

**PERANCANGAN ULANG ANTARMUKA SISTEM
INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB
DENGAN PENDEKATAN *USER CENTERED
DESIGN* UNTUK UNIVERSITAS X**

Proposal Tugas Akhir

Oleh

**Jeremy Deandito
18222112**



**PROGRAM STUDI SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
Desember 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB

Proposal Tugas Akhir

Oleh

**Jeremy Deandito
18222112**

Program Studi Sistem dan Teknologi Informasi
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung

Proposal Tugas Akhir ini telah disetujui dan disahkan
di Bandung, pada tanggal 5 Desember 2025

Pembimbing

Prof. Dr. Ing. Ir. Suhardi, M.T.
NIP. 1196312111990011002

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR KODE	vi
I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan	3
I.4 Batasan Masalah	3
I.5 Metodologi	4
II STUDI LITERATUR	6
II.1 Sistem Informasi Akademik	6
II.2 Desain Interaksi	6
II.2.1 Pendekatan Desain Interaksi	7
II.2.1.1 <i>User Centered Design</i>	7
II.2.1.2 <i>Activity Centered Design</i>	8
II.2.1.3 <i>Systems Design</i>	8
II.2.1.4 <i>Genius Design</i>	9
II.3 <i>User Interface</i>	9
II.4 <i>User Experience</i>	9
II.5 <i>User Experience Goals</i>	10
II.6 <i>Usability Goals</i>	11
II.7 <i>Usability Heuristics</i>	11
II.8 <i>User Persona</i>	12
II.9 <i>Usability Testing</i>	13
II.9.1 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	13
II.9.2 <i>Single Ease Question (SEQ)</i>	14
II.9.3 <i>Task Completion Rate (TCR)</i>	14
II.9.4 <i>Time on Task (ToT)</i>	15
II.10 Penelitian Terkait	15
III ANALISIS MASALAH	17
III.1 Analisis Kondisi Saat Ini	17

III.2 Identifikasi Masalah Pengguna	19
III.3 Analisis Kebutuhan	19
III.3.1 Kebutuhan Fungsional	19
III.3.2 Kebutuhan Nonfungsional	21
III.4 Analisis Pemilihan Solusi	22
III.4.1 Alternatif Solusi	22
III.4.2 Analisis Penentuan Solusi	23
IV DESAIN KONSEP SOLUSI	26
IV.1 Rancangan Solusi	26
IV.2 <i>Benchmarking</i>	27
IV.2.1 SIAKAD Institut Teknologi Bandung (SIX ITB)	27
IV.2.2 Sistem Informasi Akademik ITS (SIAKAD ITS / myITS)	28
V RENCANA SELANJUTNYA	29
V.1 Jadwal dan Rencana Implementasi	29
V.2 Rencana Evaluasi	30
V.3 Analisis Risiko dan Mitigasi	31

DAFTAR GAMBAR

II.1	Contoh pertanyaan pada <i>System Usability Scale</i>	13
II.2	Contoh <i>Single Ease Question</i>	14
III.1	<i>User Flow</i> Alur Pembayaran Mahasiswa	18
IV.1	<i>User Flow</i> Alur Pembayaran Mahasiswa Baru	27
IV.2	<i>Visual Weekly Scheduler</i> pada SIX ITB	28
IV.3	Dasbor Terintegrasi pada myITS	28

DAFTAR TABEL

II.1	Tabel <i>User Experience Goals</i> yang Diinginkan	10
II.2	Tabel <i>User Experience Goals</i> yang Tidak Diinginkan	10
III.1	Tabel Permasalahan Pengguna	19
III.2	Tabel Kebutuhan Fungsional (1)	20
III.3	Tabel Kebutuhan Fungsional (2)	21
III.4	Kebutuhan Nonfungsional	21
III.5	Kelebihan dan Kekurangan Alternatif (1)	23
III.6	Kelebihan dan Kekurangan Alternatif (2)	24
III.7	<i>Weighted Scoring Matrix</i> Pemilihan Pendekatan Desain	25
V.1	Jadwal Implementasi	29
V.2	Kriteria Keberhasilan Evaluasi	31
V.3	Analisis Risiko dan Mitigasi	32

DAFTAR KODE

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang berkembang cukup pesat dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong pertumbuhan digitalisasi di berbagai sektor, salah satunya pendidikan tinggi. Transformasi digital ini secara fundamental mengubah cara mahasiswa belajar, termasuk dampaknya terhadap hasil belajar, motivasi, kognisi, dan keterlibatan dalam lingkungan pendidikan (Sangsuwan, Saithong, dan Polpinij December 2025). Perguruan tinggi tidak lagi memanfaatkan teknologi hanya sebagai penunjang komunikasi, tetapi menjadikannya fondasi dalam pengelolaan pembelajaran, administrasi akademik, dan layanan informasi kepada mahasiswa, dosen, serta tenaga kependidikan. Dalam konteks ini, *digital student handbook* dan sistem informasi akademik telah muncul sebagai alat penting yang menyediakan akses terstruktur terhadap katalog mata kuliah, kebijakan institusi, tenggat waktu penting, dan panduan prosedural (Sangsuwan, Saithong, dan Polpinij December 2025).

Dalam konteks pendidikan tinggi, Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) menjadi salah satu komponen penting dalam ekosistem digital kampus. SIAKAD berfungsi mengintegrasikan berbagai aktivitas akademik seperti pengisian KRS, pengelolaan nilai, pengecekan jadwal, serta akses terhadap informasi akademik lainnya. Namun demikian, tinjauan sistematis pada pengembangan teknologi bantu menemukan bahwa banyak proyek pengembangan sistem yang masih berfokus pada perancangan kebutuhan sistem daripada pemahaman mendalam tentang pengguna dan konteks penggunaan mereka (Ortiz-Escobar dkk. 2023). Studi tersebut menemukan bahwa fokus utamanya terletak pada kebutuhan sistem, bukan pada penggunanya, dan partisipasi pengguna lebih banyak terjadi di tahap akhir (*usability testing*) daripada di seluruh fase desain.

Permasalahan serupa juga dikonfirmasi oleh penelitian terbaru yang menyatakan

bahwa pengembangan platform *e-learning* seringkali berfokus pada perancangan kebutuhan sistem (*system requirements*) daripada kebutuhan fungsional pengguna (*users functional requirements*), yang secara negatif berdampak terhadap perilaku pengguna, interaksi, dan pengalaman *e-learning* secara keseluruhan (Mostefai dkk. May 2025). Kondisi serupa ditemukan pada sistem akademik Universitas X. Meskipun sistem tersebut telah berjalan dengan baik secara fungsional, antarmuka yang ada belum sepenuhnya selaras dengan prinsip desain *User Interface/User Experience* (UI/UX) yang baik dan kebutuhan nyata penggunanya.

Dalam disiplin Desain Interaksi, kualitas antarmuka tidak hanya ditentukan oleh tampilan visual, tetapi juga oleh bagaimana interaksi antara pengguna dan sistem dirancang untuk mencapai tujuan yang efektif, efisien, dan memuaskan. Menurut (Rogers, Sharp, dan Preece 2023), desain interaksi menekankan pemahaman mendalam terhadap kebutuhan, perilaku, dan konteks penggunaan sebagai dasar pengambilan keputusan desain. Dari berbagai pendekatan yang ada, *User Centered Design* (UCD) dinilai paling relevan untuk sistem akademik karena menempatkan pengguna sebagai pusat proses perancangan. Berbagai penelitian empiris (Mostefai dkk. May 2025; Weinhandl dkk. January 2024; Zahra dan Suryatiningsih 2024; Ridho dkk. 2023) telah membuktikan bahwa penerapan UCD secara sistematis mampu meningkatkan *usability* dan pengalaman pengguna pada sistem berbasis *website* secara signifikan.

Berdasarkan uraian tersebut, perancangan ulang antarmuka sistem akademik Universitas X menjadi kebutuhan mendesak untuk memastikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas interaksi dalam ekosistem akademik digital Universitas X melalui penerapan pendekatan UCD.

I.2 Rumusan Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bahwa *website* SIAKAD Universitas X sudah berjalan secara fungsional, tetapi antarmukanya belum sepenuhnya mendukung kemudahan penggunaan dan pengalaman pengguna yang baik bagi mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan. Jika permasalahan ini tidak segera diselesaikan, ketidakselarasan desain ini berpotensi meningkatkan beban kognitif pengguna, memperlambat efisiensi proses administrasi akademik, serta meningkatkan risiko kesalahan input data (*human error*) yang dapat merugikan integritas data akademik institusi. Berdasarkan hal tersebut, rumusan masalah yang diangkat adalah:

1. Bagaimana kondisi pengalaman pengguna (*user experience*) dan permasalahan antarmuka (*user interface*) yang dialami oleh mahasiswa, dosen, dan tendik dalam menggunakan *website* Sistem Informasi Akademik saat ini?
2. Bagaimana kebutuhan pengguna (*user requirements*), pola interaksi, dan konteks penggunaan dapat diidentifikasi sebagai dasar perancangan ulang antarmuka *website* Sistem Informasi Akademik?
3. Bagaimana merancang ulang antarmuka *website* Sistem Informasi Akademik dengan prinsip desain interaksi dan pendekatan *User Centered Design* (UCD) agar lebih intuitif, efisien, dan sesuai kebutuhan pengguna?
4. Bagaimana hasil evaluasi *usability* terhadap purwarupa antarmuka yang dihasilkan serta ditinjau dari aspek efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna?

