, usability berbasis tugas, persepsi pengguna, serta dampak operasional dalam satu siklus DSR. Penelitian ini bertujuan (1) mengembangkan DeferOne sebagai layanan defer Pascasarjana terintegrasi; (2) menilai kelayakan media-sistem dan kesesuaian proses bisnis; (3) mengukur keberhasilan fungsional dan usability; serta (4) mengevaluasi perubahan waktu

layanan, penggunaan kertas, dan kesalahan administratif setelah penggunaan sistem.

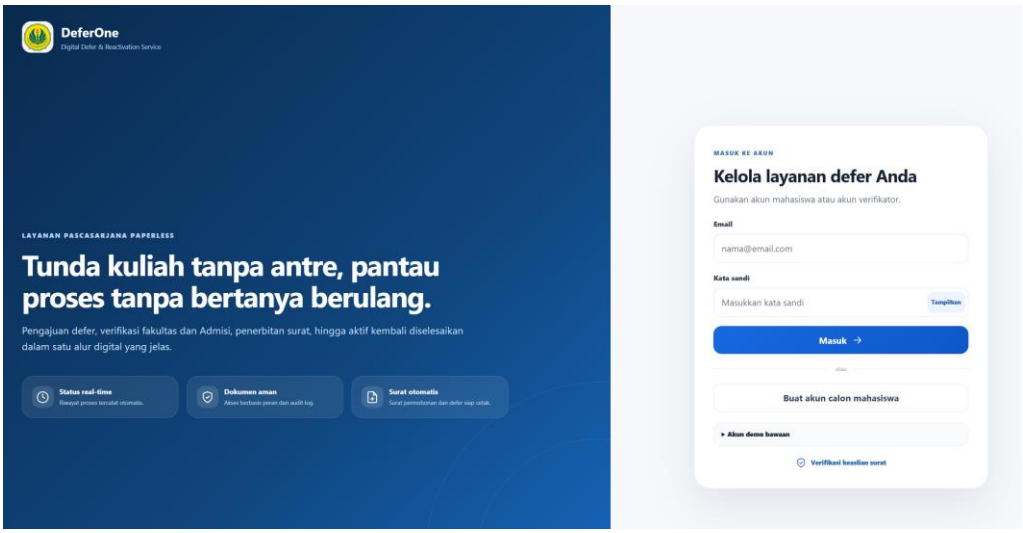
METODE PENELITIAN

2.1 Desain penelitian

Penelitian menggunakan Design Science Research Methodology (DSRM) yang dioperasionalkan dalam lima fase: identifikasi masalah dan kebutuhan, penetapan tujuan solusi, desain dan pengembangan, demonstrasi, serta evaluasi. Siklus pengembangan menghasilkan beberapa versi artefak, mulai dari pemetaan role dan formulir digital, penambahan verifikasi berjenjang dan audit log, penerbitan surat defer PDF, modul aktif kembali, hingga integrasi MySQL lokal dan basis data daftar ulang secara read-only. Evaluasi dilakukan setelah fungsi utama mencapai versi yang dapat digunakan oleh pengguna sasaran.

2.2 Arsitektur dan implementasi artefak

DeferOne dikembangkan menggunakan PHP 8.x, Apache, dan MySQL. Autentikasi mahasiswa dan data akademik dibaca dari tabel sumber tb_user, mdatamhs, tb_pilihan, dan ref_prodi. Hak akses terhadap basis data sumber dibatasi pada SELECT, sedangkan data permohonan, dokumen, riwayat verifikasi, surat, aktivasi kembali, tagihan, notifikasi, konfigurasi, dan audit log disimpan pada basis data lokal DeferOne. Desain tersebut mempertahankan satu sumber kebenaran untuk identitas akademik sekaligus mengisolasi transaksi layanan baru dari sistem sumber.



Gambar 1. Antarmuka aplikasi DeferOne.

Tabel 2. Desain evaluasi DeferOne.

