

**SISTEM INFORMASI PENDANAAN PENGEMBANGAN SUMBER  
DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN *GOOGLE APPS SCRIPT* “STUDI  
KASUS JURUSAN INFORMATIKA UNIVERSITAS ISLAM  
INDONESIA”**



Disusun Oleh:

N a m a : Syafnides Wulan S

NIM : 20523099

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2024**

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**

**SISTEM INFORMASI PENDANAAN PENGEMBANGAN SUMBER  
DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN *GOOGLE APPS SCRIPT*  
”STUDI KASUS JURUSAN INFORMATIKA UNIVERSITAS  
ISLAM INDONESIA”**

**TUGAS AKHIR**

Disusun Oleh:

N a m a

: Syafnides Wulan S

NIM

: 20523099

Yogyakarta, 22 Oktober 2024

  
(Dr. Raden Teduh Dirgahayu, ST., M.Sc.)

**HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**SISTEM INFORMASI PENDANAAN PENGEMBANGAN SUMBER  
DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN *GOOGLE APPS SCRIPT*  
”STUDI KASUS JURUSAN INFORMATIKA UNIVERSITAS  
ISLAM INDONESIA”**

**TUGAS AKHIR**

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 05 November 2024

**Tim Penguji**

Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.



**Anggota 1**

Aridhanyati Arifin, S.T., M.Cs.



**Anggota 2**

Sheila Nurul Huda, S.Kom., M.Cs.



Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Syafnides Wulan S

NIM : 20523099

Tugas akhir dengan judul:

**SISTEM INFORMASI PENDANAAN PENGEMBANGAN  
SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN *GOOGLE APPS*  
*SCRIPT* ”STUDI KASUS JURUSAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 22 Oktober 2024

  
(Syafnides Wulan S)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirrabbi'l'alamin* puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberi saya kekuatan, dan membekali saya dengan ilmu pengetahuan. Atas segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat dan menjadi alasan saya kuat sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini berjudul “Sistem Informasi Pendanaan Pengembangan Sumber Daya Manusia Menggunakan *Google Apps Script* “Studi Kasus Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia” kepada kedua orang tua yang sangat saya cintai, Papa dan Mama yang telah menjadi motivator terbaik dalam kehidupan saya. Saya ucapkan terimakasih atas jasa, iringan doa dan penyemangat yang tak henti-hentinya diberikan dalam mengiringi setiap perjalanan dalam menyelesaikan pendidikan sampai jenjang ini. Semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi kehidupan yang barokah dan senantiasa diberi kesehatan.

Terima kasih kepada kakak-kakak, saudara, dan kerabat yang telah memberikan dukungan kepada Wulan hingga saat ini dalam menempuh dan menyelesaikan perkuliahan ini. Saran, motivasi, dan hiburan dari kalian yang sangat membantu Wulan untuk menjalani keseharian selama perkuliahan

Untuk teman-teman semua yang tidak bisa saya tuliskan satu per satu terimakasih telah menjadi bagian perjalanan hidup saya selama masa-masa perkuliahan. Terimakasih semoga sama-sama dilancarkan sampai akhir perjuangan, Amin Ya Allah.

## **HALAMAN MOTO**

*“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”*

**(Q.S Al-Baqarah : 286)**

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan”*

**(Q.S Al-Insyirah : 5-6)**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillahirrabil'alamin*, segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, petunjuk, serta kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini yang berjudul “Sistem Informasi Pendanaan Pengembangan Sumber Daya Manusia Menggunakan *Google Apps Script* “Studi Kasus Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia”

Penyusunan penelitian ini merupakan salah satu langkah penting dalam perjalanan akademik penulis di perguruan tinggi. Maka, saya ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu saya dalam penyusunan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Allah SWT atas rahmat dan nikmat-Nya kepada saya.
2. Kepada keluarga saya Papa, Mama, dan saudara kandung saya yang telah memberikan dukungan, semangat, serta mendoakan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini
3. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahu, S.T.,M.Sc., selaku Ketua Jurusan Informatika dan dosen pembimbing saya yang senantiasa selalu membimbing dan memberi solusi untuk setiap permasalahan dan kesulitan dalam pembuatan dan penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
5. Terima kasih kepada Bapak/Ibu dosen Jurusan Informatika, Universitas Islam Indonesia, atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan yang sangat bermanfaat bagi saya.
6. Terima kasih kepada sahabat-sahabat terbaik saya di Bukittinggi, Manda, Viola, Novita, Najla, Gian, dan Aisy yang mendukung dan mendoakan saya, serta motivasi kalian sangat berarti. Berkat itu semua, saya dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

7. Terima kasih kepada sahabat saya di Jogja, Indah, Sandi, Irpan, Faridah, Anjeli, dan Hestri atas dukungan kalian, terutama selama proses penyelesaian tugas akhir ini. Bersama kalian, saya bisa melewati berbagai pengalaman seru.
8. Kepada seluruh teman-teman Informatika angkatan 2020 dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kebaikan bersama. Semoga penyusunan tugas akhir ini di masa mendatang dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan terutama bagi penulis. Semoga Allah senantiasa memberikan nikmat dan rahmat-Nya kepada kita semua. Aamin.