I.3 Tujuan

Sejalan dengan rumusan masalah di atas, tujuan dari pelaksanaan tugas akhir ini adalah:

1. Menganalisis pengalaman pengguna dan mengidentifikasi permasalahan antarmuka pada *website* Sistem Informasi Akademik yang digunakan oleh mahasiswa, dosen, dan tendik.
2. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna, pola interaksi, dan konteks penggunaan sebagai dasar perancangan ulang antarmuka *website* Sistem Informasi Akademik.
3. Merancang ulang antarmuka *website* Sistem Informasi Akademik menggunakan prinsip desain interaksi dan pendekatan *User Centered Design* (UCD) agar lebih intuitif, efisien, dan sesuai kebutuhan pengguna.
4. Melakukan evaluasi *usability* terhadap purwarupa antarmuka yang dihasilkan untuk menilai efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna sebelum diimplementasikan ke sistem aktual.

I.4 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus dan mendalam, maka ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Pengguna yang dimaksud terbatas pada mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan.
2. Penelitian hanya berfokus pada aspek UI/UX, bukan pengembangan backend atau implementasi penuh.

3. Proses penelitian mencakup perancangan dan evaluasi purwarupa, bukan implementasi ke sistem aktual.
4. Perancangan ulang berfokus pada fitur-fitur yang sudah diimplementasikan berdasarkan dokumen Manual Pengguna Universitas X.

I.5 Metodologi

Penelitian dilakukan menggunakan tahapan-tahapan yang ada sesuai dengan prinsip desain interaksi yang didasarkan pada ISO 9241-210:2019 yang meliputi tahapan-tahapan seperti:

1. *Understanding and Specifying the Context of Use*

Pada tahap pengembangan ini, dilakukan pengumpulan data mendalam untuk memahami profil pengguna secara spesifik. Metode yang digunakan meliputi wawancara terstruktur dan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan. Tujuannya adalah untuk memetakan karakteristik pengguna (*user profiling*), menganalisis tugas-tugas utama yang sering dilakukan (*task analysis*), serta mengidentifikasi kendala lingkungan fisik atau teknis yang mempengaruhi penggunaan sistem.

2. *Specifying the User Requirements*

Data dari tahap sebelumnya dianalisis untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan pengguna (*user requirements*). Tahap ini bertujuan menetapkan kebutuhan fungsional antarmuka dan kebutuhan nonfungsional (seperti *usability goals* dan *user experience goals*). Luaran dari tahap ini berupa *User Persona* dan *User Journey Map* yang menjadi acuan utama dalam proses desain.

3. *Producing Design Solutions*

Tahap ini berfokus pada perancangan solusi desain secara bertahap berdasarkan spesifikasi kebutuhan yang telah ditentukan di tahap sebelumnya. Proses dimulai dari pembuatan arsitektur informasi (*Information Architecture*), perancangan kerangka kasar (*Wireframe*), hingga pengembangan purwarupa interaktif tingkat tinggi (*High-Fidelity Prototype*) menggunakan *tools* desain seperti Figma. Desain dirancang secara iteratif untuk memastikan setiap elemen antarmuka menjawab permasalahan pengguna.

4. *Evaluating the Design*

Tahap akhir adalah melakukan evaluasi terhadap purwarupa yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan menggunakan metode *Usability Testing* dengan melibatkan pengguna representatif. Pengukuran keberhasilan desain dilakukan menggunakan metrik *Task Completion Rate* (TCR) untuk mengukur efektivitas, *Time on Task* (ToT) untuk efisiensi, serta *Single Ease Question* (SEQ) dan

kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur kepuasan pengguna. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk perbaikan desain akhir.

BAB II

STUDI LITERATUR

II.1 Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) merupakan sistem informasi yang dirancang khusus untuk mengelola dan mengintegrasikan seluruh proses akademik di perguruan tinggi. SIAKAD berfungsi sebagai platform digital yang menghubungkan berbagai pemangku kepentingan (*stakeholder*) akademik, yaitu mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan, dalam menjalankan aktivitas akademik sehari-hari. Aktivitas tersebut meliputi pengisian Kartu Rencana Studi (KRS), pengelolaan nilai, pemantauan jadwal perkuliahan, pengumuman akademik, dan akses terhadap informasi akademik lainnya.

Dalam konteks pendidikan tinggi modern, SIAKAD telah berkembang menjadi komponen kunci dalam ekosistem digital kampus. Menurut Sangsuwan, Saithong, dan Polpinij (December 2025), sistem informasi digital dalam pendidikan menawarkan keunggulan signifikan dibandingkan sistem manual tradisional, terutama dalam hal aksesibilitas, pembaruan konten waktu nyata (*real-time content updates*), pengalaman yang dipersonalisasi, dan keberlanjutan lingkungan. Studi terbaru menegaskan bahwa transformasi digital ini secara fundamental mengubah cara mahasiswa belajar, termasuk dampaknya terhadap hasil belajar, motivasi, kognisi, dan keterlibatan dalam lingkungan pendidikan (Sangsuwan, Saithong, dan Polpinij December 2025). Oleh karena itu, SIAKAD yang dirancang dengan baik tidak hanya meningkatkan efisiensi administrasi akademik, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa dan efektivitas pengelolaan institusi.

II.2 Desain Interaksi

Desain Interaksi (*Interaction Design*) adalah disiplin ilmu yang berfokus pada perancangan produk dan sistem interaktif yang mendukung cara orang berkomunika-

si dan berinteraksi dalam kehidupan sehari-hari, baik untuk bekerja maupun untuk kegiatan lainnya (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Menurut Rogers, Sharp, dan Preece (2023), desain interaksi melibatkan pemahaman tentang siapa pengguna, apa yang mereka lakukan, dimana mereka melakukannya, dan bagaimana menciptakan pengalaman yang efektif, efisien, dan memuaskan ketika mereka berinteraksi dengan teknologi. Tujuan utama dari desain interaksi adalah menciptakan produk yang mudah dipelajari, efektif untuk digunakan, dan memberikan pengalaman pengguna yang menyenangkan.

Desain interaksi bersifat multidisipliner. Hal ini dikarenakan desain interaksi mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai bidang termasuk desain produk, ilmu komputer, psikologi kognitif dan sosial, ergonomi, serta seni dan desain (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Pendekatan multidisipliner ini memungkinkan perancang untuk mempertimbangkan tidak hanya aspek teknis sistem, tetapi juga aspek kognitif, emosional, dan sosial dari pengalaman pengguna. Dalam pelaksanaannya, desain interaksi mencakup pengaturan alur kerja, struktur navigasi, jenis umpan balik, dan mekanisme penanganan kesalahan yang berkontribusi pada kualitas interaksi pengguna.

II.2.1 Pendekatan Desain Interaksi

Berdasarkan Rogers, Sharp, dan Preece (2023) yang mengutip dari Dan Saffer, ada empat pendekatan utama dalam desain interaksi, yaitu *User Centered Design*, *Activity Centered Design*, *Systems Design*, dan *Genius Design*. Setiap pendekatan yang ada memiliki filosofi, fokus utama, serta metode yang berbeda-beda. Pemahaman terhadap keempat pendekatan ini penting untuk memilih strategi desain yang paling sesuai dengan konteks dan tujuan proyek.

II.2.1.1 *User Centered Design*

User Centered Design (UCD) adalah pendekatan desain yang menempatkan pengguna sebagai pusat dari seluruh proses perancangan. Produk yang dirancang dengan pendekatan ini harus disesuaikan dengan kebutuhan, karakteristik, dan konteks pengguna, bukan memaksa pengguna untuk menyesuaikan diri dengan sistem yang akan dirancang. UCD menekankan keterlibatan aktif pengguna dari tahapan awal hingga evaluasi akhir pengembangan produk (Rogers, Sharp, dan Preece 2023).

Menurut ISO 9241-210:2019, langkah-langkah yang dilakukan dalam *User Centered Design* adalah sebagai berikut:

1. *Understanding and Specifying the Context of Use*

Tahapan ini berfokus pada proses identifikasi siapa pengguna sistem, apa karakteristik mereka, tugas apa yang akan mereka kerjakan, serta kondisi lingkungan dimana sistem tersebut akan digunakan.

2. *Specifying the User Requirements*

Tahapan ini berfokus pada perumusan kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang harus dipenuhi agar sistem dapat membantu pengguna mencapai tujuannya dengan efektif. Proses perumusan harus berdasar pada konteks yang telah dipahami di tahapan sebelumnya.

3. *Producing Design Solutions*

Pada tahapan ini, solusi solusi perancangan mulai dibuat, mulai dari konsep kasar, diagram alur, *wireframe*, hingga purwarupa interaktif yang memvisualisasikan bagaimana sistem akan bekerja memenuhi kebutuhan pengguna.

4. *Evaluating the Design*

Desain yang telah dibuat akan diuji dan dinilai secara langsung dengan melibatkan pengguna untuk memvalidasi apakah desain sudah memenuhi kebutuhan mereka atau tidak. Hasil evaluasi ini akan menentukan apakah desain sudah layak atau perlu direvisi kembali melalui proses iterasi yang sama.

II.2.1.2 *Activity Centered Design*

Activity Centered Design (ACD) adalah pendekatan desain yang menjadikan aktivitas atau perilaku pengguna sebagai fokus utama, bukan individu pengguna itu sendiri. Pendekatan ini berasumsi bahwa dengan memahami struktur aktivitas lalu merancang sistem yang mendukung aktivitas tersebut secara optimal, pengalaman pengguna akan meningkat. ACD sangat berguna ketika aktivitas pengguna dalam sebuah sistem bersifat kompleks, melibatkan banyak peran berbeda, dan ketika efisiensi serta keandalan penyelesaian tugas menjadi prioritas utama (Rogers, Sharp, dan Preece 2023).