Komponen	Sumber/teknologi	Fungsi utama
Front-end	HTML, CSS, JavaScript	Antarmuka responsif untuk mahasiswa dan petugas
Aplikasi	PHP 8.x	Logika autentikasi, workflow, dokumen, surat, dan kontrol akses
Database lokal	MySQL	Transaksi defer, status, dokumen, aktivasi, tagihan, notifikasi, audit
Database sumber	daftar_ulang_pasca (read-only)	Master akun dan identitas akademik mahasiswa

Web server	Apache/HTTPS	Penyajian aplikasi pada infrastruktur server institusi

2.3 Partisipan dan instrumen evaluasi

Validasi media dan sistem melibatkan lima profesional pada bidang sistem informasi, UI/UX dan teknologi pendidikan, rekayasa perangkat lunak, infrastruktur/keamanan sistem, serta administrasi digital. Identitas dan institusi asal validator tidak dicantumkan dalam artikel untuk menjaga anonimitas penilaian; karakterisasi validator didasarkan pada kompetensi profesional yang relevan dengan artefak. Validasi proses bisnis melibatkan tiga profesional yang berpengalaman pada administrasi akademik, pengelolaan Pascasarjana, dan sistem informasi akademik. Seluruh penilaian ahli menggunakan skala 1–5 dan dianalisis dengan Aiken's V.

Uji pengguna melibatkan 40 pengguna, terdiri atas 30 mahasiswa dan 10 staf. Pengguna menjalankan skenario tugas sesuai peran. Mahasiswa melakukan login dan verifikasi profil, membuat pengajuan defer, mengunggah dokumen, mengirim serta melacak status, dan mengunduh/mengecek surat. Staf melakukan pemeriksaan permohonan, meminta revisi, menyetujui dan menerbitkan surat, serta memproses aktif kembali/tagihan. Setelah menyelesaikan tugas, seluruh pengguna mengisi System Usability Scale (SUS) 10 item dengan skala Likert lima poin.

Tabel 2. Desain evaluasi DeferOne.

Komponen evaluasi	Jumlah	Indikator utama	Analisis
Validasi media-sistem	5 profesional	12 indikator	Aiken's V
Validasi proses bisnis	3 profesional	10 indikator	Aiken's V
Uji fungsional	30 test case	Pass/fail siklus 1 dan final	Persentase keberhasilan
Task-based usability	40 pengguna; 190 task attempt	Completion, waktu, kesalahan	Deskriptif dan peran/tugas
SUS	40 pengguna	10 item	Skor SUS, reliabilitas, uji terhadap benchmark 68
Efisiensi operasional	30 pasangan kasus	Waktu, kertas, kesalahan	Wilcoxon signed-rank

2.4 Teknik analisis data

Validitas isi dihitung menggunakan koefisien Aiken's V dengan skor terendah 1 dan lima kategori respons. Nilai SUS dihitung menggunakan prosedur standar: respons item ganjil dikurangi 1, item genap dihitung 5 dikurangi respons, lalu total skor dikalikan 2,5. Konsistensi internal SUS diperiksa menggunakan Cronbach's alpha. Skor SUS juga dibandingkan dengan benchmark 68 menggunakan one-sample t-test. Perbedaan skor SUS antara mahasiswa

dan staf diperiksa menggunakan Welch's t-test. Efisiensi operasional dibandingkan pada 30 kasus berpasangan; karena data berupa pasangan dan beberapa variabel berbentuk hitungan, uji Wilcoxon signed-rank digunakan untuk menguji perubahan sebelum dan sesudah implementasi. Taraf signifikansi ditetapkan pada α=0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Validasi ahli

Validasi media dan sistem menghasilkan rerata Aiken's V sebesar 0.875, dengan rentang 0,800–0,950. Nilai tertinggi terdapat pada keterbacaan tipografi dan kelayakan penerbitan surat digital (V=0,950), sedangkan nilai terendah terdapat pada konsistensi antarmuka, responsivitas tampilan, dan kesesuaian dashboard per peran (V=0,800). Validasi proses bisnis menghasilkan rerata V sebesar 0.908, dengan rentang 0,833–1,000. Kelengkapan dokumen pendukung dan keterlacakan riwayat/audit proses mencapai V=1,000. Temuan ini menunjukkan bahwa struktur fungsi utama dan alur proses dinilai relevan oleh panel profesional, meskipun beberapa aspek tampilan dan konfigurasi peran tetap memerlukan perhatian pada iterasi berikutnya.