Yogyakarta, 22 Oktober 2024



(Syafnides Wulan S)

## SARI

Di era transformasi digital yang semakin pesat, banyak institusi termasuk pendidikan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk memudahkan pengelolaan administrasi. Pengembangan kompetensi sumber daya manusia (SDM) sangat penting dalam menghadapi perkembangan teknologi yang cepat. Manajemen pendanaan untuk pengembangan SDM sering kali menghadapi tantangan. Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia (UII) membutuhkan sebuah sistem informasi untuk membantu mengelola pendanaan pengembangan SDM. Saat ini, proses pengajuan dana masih dilakukan melalui *Google Form*. Hal ini dinilai kurang transparan terkait riwayat pendanaan, status pengajuan, dan sisa anggaran yang tersedia sehingga menimbulkan ketidakpastian dalam penyaluran dana. Akibatnya dapat menghambat proses permohonan pendanaan untuk pengembangan sumber daya manusia (SDM). Untuk mengatasi permasalahan ini, dikembangkan sebuah sistem informasi pendanaan pengembangan SDM menggunakan *Google Apps Script* (GAS) yang menggunakan *framework* Vue.js dengan bahasa pemrograman Javascript dengan metode *waterfall*. Sistem ini diharapkan dapat mengotomatisasi proses pengalokasian dana dan memfasilitasi pengajuan pendanaan untuk pengembangan SDM. Sistem ini dilakukan dengan dua metode pengujian, yaitu *black box* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Berdasarkan pengujian *black box*, sistem berfungsi dengan baik tanpa ada kesalahan fungsional. Hasil pengujian UAT melalui pengisian kuesioner dengan pihak Jurusan Informatika UII, termasuk dosen/tendik, ketua/sekretaris jurusan, dan admin menunjukkan tingkat persetujuan sebesar 84%. Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna merasa puas dengan fitur dan fungsi sistem yang dikembangkan.

Kata kunci: Transformasi Digital, Pengembangan SDM, Sistem informasi, *Google Apps Script*, Permohonan Pendanaan.

## GLOSARIUM

<i>Activity Diagram</i>	Diagram ini menggambarkan alur kerja dari berbagai aktivitas dalam sistem
<i>Framework</i>	Kerangka kerja untuk membantu dalam pembuatan sistem
<i>Google Apps Script</i>	Skrip berbasis Javascript yang dijalankan di sisi server google.
<i>Google Workspace</i>	Kumpulan aplikasi google, termasuk <i>Google Sheets</i> , <i>Google Docs</i> , dan <i>Gmail</i> .
Implementasi	Tahap dalam pengembangan sistem di mana rancangan sistem direalisasikan menjadi aplikasi yang siap digunakan
Kompetensi	Keterampilan, pengetahuan, dan sikap individu untuk mencapai tujuan tertentu
Pengembangan SDM	Meningkatkan keterampilan dan pengetahuan SDM agar sesuai dengan kebutuhan organisasi.
<i>Restful API</i>	Pendekatan untuk komunikasi sistem terdistribusi via internet dengan <i>protocol</i> HTTP.
Sumber Daya Manusia	Tenaga kerja atau karyawan dalam organisasi
Sistem Informasi	Mengumpulkan, menyimpan, memproses, dan menyajikan informasi.
<i>Use Case Diagram</i>	Diagram ini menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem.
<i>Waterfall</i>	Metode pengembangan perangkat lunak.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI .....	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Metodologi Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) .....	8
2.2 <i>Google Workspace</i> .....	9
2.3 <i>Google Apps Script</i> .....	9
2.4 <i>Metode Waterfall</i> .....	10
2.5 <i>Vue.js</i> .....	11
2.6 <i>Black Box Testing</i> .....	12
2.7 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> .....	13
2.8 Penelitian Sebelumnya.....	14