II.2.1.3 *Systems Design*

Systems Design adalah pendekatan desain yang mempertimbangkan sistem secara holistik, termasuk komponen teknis, sosial, dan organisasional yang saling berinteraksi. Pendekatan ini berfokus pada bagaimana berbagai elemen dalam sistem seperti manusia, teknologi, proses bisnis, dan lingkungan organisasi dapat bekerja bersama sebagai satu kesatuan. Pendekatan ini memastikan bahwa solusi desain tidak hanya memecahkan masalah lokal tetapi juga kompatibel dengan ekosistem organisasi yang lebih besar (Rogers, Sharp, dan Preece 2023).

II.2.1.4 Genius Design

Genius Design adalah pendekatan desain yang mengandalkan keahlian, intuisi, dan kreativitas individual desainer yang sangat berpengalaman untuk menciptakan solusi inovatif. Pendekatan ini sering dikaitkan dengan desainer "visioner" atau "genius" yang mampu menghasilkan desain terobosan tanpa melakukan riset pengguna yang ekstensif atau mengikuti proses desain yang terstruktur. Pengguna hanya memvalidasi ide-ide tersebut dan tidak dilibatkan selama proses desain itu sendiri (Rogers, Sharp, dan Preece 2023).

II.3 User Interface

User Interface (UI) adalah titik interaksi antara pengguna dan sistem digital, mencakup semua elemen visual, kontrol, dan komponen yang memungkinkan pengguna berkomunikasi dengan sistem. UI meliputi semua aspek yang dapat dilihat, dideengar, atau disentuh oleh pengguna ketika berinteraksi dengan produk digital, termasuk *layout* halaman, tipografi, warna, ikon, tombol, formulir input, menu navigasi, dan elemen visual lainnya.

Menurut Rogers, Sharp, dan Preece (2023), *User Interface* yang baik harus memenuhi prinsip-prinsip berikut:

1. **Visibilitas:** Fungsi-fungsi penting harus terlihat jelas dan mudah ditemukan oleh pengguna.
2. **Konsistensi:** Elemen yang sama harus terlihat dan berfungsi dengan cara yang sama di seluruh aplikasi.
3. **Feedback:** Sistem harus memberikan umpan balik yang jelas dan tepat waktu terhadap tindakan pengguna.
4. **Affordance:** Desain harus mengomunikasikan dengan jelas bagaimana suatu elemen dapat digunakan.
5. **Constraints:** Desain harus membatasi jenis interaksi yang mungkin dilakukan pada waktu tertentu untuk mencegah kesalahan.

II.4 User Experience

User Experience (UX) adalah konsep yang lebih luas dari *User Interface*. UX mencakup keseluruhan pengalaman seseorang ketika berinteraksi dengan suatu produk atau layanan (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Menurut standar ISO 9241-210:2019, *User Experience* didefinisikan sebagai persepsi dan respons seseorang yang dihasilkan dari penggunaan dan/atau antisipasi penggunaan suatu produk, sis-

tem, atau layanan.

UX tidak hanya terbatas pada aspek fungsional dan *usability*, tetapi juga mencakup:

1. **Aspek emosional:** Perasaan pengguna saat dan setelah menggunakan produk.
2. **Aspek estetika:** Daya tarik visual dan keindahan desain.
3. **Aspek kualitas interaksi:** Tingkat kesenangan dan kepuasan dalam proses interaksi.
4. **Aspek temporal:** Perubahan pengalaman seiring waktu, mulai dari kesan pertama hingga penggunaan jangka panjang.
5. **Aspek kontekstual:** Pengaruh konteks penggunaan, termasuk lingkungan fisik, sosial, dan situasional.

II.5 *User Experience Goals*

User Experience Goals adalah tujuan-tujuan yang ingin dicapai dalam menciptakan pengalaman pengguna yang berkualitas. *User Experience Goals* lebih menekankan pada kualitas subjektif pengalaman pengguna (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Indikator *User Experience Goals* yang diinginkan ditampilkan pada Tabel II.1 dan Indikator *User Experience Goals* yang tidak diinginkan ditampilkan pada Tabel II.2.

Tabel II.1 Tabel *User Experience Goals* yang Diinginkan

<i>Satisfying</i>	<i>Helpful</i>	<i>Fun</i>
<i>Enjoyable</i>	<i>Motivating</i>	<i>Provocative</i>
<i>Engaging</i>	<i>Challenging</i>	<i>Surprising</i>
<i>Pleasureable</i>	<i>Enhancing sociality</i>	<i>Rewarding</i>
<i>Exciting</i>	<i>Supporting creativity</i>	<i>Emotionally fulfilling</i>
<i>Entertaining</i>	<i>Cognitively stimulating</i>	<i>Experiencing flow</i>

Tabel II.2 Tabel *User Experience Goals* yang Tidak Diinginkan

<i>Boring</i>	<i>Unpleasant</i>	<i>Patronizing</i>
<i>Frustrating</i>	<i>Making one feel guilty</i>	<i>Making one feel stupid</i>
<i>Cutesy</i>	<i>Gimmicky</i>	<i>Childish</i>
<i>Annoying</i>		

II.6 *Usability Goals*

Usability Goals adalah kriteria objektif yang digunakan untuk mengukur seberapa baik sistem mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). *Usability Goals* lebih berfokus pada aspek fungsional dan kinerja sistem yang dapat diukur secara kuantitatif. Terdapat enam *Usability Goals* utama, yaitu:

1. ***Effectiveness***: Kemampuan sistem mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka dengan baik.
2. ***Efficiency***: Kecepatan dan usaha minimal yang dibutuhkan pengguna untuk menyelesaikan tugas.
3. ***Safety***: Kemampuan sistem melindungi pengguna dari kondisi berbahaya dan konsekuensi yang tidak diinginkan.
4. ***Utility***: Ketersediaan fungsi-fungsi yang tepat untuk memungkinkan pengguna melakukan hal yang mereka butuhkan atau inginkan.
5. ***Learnability***: Kemudahan bagi pengguna baru dalam mempelajari cara menggunakan sistem.
6. ***Memorability***: Kemudahan bagi pengguna yang sudah pernah menggunakan sistem untuk mengingat cara penggunaannya setelah lama tidak menggunakan sistem.

II.7 *Usability Heuristics*

Usability Heuristics adalah prinsip-prinsip umum untuk desain interaksi yang dapat digunakan sebagai panduan dalam merancang antarmuka dan mengevaluasi *usability* (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Berdasarkan Rogers, Sharp, dan Preece (2023), heuristic yang umum digunakan adalah 10 *Usability Heuristics* yang dikembangkan oleh Jakob Nielsen. Berikut adalah 10 *Usability Heuristics* Nielsen:

1. ***Visibility of System Status***: Sistem harus selalu memberi tahu pengguna tentang apa yang sedang terjadi melalui umpan balik yang tepat dalam waktu yang wajar.
2. ***Match Between System and the Real World***: Sistem harus berbicara dalam bahasa pengguna, menggunakan kata-kata, frasa, dan konsep yang familier bagi pengguna, bukan istilah teknis yang berorientasi sistem.
3. ***User Control and Freedom***: Pengguna memerlukan "pintu darurat" yang jelas untuk keluar dari keadaan yang tidak diinginkan akibat tindakan yang tidak disengaja, tanpa harus melalui dialog yang panjang.
4. ***Consistency and Standards***: Pengguna tidak harus bertanya-tanya tentang

kesamaan makna dari kata, situasi, atau tindakan yang berbeda.

5. **Error Prevention:** Mencegah masalah yang mungkin terjadi dengan implementasi desain yang tepat lebih baik daripada memberikan pesan saat kesalahan telah terjadi.
6. **Recognition Rather than Recall:** Meminimalkan beban ingatan pengguna dengan membuat objek, tindakan, dan opsi terlihat supaya pengguna dapat mengenali pola desain yang dibuat.
7. **Flexibility and Efficiency of Use:** Desain memberikan fleksibilitas dan efisiensi kepada pengguna untuk menyesuaikan tindakan yang sering dilakukan ketika menggunakan sistem.
8. **Aesthetic and Minimalist Design:** Desain yang dibuat tidak mengandung informasi yang tidak relevan atau jarang dibutuhkan.
9. **Help Users Recognize, Diagnose, and Recover from Errors:** Pesan kesalahan harus dinyatakan dalam bahasa yang jelas, tepat menunjukkan masalah, dan secara konstruktif menyarankan solusi.
10. **Help and Documentation:** Desain sistem harus memiliki dokumentasi yang relevan untuk membantu pengguna dalam mempelajari segala hal yang terkait dengan sistem tersebut.

II.8 *User Persona*

User Persona adalah representasi fiksi dari target pengguna yang dibuat berdasarkan data riset pengguna nyata (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). *User Persona* berfungsi sebagai alat komunikasi yang membantu tim desain untuk tetap fokus pada kebutuhan pengguna sepanjang proses desain dan pengembangan. *User Persona* yang baik mencakup komponen berikut:

1. **Informasi Demografis:** Usia, pekerjaan, latar belakang pendidikan, lokasi geografis.
2. **Tujuan dan Motivasi:** Hal yang ingin dicapai pengguna dengan menggunakan sistem.
3. **Perilaku dan Preferensi:** Cara pengguna biasanya berinteraksi dengan teknologi, preferensi mereka, dan pola perilaku.
4. **Kebutuhan dan Pain Points:** Masalah atau frustrasi yang dialami pengguna dalam mencapai tujuan mereka.
5. **Konteks Penggunaan:** Lingkungan dan situasi tempat pengguna akan menggunakan sistem.
6. **Kutipan atau Narasi:** Pernyataan yang mencerminkan perspektif dan sikap pengguna.