Tabel 3. Ringkasan validasi ahli.

Domain	n ahli	Rentang Aiken's V	Rerata V	Interpretasi
Media dan sistem	5	0,800–0,950	0.875	Kelayakan tinggi
Proses bisnis	3	0,833–1,000	0.908	Kesesuaian tinggi

3.2 Pengujian fungsional

Dari 30 test case, 96.7% lulus pada siklus pertama. Satu kegagalan ditemukan pada skenario persetujuan oleh verifikator fakultas akibat konfigurasi hak akses. Setelah perbaikan kontrol role dan retest, seluruh test case lulus (100.0%). Pola ini penting dalam DSR karena evaluasi tidak berhenti pada pencatatan defect, tetapi digunakan untuk memperbaiki artefak sebelum pengujian pengguna. Keberhasilan akhir 100% menunjukkan fungsi kritis—autentikasi, integrasi data, pengajuan, unggah dokumen, verifikasi, penerbitan surat, aktivasi kembali, tagihan, serta audit—dapat dijalankan sesuai skenario pengujian.

3.3 Kinerja tugas dan usability

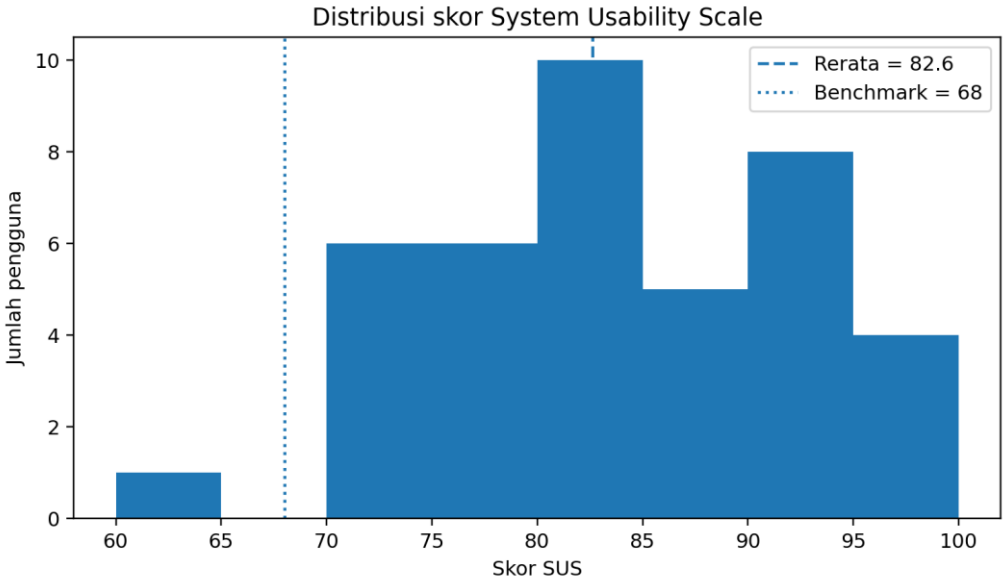
Sebanyak 40 pengguna menyelesaikan 190 percobaan tugas. Secara keseluruhan, task completion rate mencapai 97.4% dengan waktu rata-rata 116.1 detik (median 90.5 detik) dan rata-rata 0.56 kesalahan per percobaan. Seluruh 40 tugas staf selesai, sedangkan completion rate mahasiswa sebesar 96,7%. Kegagalan mahasiswa terkonsentrasi pada login/verifikasi profil, pembuatan pengajuan, dan unggah dokumen. Hal ini menunjukkan bahwa titik friksi utama berada pada aktivitas input awal, bukan pada pemantauan status atau pengunduhan surat.

Tabel 4. Kinerja task-based usability menurut tugas.

Peran	ID	Tugas	Completion	Waktu (detik)	Kesalahan
Mahasiswa	T1	Login dan verifikasi profil	93.3%	48.7	0.60
Mahasiswa	T2	Membuat pengajuan defer	96.7%	231.8	0.47
Mahasiswa	T3	Mengunggah dokumen wajib	93.3%	164.5	0.60
Mahasiswa	T4	Mengirim dan melacak status	100.0%	63.7	0.50

Mahasiswa	T5	Mengunduh/mengecek surat defer	100.0%	59.4	0.70
Staf	T6	Memeriksa permohonan	100.0%	162.9	0.50
Staf	T7	Meminta revisi dengan catatan	100.0%	95.8	0.80
Staf	T8	Menyetujui dan menerbitkan surat	100.0%	94.7	0.60
Staf	T9	Memproses aktif kembali/tagihan	100.0%	148.7	0.20

Skor SUS rata-rata adalah 82.6 (SD=8.5; median=82.5; rentang 62.5–97.5), dengan 95% confidence interval 79.9–85.4. Nilai tersebut secara statistik lebih tinggi daripada benchmark 68 ($t(39)=10.82$; $p<0,001$; Cohen's $d=1.71$). Konsistensi internal instrumen berada pada tingkat memadai (Cronbach's $\alpha=0.784$). Rerata mahasiswa sebesar 83.5 dan staf 80.0; perbedaan antarkelompok tidak signifikan (Welch's $t=1.44$; $p=0.162$). Kesamaan persepsi antara mahasiswa dan staf penting karena aplikasi digunakan sebagai workflow lintas-peran, sehingga usability tidak boleh baik hanya pada salah satu sisi layanan.



Gambar 2. Distribusi skor System Usability Scale (SUS).

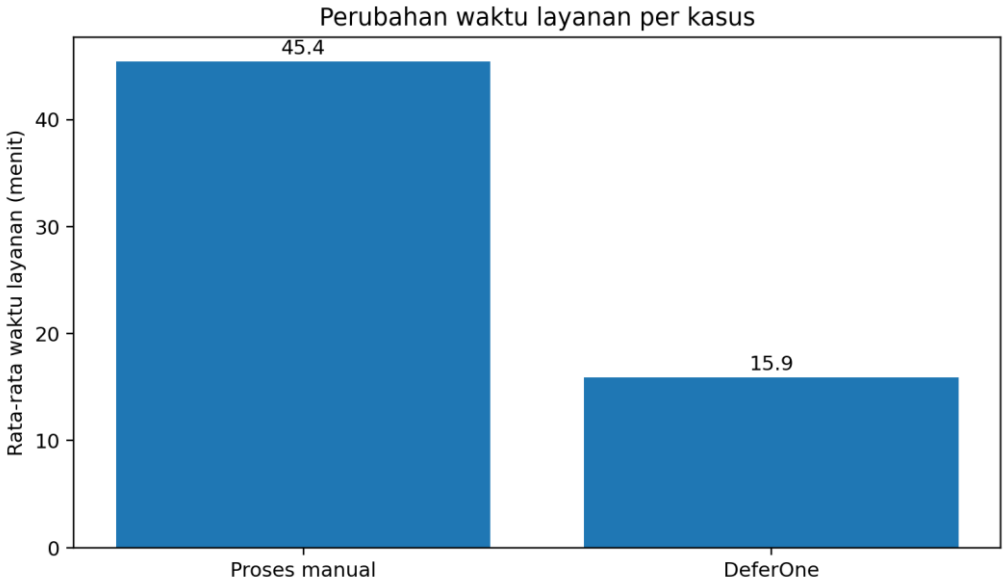
3.4 Efisiensi proses layanan

Perbandingan before–after menunjukkan penurunan konsisten pada seluruh indikator operasional. Waktu layanan rata-rata berkurang dari 45,4 menit menjadi 15,9 menit per kasus atau sebesar 65,0%. Penggunaan kertas turun dari 6,8 menjadi 0,8 lembar per kasus (88,2%), sedangkan kesalahan administratif turun dari 1,87 menjadi 0,37 per kasus (80,4%). Uji Wilcoxon menunjukkan seluruh perubahan signifikan ($p<0,001$). Besarnya penurunan waktu dan kertas memperlihatkan bahwa manfaat DeferOne bukan hanya pada pengalaman antarmuka, tetapi juga pada simplifikasi proses dan pengurangan ketergantungan pada dokumen fisik.

Tabel 5. Perubahan indikator operasional sebelum dan sesudah DeferOne.

	Manual	DeferOne	Reduksi	Uji Wilcoxon

Indikator				
Waktu layanan (menit)	45.42 ± 4.96	15.90 ± 2.91	65.0%	W=0; p <0,001
Kertas (lembar)	6.80 ± 0.96	0.80 ± 0.41	88.2%	W=0; p <0,001
Kesalahan administratif	1.87 ± 0.90	0.37 ± 0.49	80.4%	W=0; p <0,001



Gambar 3. Perbandingan rata-rata waktu layanan manual dan DeferOne.

3.5 Implikasi desain dan kontribusi

Hasil penelitian menguatkan tiga keputusan desain. Pertama, integrasi read-only menjaga sistem daftar ulang tetap menjadi master data, sementara DeferOne berfungsi sebagai lapisan layanan yang tidak menambah risiko perubahan pada data sumber. Model ini relevan bagi institusi yang memiliki sistem legacy atau basis data penerimaan yang tidak mudah dimodifikasi. Kedua, pemisahan basis data transaksi memungkinkan status, dokumen, notifikasi, dan audit dikelola secara mandiri tanpa mengorbankan integritas identitas mahasiswa. Ketiga, perluasan workflow hingga aktif kembali mencegah layanan defer menjadi proses satu arah yang berhenti setelah surat diterbitkan.

Skor usability yang tinggi perlu dibaca bersama data task performance. SUS mengindikasikan penerimaan pengguna yang kuat, tetapi lima task failure menunjukkan bahwa area login/profil dan unggah dokumen masih menjadi titik yang harus dipantau. Ini konsisten dengan prinsip evaluasi artefak DSR: persepsi pengguna dan hasil tugas memberikan informasi yang saling melengkapi. Kajian usability pada layanan digital perguruan tinggi juga memperlihatkan bahwa skor SUS dapat menjadi indikator penting, tetapi perlu ditafsirkan bersama masalah navigasi, konsistensi, dan akses fitur (Andreansyah et al., 2026; Falani, 2026).

Dari sisi organisasi, penurunan waktu, kertas, dan kesalahan administratif memberi bukti bahwa transformasi digital dapat menghasilkan net benefit operasional ketika sistem dirancang sesuai proses, bukan sekadar mengganti formulir kertas menjadi formulir elektronik. Temuan ini selaras dengan literatur transformasi digital pendidikan tinggi yang menekankan pentingnya integrasi proses, kualitas informasi, kesiapan organisasi, dan evaluasi berkelanjutan (Suradi et al., 2026;

Almutairi, 2026). Bagi perguruan tinggi, pola arsitektur DeferOne dapat direplikasi pada layanan administratif lain yang memerlukan pembacaan master data dari sistem sumber tetapi membutuhkan workflow khusus dan audit yang lebih fleksibel.

3.6 Keterbatasan penelitian

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, evaluasi pengguna dilakukan pada 40 pengguna dan 30 kasus before–after sehingga generalisasi ke volume operasional yang lebih besar perlu dilakukan secara hati-hati. Kedua, penelitian belum mengevaluasi performa sistem pada beban konkuren tinggi maupun failure recovery pada infrastruktur produksi. Ketiga, evaluasi keamanan berfokus pada desain kontrol akses dan skenario fungsional, bukan penetration testing independen. Penelitian lanjutan perlu mencakup load testing, security assessment eksternal, pemantauan kinerja produksi, dan evaluasi longitudinal setelah sistem digunakan dalam beberapa periode penerimaan.