2.9	<i>Google Apps Script</i> untuk Organisasi Nirlaba .....	18
2.10	<i>Google Apps Script</i> untuk Pendidikan .....	19
2.11	<i>Google Apps Script</i> untuk Internet of Things (IoT).....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		23
3.1	Metode Penelitian.....	23
3.1.1	Studi Literatur.....	23
3.1.2	Pengumpulan Data.....	24
3.1.3	Pengembangan Perangkat Lunak.....	24
3.2	Analisis Kebutuhan .....	25
3.2.1	<i>Use Case Diagram</i> .....	26
3.3	Perancangan .....	30
3.3.1	<i>Activity Diagram</i> .....	30
3.3.2	Rancangan Antarmuka .....	39
3.3.3	Rancangan Basis Data .....	46
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		50
4.1	Implementasi Basis Data.....	50
4.1.1	<i>Sheet</i> Data Pengajuan .....	50
4.1.2	<i>Sheet</i> Data Master .....	51
4.2	Implementasi Sistem .....	54
4.2.1	Halaman <i>form</i> Pengajuan Pendanaan Pemohon (Dosen/Tendik).....	54
4.2.2	Halaman Riwayat Pengajuan Pendanaan (Dosen/Tendik) .....	56
4.2.3	Halaman Riwayat Pendanaan oleh Dosen/Tendik (Jurusan).....	56
4.2.4	Halaman Aksi Menyetujui/Menolak Pengajuan Pendanaan (Jurusan) 57	
4.2.5	Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen/Tendik (Jurusan) .....	59
4.2.6	Halaman Rekap Jenis Pengembangan (Jurusan) .....	61
4.2.7	Halaman Riwayat Pengajuan Pendanaan Dosen dan Tendik (Admin) 62	
4.2.8	Halaman Cetak Permohonan Dana (Admin) .....	62
4.2.9	Halaman Rekapitulasi Anggaran Perdosen/tendik (Admin) .....	63

4.3 Pengujian.....	64
4.3.1 <i>Black Box Testing</i> .....	64
4.3.2 <i>User Acceptance Testing (UAT)</i> .....	73
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	79
LAMPIRAN.....	83

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Kategori Skor ACC.....	14
Tabel 3.1 Keterangan <i>Use Case</i> Admin.....	27
Tabel 3.2 Keterangan <i>Use Case</i> Jurusan.....	28
Tabel 3.3 Keterangan <i>Use Case</i> Dosen.....	29
Tabel 3.4 Rancangan <i>Sheet</i> Data Pengajuan .....	46
Tabel 3.5 Rancangan <i>Sheet</i> Data Jenis Pengembangan .....	47
Tabel 3.6 Rancangan <i>Sheet</i> Anggaran .....	47
Tabel 3.7 Rancangan <i>Sheet</i> Data <i>User</i> .....	48
Tabel 3.8 Rancangan <i>Sheet</i> Data <i>Roles</i> .....	48
Tabel 3.9 Rancangan <i>Sheet</i> Menu .....	48
Tabel 3.10 Rancangan <i>Sheet</i> <i>Access Management</i> .....	49
Tabel 4.1 Pengujian <i>Black Box Testing</i> Pemohon (Dosen/Tendik).....	65
Tabel 4.2 Pengujian <i>Black Box Testing</i> Organisasi (Ketua/sekretaris Jurusan)....	68
Tabel 4.3 Pengujian <i>Black Box</i> Admin .....	71
Tabel 4.4 Pertanyaan Kuesioner .....	73
Tabel 4.5 Tabel Kategori Penilaian.....	74
Tabel 4.6 Hasil Kuesioner.....	74

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahap <i>Waterfall</i> .....	6
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	26
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Mengajukan Pendanaan.....	31
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Riwayat Pendanaan .....	32
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Menyetujui/Menolak Pengajuan Dana .....	33
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Rekapitulasi Anggaran Dosen .....	34
Gambar 3.6 <i>Activity Diagram</i> Melihat riwayat Pendanaan Dosen .....	35
Gambar 3.7 <i>Activity Diagram</i> Melihat Rekap Jenis Pengembangan .....	36
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Mencetak Surat Permohonan.....	37
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Melihat Riwayat Pendanaan .....	38
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Melihat Rekapitulasi Anggaran Dosen.....	39
Gambar 3.11 Halaman <i>form</i> Pengajuan Dana.....	40
Gambar 3.12 Halaman Riwayat Pengajuan Dana .....	40
Gambar 3.13 Halaman Riwayat Pendanaan dosen .....	41
Gambar 3.14 Halaman Pengambil Keputusan .....	42
Gambar 3.15 Diagram Rekapitulasi Anggaran Dosen.....	43
Gambar 3.16 Diagram Rekap Jenis Pengembangan .....	44
Gambar 3.17 Halaman Riwayat Pendanaan Dosen dan Tendik .....	44
Gambar 3.18 Halaman Cetak Laporan.....	45
Gambar 3.19 Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen/Tendik.....	45
Gambar 4.1 <i>Sheet</i> Data Pengajuan .....	50
Gambar 4.2 <i>Sheet</i> Data_Pengajuan .....	51
Gambar 4.3 <i>Sheet</i> Jenis Pengajuan.....	51
Gambar 4.4 <i>Sheet</i> Anggaran .....	52
Gambar 4.5 <i>Sheets</i> Users .....	52
Gambar 4.6 <i>Sheet</i> Roles .....	53
Gambar 4.7 <i>Sheet</i> Menus.....	53
Gambar 4.8 <i>Sheet</i> Access Management .....	54