7. **Foto atau Ilustrasi:** Visual yang membantu membuat persona lebih terasa nyata dan mudah diingat.

II.9 *Usability Testing*

Usability Testing adalah metode evaluasi dimana pengguna nyata mencoba menggunakan produk atau sistem untuk menyelesaikan tugas-tugas spesifik, sementara pengawas akan mengamati, mendengarkan, dan mencatat hasil interaksi tersebut (Rogers, Sharp, dan Preece 2023). Tujuan utama *usability testing* adalah untuk mengidentifikasi masalah *usability*, mengumpulkan data kuantitatif tentang kinerja pengguna, dan menentukan kepuasan pengguna terhadap produk. *Usability Testing* dapat menggunakan berbagai metrik untuk mengukur *usability*, termasuk metrik objektif dan metrik subjektif.

II.9.1 *System Usability Scale (SUS)*

System Usability Scale (SUS) adalah kuesioner standar untuk mengukur *usability* yang dirasakan dari suatu sistem (Brooke 1996). SUS terdiri dari 10 pernyataan dengan skala Likert 5 poin, di mana responden menunjukkan tingkat persetujuan mereka terhadap setiap pernyataan. Adapun komposisi dari 10 pertanyaan tersebut adalah 5 pernyataan disusun secara positif dan 5 lainnya disusun secara negatif.

No	PERNYATAAN	SANGAT TIDAK SETUJU (1)	TIDAK SETUJU (2)	NETRAL (3)	SETUJU (4)	SANGAT SETUJU (5)
1	I think that I would like to use this system frequently (Sepertinya saya akan sering menggunakan aplikasi ini)					
2	I found the system unnecessarily complex (Aplikasi ini terlalu rumit, padahal bisa lebih disederhanakan)					
3	I thought the system was easy to use (Saya pikir aplikasi mudah untuk digunakan)					
4	I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system (Saya akan membutuhkan bantuan dari orang teknis untuk dapat menggunakan aplikasi ini)					
5	I found the various functions in this system were well integrated (Saya menemukan bahwa terdapat berbagai macam fungsi yang terintegrasi dengan baik dalam aplikasi ini)					
6	I thought there was too much inconsistency in this system (Terdapat banyak hal yang tidak konsisten pada aplikasi ini)					
7	I would imagine that most people would learn to use this system very quickly (Sepertinya mayoritas pengguna akan belajar menggunakan aplikasi ini dengan cepat)					
8	I found the system very cumbersome to use (Saya menemukan bahwa aplikasi ini sangat tidak praktis)					
9	I felt very confident using the system (Saya sangat percaya diri dalam menggunakan aplikasi ini)					
10	I needed to learn a lot of things before I could get going with this system (Saya harus belajar banyak hal terlebih dahulu sebelum saya dapat menggunakan aplikasi ini)					

Gambar II.1 Contoh pertanyaan pada *System Usability Scale*

Perhitungan skor SUS dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

1. Untuk setiap pernyataan bennomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9), skor jawaban pengguna dikurangi 1.

2. Untuk setiap pernyataan bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10), nilai 5 dikurangi dengan skor jawaban pengguna.
3. Jumlahkan hasil perhitungan dari langkah 1 dan 2 untuk mendapatkan skor total sementara.
4. Kalikan skor total sementara dengan 2,5 untuk mendapatkan skor akhir SUS (rentang 0-100).

Menurut Sauro dan Lewis (2016), skor di atas 80 dinilai sangat baik, skor di rentang 68-80 dinilai baik hingga cukup baik, skor di rentang 50-68 dinilai cukup buruk hingga buruk, dan skor dibawah 50 dinilai tidak dapat diterima.

II.9.2 Single Ease Question (SEQ)

Single Ease Question (SEQ) adalah instrumen pengujian *usability* pasca-tugas yang digunakan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap tingkat kesulitan tugas yang baru saja diselesaikan. Berbeda dengan SUS yang mengukur kegunaan sistem secara keseluruhan di akhir sesi, SEQ diberikan segera setelah pengguna menyelesaikan satu skenario tugas tertentu (Rogers, Sharp, dan Preece 2023).

Menurut Rogers, Sharp, dan Preece (2023), pengumpulan data dalam evaluasi tidak hanya dilakukan melalui kuesioner akhir, tetapi juga dapat dilakukan selama sesi berlangsung untuk menangkap respons pengguna terhadap fitur spesifik. SEQ umumnya menggunakan skala Likert 7 poin, mulai dari "Sangat Sulit" hingga "Sangat Mudah". Penggunaan metrik ini penting untuk mengidentifikasi bagian spesifik dari antarmuka yang menjadi *pain points*, sehingga perbaikan dapat dilakukan secara lebih terarah pada fitur yang memiliki skor kemudahan rendah.

Kuesioner Task 1:

Apakah Anda berhasil menyelesaikan task? **YA** **TIDAK**

Bagaimana kesan Anda terhadap tingkat kemudahan atau kesulitan dalam menyelesaikan tugas ini:



Komentar:

Gambar II.2 Contoh *Single Ease Question*

II.9.3 Task Completion Rate (TCR)

Task Completion Rate (TCR) adalah metrik utama untuk mengukur aspek efektivitas dalam tujuan *usability*. Menurut Rogers, Sharp, dan Preece (2023), efektivitas merujuk pada seberapa baik sebuah sistem mendukung pengguna dalam mencapai

tujuan mereka dengan akurat dan lengkap. TCR dihitung dengan persentase peserta yang berhasil menyelesaikan tugas yang diberikan tanpa bantuan kritis atau kesalahan fatal.

Rumus perhitungan TCR dapat dilihat pada Persamaan II.1.

$$TCR = \left(\frac{\text{Jumlah Tugas Berhasil}}{\text{Total Tugas yang Diberikan}} \right) \times 100\% \quad (\text{II.1})$$

Nilai TCR memberikan gambaran objektif mengenai apakah desain antarmuka yang dirancang, seperti penempatan tombol atau alur navigasi, sudah cukup intuitif untuk memungkinkan pengguna menyelesaikan tujuannya secara mandiri.

II.9.4 *Time on Task (ToT)*

Time on Task (ToT) adalah metrik yang digunakan untuk mengukur aspek efisiensi dari sebuah sistem. Dalam konteks desain interaksi, Rogers, Sharp, dan Preece (2023) menjelaskan efisiensi sebagai cara sistem mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas dengan sumber daya yang minimal, di mana waktu adalah salah satu sumber daya utamanya.

ToT mengukur durasi waktu yang dibutuhkan pengguna untuk menyelesaikan suatu tugas dari awal hingga akhir. Pengukuran ini dimulai saat pengguna mulai berinteraksi untuk mengerjakan tugas dan berhenti saat tugas berhasil diselesaikan. Waktu penyelesaian yang lebih singkat umumnya mengindikasikan antarmuka yang lebih efisien dan navigasi yang lebih jelas, asalkan penyelesaian tugas tersebut tetap akurat. Dalam evaluasi perancangan ulang (*redesign*), penurunan rata-rata ToT dibandingkan dengan sistem lama seringkali menjadi indikator keberhasilan perbaikan antarmuka (Hafidz dkk. 2024).

II.10 Penelitian Terkait

Penelitian pertama adalah penelitian oleh Hafidz dkk. (2024) yang meneliti perancangan ulang *e-learning* di MTsN 16 Jakarta. Masalah utama yang diidentifikasi adalah kesulitan siswa menemukan informasi (*findability*), seperti formulir tugas dan tenggat waktu, yang menyebabkan skor SUS awal sangat rendah (42,9). Penelitian ini menerapkan metode UCD dengan teknik *Hierarchical Task Analysis* (HTA) untuk memetakan ulang tugas kompleks menjadi langkah-langkah yang lebih sederhana. Solusi desain yang ditawarkan mencakup fitur *Task Timeline* di dasbor utama

dan restrukturisasi forum diskusi. Hasil evaluasi terhadap 61 responden menunjukkan peningkatan signifikan skor SUS menjadi 80,82 (kategori *Good*), membuktikan bahwa perbaikan navigasi dan kejelasan informasi sangat krusial dalam sistem pembelajaran.

Penelitian kedua adalah penelitian oleh Zahra dan Suryatiningsih (2024) yang meng-evaluasi *website* APBD Kota Bandung menggunakan metode *Human Centered Design* (HCD). Masalah awal meliputi rendahnya kesadaran pengguna, antarmuka yang monoton, dan inefisiensi interaksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan etnografi untuk memahami konteks sosial pengguna. Solusi desain berfokus pada minimalisme dan penggunaan infografis untuk menyajikan data anggaran yang kompleks. Hasilnya, efisiensi interaksi meningkat dan kepuasan pengguna melonjak drastis, dengan skor SUS akhir mencapai 104 (kategori *Excellent*). Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penyederhanaan visual sangat efektif untuk transparansi data publik.

Penelitian ketiga adalah penelitian oleh Ridho dkk. (2023) yang melakukan perancangan ulang *website* laboratorium HUMIC di Telkom University. Fokus utama penelitian ini adalah memperbaiki responsivitas *mobile*, tata letak yang berantakan, dan navigasi yang membingungkan yang menyebabkan skor SUS awal hanya 43. Metode UCD diterapkan dengan analisis *Mental Model* untuk menyelaraskan navigasi dengan ekspektasi pengguna. Desain solusi difokuskan pada pendekatan *Mobile-First*. Evaluasi menggunakan kombinasi *Single Ease Question* (SEQ) dan SUS menunjukkan peningkatan skor SEQ dari 5,5 menjadi 6,4 dan skor SUS menjadi 80,5. Studi ini menegaskan bahwa responsivitas *mobile* adalah faktor kunci dalam kredibilitas sistem akademik.

BAB III

ANALISIS MASALAH

III.1 Analisis Kondisi Saat Ini

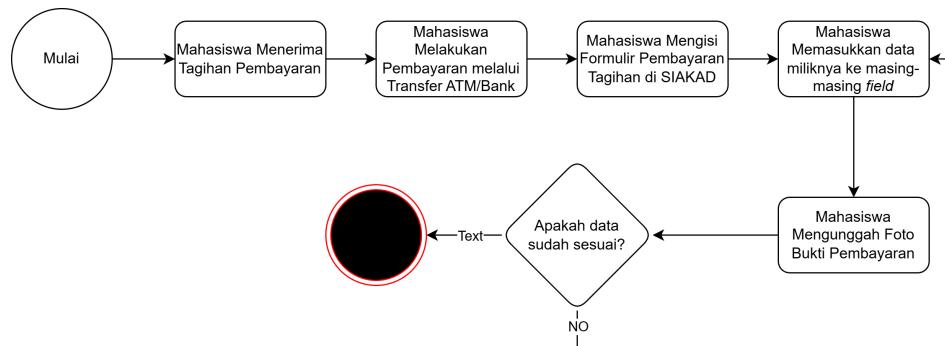
Website SIAKAD Universitas X saat ini terdiri atas beberapa subsistem yang saling berinteraksi untuk mendukung proses administrasi akademik. Entitas utama dalam sistem ini meliputi:

1. **Subsistem Administrasi Pusat:** Berfungsi sebagai pengelola data induk (*Master Data*) yang mencakup manajemen pengguna (*User Management*), struktur organisasi (Fakultas/Prodi), dan Kalender Akademik. Interaksi utama adalah pengelolaan data dosen, mahasiswa, dan mata kuliah.
2. **Subsistem Keuangan:** Mengelola tagihan semester dan verifikasi pembayaran. Interaksi terjadi dua arah antara Mahasiswa (pengajuan bukti bayar) dan Admin Keuangan (validasi manual).
3. **Subsistem Akademik (Dosen & Kaprodi):** Mengelola kurikulum, katalog mata kuliah, Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dan penilaian. Kaprodi bertanggung jawab atas *plotting* dosen wali dan kurikulum, sementara Dosen mengelola nilai dan perwalian.
4. **Subsistem Kemahasiswaan (KRS):** Modul tempat mahasiswa melakukan perencanaan studi (KRS) dan melihat riwayat nilai (Transkrip). Proses ini sangat bergantung pada status pembayaran di subsistem keuangan dan perstujuan di subsistem akademik.

Masalah utama yang diidentifikasi dalam *SIAKAD* Universitas X saat ini adalah minimnya kualitas *User Interface* (UI) yang berdampak langsung pada kompleksitas alur kerja pengguna. Secara visual, antarmuka *SIAKAD* saat ini menggunakan desain berbasis tabel (*grid-based*) yang kaku dengan kepadatan informasi yang tinggi. Pada modul Admin dan Dosen/Kaprodi, data ditampilkan dalam tabel dengan banyak kolom yang mengharuskan pengguna melakukan *scrolling* secara horizontal hanya untuk memindai informasi saja. Selain itu, struktur navigasi sistem memiliki

hierarki yang sangat dalam, sehingga pengguna memerlukan banyak langkah klik hanya untuk berpindah antar fitur rutin. Keterbatasan antarmuka ini juga terlihat dari tingginya ketergantungan pada fitur *"Import Excel"* untuk input data massal, yang mengindikasikan bahwa formulir input data langsung (*native form*) di dalam aplikasi dinilai tidak efisien oleh pengguna.

Minimnya kualitas antarmuka ini juga menyebabkan alur bisnis menjadi rumit, tidak efisien, dan rentan terhadap kesalahan manusia (*human error*). Pada modul keuangan, ketidakefisienan ini terlihat jelas dari belum terintegrasi sistem dengan gerbang pembayaran otomatis. Alur yang berjalan saat ini mengharuskan mahasiswa untuk melakukan serangkaian langkah manual yang repetitif: mulai dari melihat tagihan, melakukan transfer via bank, hingga menginput ulang data transfer dan mengunggah bukti bayar ke dalam sistem. Di sisi lain, Admin Keuangan terbebani dengan kewajiban memverifikasi kesesuaian data inputan dan bukti foto satu per satu sebelum memberikan persetujuan. Ketiadaan status *real-time* dalam proses ini sering kali menimbulkan kecemasan (*anxiety*) bagi mahasiswa, terutama menjelang batas akhir pembayaran.



Gambar III.1 *User Flow* Alur Pembayaran Mahasiswa

Kompleksitas serupa ditemukan pada alur akademik, khususnya dalam proses perwalian dan pengisian Kartu Rencana Studi (KRS). Mahasiswa dihadapkan pada tabel daftar mata kuliah yang sangat panjang tanpa adanya fitur bantu visual (*visual scheduler*) untuk mendeteksi bentrok jadwal secara intuitif. Akibatnya, pemilihan mata kuliah menjadi proses yang memakan waktu dan rentan kesalahan input. Beban kognitif juga dialami oleh Dosen Wali, yang harus memeriksa pengajuan KRS mahasiswa bimbingannya satu per satu melalui daftar teks tanpa adanya ringkasan visual (*dashboard*) mengenai beban SKS atau riwayat performa akademik mahasiswa, sehingga proses validasi menjadi lambat dan kurang mendalam.

III.2 Identifikasi Masalah Pengguna

Berdasarkan analisis di atas, berikut adalah permasalahan spesifik pengguna terhadap sistem SIAKAD Universitas X yang menjadi fokus perancangan ulang:

Tabel III.1 Tabel Permasalahan Pengguna

Kode	Permasalahan Pengguna	Dampak
PU-01	Pengguna merasa kewalahan saat harus mencari data tertentu karena tampilan didominasi oleh tabel padat yang mengharuskan <i>scrolling</i> horizontal tanpa adanya ringkasan visual (<i>dashboard</i>).	Efisiensi kerja Admin dan Kaprodi menurun secara signifikan karena waktu habis untuk pencarian data manual.
PU-02	Mahasiswa merasa proses pembayaran tidak praktis karena harus menginput ulang data transfer dan mengunggah bukti secara manual, meskipun sudah melakukan transfer bank.	Proses administrasi menjadi lambat dan rentan terhadap kesalahan input data.
PU-03	Mahasiswa kesulitan membayangkan susunan jadwal mingguan karena pemilihan mata kuliah hanya berbasis daftar teks panjang tanpa simulasi visual.	Risiko kesalahan perencanaan studi meningkat, menyebabkan mahasiswa sering kali harus melakukan revisi KRS.
PU-04	Pengguna baru sering tersesat atau membutuhkan waktu lama untuk menemukan menu yang dibutuhkan karena struktur navigasi yang terlalu dalam dan tersembunyi.	Meningkatkan kurva pembelajaran (<i>learning curve</i>) sistem dan menurunkan tingkat adopsi fitur oleh pengguna.
PU-05	Pengguna merasa cemas dan ragu apakah data mereka sudah tersimpan atau diproses karena minimnya notifikasi atau umpan balik (<i>feedback</i>) yang jelas dari sistem.	Menimbulkan ketidakpercayaan terhadap keandalan sistem dan memicu pengulangan aksi yang tidak perlu.

III.3 Analisis Kebutuhan

III.3.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional dirancang untuk menjawab secara langsung *pain points* pengguna, terutama terkait inefisiensi alur kerja dan ketiadaan fitur bantu visual. Berikut adalah daftar kebutuhan fungsional yang diusulkan:

Tabel III.2 Tabel Kebutuhan Fungsional (1)

Kode	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Fitur	Referensi Masalah
KF-01	<i>Dashboard Akademik Visual</i>	Sistem harus menyediakan halaman utama (<i>dashboard</i>) yang menampilkan ringkasan data penting dalam bentuk visual (grafik IPS/IPK, status pembayaran, jumlah SKS diam-bil) untuk mengurangi beban kognitif membaca tabel.	PU-01
KF-02	Manajemen Pembayaran Terintegrasi	Sistem harus memfasilitasi tam-pilan riwayat tagihan dan sta-tus pembayaran yang jelas tanpa mengharuskan input ulang data manual yang berlebihan.	PU-02
KF-03	<i>Visual Scheduler</i> (KRS)	Sistem harus menyediakan fitur simulasi jadwal mingguan ber-basis kalender visual saat mahasiswa memilih mata kuliah, yang secara otomatis mendeteksi dan memberi peringatan jika terjadi bentrok jadwal.	PU-03
KF-04	Navigasi Terstruktur (<i>Simplified Sidebar</i>)	Sistem harus memiliki struk-tur navigasi yang dikelompokkan berdasarkan konteks tugas dengan kedalaman menu maksimal 2 level untuk mempercepat akses fitur.	PU-04
KF-05	Pusat Notifikasi & <i>Fee-back</i>	Sistem harus memberikan umpan balik visual (<i>toast message, modal</i> , atau perubahan sta-tus warna) secara <i>real-time</i> se-tiap kali pengguna berhasil atau gagal melakukan aksi (simpan, hapus, validasi).	PU-05

Tabel III.3 Tabel Kebutuhan Fungsional (2)

Kode	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Fitur	Referensi Masalah
KF-06	Validasi Perwalian Cepat	Sistem harus menyediakan tampilan ringkasan perwalian bagi Dosen Wali yang memungkinkan persetujuan KRS dilakukan dengan lebih efisien, dilengkapi data pendukung performa mahasiswa.	PU-01, PU-03

III.3.2 Kebutuhan Nonfungsional

Kebutuhan nonfungsional berfokus pada aspek kualitas pengalaman pengguna (*User Experience*) dan performa antarmuka sesuai dengan prinsip desain interaksi yang telah dibahas pada Bab 2.

Tabel III.4 Kebutuhan Nonfungsional

Kode	Kategori	Deskripsi Kebutuhan
KNF-01	<i>Learnability</i>	Antarmuka harus menggunakan bahasa, ikon, dan pola desain yang familiar sehingga pengguna baru dapat memahami cara penggunaan sistem dalam waktu singkat tanpa pelatihan intensif.
KNF-02	<i>Efficiency</i>	Sistem harus meminimalkan jumlah klik (<i>clicks</i>) dan perpindahan halaman (<i>page loads</i>) untuk menyelesaikan tugas-tugas rutin seperti pengisian KRS dan pengecekan nilai.
KNF-03	<i>Visibility & Feedback</i>	Sistem harus selalu memberikan status sistem yang jelas (misal: <i>loading state</i> , <i>empty state</i> , <i>success state</i>) dalam waktu respons yang wajar (< 2 detik).
KNF-04	<i>Aesthetic & Minimalist Design</i>	Antarmuka harus menghindari elemen visual yang tidak relevan (dekoratif berlebih) yang dapat mengalihkan perhatian pengguna dari data utama.
KNF-05	<i>Responsiveness</i>	Tata letak antarmuka harus bersifat responsif, dapat menyesuaikan tampilan dengan baik pada berbagai ukuran layar (<i>desktop</i> dan <i>tablet</i>) tanpa merusak struktur informasi.

III.4 Analisis Pemilihan Solusi

Dalam konteks perancangan ulang antarmuka sistem yang sudah berjalan secara fungsional seperti SIAKAD Universitas X, pemilihan pendekatan desain interaksi menjadi titik krusial untuk memastikan bahwa hasil rancangan tidak hanya bernilai estetis, tetapi juga dapat memecahkan akar permasalahan pengguna.

III.4.1 Alternatif Solusi

Berdasarkan analisis kondisi saat ini dan kebutuhan pengguna, alternatif solusi pada penelitian ini difokuskan pada pemilihan pendekatan desain interaksi yang akan digunakan dalam proses perancangan ulang antarmuka *website* SIAKAD. Berdasarkan tinjauan literatur pada Bab 2, terdapat empat pendekatan utama yang diperimbangkan sebagai alternatif solusi.

1. Pendekatan *User Centered Design*

Pendekatan *User Centered Design* (UCD) menempatkan mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan sebagai pusat dari seluruh proses perancangan. Proses ini dimulai dengan riset pengguna yang mendalam untuk memahami *pain points* spesifik, seperti kebingungan saat pengisian KRS atau kesulitan memantau status pembayaran. Solusi desain akan dihasilkan melalui siklus iteratif yang melibatkan evaluasi langsung dengan pengguna. Karena berfokus utama pada kebutuhan, keterbatasan, dan konteks penggunaan, relevansi pendekatan ini dinilai sangat tinggi untuk mengatasi masalah *usability* yang menjadi keluhan utama pengguna saat ini.

2. Pendekatan *Activity Centered Design*

Pendekatan *Activity Centered Design* (ACD) berfokus pada aktivitas-aktivitas inti yang harus dilakukan dan diselesaikan oleh pengguna, seperti pengisian KRS dan penginputan nilai, daripada preferensi individual pengguna itu sendiri, tanpa terlalu menonjolkan perbedaan karakteristik tiap kelompok pengguna. Dengan fokus pada aktivitas, alur tugas, dan fungsionalitas sistem, desain diarahkan untuk mengoptimalkan efisiensi penyelesaian tugas. Pendekatan ini dinilai cocok untuk sistem dengan alur kerja yang sangat kaku, namun memiliki risiko karena cenderung mengabaikan aspek pengalaman emosional pengguna (*User Experience Goals*) yang menjadi salah satu tujuan perbaikan.

3. Pendekatan *Systems Design*

Pendekatan *Systems Design* memandang antarmuka sebagai komponen integral dari sistem organisasi yang lebih besar. Pendekatan ini memusatkan per-

hatian pada komponen sistem, arsitektur, dan konteks organisasi untuk memastikan integritas data serta keselarasan dengan proses bisnis institusi yang sudah mapan. Meskipun pendekatan ini sangat baik untuk menjaga kestabilan *backend*, penerapannya seringkali menghasilkan antarmuka yang kaku dan sulit dipelajari (*steep learning curve*) oleh pengguna awam karena kurang memprioritaskan aspek interaksi manusia.

4. Pendekatan *Genius Design*

Pendekatan *Genius Design* mengandalkan keahlian dan intuisi desainer se mata tanpa melibatkan pengguna secara intensif dalam proses perancangan. Dalam pendekatan ini, desainer menggunakan *best practice* dan pengalaman pribadinya untuk menciptakan solusi dengan fokus pada intuisi dan inovasi cepat. Walaupun pendekatan ini efisien dari segi waktu, risiko kegagalan adopsi dinilai tinggi karena hasil desain tidak tervalidasi secara empiris oleh pengguna asli di lingkungan Universitas X.

III.4.2 Analisis Penentuan Solusi

Untuk menentukan pendekatan terbaik, dilakukan analisis perbandingan kualitatif dan kuantitatif terhadap keempat alternatif di atas. Analisis kualitatif dilakukan untuk mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari masing-masing pendekatan desain berdasarkan karakteristik dan prinsip dasarnya. Hasil analisis kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif disajikan pada Tabel III.5 dan Tabel III.6.

Tabel III.5 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif (1)

Alternatif Solusi	Kelebihan	Kekurangan
Alternatif 1 - Pendekatan <i>User Centered Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> Solusi sangat relevan dengan masalah nyata pengguna. Risiko penolakan sistem rendah karena pengguna dilibatkan sejak awal. Meningkatkan kepuasan pengguna secara signifikan. 	<ul style="list-style-type: none"> Membutuhkan waktu lebih lama untuk fase riset dan evaluasi. Memerlukan koordinasi dengan berbagai tipe pengguna secara intensif.
Alternatif 2 - Pendekatan <i>Activity Centred Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sangat efisien dalam menyederhanakan alur kerja yang kompleks. Fokus pada penyelesaian tugas (<i>task completion</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> Kurang peka terhadap perbedaan karakteristik pengguna (misal: mahasiswa baru vs mahasiswa tingkat akhir). Cenderung kaku.

Tabel III.6 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif (2)

Alternatif Solusi	Kelebihan	Kekurangan
Alternatif 3 - Pendekatan <i>Systems Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> Menjamin integritas struktur dan data akademik. Selaras dengan arsitektur sistem yang sudah ada. 	<ul style="list-style-type: none"> Sering mengabaikan aspek <i>usability</i> dan kenyamanan pengguna. Antarmuka cenderung "<i>system-oriented</i>" bukan "<i>human-oriented</i>".
Alternatif 4 - Pendekatan <i>Genius Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> Proses pengembangan sangat cepat. Memungkinkan inovasi desain yang radikal. 	<ul style="list-style-type: none"> Sangat bergantung pada subjektivitas desainer. Risiko tinggi desain tidak sesuai dengan <i>mental model</i> pengguna awam.

Selanjutnya, analisis kuantitatif dilakukan menggunakan metode *Weighted Scoring Matrix* untuk memberikan penilaian objektif dan terukur terhadap setiap alternatif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Secara umum, perhitungan total skor (S) untuk setiap alternatif solusi dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian antara bobot kriteria (W) dan skor penilaian (N). Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut:

$$S = \sum_{i=1}^n (W_i \times N_i) \quad (\text{III.1})$$

Dimana:

- S = Total skor berbobot untuk alternatif solusi
- n = Jumlah kriteria penilaian
- W_i = Bobot yang diberikan untuk kriteria ke- i
- N_i = Nilai skor yang diperoleh alternatif solusi pada kriteria ke- i

Adapun dasar penetapan bobot untuk setiap kriteria adalah sebagai berikut:

1. **Fokus Pengguna (Bobot 35%)**: Kriteria ini menjamin solusi yang dihasilkan berpusat pada kebutuhan manusia (*human-centered*).
2. **Mitigasi Risiko (Bobot 25%)**: Kriteria ini untuk meminimalkan risiko kesalahan rancangan yang mungkin terjadi sebelum diimplementasikan ke sistem akademik yang kritis.
3. **Kesesuaian Konteks (Bobot 20%)**: Kriteria ini memastikan metode yang dipilih mampu mengakomodasi kompleksitas fitur akademik di Universitas X.

4. **Keberlanjutan (Bobot 20%)**: Kriteria ini menilai potensi desain untuk bertahan lama, mudah dipelajari (*learnability*), dan diadopsi oleh pengguna.

Tabel III.7 *Weighted Scoring Matrix* Pemilihan Pendekatan Desain

Kriteria	Bobot	Alternatif 1: UCD	Alternatif 2: ACD	Alternatif 3: Systems	Alternatif 4: Genius
Fokus Pengguna	35%	5	3	2	2
Mitigasi Risiko	25%	5	4	3	1
Kesesuaian Konteks	20%	4	5	5	3
Keberlanjutan	20%	5	3	3	2
TOTAL	100%	4,80	3,65	3,05	1,95

Berdasarkan hasil perhitungan pada *Weighted Scoring Matrix*, Pendekatan *User Centered Design* (UCD) memperoleh total skor tertinggi yaitu 4,80. Hal ini mengonfirmasi bahwa UCD adalah metode yang paling tepat untuk digunakan dalam penelitian ini, mengingat keunggulannya yang signifikan dalam aspek fokus pengguna dan mitigasi risiko kegagalan desain.

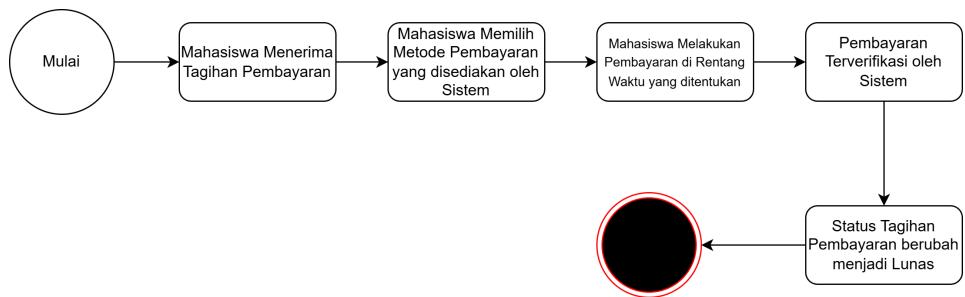
BAB IV

DESAIN KONSEP SOLUSI

IV.1 Rancangan Solusi

Perancangan ulang antarmuka SIAKAD Universitas X akan dilakukan dengan pendekatan *User Centered Design* (UCD) sebagai metodologi solusi terpilih. Pendekatan ini diadopsi untuk memastikan bahwa solusi desain yang dihasilkan tidak hanya estetis, tetapi juga secara fungsional mampu menjawab *pain points* utama pengguna, seperti kesulitan navigasi dan inefisiensi alur administrasi. Keunggulan utama pendekatan UCD terletak pada siklus iteratifnya yang melibatkan pengguna secara aktif di setiap tahapan, mulai dari analisis konteks hingga evaluasi desain. Dengan menempatkan kebutuhan mahasiswa dan dosen sebagai prioritas utama, perancangan ini bertujuan menciptakan pengalaman pengguna yang lebih intuitif, meminimalisir beban kognitif, dan meningkatkan efisiensi operasional sistem secara keseluruhan.

Sebagai salah satu contoh implementasi konkret dari pendekatan ini, penelitian akan memfokuskan perubahan pada fitur-fitur krusial yang memiliki dampak tinggi terhadap kepuasan pengguna, salah satunya adalah perancangan ulang modul pembayaran. Dalam sistem saat ini, mahasiswa dihadapkan pada fragmentasi alur kerja yang memaksa mereka melakukan tiga proses terpisah: pengecekan tagihan, transfer ke ATM/Bank, dan input ulang bukti bayar untuk verifikasi. Melalui desain solusi yang baru, proses ini akan disederhanakan menjadi satu alur kerja terintegrasi (*streamlined workflow*). Sistem akan dirancang untuk menyatukan informasi tagihan dengan gerbang pembayaran, sehingga mahasiswa tidak perlu lagi mengisi formulir konfirmasi secara manual. Otomatisasi ini tidak hanya memangkas waktu proses secara drastis, tetapi juga menghilangkan kecemasan pengguna terkait status pembayaran yang sebelumnya harus menunggu verifikasi manual dari admin.



Gambar IV.1 *User Flow* Alur Pembayaran Mahasiswa Baru

Inisiatif perancangan ulang ini tidak hanya terbatas pada perancangan ulang fitur spesifik, melainkan mencakup transformasi menyeluruh terhadap arsitektur informasi dan tata letak antarmuka *website* SIAKAD Universitas X. Tujuannya adalah menghadirkan ekosistem digital yang responsif dan adaptif terhadap perilaku pengguna modern. Fokus utama perancangan ulang akan diarahkan pada penyederhanaan alur bisnis yang selama ini menjadi titik friksi utama, khususnya pada modul akademik dan keuangan. Alur kerja yang sebelumnya dinilai terlalu kompleks, kaku, dan tidak ramah pengguna akan direstrukturisasi menjadi proses yang lebih ringkas dan intuitif. Harapannya, transformasi antarmuka SIAKAD Universitas X ini dapat menjadi fondasi yang kokoh bagi pengembangan fitur masa depan, serta membuka peluang ekspansi ekosistem akademik ke berbagai platform perangkat selain *desktop* (*multi-device ecosystem*).

IV.2 *Benchmarking*

Sebagai fondasi awal dalam merumuskan standar desain yang optimal, penelitian ini juga melakukan studi komparasi (*benchmarking*) terhadap platform serupa yang memiliki karakteristik setara.

IV.2.1 SIAKAD Institut Teknologi Bandung (SIX ITB)

Sistem ini dipilih karena memiliki kompleksitas akademik yang setara dengan Universitas X. Fitur unggulan yang menjadi fokus utama dalam *benchmarking* ini adalah *Visual Weekly Scheduler*. Berbeda dengan SIAKAD Universitas X yang saat ini hanya menyajikan jadwal dalam bentuk tabel teks statis, SIX ITB menampilkan jadwal perkuliahan dalam format kalender mingguan yang interaktif. Konsep visualisasi ini akan diadaptasi dalam desain solusi untuk membantu mahasiswa mendekati bentrok jadwal (*schedule clash*) secara visual dan intuitif saat menyusun rencana studi.

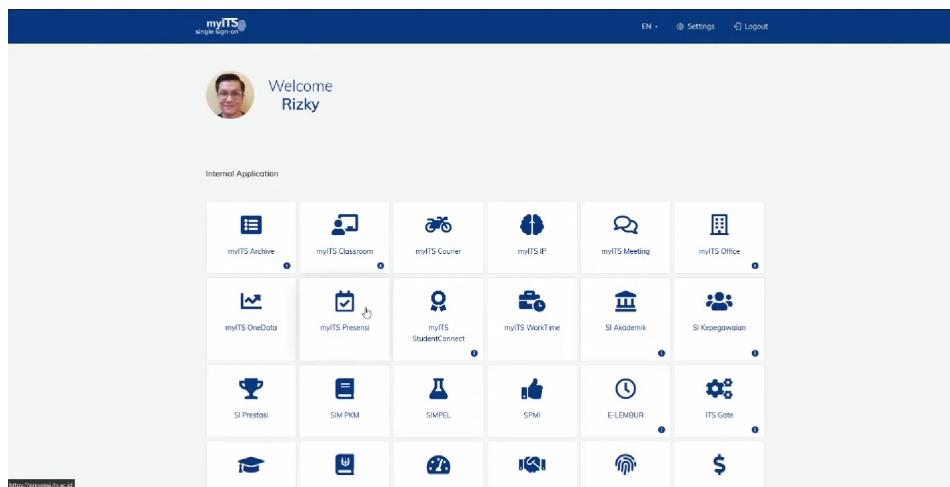
Jadwal Perkuliahan Mahasiswa					
Sep 2023	Okt 2023	Nov 2023	Des 2023	Jan 2024	
Sabtu	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	
1 Desember	2	3	4	5	
	[09.00-12.00] SK8027 Seni di Sine... (Kuliah R. Seminar FISDI) [13.00-14.50] KU5053 Analisis Ret... (Kuliah R. Seminar FISDI) [15.00-16.00] KU5053 Transformasi... (Kuliah R. Seminar FISDI)	[09.00-12.00] SK8001 Teknik Kartas Se... (Kuliah R. Tertulis) [14.00-15.00] BA4091 Proposal Tugas... Aktor (Kuliah Multimedia)	[09.00-11.00] SK8130 Kajian Pener... (Kuliah R. Seminar FISDI) [11.00-12.59] DK4073 Komunikasi P... Aktor [13.00-15.00] BA4011 Transformasi... (Kuliah R. Seminar FISDI)		
8	9	10	11	12	
	[09.00-12.00] SK8027 Seni di Sine... (Kuliah R. Seminar FISDI) [13.00-14.50] KU5053 Analisis Ret... (Kuliah R. Seminar FISDI) [15.00-16.00] KU5053 Transformasi... (Kuliah R. Seminar FISDI)	[09.00-12.00] SK8001 Teknik Kartas Se... (Kuliah R. Tertulis) [14.00-15.00] BA4091 Proposal Tugas... Aktor (Kuliah Multimedia)	[09.00-11.00] SK8130 Kajian Pener... (Kuliah R. Seminar FISDI) [11.00-12.59] DK4073 Komunikasi P... Aktor [13.00-15.00] BA4011 Transformasi... (Kuliah R. Seminar FISDI)		
15	16	17	18	19	
	[09.15-12.15] BA4011 Transformasi Digital (BA57601)				
22	23	24	25	26	
29	30	31	1 Januari	2	

[Add to Google Calendar / Outlook / Apple Calendar / other calendar app](#)

Gambar IV.2 *Visual Weekly Scheduler* pada SIX ITB

IV.2.2 Sistem Informasi Akademik ITS (SIAKAD ITS / myITS)

Sistem akademik Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dipilih sebagai referensi *benchmarking* utama untuk konsep antarmuka terpusat. Fokus inspirasi yang diambil adalah fitur Dasbor Terintegrasi (*Unified Dashboard*) pada laman myITS. myITS menyajikan seluruh aktivitas penting (seperti Akademik, Kelas Daring, dan Kemahasiswaan) dalam bentuk kartu akses cepat (*quick access cards*) di halaman muka. Selain itu, dasbor ini menampilkan *widget* informasi personal yang dinamis, seperti ringkasan IPK/IPS dan status studi, yang memungkinkan mahasiswa memantau performa akademik mereka secara sekilas tanpa perlu melakukan navigasi yang berbelit. Konsep penyajian informasi yang ringkas dan terpusat inilah yang akan diadopsi untuk mengatasi masalah disorientasi navigasi dan kesulitan pencarian informasi di Universitas X.



Gambar IV.3 Dasbor Terintegrasi pada myITS

BAB V

RENCANA SELANJUTNYA

V.1 Jadwal dan Rencana Implementasi

Berdasarkan metodologi UCD, jadwal dan rencana implementasi untuk perancangan ulang antarmuka SIAKAD Universitas X dijelaskan pada Tabel V.1.

Tabel V.1 Jadwal Implementasi

Kegiatan	Minggu ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Understand and specify the context of use</i>	■	■	■									
<i>Specify user requirements</i>				■								
<i>Design Solutions (1st iteration)</i>					■	■	■					
<i>Evaluations against requirements (1st iteration)</i>								■	■			
<i>Design Solutions (2nd iteration)</i>										■	■	
<i>Evaluations against requirements (2nd iteration)</i>												■

1. ***Understanding and Specifying the Context of Use (Minggu 1-3)***

Pada tahap pengembangan ini, dilakukan pengumpulan data mendalam melalui

lui wawancara terstruktur dan penyebaran kuesioner kepada mahasiswa, dosen, dan tenaga kependidikan Universitas X. Tujuannya adalah untuk memetakan karakteristik pengguna (*user profiling*), menganalisis tugas-tugas utama yang sering dilakukan (*task analysis*), serta mengidentifikasi kendala lingkungan fisik atau teknis yang mempengaruhi penggunaan sistem.

2. *Specifying the User Requirements* (Minggu 4)

Data dari tahap sebelumnya dianalisis untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan pengguna (*user requirements*). Tahap ini bertujuan menetapkan kebutuhan fungsional antarmuka dan kebutuhan nonfungsional dengan luaran berupa *User Persona* dan *User Journey Map* yang menjadi acuan utama dalam proses desain.

3. *First Iteration of Design Solutions* (Minggu 5-7)

Tahap ini akan berfokus pada pembuatan arsitektur informasi (*Information Architecture*), *Wireframe*, dan pengembangan *High-Fidelity Prototype* menggunakan Figma.

4. *First Iteration of Evaluating Against Requirements* (Minggu 8-9)

Tahap pertama evaluasi akan dilakukan menggunakan metode pengujian SUS, SEQ, TCR, dan ToT dengan melibatkan pengguna representatif baik secara daring maupun luring. Hasil evaluasi ini digunakan sebagai dasar untuk perbaikan desain di iterasi selanjutnya.

5. *Second Iteration of Design Solutions* (Minggu 10-11)

Tahap ini akan berfokus pada revisi purwarupa pertama berdasarkan hasil umpan balik pengguna pada tahap evaluasi pertama.

6. *Second Iteration of Evaluating Against Requirements* (Minggu 12)

Tahap kedua evaluasi akan dilakukan menggunakan metode yang sama seperti tahap pertama untuk memastikan bahwa desain telah memenuhi kebutuhan fungsional dan nonfungsional serta memecahkan permasalahan pengguna.

V.2 Rencana Evaluasi

Evaluasi *usability* pada penelitian ini dirancang untuk menilai apakah purwarupa antarmuka SIAKAD hasil perancangan ulang sudah mendukung efektivitas, efisiensi, dan kepuasan pengguna sesuai tujuan penelitian dan metodologi UCD yang digunakan.

Metode pengujian yang digunakan adalah *usability testing* berbasis tugas pada purwarupa *high-fidelity*. Partisipan berasal dari pengguna representatif SIAKAD yang terdiri dari mahasiswa dan juga dosen. Pengguna akan menyelesaikan beberapa

skenario tugas nyata, seperti mengisi KRS atau melihat status pembayaran dengan menggunakan purwarupa antarmuka yang baru.

Selama pengujian, akan dikumpulkan dua jenis data utama. Data kuantitatif mencakup TCR untuk melihat apakah tugas berhasil atau gagal, ToT untuk mengukur waktu yang dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan tugas, SEQ untuk menilai tingkat kemudahan setiap tugas menggunakan skala 7 poin, serta SUS untuk menilai *usability* sistem secara keseluruhan melalui kuesioner 10 pernyataan di akhir sesi. Selain itu, data kualitatif berupa komentar singkat dari pengguna mengenai bagian antarmuka yang membingungkan atau membantu juga akan dikumpulkan secara opsional sebagai bahan untuk menjelaskan dan memperkirakan hasil metrik kuantitatif. Adapun kriteria keberhasilan pengujian dijelaskan dalam Tabel V.2.

Tabel V.2 Kriteria Keberhasilan Evaluasi

Metrik	Kriteria Keberhasilan
<i>Task Completion Rate</i> (TCR)	Minimal 80% tugas kunci dapat diselesaikan pengguna tanpa bantuan kritis.
<i>Time on Task</i> (ToT)	Rata-rata waktu penyelesaian tugas kunci tidak lebih lama dibanding alur pada sistem saat ini dan menunjukkan waktu yang wajar untuk kompleksitas tugas.
<i>Single Ease Question</i> (SEQ)	Rata-rata skor SEQ untuk tiap tugas berada di atas titik tengah skala (≥ 5 dari 7).
<i>System Usability Scale</i> (SUS)	Rata-rata skor SUS purwarupa berada pada kategori minimal "Good", yaitu ≥ 68 .

V.3 Analisis Risiko dan Mitigasi

Pelaksanaan tugas akhir ini berpotensi menghadapi beberapa risiko yang dapat mempengaruhi kelancaran proses maupun kualitas hasil. Tabel V.3 berikut merangkum risiko utama beserta strategi mitigasinya.

Tabel V.3 Analisis Risiko dan Mitigasi

Kode	Risiko	Mitigasi
R1	Kesulitan merekrut partisipan pengguna (mahasiswa/dosen/tendik) untuk studi konteks dan <i>usability testing</i> .	Bekerja sama dengan pihak program studi/fakultas untuk penyebaran undangan. Menggunakan beberapa kanal (email, grup resmi, kelas). Memberikan penjadwalan yang fleksibel.
R2	Keterbatasan waktu untuk melakukan dua iterasi desain dan evaluasi.	Menyusun jadwal rinci per minggu. Memprioritaskan skenario tugas paling kritis. Menyiapkan <i>template</i> instrumen pengujian dari awal.
R3	Ruang lingkup fitur yang terlalu lebar sehingga desain menjadi tidak fokus.	Mempertegas perancangan ulang hanya berdasarkan atas fitur yang sudah diimplementasi dan sudah berjalan secara fungsional.
R4	Perbedaan ekspektasi antara pembimbing dan pemangku kepentingan di universitas.	Melakukan penyelarasan sejak awal dengan pembimbing terkait ruang lingkup dan <i>deliverable</i> , serta menyiapkan artefak visual (<i>user flow, wireframe</i>) untuk diskusi berkala.

DAFTAR PUSTAKA

- Brooke, John. 1996. "SUS: A 'Quick and Dirty' Usability Scale". Dalam *Usability Evaluation in Industry*, disunting oleh Patrick W. Jordan, Bruce Thomas, Bernard A. Weerdmeester, dan Ian L. McClelland, 189–194. London: Taylor & Francis.
- Hafidz, Harvian Khusnan, Indra Lukmana Sardi, Yanuar Firdaus, dan Arie Wibowo. 2024. "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Redesign E-learning with User Centered Design Method for Improved Accessibility Students". *Media Online* 4 (4). ISSN: 2723-3898. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i4.1662>.
- Mostefai, Belkacem, Tarek Boutefara, Nabila Bousbia, Amar Balla, Sahraoui Dheylim, dan Abderrahmane Hammia. May 2025. "Enhancing user experience in e-learning systems: A new user-centric RESTful web services approach". *Computers in Human Behavior Reports* 18 (). ISSN: 24519588. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100643>.
- Ortiz-Escobar, Luisa Maria, Mario Andres Chavarria, Klaus Schönenberger, Samia Hurst, Michael Ashley Stein, Anthony Mugeere, dan Minerva Rivas Velarde. 2023. *Assessing the implementation of user-centred design standards on assistive technology for persons with visual impairments: a systematic review*. <https://doi.org/10.3389/fresc.2023.1238158>.
- Ridho, Ahmad Luthfi, Dawam Dwi, Jatmiko Suwawi, dan Rosa Reska Riskiana. 2023. "Redesigning the User Interface of a University Laboratory Website Using the User-Centered Design Approach". *Media Online* 4 (1): 378–387. <https://doi.org/10.30865/klik.v4i1.1172>.
- Rogers, Yvonne, Helen Sharp, dan Jennifer Preece. 2023. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. 6th. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Sangsuwan, Watcharakiti, Pongpipat Saithong, dan Jantima Polpinij. December 2025.

“Transforming Higher Education with Digital Solutions: A User-Centered Design Framework for Developing Student Handbook Applications”. *European Journal of Educational Research* 15 (1): 79–99. ISSN: 21658714. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.15.1.79>.

Sauro, Jeff, dan James R Lewis. 2016. *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. 2nd. Cambridge, MA: Morgan Kaufmann.

Weinhandl, Robert, Martin Mayerhofer, Tony Houghton, Zsolt Lavicza, Lena Maria Kleinferchner, Branko Andić, Michael Eichmair, dan Markus Hohenwarter. January 2024. “Enhancing user-centred educational design: Developing personas of mathematics school students”. *Heliyon* 10 (2). ISSN: 24058440. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24173>.

Zahra, Siti Nuraida Az, dan Suryatiningsih Suryatiningsih. 2024. “Evaluation and Improvement of User Interface Design of Bandung City APBD Website Using Human Centered Design Method”. Dalam *Procedia Computer Science*, 234:1791–1798. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.187>.