KESIMPULAN

DeferOne berhasil dikembangkan sebagai sistem layanan defer Pascasarjana berbasis web dengan integrasi master data secara read-only dan basis data transaksi lokal. Validasi profesional menunjukkan kelayakan media-sistem dan proses bisnis yang tinggi, pengujian fungsional mencapai 100% setelah perbaikan, dan task completion rate mencapai 97,4%. Skor SUS 82,6 menunjukkan usability yang sangat kuat dan konsisten pada mahasiswa maupun staf. Implementasi DeferOne juga berkaitan dengan penurunan waktu layanan sebesar 65,0%, penggunaan kertas sebesar 88,2%, dan kesalahan administratif sebesar 80,4%. Dengan demikian, kontribusi utama penelitian tidak hanya berupa aplikasi, tetapi pola desain layanan yang memisahkan master data dan transaksi, mendukung verifikasi berjenjang, serta mempertahankan jejak proses dari pengajuan defer hingga aktif kuliah kembali. Pengembangan berikutnya diarahkan pada hardening keamanan, uji beban, evaluasi longitudinal, dan integrasi lebih luas dengan layanan akademik institusi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Negeri Jakarta dan Kantor Admisi atas dukungan terhadap pengembangan dan evaluasi DeferOne, serta kepada para profesional validator dan pengguna yang berpartisipasi dalam pengujian sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. Educational and Psychological Measurement, 45(1), 131–142. https://doi.org/10.1177/0013164485451012

Almutairi, Y. M. N. (2026). The impact of digital transformation on the Saudi higher education administration. International Journal of Instruction, 19(4). https://doi.org/10.29333/iji.2026.19416a

Andreansyah, M. A., Suratno, T., & Alfajri, W. B. (2026). Evaluasi usability website Program Studi Sistem Informasi Universitas Jambi menggunakan System Usability Scale (SUS). Jurnal Sains dan Sistem Informasi, 9(1). https://doi.org/10.22437/juss.v9i1.58893

Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). An empirical evaluation of the System Usability Scale. International Journal of Human–Computer Interaction, 24(6), 574–594. https://doi.org/10.1080/10447310802205776

Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, B.

Thomas, B. A. Weerdmeester, & I. L. McClelland (Eds.), Usability evaluation in industry (pp. 189–194). Taylor & Francis.

Çelik, K., & Ayaz, A. (2022). Validation of the DeLone and McLean information systems success model: A study on student information system. Education and Information Technologies, 27, 4709–4727. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10798-4

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

Evitha, Y. (2024). Leading digital transformation: Strategies for higher education leaders in navigating online platforms, administrative services, and cybersecurity. Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan, 16(2), 2645–2656. https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.5614

Falani, A. Z. (2026). Evaluating the usability of a university website using the System Usability Scale (SUS). Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 7(1). https://doi.org/10.31294/reputasi.v7i1.12592

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. MIS Quarterly, 28(1), 75–105. https://doi.org/10.2307/25148625

Kania, N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., Nurlaelah, E., Gürbüz, F., & Bonyah, E. (2024). Constructing and providing content validity evidence through the Aiken's V index based on the experts' judgments of the instrument to measure mathematical problem-solving skills. Research and Evaluation in Education, 10(1), 64–79. https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.71032

Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. Journal of Management Information Systems, 24(3), 45–77. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302

Prat, N., Comyn-Wattiau, I., & Akoka, J. (2015). A taxonomy of evaluation methods for information systems artifacts. Journal of Management Information Systems, 32(3), 229–267. https://doi.org/10.1080/07421222.2015.1099390

Suradi, A., Windarti, M., Firmansah, F., & Mahindarta, B. Y. (2026). Integrating e-service quality, user satisfaction, and trust: A multi-model approach in higher education digital services. Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, 7(1), 36–52. https://doi.org/10.61346/jiksi.v7i01.332

Venable, J., Pries-Heje, J., & Baskerville, R. (2016). FEDS: A framework for evaluation in design science research. European Journal of Information Systems, 25, 77–89. https://doi.org/10.1057/ejis.2014.36