Gambar 4.9 <i>Form</i> Pengajuan .....	55
Gambar 4.10 Nofikasi Email <i>Request</i> Pendanaan .....	55
Gambar 4.11 Tabel Riwayat Data Pengajuan .....	56
Gambar 4.12 Halaman Riwayat Pengajuan .....	57
Gambar 4.13 Halaman <i>Invoice</i> Menyetujui/Menolak Pendanaan.....	57
Gambar 4.14 Halaman <i>Text Box</i> .....	58
Gambar 4.15 Notifikasi Email Persetujuan Pendanaan .....	58
Gambar 4.16 Notifikasi Email Penolakan Pendanaan .....	59
Gambar 4.17 Notifikasi Email Instruksi Percetakan.....	59
Gambar 4.18 Diagram Rekap Anggaran Perdosen/tendik .....	60
Gambar 4.19 Diagram Jenis pengembangan Perdosen/tendik .....	60
Gambar 4.20 Diagram Jenis Pengajuan Semua Dosen per tahun .....	61
Gambar 4.21 Diagram Total Anggaran Perjenis Pengembangan .....	61
Gambar 4.22 Halaman Riwayat Pengajuan Dosen/Tendik.....	62
Gambar 4.23 Halaman Cetak Permohonan Dana .....	63
Gambar 4.24 Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen dan Tendik .....	64

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pengembangan kompetensi sumber daya manusia (SDM) memiliki peran penting dalam kelancaran operasional dan keberhasilan jangka panjang suatu organisasi. Seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat, organisasi perlu melakukan proses yang tepat dalam pengelolaan dana, termasuk dalam manajemen pendanaan untuk pengembangan SDM. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa tenaga kerja mereka terus berkembang dan mampu menghadapi tantangan yang ada. Pengelolaan dana yang efektif menjadi sangat penting untuk menunjang keberhasilan pengembangan SDM karena dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan pendanaan, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik untuk pengembangan SDM (Saragih et al., 2019).

Namun, dalam konteks manajemen pendanaan untuk pengembangan SDM, masih ada beberapa organisasi yang menghadapi tantangan. Proses pengelolaan dana yang masih dilakukan secara manual berpotensi meningkatkan risiko kesalahan dalam alokasi dana. Selain itu, kurangnya informasi mengenai riwayat pendanaan kerap menimbulkan ketidakjelasan dalam penyaluran dana, sehingga dapat menghambat proses pengajuan dan pengelolaan dana untuk pengembangan SDM (Saragih et al., 2019).

Kebutuhan akan sistem informasi untuk pengelolaan dana menjadi sangat penting. Dengan sistem informasi yang tepat, organisasi dapat mengoptimalkan proses alokasi dana, mengurangi risiko kesalahan, serta memberikan akses yang lebih mudah dan transparan bagi staf dan karyawan untuk memantau, mengelola, dan mengevaluasi pengembangan SDM secara efektif. Oleh karena itu, sistem ini memberikan solusi yang tepat untuk membuat pengajuan dan pengelolaan dana menjadi lebih efisien (Saragih et al., 2019). Diharapkan dengan adanya sistem ini dapat mempercepat proses pengajuan dan pengambilan keputusan pendanaan untuk pengembangan SDM di berbagai jenis organisasi (Diharja, 2015).

*Google Apps Script* (GAS) merupakan *script* berbasis pemrograman Javascript yang dijalankan di sisi server sehingga termasuk dalam kategori *script* berbasis *cloud* yang berada dalam lingkup *platform* google (Asry, 2022). Dengan menggunakan GAS dibandingkan dengan pengembangan sistem informasi lainnya seperti menggunakan php, GAS memiliki beberapa keunggulan yaitu, GAS menggunakan langsung layanan yang terintegrasi dan mengotomatisasi proses pada *Google Workspace* seperti *Google Spreadsheet*, *Gmail*, dan *Google Drive* (Ferreira, 2014). Sebagai contoh, penggunaan *Google Spreadsheet* sebagai basis data untuk aplikasi yang akan dibuat. Data dapat diedit, disimpan, dan diambil dari *Google Spreadsheet* dan terintegrasi dengan GAS. Selain itu, GAS tidak memerlukan instalasi tambahan dan dapat diakses melalui perangkat apapun yang terhubung ke internet (Ganapathy, 2016). Keunggulan ini menjadikan GAS pilihan menarik dalam pengembangan sistem informasi, terutama bagi organisasi yang menggunakan layanan *Google Workspace* dan membutuhkan integrasi yang kuat dengan lingkungan tersebut.

Keunggulan GAS terdapat pada kemudahan penggunaan bahasa pemrograman Javascript yang umumnya mudah dipahami dengan baik oleh pengembang yang dapat mendukung proses pengembangan yang lebih cepat. GAS menyediakan *API* untuk berinteraksi dengan layanan google, sehingga mendukung otomatisasi yang kuat dalam aplikasi berbasis *cloud* tanpa harus memikirkan infrastruktur, pemeliharaan, dan integrasi sistem yang rumit (Ferreira, 2014).

Penelitian ini mengimplementasikan GAS dalam studi kasus di Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia (UII) untuk mengembangkan sebuah sistem informasi pendanaan untuk mendukung pengembangan SDM yang terintegrasi langsung dengan *Google Workspace*. Berbeda dengan sistem sebelumnya yang menggunakan *Google Form* sebagai media pengajuan dana, sistem tersebut memiliki keterbatasan dalam hal transparansi karena tidak menyediakan informasi yang memadai terkait riwayat penyaluran dana, status pengajuan dana, dan sisa anggaran yang tersedia. Akibatnya terdapat ketidakjelasan bagi pemohon, yaitu dosen/tendik mengenai proses pendanaan mereka. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menawarkan fitur yang lebih komprehensif, seperti tampilan riwayat pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik,

status pengajuan dana, serta informasi mengenai anggaran yang masih tersedia. Oleh karena itu, sistem ini bertujuan untuk mendukung efektivitas administrasi dalam pengelolaan pendanaan, mendukung transparansi, dan akuntabilitas proses pengajuan, serta memperkuat kesiapan SDM yang lebih kompeten sesuai dengan kebutuhan organisasi. Selain itu, sistem ini memiliki potensi menjadi referensi untuk pengembangan serupa untuk mendukung tata kelola pendanaan yang lebih efisien dan transparan di berbagai organisasi lainnya (Saragih et al., 2019).

## 1.2 Identifikasi masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia (SDM) di Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia (UII) menggunakan *Google Apps Script* (GAS).

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Sistem ini dikembangkan menggunakan *Google Apps Script* (GAS) yang terintegrasi dengan layanan *Google Workspace*. Oleh karena itu, sistem ini memerlukan penggunaan *platform google* (*GSheets*, *GDrive*, dan *Gmail*) sebagai lingkungan operasinya.
- b. Pada sistem ini, pengguna harus membuat kode *encode* (*password*) menggunakan <https://www.base64encode.org/> untuk *login*.
- c. Sistem ini dibuat untuk pengajuan dan pengelolaan pendanaan untuk pengembangan SDM di Jurusan Informatika UII.
- d. Pada sistem ini, pemohon dana hanya dapat mengisi *form* pengajuan dan melihat riwayat pendanaan. Pihak jurusan memiliki wewenang untuk menetapkan alokasi dana, jenis pengembangan, serta mengambil keputusan, baik menyetujui atau menolak pendanaan. Selain itu, pihak jurusan dapat mengakses riwayat pendanaan, rekap anggaran dan rekap jenis pengembangan per tahunnya. Sementara itu, admin bertanggung jawab dalam mengelola data pengguna, melihat riwayat pendanaan,

melihat rekap anggaran, dan mencetak permohonan pendanaan jika telah disetujui oleh jurusan.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi pendanaan pengembangan SDM menggunakan GAS yang mampu mengotomatisasi proses pengajuan dan pengelolaan dana, serta meningkatkan efisiensi dan transparansi pendanaan untuk pengembangan SDM di Jurusan Informatika UII.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem informasi pendanaan pengembangan SDM dapat memudahkan pemohon yaitu, dosen atau tenaga kependidikan (tendik) dalam pengajuan pendanaan dan memperoleh akses informasi pendanaan yang lebih transparan. Selain itu, memudahkan pihak organisasi yaitu, Jurusan Informatika UII dalam mengambil keputusan untuk menyetujui/menolak permohonan pendanaan, sehingga proses pengelolaan dana menjadi lebih efisien dan terstruktur. Implementasi sistem di Jurusan Informatika UII diharapkan dapat berpotensi meningkatkan persiapan SDM yang lebih kompeten dan relevan. Berikut ini adalah manfaat penelitian bagi beberapa pihak terkait :

a. Mahasiswa/i

Mengimplementasikan ilmu yang didapat semasa perkuliahan untuk dijadikan sebuah karya tulis ilmiah yang mengacu pada kompetensi lulusan S-1 Informatika Universitas Islam Indonesia.

b. Jurusan

Mengelola pendanaan pengembangan SDM dengan lebih efisien. Dengan dibangunnya sistem ini, Jurusan Informatika UII dapat lebih efektif memantau penggunaan anggaran dosen/tendik maupun jenis pengembangan yang paling banyak dipilih per tahunnya.

c. Dosen/Tendik

Mendapatkan akses yang lebih mudah untuk mengakses informasi tentang riwayat dan kuota anggaran mereka per tahun. Dengan dibangunnya sistem ini, proses pengajuan permohonan pendanaan pengembangan SDM akan menjadi lebih mudah dan transparan.

d. Admin

Memudahkan admin dalam memproses pengeluaran anggaran. Dengan bukti persetujuan yang dihasilkan oleh sistem, proses pengeluaran anggaran akan menjadi lebih efisien dan terdokumentasi dengan baik.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan untuk penulisan skripsi ini dilakukan dengan cara, yakni:

a. Studi Literatur

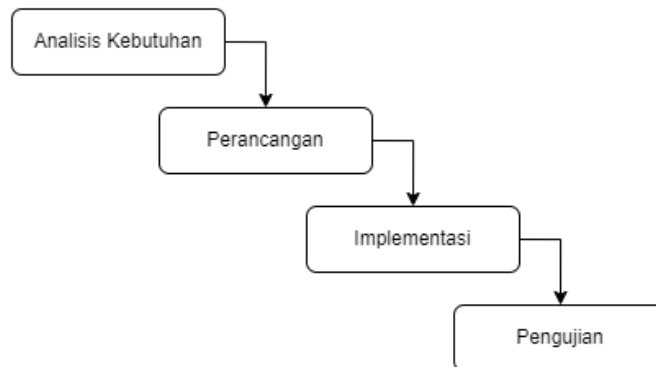
Sebagai tahap awal dalam penelitian, studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai penelitian yang relevan beserta teori-teori yang mendasarinya serta mencari buku-buku dan dokumen yang berhubungan dengan permasalahan dan tujuan penelitian sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia.

b. Pengumpulan Data

Untuk memperoleh jawaban atas rumusan masalah dan tujuan penelitian sistem informasi pendanaan sumber daya manusia, perlu dilakukan pengumpulan data-data yang terkait. Pengumpulan data ini dilakukan melalui diskusi dan wawancara dengan Ketua Jurusan Informatika di Universitas Islam Indonesia.

c. Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya menggunakan metode *waterfall*. Metode ini merupakan model pengembangan perangkat lunak dengan alur kerja yang terstruktur dan sistematis. Tahapan dalam metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1.1 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Tahap *Waterfall*

## 1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang diuraikan sebagai berikut:

### **Bab I**

Pada bab I, penulis menjelaskan terkait latar belakang pembuatan sistem informasi pendanaan pengembangan SDM, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II**

Pada bab II, penulis menjelaskan terkait landasan teori dari dasar-dasar pengetahuan yang didukung untuk penelitian sistem informasi pendanaan pengembangan SDM menggunakan *Google Apps Script*.

### **Bab III**

Pada bab III, menjelaskan mengenai tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian ini.

### **Bab IV**

Pada bab IV, penulis menjelaskan mengenai hasil implementasi dan pembahasan dari sistem yang telah dibuat. Selain itu menjelaskan mengenai pengujian sistem.

### **Bab V**

Pada bab V, merumuskan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilaksanakan. Selain itu, juga memberikan pandangan kritis terhadap penelitian ini dan menyoroti peluang penelitian yang bisa dieksplorasi lebih lanjut di masa yang akan mendatang.

## **BAB 2**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)**

Sumber daya manusia (SDM) merupakan gabungan kemampuan intelektual dan fisik yang dimiliki oleh individu yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan sekitarnya yaitu, mencakup perilaku dan karakteristik karyawan. Prestasi kerja seseorang pada dasarnya dipacu oleh dorongan untuk memenuhi kepuasan pribadi. Peran manusia dalam mencapai tujuan organisasi dan kualitas SDM menjadi penentu utama. Evaluasi terhadap kualitas SDM tidak hanya mencakup perencanaan dan pelaksanaan tugas, melainkan juga pengendalian terhadap dinamika organisasi (Suryani et al., 2023).

Untuk mencapai keberhasilan organisasi, pengembangan SDM menjadi suatu keharusan. Pengembangan ini melibatkan sejumlah kegiatan untuk memfasilitasi karyawan agar memiliki pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang relevan dengan tugas saat ini maupun di masa yang akan datang. Pengembangan SDM tidak terbatas pada pendidikan dan pelatihan saja, tetapi juga mencakup aspek karier dan perkembangan organisasi secara menyeluruh. Dengan demikian, pengembangan SDM menjadi suatu usaha yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap anggota organisasi sambil memberikan jalur karier yang didukung oleh fleksibilitas organisasi dalam mencapai tujuan bersama (Bukit et al., 2017) .

Sumber daya manusia (SDM) menjadi kekayaan yang perlu diperhatikan dan dikelola dengan baik agar dapat memberikan kontribusi yang optimal untuk kelangsungan organisasi. Pengembangan dan pembinaan SDM menjadi kunci penting agar perusahaan dapat meningkatkan kemampuan dan profesionalisme tenaga kerja demi keberhasilan perusahaan. Dalam hal potensi manusia, dua aspek utama yang harus diperhatikan adalah kuantitas dan kualitas. Fokus pada peningkatan kualitas menjadi suatu keharusan. Hal ini dapat dicapai melalui upaya pelatihan dan pengembangan SDM. Pentingnya upaya tersebut diakui karena SDM memiliki pengaruh paling signifikan terhadap kualitas suatu perusahaan atau organisasi (Suryani et al., 2023).

## 2.2 *Google Workspace*

Google *workspace* sebagai *platform* yang menawarkan berbagai layanan yang dirancang untuk memenuhi beragam kebutuhan pengguna, baik di bidang pendidikan, bisnis, maupun teknologi. Layanan-layanan populer yang digunakan seperti *Google Apps Script*, *Google Spreadsheet*, *Gdrive*, *Gmail*, dan lainnya memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam mengelola data, berkolaborasi, serta meningkatkan produktivitas. Dengan adanya fitur-fitur yang mudah diakses dan terintegrasi secara langsung, google mampu menghadirkan solusi yang mendukung pengelolaan tugas dan proyek dengan lebih lancar yang tentunya sangat bermanfaat bagi individu dan organisasi di berbagai sektor.

Salah satu layanan unggulan google adalah *Google Cloud Platform (GCP)* yang menyediakan infrastruktur dan layanan komputasi berbasis *cloud*. *Google Workspace* dengan integrasi antar aplikasi yang kuat mendukung kolaborasi yang efisien dalam lingkungan kerja yang dinamis dan memudahkan tim untuk berbagi informasi serta berkomunikasi secara *real-time*. Baik itu untuk bisnis skala kecil maupun besar. Ekosistem layanan google menyediakan solusi terpadu dan fleksibel yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik pengguna. (Sumber : Google).

## 2.3 *Google Apps Script*

*Google Apps Script (GAS)* merupakan suatu *platform* pengembangan sistem untuk membuat *script* otomatis yang berjalan di server google (Bruce, M. 2016) dan terintegrasi dengan berbagai jenis layanan google seperti *spreadsheet*, *Gmail*, dan *Gdrive* (Ganapathy, 2016). Sebagai contoh, *spreadsheet* dapat digunakan sebagai basis data utama untuk menyimpan, mengelola, dan memanipulasi data secara otomatis, sehingga aplikasi dapat mengakses data secara otomatis. Selain itu, GAS mempermudah otomatisasi pengiriman notifikasi melalui *gmail*. GAS juga mendukung integrasi dengan *Gdrive* yang berfungsi untuk menyimpan dokumen atau file ke dalam folder yang relevan di *Gdrive*. Dengan demikian, integrasi ini membuat GAS sangat efisien dalam mengotomatisasi proses dan menghubungkan berbagai layanan google dalam satu sistem yang terpadu (Ferreira, 2014).

*Google Apps Script* (GAS) menggunakan bahasa pemrograman Javascript sebagai bahasa utamanya, serta memanfaatkan HTML dan CSS untuk membangun antarmuka pengguna. *Hyper Markup Language* (HTML) digunakan untuk menampilkan konten pada halaman *website*, mengatur tampilan dan membuat elemen-elemen seperti tombol, formulir, dan tabel. *Cascading Style Sheets* (CSS) digunakan untuk mengatur tampilan dan gaya elemen-elemen di antarmuka (Ferreira, 2014). Dengan GAS, pengguna dapat memanfaatkan berbagai layanan google, termasuk penyimpanan data yang tersimpan di cloud melalui *spreadsheet* yang menawarkan kolaborasi *real-time* dan akses yang mudah dimana saja dengan koneksi internet.

Adapun fungsi dari GAS adalah (Ganapathy, 2016) :

- a. Membuat aplikasi *macro*
- b. Mengembangkan *spreadsheet-based application*
- c. Dapat berintegrasi dengan berbagai produk dan layanan google lainnya

Dengan menggunakan GAS, pengguna tidak perlu menginstal apapun karena google menyediakan antarmuka berbasis *browser* di mana dapat menulis dan menjalankan kode. Dibutuhkan hanyalah *browser* web, koneksi internet, dan akun google (*Gmail* atau *GSuite*) (Mcpherson, 2016). Layanan GAS gratis dan tidak perlu membayar google untuk meng-*host* aplikasi. GAS berjalan di server google dan hasilnya ditampilkan melalui *browser* (Ganapathy, 2016).

## 2.4 Metode *Waterfall*

Metode *waterfall* adalah pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang menggambarkan metode pengembangan linier dan berurutan. Tahapan utama dalam metode *waterfall* meliputi (Pressman, 2014).

### 1. Analisis Kebutuhan

Tahap ini menganalisis kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan untuk diidentifikasi dan didefinisikan dengan jelas. Semua kebutuhan pengguna dan spesifikasi sistem dikumpulkan, didokumentasikan, dan disetujui sebelum proses pengembangan dimulai. Dokumen ini menjadi acuan untuk tahap-tahap berikutnya.

## 2. Perancangan

Tahap ini, merancang arsitektur dan desain sistem yang akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah ditentukan. Tahap ini melibatkan perancangan komponen-komponen sistem, struktur data, alur data, serta antarmuka. Desain ini harus terperinci agar dapat menjadi paduan bagi tahap implementasi.

## 3. Implementasi

Tahap ini, dimana seluruh rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya dimulai dengan pengkodean. Setiap komponen perangkat lunak dibangun secara individual dan diuji untuk memastikan bahwa setiap bagian berjalan dengan benar sesuai dengan desain yang telah dirancang.

## 4. Pengujian

Pada tahap ini, setelah komponen perangkat lunak diimplementasikan kemudian digabungkan dan diuji untuk memastikan bahwa perangkat lunak bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan kesalahan atau masalah dalam sistem yang mungkin muncul saat komponen digabungkan.

Secara keseluruhan, metode *waterfall* memastikan setiap tahap dari kebutuhan sistem hingga tahap pengujian. Proses ini dilakukan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik. Metode ini memberikan kontrol proses yang kuat namun memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas terhadap perubahan, sehingga lebih sesuai untuk proyek dengan spesifikasi yang tetap sejak awal (Pressman, 2014).

## 2.5 Vue.js

Vue.js adalah salah satu *framework* Javascript yang digunakan untuk membangun tampilan antarmuka pengguna (*user interface*) yang interaktif dan responsif. Vue.js berfokus pada lapisan tampilan (*view layer*) dan mudah diintegrasikan dengan proyek lain, sehingga Vue.js fleksibel untuk aplikasi kecil maupun besar. Salah satu keunggulannya adalah kemudahan penggunaan dan kemampuannya dalam

meningkatkan produktivitas pengembang. Vue.js juga mengadopsi pendekatan reaktif data binding dan sistem komponen yang memudahkan pengembang untuk membangun antarmuka yang modular dan terstruktur dengan baik

Selain kemudahan integrasinya, Vue.js didukung dengan berbagai fitur modern yang memudahkan pengelolaan *state*, *routing*, dan integrasi dengan alat pengujian. Vue.js juga memudahkan pengembang untuk mengelola data secara efisien melalui Vuex untuk manajemen *state*, dan Vue Router untuk navigasi halaman dalam aplikasi *single page application* (SPA). Dengan dukungan komunitas yang luas dan dokumentasi yang kaya, Vue.js menjadi pilihan populer dalam pengembangan *front-end* yang dapat mendukung proyek, mulai dari *website* statis hingga aplikasi yang lebih dinamis dan kompleks.

## 2.6 *Black Box Testing*

*Black box testing* merupakan pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Menurut (Pressman, 2001) teknik ini mengidentifikasi serangkaian kondisi *input* untuk menguji semua persyaratan fungsional program secara menyeluruh. Pengujian ini tidak memerlukan pemahaman mendalam tentang implementasi internal perangkat lunak, sehingga memudahkan penguji untuk menilai fungsionalitas berdasarkan hasil keluaran yang diharapkan sesuai dengan spesifikasi awal. Dengan demikian, pendekatan menggunakan *black box testing* memungkinkan pengujian komprehensif yang berorientasi pada hasil dan perilaku aplikasi, bukan pada proses internal.

Tujuan utama pengujian *black box testing* adalah untuk mendeteksi kesalahan-kesalahan aplikasi seperti kesalahan antarmuka, kesalahan struktur data atau akses ke basis data eksternal, dan kesalahan kinerja pada sistem. Dengan menemukan kesalahan-kesalahan ini lebih awal, *black box testing* membantu memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai spesifikasi yang diharapkan oleh pengguna dan memenuhi standar kualitas yang diperlukan secara keseluruhan (Pressman, 2001).

## 2.7 *User Acceptance Testing (UAT)*

*User Acceptance Testing (UAT)* adalah tahap pengujian kritis dalam siklus pengembangan perangkat lunak yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memvalidasi kesesuaian sistem dengan kebutuhan bisnis. UAT dilaksanakan setelah pengujian internal oleh pengembang selesai dilakukan, dimana pengguna akan menguji sistem dalam lingkungan operasional mereka untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati. