

SELASAR: Sistem Informasi Digital untuk Pengelolaan Studio Tugas Akhir Arsitektur

Arlan Kaharu

¹Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: arlankaharu@ung.ac.id

Abstract

The management of the Final Project (Thesis) Studio at the Department of Architecture, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Gorontalo, has long relied on a manual, paper-based process, from title proposal and examination scheduling to grading and the issuance of official documents. This pattern is prone to coordination delays, the risk of lost or falsified documents, and a lack of centralised data for accreditation reporting. This community service activity developed and implemented SELASAR (Sistem Elektronik Layanan Studio Tugas Akhir Arsitektur), a web-based information system, as a digital solution for the partner. The system was developed through participatory prototyping, iteratively involving the Education Laboratory Technician and the Thesis Management Team. It provides role-based access control, automated document issuance with QR-code authenticity verification, multichannel notifications, and administrator tools for migrating examination records created before the system was introduced. Several months into operation, the system has served 27 active lecturer accounts and 241 students, including 48 who have completed the full cycle through to graduation. It has recorded 111 examination schedules, verified 134 official documents, and delivered more than 5,600 notifications. The activity demonstrates that digitalising thesis studio administration is both feasible and sustainable at a real-world scale.

Keywords: *academic information system, thesis digitalization, role-based access control, document verification, community service*

Abstrak

Pengelolaan Studio Tugas Akhir (TA) di Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo selama ini berjalan manual berbasis kertas, mulai dari pengajuan judul, penjadwalan ujian, penilaian dosen penguji, hingga penerbitan dokumen resmi. Pola ini rawan keterlambatan koordinasi antarpihak, risiko dokumen hilang atau dipalsukan, serta minimnya data terpusat untuk pelaporan akreditasi. Kegiatan pengabdian ini mengembangkan dan menerapkan SELASAR (Sistem Elektronik Layanan Studio Tugas Akhir Arsitektur), sistem informasi berbasis web, sebagai solusi digital bagi mitra. Pengembangan dilakukan dengan metode prototipe partisipatif yang melibatkan Pranata Laboratorium Pendidikan dan Tim Pengelola Tugas Akhir secara berulang. Sistem dilengkapi kendali akses berbasis peran, penerbitan dokumen resmi otomatis dengan verifikasi keaslian melalui kode QR, notifikasi multikanal, serta perangkat khusus untuk memindahkan data ujian yang berlangsung sebelum sistem diterapkan. Setelah beberapa bulan beroperasi, sistem telah melayani 27 akun dosen aktif dan 241 mahasiswa pada seluruh tahapan proses TA, termasuk 48 mahasiswa yang telah menyelesaikan seluruh siklus hingga yudisium. Tercatat 111 jadwal ujian, 134 dokumen resmi terverifikasi, dan lebih dari 5.600 notifikasi terkirim. Kegiatan ini menunjukkan bahwa digitalisasi administrasi Studio TA layak diterapkan dan bertahan pada skala penggunaan nyata.

Kata Kunci: sistem informasi akademik, digitalisasi tugas akhir, kendali akses berbasis peran, verifikasi dokumen, pengabdian masyarakat

A. PENDAHULUAN

Studio Tugas Akhir (TA) merupakan tahap akhir pendidikan sarjana Arsitektur yang mencakup rangkaian proses panjang, mulai dari pengajuan judul, penetapan dosen pembimbing, bimbingan berkala, dua tahap kolokium, studio perancangan, ujian kelayakan, revisi rancangan, sidang akhir, hingga yudisium. Setiap tahap

melibatkan banyak pihak: mahasiswa, dosen pembimbing, dosen penguji, Tim Pengelola Tugas Akhir (TP-TA), Kepala Studio, Ketua Program Studi, Ketua Jurusan, Kepala Laboratorium, serta staf kesekretariatan. Pada Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, seluruh koordinasi tersebut

selama ini dilakukan secara manual: formulir dan berita acara dicetak di atas kertas, jadwal ujian dikoordinasikan melalui pesan pribadi, dan nilai akhir direkap secara manual oleh TP-TA sebelum difinalisasi.

Pola kerja manual semacam ini menimbulkan sejumlah persoalan mitra yang konkret. Pertama, keterlambatan koordinasi antardosen penguji yang berdampak pada mundurnya jadwal finalisasi hasil ujian. Kedua, dokumen resmi berupa berita acara, formulir penilaian, dan surat keputusan pembimbing atau penguji berisiko hilang, rusak, atau bahkan dipalsukan karena tidak tersedia mekanisme pemeriksaan keaslian yang terpisah dari berkas fisiknya. Ketiga, data akademik seperti status tiap mahasiswa dan lama studi per angkatan tersebar pada berbagai berkas terpisah sehingga sulit direkapitulasi dengan cepat untuk kebutuhan evaluasi internal maupun pelaporan akreditasi program studi. Keempat, sebagian mahasiswa telah menempuh sebagian tahap Studio TA secara manual sebelum sistem digital tersedia sehingga riwayat proses mereka tidak otomatis tercermin ketika data awal dipindahkan ke sistem baru.

Persoalan serupa telah dilaporkan pada berbagai perguruan tinggi lain di Indonesia dan mendorong pengembangan sistem informasi manajemen tugas akhir berbasis web sebagai solusi, antara lain melalui penerapan metode *incremental* pada sistem manajemen tugas akhir di Institut Informatika Indonesia serta Sistem Informasi Monitoring Tugas Akhir (SIMTA) di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura. Secara lebih luas, transformasi digital pada tata kelola administrasi pendidikan tinggi telah menjadi strategi penting untuk memperkuat efektivitas dan keberlanjutan institusi, meskipun keberhasilannya tetap bergantung pada kesiapan infrastruktur teknologi, kompetensi sumber daya manusia, dan budaya organisasi mitra

Berdasarkan persoalan tersebut, ipteks yang ditawarkan pada kegiatan pengabdian ini adalah SELASAR (Sistem Elektronik Layanan Studio Tugas Akhir Arsitektur), yaitu solusi digital tunggal yang mengintegrasikan seluruh tahap proses TA. Sistem ini tidak sekadar mendigitalkan satu atau dua formulir, melainkan menyusun ulang alur kerja prosedur operasional baku (SOP) secara menyeluruh ke dalam satu sistem yang dapat diakses tiap pihak sesuai perannya. Kebaruan solusi ini dibandingkan sistem informasi tugas akhir yang telah dilaporkan sebelumnya terletak pada empat hal. Pertama, kendali akses berbasis peran (*role-*

based access control) yang mengakomodasi rangkap jabatan struktural dosen tanpa memerlukan akun terpisah (Belchior dkk., 2012). Kedua, mekanisme pemeriksaan keaslian dokumen resmi melalui kode QR yang tertaut langsung ke basis data sistem, bukan sekadar cap digital statis. Ketiga, notifikasi multikanal melalui aplikasi, email, dan WhatsApp yang dapat disaring berdasarkan tahap proses TA yang sedang dijalani penerima, mengikuti pola integrasi *WhatsApp Gateway* yang telah diterapkan pada berbagai sistem informasi akademik di Indonesia (Anjasmara dkk., 2024; Alfadani dan Sufaidah, 2026). Keempat, perangkat pemindahan data historis dan koreksi tahap alur kerja yang memungkinkan mahasiswa dengan riwayat proses sebelum sistem berjalan tetap terintegrasi penuh ke dalam basis data terpusat tanpa perlu mengulang proses administratif yang sudah pernah berlangsung.

Partisipasi mitra diwujudkan melalui keterlibatan langsung Pranata Laboratorium Pendidikan (PLP) dan TP-TA pada tiap siklus uji coba, serta kesediaan seluruh dosen mitra menggunakan akun sistem dalam praktik penilaian ujian yang sesungguhnya. Luaran kegiatan berupa sistem informasi yang beroperasi penuh dan dapat diakses publik, mencakup modul pengajuan judul, penjadwalan, penilaian, penerbitan dokumen resmi, notifikasi, pemindahan data historis, serta statistik untuk kebutuhan akreditasi.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo. Sasaran peserta meliputi seluruh dosen aktif jurusan beserta unsur pimpinan struktural terkait, yaitu Ketua Jurusan, Ketua Program Studi, Kepala Studio, Kepala Laboratorium, dan Tim Pengelola Tugas Akhir, serta mahasiswa yang sedang menempuh Studio TA. Kegiatan berlangsung sejak tahap analisis kebutuhan hingga penerapan sistem pada lingkungan operasional yang dapat diakses publik, dan terus disempurnakan secara berkala seiring ditemukannya kebutuhan baru dari penggunaan nyata.

Metode kegiatan yang diterapkan adalah kombinasi difusi ipteks dan pendampingan teknis melalui pendekatan prototipe partisipatif (*participatory prototyping*), yaitu pengembangan sistem yang menekankan perulangan cepat antara analisis kebutuhan, pembuatan prototipe, dan evaluasi bersama pengguna. Pendekatan ini dipilih karena kebutuhan mitra tidak dapat dirumuskan

sepenuhnya pada awal kegiatan, melainkan berkembang seiring munculnya kasus nyata di lapangan selama masa penerapan.

Tahapan pelaksanaan meliputi lima langkah. Pertama, analisis situasi dan identifikasi masalah mitra melalui penelusuran alur kerja SOP Studio TA yang berlaku bersama PLP dan TP-TA, mencakup seluruh berkas fisik yang digunakan serta titik hambatan koordinasi yang paling sering dikeluhkan. Kedua, perancangan basis data dan arsitektur sistem yang merepresentasikan seluruh entitas proses TA beserta relasi dan aturan perpindahan status di antaranya. Ketiga, pengembangan prototipe secara bertahap untuk tiap modul fungsional, dengan setiap modul diujicobakan langsung oleh PLP menggunakan data contoh sebelum dirilis kepada pengguna sesungguhnya. Keempat, implementasi dan sosialisasi, meliputi pembuatan akun dosen secara massal berdasarkan data kepegawaian jurusan serta penyampaian tautan akses sistem kepada seluruh dosen aktif. Kelima, evaluasi dan penyempurnaan berkelanjutan dengan menindaklanjuti umpan balik penggunaan nyata sebagai siklus perbaikan baru, termasuk usulan perubahan SOP oleh mitra serta kebutuhan menangani data mahasiswa yang riwayat prosesnya mendahului penerapan sistem.

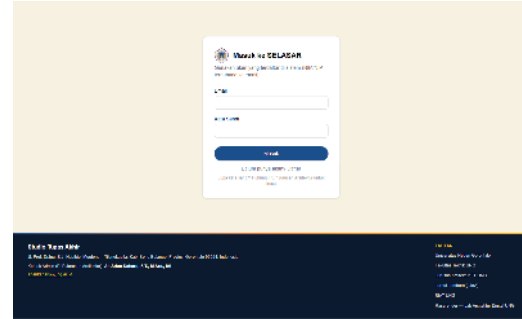
Dari sisi teknis, SELASAR dibangun menggunakan kerangka kerja web (*web framework*) yang menyatukan pengembangan logika sisi server dan antarmuka pengguna dalam satu basis kode. Data disimpan pada basis data relasional terpusat yang diakses melalui pemeta objek-relasional (*object-relational mapper*), sedangkan berkas dokumen disimpan terpisah pada penyimpanan objek yang hanya dapat diakses melalui tautan sementara setelah kewenangan pengguna diperiksa di sisi server. Keaslian dokumen resmi diperiksa melalui kode unik yang dipindai lewat kode QR dan dicocokkan langsung dengan catatan pada basis data sistem, mengikuti prinsip verifikasi dokumen digital yang terpisah dari berkas fisiknya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Arsitektur dan Alur Kerja Sistem

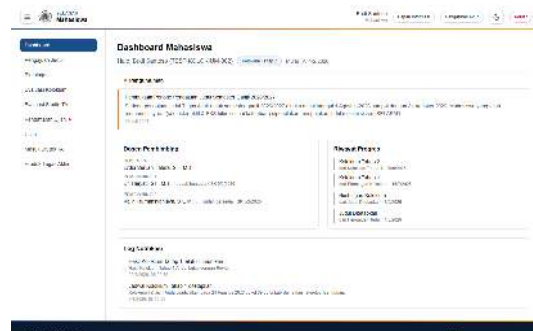
SELASAR menerapkan sepuluh peran pengguna yang saling terhubung dalam satu alur kerja, yaitu Mahasiswa, Dosen, TP-TA (Ketua, Sekretaris, dan Anggota), Kepala Studio, Ketua Program Studi, Ketua Jurusan, Kepala Laboratorium, Staf Kesekretariatan, dan PLP sebagai pengelola sistem. Satu akun dosen dapat memegang lebih dari satu jabatan struktural sekaligus tanpa memerlukan akun terpisah;

sistem menampilkan menu serta kewenangan gabungan dari peran-peran tersebut secara otomatis. Gambar 1 menunjukkan antarmuka masuk (*login*) sistem yang dilengkapi mekanisme penguncian sementara setelah percobaan masuk gagal berulang kali untuk mencegah upaya pembobolan kata sandi.



Gambar 1. Antarmuka masuk (login) SELASAR

Setiap mahasiswa memiliki dasbor pribadi yang merangkum status proses TA yang sedang dijalani, identitas dosen pembimbing beserta status kesediaannya, riwayat perpindahan status dari satu tahap ke tahap berikutnya, serta catatan notifikasi (Gambar 2). Rancangan ini dimaksudkan agar mahasiswa tidak perlu lagi bertanya berulang kali kepada staf kesekretariatan hanya untuk mengetahui posisinya dalam alur proses TA.

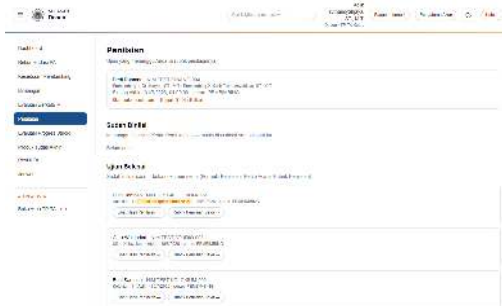


Gambar 2. Dasbor mahasiswa pada sistem SELASAR

Penyempurnaan Alur Penilaian Ujian

Salah satu temuan penting selama masa penerapan adalah perubahan kebutuhan mitra terkait alur finalisasi hasil ujian. Pada rancangan awal, seluruh hasil penilaian dosen penguji difinalisasi secara manual oleh TP-TA setelah semua dosen selesai menilai. Setelah sistem berjalan, mitra mengusulkan perubahan SOP: begitu seluruh dosen selesai menilai, kewenangan finalisasi berpindah kepada Ketua Pembimbing mahasiswa yang bersangkutan, sedangkan TP-TA cukup menerima laporan otomatis bahwa seorang mahasiswa telah dinilai tanpa perlu ikut menentukan nilai akhirnya. Perubahan ini menunjukkan bahwa sistem informasi akademik sebaiknya bersifat

menyesuaikan diri terhadap tata kelola nyata institusi, bukan memaksakan alur kerja yang kaku kepada penggunaanya. Gambar 3 menampilkan antarmuka penilaian dosen yang juga menjabat sebagai Ketua Pembimbing, lengkap dengan daftar ujian yang menunggu finalisasi dan riwayat ujian yang telah selesai.



Gambar 3. Antarmuka penilaian dosen dengan kewenangan finalisasi bagi Ketua Pembimbing

Sebagai konsekuensi perubahan tersebut, tampilan TP-TA disesuaikan menjadi laporan ringkas berisi rekapitulasi seluruh hasil ujian yang telah difinalisasi, tanpa tombol aksi manual, namun tetap menyediakan pilihan Batalnkan Finalisasi sebagai mekanisme pengaman apabila terjadi kekeliruan pengisian data (Gambar 4).



Gambar 4. Laporan penilaian ujian pada dasbor TP-TA

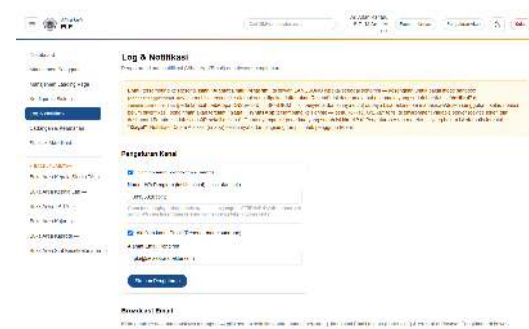
Pemindahan Data Historis dan Perbaikan Tahap Mahasiswa

Sebagian mahasiswa yang mulai menempuh Studio TA sebelum SELASAR diterapkan memiliki riwayat proses yang sudah berjalan secara manual, misalnya nilai ujian kolokium atau ujian kelayakan yang telah dilaksanakan dan dinilai dosen penguji sebelum sistem tersedia. Pemindahan data awal tidak dapat menyusun ulang seluruh riwayat tersebut secara otomatis sehingga sejumlah mahasiswa tercatat berada pada tahap yang tidak sesuai dengan kondisi sebenarnya. Untuk mengatasi persoalan ini tanpa mengulang proses administratif yang sudah pernah berlangsung, dikembangkan dua perangkat khusus.

Pertama, menu Migrasi Nilai Ujian bagi Staf Kesekretariatan untuk memasukkan nilai ujian historis, yaitu Kolokium 1, Kolokium 2, Ujian Kelayakan, dan Sidang Akhir, berikut susunan panitia penguji yang berlaku saat ujian tersebut dilaksanakan. Menu ini menghasilkan struktur data yang identik dengan ujian yang dijadwalkan melalui sistem sejak awal sehingga laporan dan status mahasiswa tetap konsisten. Kedua, menu Perbaikan Tahap bagi PLP untuk memajukan status mahasiswa hasil pemindahan data melalui delapan titik perpindahan tahap yang paling umum belum lengkap datanya. Setiap perubahan mewajibkan pengisian alasan sebagai jejak audit dan secara otomatis membentuk seluruh data pendukung yang semestinya menyertai perpindahan tersebut, bukan sekadar mengubah label status mahasiswa. Kedua perangkat ini lahir dari pengamatan langsung PLP di lapangan bahwa riwayat data mahasiswa yang dipindahkan ke sistem tidak seragam, sejalan dengan prinsip prototipe partisipatif yang mendasari keseluruhan kegiatan ini.

Notifikasi Multikanal dan Pemeriksaan Keaslian Dokumen

Untuk mengatasi persoalan keterlambatan koordinasi, setiap peristiwa penting dalam alur TA memicu notifikasi otomatis melalui hingga tiga kanal sekaligus, yaitu pemberitahuan dalam aplikasi, email, dan pesan WhatsApp, bergantung pada kanal yang diaktifkan serta ketersediaan data kontak masing-masing pengguna (Gambar 5). PLP juga dapat mengirim pesan siaran (*broadcast*) kepada dosen atau mahasiswa yang disaring berdasarkan tahap proses TA yang sedang mereka jalani sehingga pesan yang hanya relevan bagi sebagian mahasiswa tidak perlu disiarkan kepada seluruh mahasiswa. Pengumuman publik pada halaman muka sistem juga dapat disertai notifikasi email atau WhatsApp kepada sasaran yang dipilih penulis pengumuman.



Gambar 5. Menu notifikasi dan pesan siaran pada dasbor PLP

Untuk mengatasi risiko pemalsuan dokumen fisik, setiap dokumen resmi yang diterbitkan

disertai kode QR unik yang tertaut ke halaman pemeriksaan publik. Sistem menyimpan salinan data resmi secara terpisah pada saat dokumen diterbitkan; apabila isi dokumen fisik berbeda dari salinan yang tersimpan pada basis data, dokumen dapat dinyatakan tidak sah (Gambar 6). Sejak diaktifkan, fitur ini telah digunakan untuk memeriksa keaslian 134 dokumen resmi.



Gambar 6. Halaman publik pemeriksaan keaslian dokumen berbasis kode QR

Statistik Terpusat untuk Kebutuhan Akreditasi

SELASAR turut menyediakan modul statistik lama studi per angkatan mahasiswa (Gambar 7) yang dirancang untuk mendukung kebutuhan pelaporan borang akreditasi program studi tanpa rekapitulasi manual dari berkas terpisah. Berbeda dengan tahap awal penerapan, data yang ditampilkan pada Gambar 7 kini mencerminkan populasi mahasiswa yang jauh lebih luas, termasuk mahasiswa yang telah menyelesaikan seluruh tahap hingga yudisium, sehingga modul ini mulai dapat digunakan sebagai rujukan evaluasi capaian program studi, bukan sekadar contoh kemampuan fitur semata.



Gambar 7. Modul statistik lama studi dan tren antarangkatan

Capaian Penerapan

Pada penerapan sejauh ini tercatat 27 akun dosen aktif dapat mengakses sistem sesuai peran

masing-masing, 13 di antaranya memegang jabatan struktural tambahan. Sistem telah menaungi 241 mahasiswa pada seluruh tahapan proses TA, termasuk 48 mahasiswa yang telah menyelesaikan seluruh siklus hingga yudisium. Hal ini menunjukkan bahwa SELASAR telah menopang alur kerja dari awal hingga akhir, bukan hanya sebagian tahap awal. Sebanyak 111 jadwal ujian telah tercatat dalam sistem, 42 di antaranya telah melalui alur finalisasi hasil penilaian secara lengkap dan mencakup keempat jenis ujian. Sistem notifikasi otomatis telah mengirimkan lebih dari 5.600 pemberitahuan ke berbagai kanal sejak diaktifkan, dan fitur pemeriksaan kode QR telah digunakan untuk memeriksa keaslian 134 dokumen resmi. Tabel 1 merangkum capaian tersebut.

Tabel 1. Ringkasan capaian penerapan SELASAR

Indikator	Jumlah
Akun dosen aktif terdaftar	27
Dosen dengan jabatan struktural tambahan	13
Mahasiswa terdaftar di seluruh tahapan	241
Mahasiswa telah menyelesaikan yudisium	48
Jadwal ujian tercatat dalam sistem	111
Ujian yang telah dinilai lengkap	42
Dokumen resmi diperiksa melalui kode QR	134
Notifikasi otomatis terkirim (seluruh kanal)	5.672

Capaian ini menunjukkan bahwa seluruh tahap alur kerja utama Studio TA, mulai pengajuan judul hingga yudisium, telah berfungsi sebagaimana dirancang dan diadopsi mitra dalam praktik nyata pada skala penggunaan penuh, bukan lagi sekadar berjalan pada lingkungan uji terbatas. Keberadaan 48 mahasiswa yang telah mencapai yudisium turut membuka peluang evaluasi dampak kuantitatif terhadap lama studi pada siklus pelaporan berikutnya, hal yang belum dapat dilakukan pada tahap awal penerapan. Faktor pendorong keberhasilan antara lain keterlibatan langsung PLP sebagai pengelola sistem yang tanggap menindaklanjuti kendala pengguna, kesediaan mitra menyesuaikan SOP lama dengan sistem baru, serta ketersediaan perangkat pemindahan data historis yang memungkinkan mahasiswa dengan riwayat proses manual tetap terintegrasi penuh. Faktor penghambat yang masih teridentifikasi adalah keterlambatan pengiriman notifikasi WhatsApp akibat ketergantungan pada layanan penjadwalan pihak ketiga yang beberapa kali sempat terhenti dan memerlukan penanganan manual untuk diaktifkan kembali.

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini berhasil mengembangkan dan menerapkan SELASAR sebagai solusi digital tunggal bagi Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo dalam mengelola seluruh tahap proses Studio Tugas Akhir, dari pengajuan judul hingga yudisium. Sistem ini menjawab permasalahan mitra berupa keterlambatan koordinasi, risiko dokumen tidak sah, dan minimnya data terpusat. Pendekatan prototipe partisipatif terbukti efektif mengakomodasi perubahan kebutuhan mitra yang muncul selama masa penerapan, sebagaimana ditunjukkan oleh perubahan SOP finalisasi hasil ujian serta pengembangan perangkat pemindahan data historis dan perbaikan tahap mahasiswa. Keduanya lahir dari temuan lapangan setelah sistem berjalan, bukan dari perencanaan awal. Setelah beberapa bulan penerapan, sistem telah menaungi 241 mahasiswa dan 27 dosen aktif, dengan 48 mahasiswa telah menyelesaikan seluruh siklus hingga yudisium. Hal ini menunjukkan bahwa solusi yang dikembangkan bertahan dan berkembang pada skala penggunaan nyata, bukan hanya pada tahap uji coba terbatas.

Saran

Untuk pengembangan lanjutan disarankan tiga hal. Pertama, evaluasi kuantitatif dampak sistem terhadap rata-rata lama studi dan tingkat kepatuhan jadwal kini dapat mulai dilakukan mengingat telah tersedia kelompok mahasiswa yang menyelesaikan seluruh siklus hingga yudisium, untuk dibandingkan dengan kelompok sebelum SELASAR diterapkan. Kedua, kajian penerimaan pengguna secara formal melalui survei atau wawancara terstruktur kepada dosen dan mahasiswa, untuk melengkapi data pemakaian sistem dengan data persepsi pengguna. Ketiga, penerapan ulang arsitektur sistem pada program studi lain di lingkungan Fakultas Teknik yang memiliki struktur proses tugas akhir serupa, mengingat rancangan basis data dan alur kerja SELASAR, termasuk perangkat pemindahan data historisnya, bersifat cukup umum untuk disesuaikan di luar konteks Program Studi Arsitektur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo, Tim Pengelola Tugas Akhir, serta seluruh dosen yang telah berpartisipasi aktif dalam masa penerapan dan memberikan umpan balik bagi penyempurnaan sistem SELASAR.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Alfadani, M. Z., dan Sufaidah, S. (2026). Rancang bangun Sistem Informasi Akademik Tugas (SIKAT) berbasis web dengan notifikasi WhatsApp Gateway. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 3(5). <https://doi.org/10.61722/jinu.v3i5.8845>
- Anjasmara, D. B., Rosid, M. A., dan Eviyanti, A. (2024). Implementasi fitur notifikasi WhatsApp API pada sistem manajemen tugas akhir. *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, 1(2), 14. <https://doi.org/10.47134/pslse.v1i2.197>
- Belchior, M., Schwabe, D., dan Silva Parreiras, F. (2012). Role-based access control for model-driven web applications. Dalam *Proceedings of the International Conference on Web Engineering (ICWE 2012)* (hlm. 106–113). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-31753-8_8