

Web-based Academic Advisor Information System with Automated Telegram Message Notification Features

Ridwansyah^{1*)}, Labusab²⁾, Muhammad Akil³⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

²⁾³⁾Program Studi Pendidikan Vokasional Mekatronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar

^{*)}Correspondence author: ridwansyah@unm.ac.id, Makassar, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i2.3743>

Abstract

Academic advising in Indonesian higher education institutions still largely relies on face-to-face meetings and fragmented communication channels between Academic Advisors (PA) and students, resulting in delayed information delivery, difficulty in tracking advising history, and slow administrative processing of the Study Plan Card (KRS) and Study Result Card (KHS). This study aims to develop a web-based Academic Advisor Information System that integrates academic data management with an automated message notification feature using Telegram. The system was developed using the System Development Life Cycle method with the Waterfall model, encompassing requirements analysis, Use Case Diagram and Entity Relationship Diagram design, web-based implementation, and Black Box Testing. The testing results across nine core system modules covering authentication, data management, KRS/KHS processing, advising review, and Telegram integration showed that all functions performed as expected. Automated notifications proved effective in accelerating communication between academic advisors and students for every academic event, while also centrally documenting the entire advising history. This system is expected to support the digital transformation of academic advising services in higher institution.

Keywords: Academic Advisor Information System, Automated Notification, Telegram, Waterfall

Abstrak

Bimbingan akademik di perguruan tinggi Indonesia masih banyak mengandalkan pertemuan tatap muka dan komunikasi yang terpisah antara dosen Penasehat Akademik (PA) dan mahasiswa, sehingga rawan keterlambatan informasi, sulitnya pelacakan riwayat bimbingan, serta proses administrasi Kartu Rencana Studi (KRS) dan Kartu Hasil Studi (KHS) yang berjalan lambat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Penasehat Akademik berbasis web yang mengintegrasikan pengelolaan data akademik dengan fitur notifikasi pesan otomatis melalui Telegram. Pengembangan sistem menggunakan metode System Development Life Cycle model Waterfall, meliputi analisis kebutuhan, perancangan Use Case Diagram dan Entity Relationship Diagram, implementasi berbasis web, serta pengujian menggunakan Black Box Testing. Hasil pengujian terhadap sembilan modul utama sistem, mencakup autentikasi, pengelolaan data, KRS/KHS, review bimbingan, dan integrasi Telegram menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan. Notifikasi otomatis terbukti mempercepat komunikasi antara dosen PA dan mahasiswa pada setiap peristiwa akademik, sekaligus mendokumentasikan seluruh riwayat bimbingan secara terpusat. Sistem ini diharapkan mendukung transformasi digital layanan bimbingan akademik di perguruan tinggi.

Kata Kunci: Sistem Informasi Penasehat Akademik, Notifikasi Otomatis, Telegram, Waterfall

PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor pendidikan tinggi terus mengalami percepatan, tidak hanya mendukung administrasi akademik tetapi juga meningkatkan efektivitas komunikasi, pengelolaan data, dan pengambilan keputusan (Angelia & Tambotoh, 2024). Penerapan sistem informasi akademik berbasis web mampu mengelola data akademik secara lebih efisien dan akurat, memperkecil kesalahan pencatatan, serta mendukung transformasi digital lembaga pendidikan (Makkaraka et al., 2024). Temuan serupa muncul di tingkat SMK. Implementasi sistem informasi akademik berbasis web pada jenjang tersebut turut meningkatkan efektivitas penyampaian informasi kepada siswa dan guru (Fitriani et al., 2024). Pada level perguruan tinggi, sistem penasehat akademik berbasis web dengan fitur otomatis seperti penjadwalan bimbingan, pelacakan kinerja mahasiswa, dan rekomendasi mata kuliah dapat mengurangi beban administratif dosen sekaligus meningkatkan keterlibatan mahasiswa (Bilquise & Shaalan, 2022). Selain itu, layanan bimbingan akademik yang efektif merupakan praktik penting untuk memperkuat rasa kebersamaan mahasiswa serta mendukung keberhasilan dan retensi mereka di perguruan tinggi (Hutson & He, 2024).

Pada praktiknya, dosen Penasehat Akademik (PA) berperan membantu mahasiswa menyusun rencana studi, mengevaluasi capaian akademik, memberikan arahan karier, dan dukungan psikososial (Iatrellis et al., 2024). Studi menunjukkan bahwa bimbingan akademik yang berkualitas berkorelasi positif dengan kepuasan, prestasi akademik, dan tingkat kelulusan mahasiswa (Ismail et al., 2021; Vianden & Barlow, 2015). Kualitas interaksi antara mahasiswa dan dosen PA berupa empati, kemudahan akses, dan konsistensi komunikasi dapat menjadi kunci keberhasilan bimbingan (Iatrellis et al., 2024; Ismail et al., 2021).

Meskipun demikian, pelaksanaan bimbingan akademik di banyak perguruan tinggi Indonesia masih mengandalkan pertemuan tatap muka dan media komunikasi yang terpisah. Terkadang masih terjadi keterlambatan pengurusan KRS, kesulitan mahasiswa menemui dosen, durasi bimbingan yang singkat, dan lembar konsultasi PA yang mudah hilang (Gunadi et al., 2024). Komunikasi yang tidak efektif dan berpindah-pindah platform (email, Google Meet, Zoom) turut menjadi hambatan utama (Angelia & Tambotoh, 2024). Penelitian lain menemukan bahwa jadwal sibuk antara mahasiswa dan dosen turut menghambat proses bimbingan, sehingga diperlukan sistem yang memfasilitasi konsultasi kapan saja (Rais B et al., 2024). Kendala serupa terjadi pada administrasi penetapan dosen

pembimbing yang masih manual dan lambat (Satria, 2023a). Seluruh temuan ini menegaskan perlunya sistem terintegrasi yang menggantikan proses manual tersebut.

Beberapa penelitian telah berupaya menjawab tantangan ini. Penerapan metode User-Centered Design untuk membangun sistem yang mengintegrasikan permasalahan konvensional penasehat akademik, sehingga mahasiswa lebih mudah berkonsultasi dan dosen PA dapat memonitor riwayat bimbingan secara menyeluruh (Gunadi et al., 2024). Penelitian lainnya merancang sistem konsultasi akademik berbasis website yang menyediakan forum diskusi dan penjadwalan daring, agar mahasiswa dapat berkonsultasi kapan saja dan tanpa terkendala jarak serta waktu (Siregar et al., 2024). Pada level yang lebih luas, penelitian (Felani et al., 2025) mengembangkan sistem informasi administrasi akademik berbasis web untuk mempercepat layanan kepada mahasiswa/siswa.

Selain pengelolaan data, sistem informasi akademik modern mulai mengintegrasikan teknologi analitik lanjutan. Penelitian (Hussain et al., 2024) memaparkan model bimbingan berbasis outcomes assessment yang mengintegrasikan data capaian mahasiswa ke proses bimbingan digital. Penggunaan dashboard learning analytics untuk mengidentifikasi mahasiswa berisiko dan menyusun strategi dukungan personal (Vemula & Moraes, 2024). Sementara itu, penelitian (Chifari et al., 2023) menekankan pentingnya alat monitoring berbasis teknologi untuk mendukung intervensi pendidikan.

Fitur notifikasi otomatis menjadi salah satu inovasi yang mulai banyak diadopsi. Pengembangan aplikasi Android dengan notifikasi real-time agar mahasiswa tidak ketinggalan informasi penting seperti pengajuan judul skripsi (Amalia et al., 2022). Penelitian lain merancang sistem notifikasi berbasis media sosial untuk mempercepat penetapan dosen pembimbing kerja praktik (Satria, 2023a), dan mengembangkan notifikasi WhatsApp untuk status layanan dokumen akademik guna mengurangi keterlambatan informasi (Satria, 2023b). Pemanfaatan notifikasi email ketika nilai di bawah standar digunakan untuk mempercepat komunikasi antara guru dan orang tua, serta mendorong tindakan remedial yang terstruktur (Syahputra & Putri, 2025). Selain itu, notifikasi WhatsApp pada sistem absensi juga digunakan untuk meningkatkan transparansi informasi kehadiran siswa kepada orang tua (Wasilah et al., 2024). Secara umum, penggunaan notifikasi otomatis dinilai efektif meningkatkan responsivitas komunikasi akademik.

Meskipun banyak penelitian telah mengembangkan sistem informasi akademik atau bimbingan daring, masih terdapat kekosongan yang perlu diatasi. Sebagian besar studi

menitikberatkan pada digitalisasi administrasi atau konsultasi daring semata, tanpa fitur notifikasi terintegrasi (Damayanti & Sudaryanto, 2020). Akibatnya, dokumentasi proses bimbingan sering tidak terpusat dan dosen sulit melacak histori interaksi (Angelia & Tambotoh, 2024; Gunadi et al., 2024). Belum ada solusi yang menggabungkan manajemen data akademik dengan mekanisme notifikasi otomatis dan pencatatan riwayat bimbingan dalam satu platform terpadu, padahal integrasi keduanya dinilai mampu memangkas beban administrasi dosen dan memperkuat kejelasan informasi bagi mahasiswa (Angelia & Tambotoh, 2024; Satria, 2023b).

Berdasarkan tinjauan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Informasi Penasehat Akademik (SIPAKA) berbasis web dengan fitur notifikasi pesan otomatis menggunakan Telegram. Sistem yang dikembangkan mengintegrasikan pengelolaan data dosen, mahasiswa, KRS, dan KHS dengan modul bimbingan berbasis pesan. Seluruh aktivitas bimbingan (pertanyaan, komentar, persetujuan) akan terdokumentasi secara lengkap. Peristiwa akademik tertentu, seperti pengajuan KRS, persetujuan PA, atau penyelesaian KHS, turut memicu notifikasi real-time kepada dosen dan/atau mahasiswa. Kebaruan penelitian ini terletak pada penggabungan penuh antara administrasi akademik dan komunikasi akademik yang responsif, berbeda dari penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada salah satu aspek. Secara lebih spesifik, penelitian ini diarahkan untuk menghasilkan prototipe sistem dan mengevaluasi fungsionalitasnya dalam konteks layanan akademik, serta mendukung transformasi digital layanan akademik di perguruan tinggi.

METODE PENELITIAN

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian terapan yang menitikberatkan pada desain dan pengembangan Sistem Informasi Penasehat Akademik (SIPAKA) berbasis web dengan fitur notifikasi pesan otomatis Telegram, menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall. Model ini dipilih karena tahapannya runtut dan terdefinisi jelas dari analisis kebutuhan hingga evaluasi sistem, sehingga menjaga konsistensi dan keterkendalian pengembangan (Ibrahim et al., 2021; Pressman & Maxim, 2020), dan telah banyak diterapkan pada penelitian pengembangan sistem informasi berbasis web di lingkungan akademik (Ridwansyah, 2019) maupun UMKM (Ridwansyah et al., 2023) karena sifatnya yang stabil dan relatif mudah dikelola.

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga teknik. Observasi langsung dilakukan terhadap alur bimbingan akademik antara dosen PA dan mahasiswa, termasuk proses pengelolaan KRS dan KHS yang masih dilakukan secara manual atau semi-manual. Wawancara terstruktur dilakukan dengan dosen PA, mahasiswa, dan pihak program studi untuk menggali kebutuhan fungsional sistem, termasuk kendala operasional bimbingan akademik yang selama ini dihadapi. Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji artikel ilmiah terkait sistem informasi akademik, bimbingan akademik berbasis teknologi, dan mekanisme notifikasi otomatis sebagai landasan perancangan sistem.

Pengembangan Sistem

Pengembangan mengacu pada lima tahap Waterfall. Pertama, analisis kebutuhan mengidentifikasi kebutuhan fungsional sistem, meliputi pengelolaan data dosen, mahasiswa, KRS, KHS, bimbingan berbasis pesan, dan pemicu notifikasi otomatis pada peristiwa akademik tertentu (pengajuan KRS, persetujuan PA, penyelesaian KHS). Kedua, perancangan sistem dituangkan ke dalam Use Case Diagram untuk aktor Admin, Dosen PA, dan Mahasiswa (Vranić et al., 2024), dan Entity Relationship Diagram untuk struktur basis data (Pulungan et al., 2023), dengan menggunakan antarmuka yang mengutamakan kemudahan penggunaan (Hanif et al., 2023). Ketiga, implementasi sistem dilakukan dengan membangun aplikasi web berbasis data MySQL yang terpusat dan dilengkapi modul notifikasi otomatis kepada dosen dan/atau mahasiswa saat terjadi peristiwa akademik tertentu. Dengan begitu, seluruh aktivitas bimbingan terdokumentasi lebih menyeluruh dan responsif. Keempat, pengujian sistem menggunakan Black Box Testing untuk memverifikasi kesesuaian fungsi berdasarkan input dan output tanpa memeriksa struktur kode internal (Wahyudi et al., 2023), sebagaimana lazim digunakan pada pengujian sistem informasi berbasis web maupun mobile (Berihun et al., 2023; Mardiaty & Saputra, 2025; Zulkarnaini et al., 2023) yang mencakup fitur login, pengelolaan data, KRS/KHS, bimbingan berbasis pesan, dan notifikasi. Kelima, evaluasi dan pemeliharaan dilakukan untuk menelaah hasil pengujian dan umpan balik pengguna, serta memperbaiki dan menyesuaikan sistem pascaimplementasi (Heriyanti & Ishak, 2020).

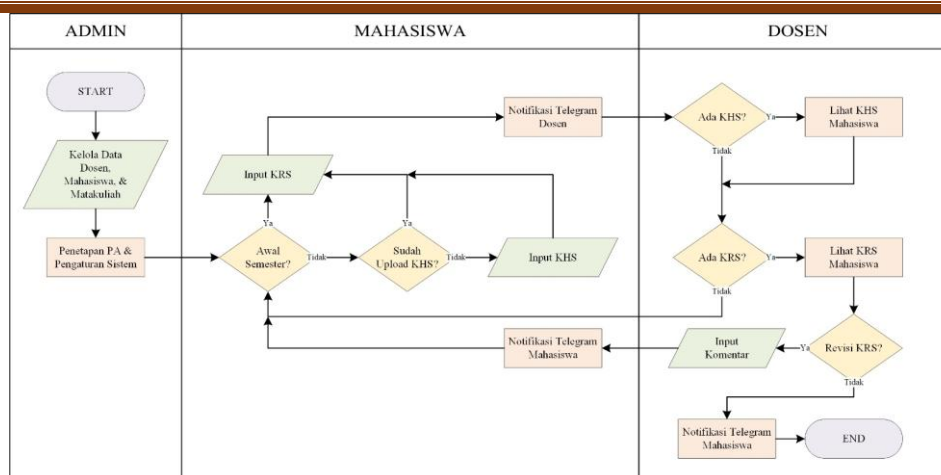
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh, dihasilkan desain, hasil implementasi, dan hasil pengujian Sistem Informasi Penasehat Akademik (SIPAKA) berbasis web dengan fitur notifikasi pesan Telegram seperti yang dijelaskan berikut ini.

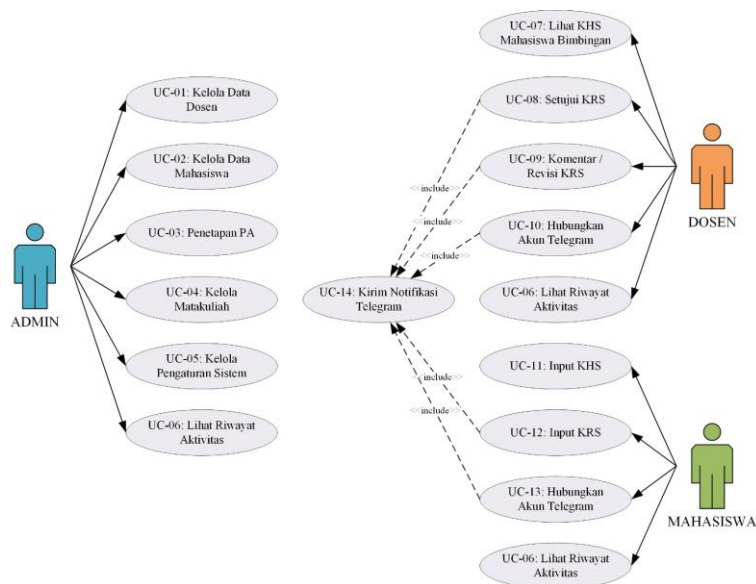
Hasil Perancangan Sistem

Rancangan alur proses sistem digambarkan melalui flowmap yang melibatkan tiga aktor utama, yaitu Admin, Mahasiswa, dan Dosen, dengan fitur notifikasi Telegram sebagai media pemberitahuan otomatis (Gambar 1). Proses diawali dengan Admin mengelola data dosen, mahasiswa, dan mata kuliah, kemudian menetapkan dosen PA. Selanjutnya mahasiswa mengisi KHS apabila belum tersedia, sebelum dapat melanjutkan pengisian KRS. Setiap kali KRS diajukan, sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi Telegram kepada dosen PA untuk diperiksa. Sebaliknya, hasil verifikasi dosen berupa persetujuan atau permintaan revisi juga dikirimkan kembali kepada mahasiswa melalui notifikasi Telegram, sehingga proses bimbingan berlangsung tanpa jeda komunikasi yang berarti.

Interaksi antara pengguna dan sistem dituangkan ke dalam Use Case Diagram yang terdiri atas tiga aktor, yaitu Admin, Dosen, dan Mahasiswa, dengan total 14 use case (Gambar 2) (Vranić et al., 2024). Admin memiliki hak akses untuk mengelola data dosen, data mahasiswa, penetapan dosen PA, mata kuliah, pengaturan sistem, serta melihat riwayat aktivitas pengguna. Mahasiswa dapat mengisi KHS dan KRS, menghubungkan akun Telegram, dan melihat riwayat aktivitas. Dosen dapat melihat KHS mahasiswa bimbingan, menyetujui atau memberi komentar/revisi KRS, menghubungkan akun Telegram, dan melihat riwayat aktivitas. Pada use case UC-14 (Kirim Notifikasi Telegram) terdapat relasi dengan beberapa use case lain, yang menunjukkan bahwa proses pengiriman notifikasi selalu dijalankan secara otomatis setiap kali terjadi peristiwa akademik tertentu, seperti pengajuan KRS, pemberian revisi, atau persetujuan KRS.

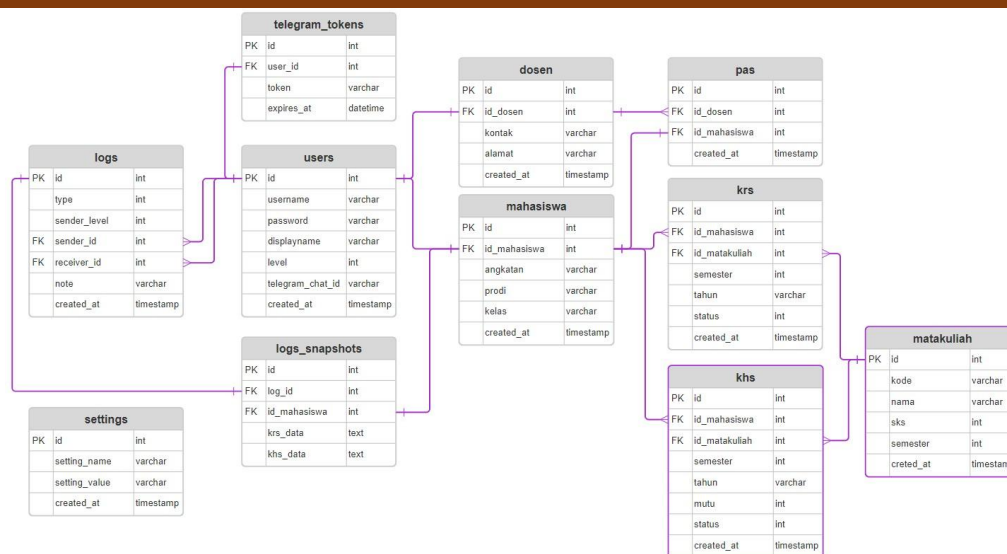


Gambar 1. Flowmap Sistem



Gambar 2. Use Case Diagram

Struktur basis data digambarkan melalui diagram relasi antartabel (Gambar 3) (Pulungan et al., 2023). Tabel users berperan sebagai pusat data akun pengguna yang menyimpan informasi login, level akses, Telegram chat ID, dan didukung tabel telegram_tokens untuk autentikasi Telegram. Tabel mahasiswa dan dosen menyimpan data profil yang terhubung dengan tabel users, sedangkan relasi pembimbingan akademik direpresentasikan melalui tabel pas. Data mata kuliah dikelola pada tabel matakuliah, sementara data pengajuan dan hasil studi disimpan pada tabel krs dan khs, yang masing-masing berelasi dengan tabel mahasiswa. Tabel logs dan logs_snapshots digunakan untuk mencatat riwayat aktivitas serta menyimpan salinan kondisi KRS/KHS pada saat komentar diberikan, sehingga seluruh interaksi bimbingan dapat ditelusuri sebagai arsip historis.

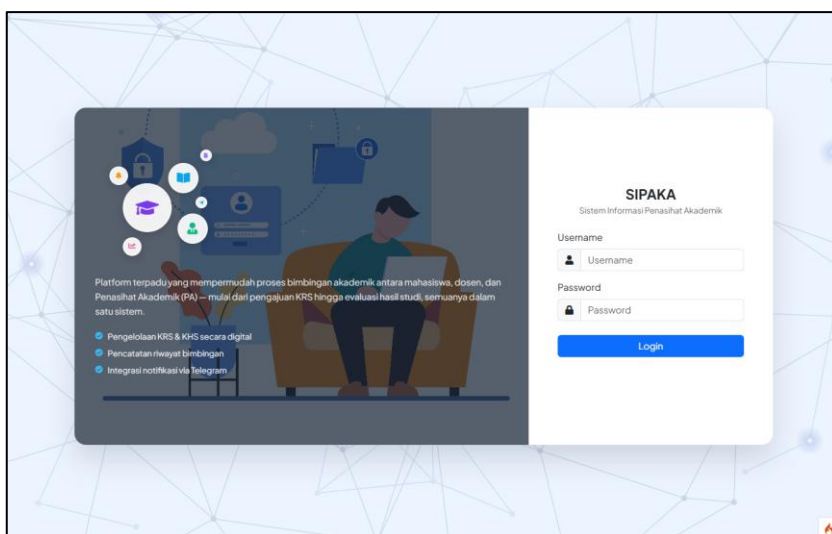


Gambar 3. Entity Relationship Diagram

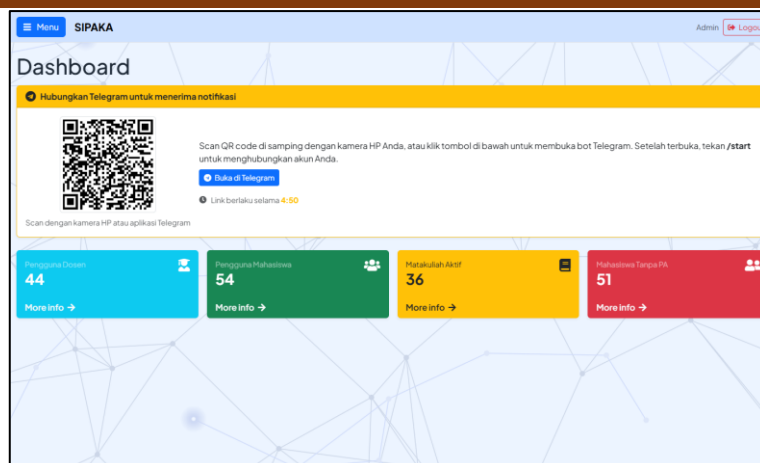
Hasil Implementasi Antarmuka Sistem

Sistem diimplementasikan sebagai aplikasi web yang dapat diakses melalui browser oleh tiga peran pengguna, yaitu: Admin, Dosen PA, dan Mahasiswa, yang mana seluruhnya masuk melalui satu halaman login yang sama (Gambar 4).

Setelah login, Admin diarahkan ke dashboard yang menampilkan ringkasan statistik sistem, meliputi jumlah dosen, jumlah mahasiswa, jumlah mata kuliah aktif, dan jumlah mahasiswa yang telah memiliki dosen PA (Gambar 5). Pada dashboard ini, Admin dapat mengelola data dosen, mahasiswa, mata kuliah, relasi PA, pengaturan aplikasi, riwayat aktivitas, serta mengirim pesan Telegram broadcast ke seluruh pengguna.

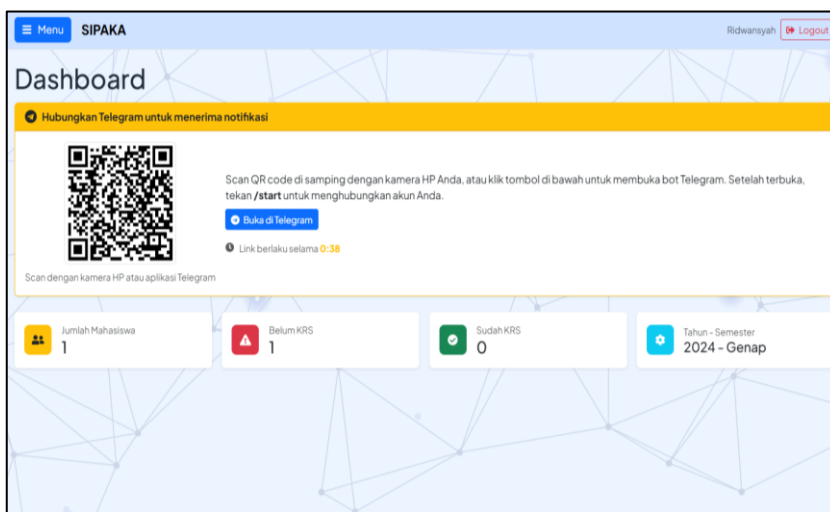


Gambar 4. Halaman Login

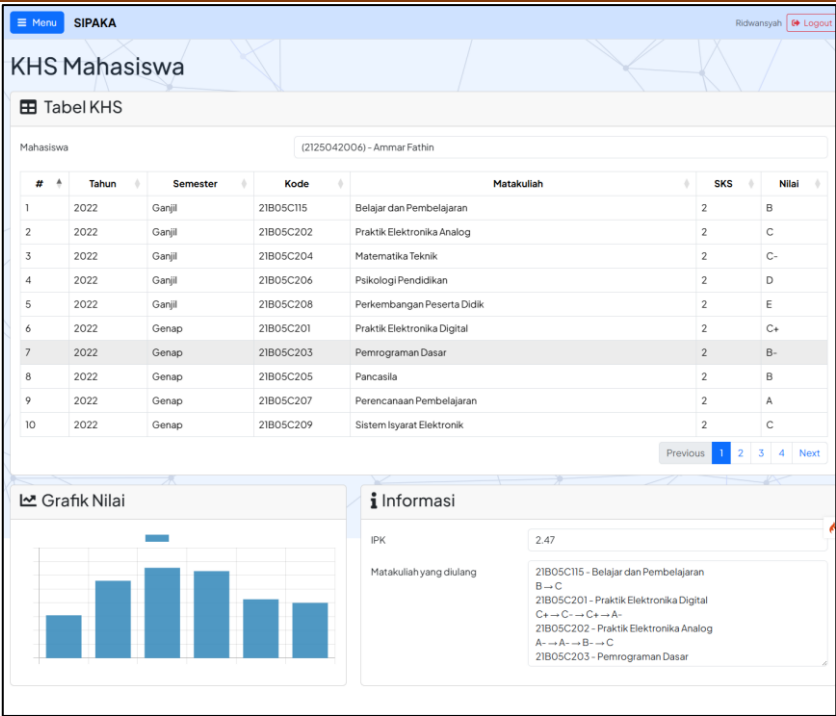


Gambar 5. Dashboard Admin

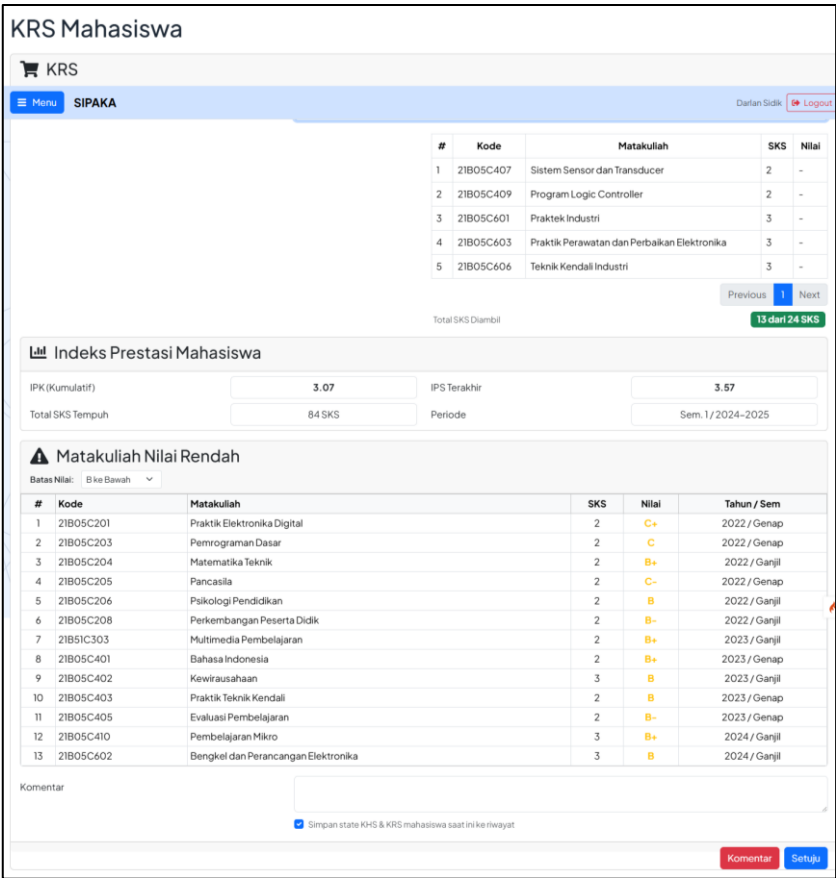
Dashboard Dosen menampilkan ringkasan jumlah mahasiswa bimbingan beserta status penyelesaian KRS-nya (Gambar 6). Dosen PA dapat melihat KHS mahasiswa bimbingan sebagai bahan evaluasi (Gambar 7), sekaligus mereview KRS yang diajukan melalui panel yang menampilkan pratinjau dokumen KRS, tabel mata kuliah yang dipilih, IPK/IPS, serta daftar mata kuliah bernilai rendah (Gambar 8). Pada panel ini, dosen dapat menekan tombol Setujui apabila KRS telah sesuai, atau tombol Komentar untuk meminta revisi disertai catatan yang akan diteruskan ke mahasiswa. Setiap tindakan tersebut secara otomatis memicu pengiriman notifikasi Telegram. Pada menu riwayat bimbingan di dashboard dosen yang mencatat semua aktivitas bimbingan yang pernah terjadi antara dosen PA dengan mahasiswa bimbingan-nya (Gambar 9). Termasuk penggunaan tombol Snapshot yang dapat melihat kondisi KRS dan KHS mahasiswa pada saat dosen memberikan komentar di waktu yang lalu (Gambar 10).



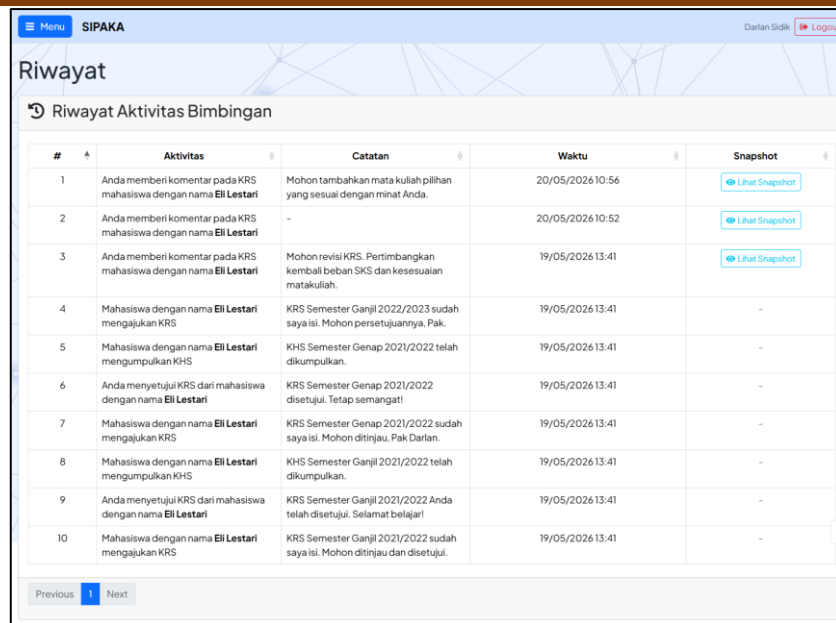
Gambar 6. Dashboard Dosen



Gambar 7. Halaman Tampilan KHS untuk Dosen

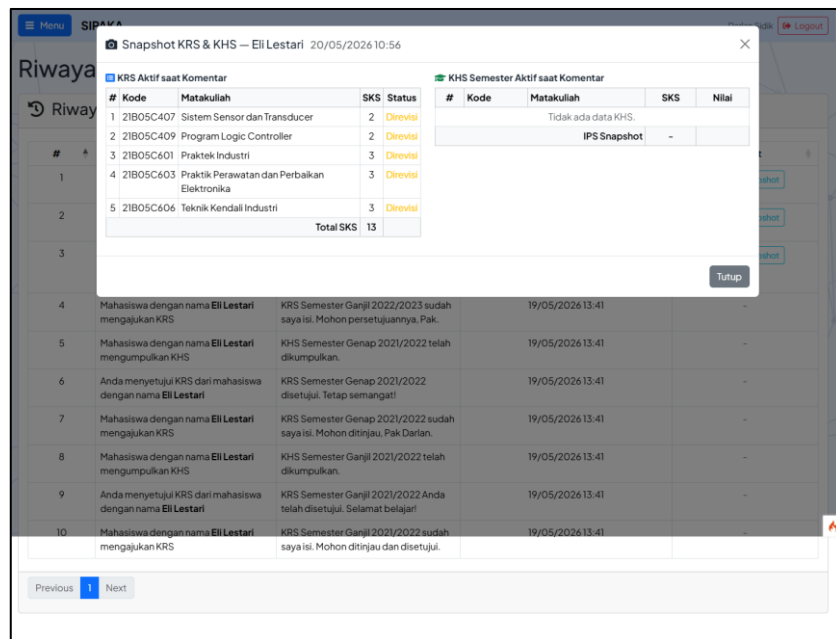


Gambar 8. Panel Review KRS oleh Dosen



#	Aktivitas	Catatan	Waktu	Snapshot
1	Anda memberi komentar pada KRS mahasiswa dengan nama Eli Lestari	Mohon tambahkan mata kuliah pilihan yang sesuai dengan minat Anda.	20/05/2026 10:56	Lihat Snapshot
2	Anda memberi komentar pada KRS mahasiswa dengan nama Eli Lestari	-	20/05/2026 10:52	Lihat Snapshot
3	Anda memberi komentar pada KRS mahasiswa dengan nama Eli Lestari	Mohon revisi KRS. Pertimbangan kembali beban SKS dan kesesuaian matakuliah.	19/05/2026 13:41	Lihat Snapshot
4	Mahasiswa dengan nama Eli Lestari mengajukan KRS	KRS Semester Ganjil 2022/2023 sudah saya isi. Mohon persetujuannya, Pak.	19/05/2026 13:41	-
5	Mahasiswa dengan nama Eli Lestari mengumpulkan KHS	KHS Semester Genap 2021/2022 telah dikumpulkan.	19/05/2026 13:41	-
6	Anda menyetujui KRS dari mahasiswa dengan nama Eli Lestari	KRS Semester Genap 2021/2022 disetujui. Tetap semangat!	19/05/2026 13:41	-
7	Mahasiswa dengan nama Eli Lestari mengajukan KRS	KRS Semester Genap 2021/2022 sudah saya isi. Mohon ditinjau, Pak Darlan.	19/05/2026 13:41	-
8	Mahasiswa dengan nama Eli Lestari mengumpulkan KHS	KHS Semester Ganjil 2021/2022 telah dikumpulkan.	19/05/2026 13:41	-
9	Anda menyetujui KRS dari mahasiswa dengan nama Eli Lestari	KRS Semester Ganjil 2021/2022 Anda telah disetujui. Selamat belajar!	19/05/2026 13:41	-
10	Mahasiswa dengan nama Eli Lestari mengajukan KRS	KRS Semester Ganjil 2021/2022 sudah saya isi. Mohon ditinjau dan disetujui.	19/05/2026 13:41	-

Gambar 9. Halaman Riwayat Bimbingan Dosen

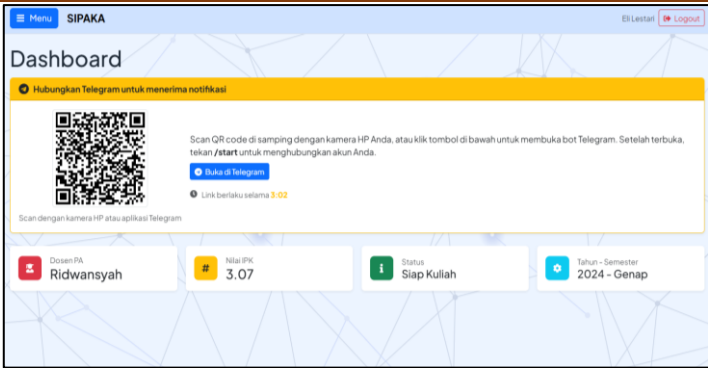


#	Kode	Matakuliah	SKS	Status
1	21B05C407	Sistem Sensor dan Transducer	2	Direvisi
2	21B05C409	Program Logic Controller	2	Direvisi
3	21B05C601	Praktek Industri	3	Direvisi
4	21B05C603	Praktik Perawatan dan Perbaikan Elektronika	3	Direvisi
5	21B05C606	Teknik Kendali Industri	3	Direvisi
Total SKS			13	

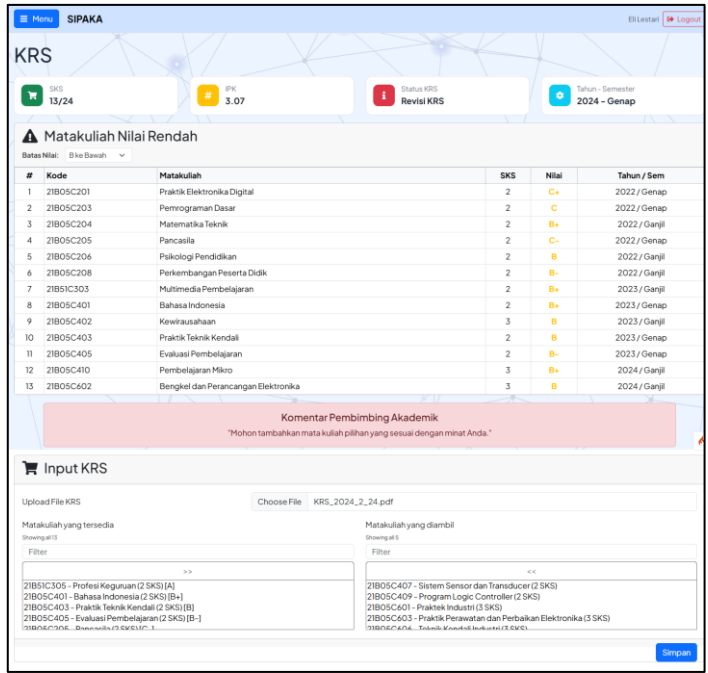
#	Kode	Matakuliah	SKS	Nilai
Tidak ada data KHS.				
IPS Snapshot				

Gambar 10. Tampilan Snapshot KRS dan KHS

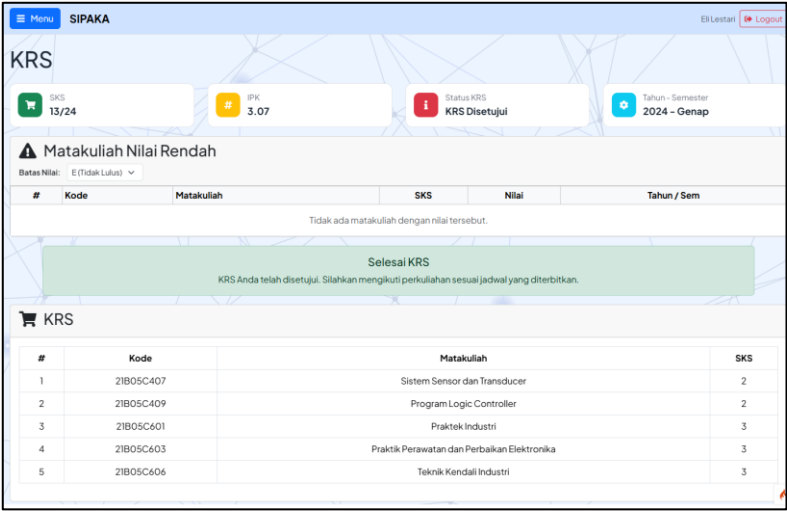
Pada sisi mahasiswa, dashboard menampilkan nama dosen PA, IPK, termasuk status akademik berjalan (Gambar 11). Mahasiswa mengisi KHS dengan mengunggah dokumen PDF yang kemudian memicu notifikasi ke dosen PA, dan mengajukan KRS dengan memilih mata kuliah sesuai batas SKS yang ditetapkan (Gambar 12). Status KRS mahasiswa diperbarui secara real-time mengikuti keputusan dosen PA, hingga akhirnya berubah menjadi "KRS Disetujui", yang ditandai berupa pesan sukses warna hijau apabila telah disetujui (Gambar 13).



Gambar 11. Dashboard Mahasiswa

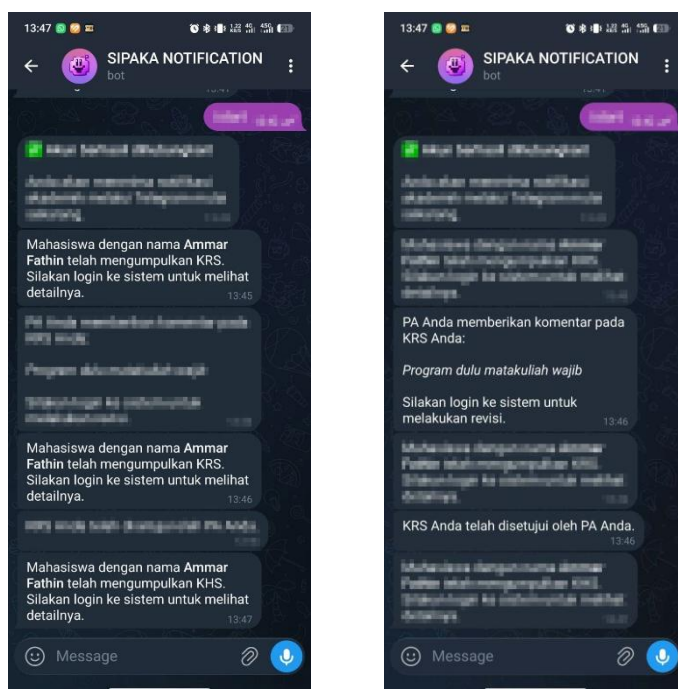


Gambar 12. Penginputan KRS Mahasiswa



Gambar 13. KRS Disetujui

Fitur notifikasi pesan diwujudkan melalui integrasi dengan Telegram Bot API. Setiap peristiwa akademik penting, seperti pengajuan KRS, pemberian revisi, persetujuan KRS, maupun pengumpulan KHS akan memicu pengiriman pesan otomatis kepada pihak terkait (Gambar 14). Dosen menerima notifikasi saat mahasiswa bimbingannya mengajukan KRS atau mengumpulkan KHS, sedangkan mahasiswa menerima notifikasi saat KRS-nya direvisi atau disetujui. Mekanisme ini menggantikan proses pemberitahuan manual yang sebelumnya bergantung pada pertemuan tatap muka atau komunikasi informal melalui aplikasi perpesanan pribadi.



Gambar 14. Notifikasi Telegram kepada Dosen (kiri) dan Mahasiswa (kanan)

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa memperhatikan struktur kode internal sistem. Pengujian mencakup sembilan modul utama, meliputi autentikasi, manajemen data master, penetapan penasehat akademik, pengisian KRS dan KHS, review KRS oleh dosen, monitoring akademik, integrasi Telegram, dan API sistem (Tabel 1).

Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan, dengan tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100% dan

tanpa ditemukan kegagalan pada skenario yang diuji, termasuk pada modul integrasi Telegram yang menjadi inti dari fitur notifikasi pesan otomatis sistem ini.

Tabel 1.

Hasil Pengujian Black Box

No	Modul yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Autentikasi	Login, logout, dan validasi hak akses pengguna	Sistem memverifikasi kredensial dan membatasi akses sesuai peran pengguna	Berhasil
2	Manajemen Data Master	Tambah, ubah, dan hapus data dosen, mahasiswa, dan mata kuliah	Data tersimpan, diperbarui, dan dihapus sesuai proses yang dilakukan	Berhasil
3	Penetapan Penasehat Akademik	Menetapkan dosen pembimbing kepada mahasiswa	Relasi pembimbing akademik tersimpan dengan benar	Berhasil
4	Pengisian KRS	Mahasiswa mengisi dan mengajukan KRS	Data KRS tersimpan dan status pengajuan terbentuk	Berhasil
5	Pengisian KHS	Mahasiswa menginput nilai dan mengunggah dokumen pendukung	Data KHS tersimpan dan tervalidasi	Berhasil
6	Review KRS oleh Dosen	Dosen menyetujui atau merevisi KRS mahasiswa	Status KRS berubah sesuai keputusan dosen	Berhasil
7	Monitoring Akademik	Dosen melihat data KHS dan riwayat mahasiswa bimbingan	Informasi akademik ditampilkan dengan benar	Berhasil
8	Integrasi Telegram	Pengiriman notifikasi dan sinkronisasi akun Telegram	Notifikasi terkirim sesuai peristiwa sistem	Berhasil
9	API Sistem	Akses endpoint API dan pertukaran data	API mengembalikan data sesuai permintaan	Berhasil

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa integrasi notifikasi otomatis berbasis Telegram berhasil menjawab kesenjangan yang selama ini muncul pada proses bimbingan akademik konvensional, yaitu ketiadaan mekanisme pemberitahuan real-time antara dosen PA dan mahasiswa. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang mengembangkan aplikasi bimbingan akademik berbasis android dan tanpa fitur notifikasi otomatis (Ridwansyah, 2023), sistem yang dikembangkan dapat mengintegrasikan pengelolaan data KRS dan KHS dengan mekanisme notifikasi yang terpicu otomatis pada setiap peristiwa akademik. Dengan demikian, informasi status bimbingan dapat diterima kedua belah pihak tanpa harus membuka aplikasi secara berkala. Pemanfaatan Telegram sebagai media notifikasi juga efektif menggantikan mekanisme pemberitahuan konvensional pada berbagai layanan akademik, mulai dari penyampaian informasi akademik secara real-time (Rianto et al., 2019), integrasi otomatis dengan sistem informasi akademik mahasiswa dengan waktu respons di bawah satu menit (Mulyo & Mohammad, 2022), hingga notifikasi otomatis terkait status akademik mahasiswa (Petrosyan et al., 2023). Selain itu, ketersediaan riwayat aktivitas

dan snapshot KRS/KHS pada setiap komentar dosen memungkinkan proses bimbingan terdokumentasi secara lebih menyeluruh dibandingkan pencatatan manual pada lembar konsultasi. Dengan tingkat keberhasilan pengujian fungsional sebesar 100%, sistem ini dinilai layak digunakan untuk mendukung proses bimbingan akademik secara lebih responsif dan terdokumentasi di lingkungan pendidikan tinggi.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Secara keseluruhan, penelitian ini telah mencapai tujuannya dalam mengembangkan Sistem Informasi Penasehat Akademik (SIPAKA) berbasis web yang mengintegrasikan pengelolaan data dosen, mahasiswa, KRS, dan KHS dengan fitur notifikasi pesan otomatis melalui Telegram. Sistem dirancang menggunakan metode SDLC model Waterfall, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan Use Case Diagram dan Entity Relationship Diagram, implementasi berbasis web, hingga pengujian Black Box Testing pada sembilan modul utama. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100%, tanpa ditemukan kegagalan pada skenario yang diuji. Notifikasi otomatis berhasil menjawab kesenjangan komunikasi pada proses bimbingan akademik konvensional, mempercepat penyampaian informasi antara dosen PA dan mahasiswa, serta mendokumentasikan seluruh riwayat bimbingan secara terpusat dan dapat ditelusuri sewaktu-waktu.

Beberapa rekomendasi diajukan untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, perlu dilakukan pengujian penerimaan pengguna untuk mengukur kepuasan dan kemudahan penggunaan sistem oleh dosen dan mahasiswa dalam skala yang lebih luas. Kedua, fitur notifikasi dapat diperluas ke kanal lain seperti WhatsApp atau email guna mengakomodasi preferensi komunikasi pengguna yang beragam. Ketiga, integrasi dengan sistem informasi akademik universitas secara menyeluruh perlu dipertimbangkan agar data KRS dan KHS tidak diinput ganda. Keempat, penambahan fitur analitik prediktif dapat membantu dosen PA mengidentifikasi mahasiswa berisiko lebih dini. Terakhir, aspek keamanan data dan skalabilitas sistem perlu dievaluasi sebelum diterapkan pada skala universitas.

REFERENSI

1. Amalia, N., Ismanto, B., Kurniawan, M. F., & Saut, D. J. (2022). Implementasi Notifikasi Realtime pada Aplikasi Informasi Akademik Berbasis Android menggunakan Metode Agile. *Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 3(2), 121–127. <https://doi.org/10.30865/klik.v3i2.564>
2. Angelia, A., & Tambotoh, J. J. C. (2024). Designing an Academic Advising Information System: A Human-Centered Design Approach. *JUSIFO (Jurnal Sistem Informasi)*, 10(2), 135–142. <https://doi.org/10.19109/jusifo.v10i2.25258>
3. Berihun, N. G., Dongmo, C., & Van der Poll, J. A. (2023). The Applicability of Automated Testing Frameworks for Mobile Application Testing: A Systematic Literature Review. *Computers*, 12(5), 1–33. <https://doi.org/10.3390/computers12050097>
4. Bilquise, G., & Shaalan, K. (2022). AI-based Academic Advising Framework: A Knowledge Management Perspective. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(8), 193–203. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130823>
5. Chifari, A., Merlo, G., & DuPaul, G. J. (2023). Editorial: Evidence-based technological monitoring tools and interventions to manage behavioural difficulties at school. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1296611>
6. Damayanti, M. A., & Sudaryanto, S. (2020). Sistem Informasi Akademik Berbasis Web pada SMA Negeri 13 Semarang. *JOINS (Journal of Information System)*, 5(2), 221–229. <https://doi.org/10.33633/joins.v5i2.3544>
7. Felani, R. O., Nopalia, N., Putri, A. N., & Ningsi, W. W. (2025). Pengembangan Sistem Informasi Administrasi Akademik Prodi Teknologi Informasi Universitas PGRI Silampari Berbasis Website. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 8(1), 219–224. <https://doi.org/10.31539/intecom.v8i1.13545>
8. Fitriani, E., Royadi, R., Ardiansyah, D., Saepuddin, A., & Aryanti, R. (2024). Penerapan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 8(4), 770–782. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v8i4.1551>
9. Gunadi, Kudadiri, P., Agustin, Hamdani, & Susanti. (2024). Pengembangan Sistem Penasehat Akademik (SIPEKAD) Menggunakan Metode User Centered Design. *JITSI : Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 5(2), 58–64. <https://doi.org/10.62527/jitsi.5.2.227>

10. Hanif, A., Wahyudi, E., Adianto, H., & Martanto, L. (2023). Sistem Informasi Persediaan Barang Pada UMKM Reseller Barang Pokok. *Profitabilitas*, 2(1), 50–57. <https://doi.org/10.31294/profitabilitas.v2i1.1222>
11. Heriyanti, F., & Ishak, A. (2020). Design of logistics information system in the finished product warehouse with the waterfall method: review literature. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 801(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/801/1/012100>
12. Hussain, W., Fong, M., & Spady, W. G. (2024). Digital Developmental Advising Systems for Engineering Students Based on Accreditation Board of Engineering and Technology Student Outcome Evaluations. *Information*, 15(9), 1–37. <https://doi.org/10.3390/info15090520>
13. Hutson, B. L., & He, Y. (2024). Future-forming Research in Higher Education: A Review of Academic Advising Literature from the United States. *Tertiary Education and Management*, 30(4), 257–275. <https://doi.org/10.1007/s11233-024-09145-2>
14. Iatrellis, O., Samaras, N., Kokkinos, K., & Xenakis, A. (2024). Elevating Academic Advising: Natural Language Processing of Student Reviews. *Applied System Innovation*, 7(1), 1–12. <https://doi.org/10.3390/asi7010012>
15. Ibrahim, F., Agus, T. R., & Sari, N. W. W. (2021). Identifikasi Metode Pengembangan Sistem Informasi di Indonesia: A Systematic Literature Review. *METIK JURNAL*, 5(1), 47–54. <https://doi.org/10.47002/metik.v5i1.215>
16. Ismail, A., Roslan, L., Ismail, H. B., & Mohd Salleh, N. A. (2021). Students' Satisfaction towards Academic Advising Service. *Asian Journal of University Education*, 17(3), 291–299. <https://doi.org/10.24191/ajue.v17i3.14497>
17. Makkaraka, A. M. R. B., Iskandar, A., & Yang, W. (2024). Design of Web-Based Student Academic Information System. *Ceddi Journal of Education*, 3(2), 9–15. <https://doi.org/10.56134/cje.v3i2.102>
18. Mardiaty, D., & Saputra, Y. (2025). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Klinik Menggunakan Metode Black Box Testing. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1), 1611–1618. <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.6015>
19. Mulyo, H., & Mohammad, G. (2022). Integration of Student Academic Information Systems with Telegram Bot as an Automatic Answering Machine. *Jurnal DISPROTEK*, 13(1), 11–20. <https://doi.org/10.34001/jdpt.v13i1.3043>
20. Petrosyan, A. S., Surmachevskaya, A. A., Novichkov, A. A., Lukin, D. G., & Gareeva, G. A. (2023). Automatic Notification of Academic Debts Based on Telegram. <https://journal.thamrin.ac.id/index.php/jtik/article/view/3743/3180>

International Journal of Advanced Studies, 13(3), 163–179.
<https://doi.org/10.12731/2227-930X-2023-13-3-163-179>

21. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach* (9th Ed.). McGraw-Hill Book Company.
22. Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis (JEMB)*, 1(2), 98–102. <https://doi.org/10.47233/jemb.v1i2.533>
23. Rais B, M., Agung, M., & Sa'ban Miru, A. (2024). Development of Academic Advising Information System Applications at Makassar State University Using the Android Platform. *Journal of Electrical Engineering and Informatics*, 1(2), 82–91. <https://doi.org/10.59562/jeeni.v1i2.1682>
24. Rianto, R., Rahmatulloh, A., & Firmansah, T. A. (2019). Telegram Bot Implementation in Academic Information Services with The Forward Chaining Method. *Sinkron: Jurnal Dan Penelitian Teknik Informatika*, 3(2), 73–78. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v3i2.10023>
25. Ridwansyah. (2019). Perancangan Sistem Informasi Laboratorium Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat UNM*, 87–91. <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/view/11250>
26. Ridwansyah. (2023). Aplikasi Bimbingan Akademik berbasis Android di Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika FT-UNM. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(1), 30–37. <https://doi.org/10.52643/jti.v9i1.3072>
27. Ridwansyah, R., Rifqie, D. M., & Nuridayanti, N. (2023). Sistem Informasi Inventaris Toko berbasis Web untuk UMKM Penyewaan Kostum. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(3), 289–295. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i3.874>
28. Satria, D. (2023a). Sistem Notifikasi Dosen Pembimbing Kerja Praktek Mahasiswa Berbasis Aplikasi Media Sosial. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 5(6), 1092–1097. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v5i6.5980>
29. Satria, D. (2023b). Sistem Notifikasi Pelayanan Akademik Berbasis Media Sosial Whatsapp. *Jurnal Sintaks Logika*, 3(2), 6–10. <https://doi.org/10.31850/jsilog.v3i2.2417>
30. Siregar, A. S. D., Fazira, C. I., Kevin, K., Rafif, M. A., & Izhari, F. (2024). Penerapan Konsultasi Akademik Berbasis Website pada Pojok Literasi di Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) Kota Medan. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2127–2134. <https://doi.org/10.33395/jmp.v13i2.14401>

-
31. Syahputra, M. A., & Putri, R. A. (2025). Sistem Informasi Monitoring Pembelajaran dengan Fitur Notifikasi Email Berbasis Web. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 5(2), 505–515. <https://doi.org/10.51454/decode.v5i2.1206>
 32. Vemula, S. R., & Moraes, M. (2024). Learning Analytics Dashboards for Advisors – A Systematic Literature Review. *International Journal on Cybernetics & Informatics*, 13(1), 01–14. <https://doi.org/10.5121/ijci.2024.130101>
 33. Vianden, J., & Barlow, P. J. (2015). Strengthen the Bond: Relationships Between Academic Advising Quality and Undergraduate Student Loyalty. *NACADA Journal*, 35(2), 15–27. <https://doi.org/10.12930/NACADA-15-026>
 34. Vranić, V., Lang, J., Nores, M. L., Arias, J. J. P., Solano, J., & Laseca, G. (2024). Use Case Modeling in A Research Setting of Developing An Innovative Pilgrimage Support System. *Universal Access in the Information Society*, 23(4), 1543–1560. <https://doi.org/10.1007/s10209-023-01047-1>
 35. Wahyudi, I., Fahrullah, F., Alameka, F., & Haerullah, H. (2023). Analisis Black Box Testing dan User Acceptance Testing terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku. *Jurnal Teknosains Kodepena*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.54423/jtk.v4i1.54>
 36. Wasilah, R., Baijuri, A., & Azise, N. (2024). Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web dengan Notifikasi Whatsapp Gateway Pada MTs Negeri 2 Jembrana. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, 559–565. <https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/224>
 37. Zulkarnaini, Firdhayanti, A., Taufik, T., & Bachry, B. (2023). User Acceptance Testing through Blackbox Evaluation for Corn Distribution Information System. *Bit-Tech*, 6(2), 208–215. <https://doi.org/10.32877/bt.v6i2.1065>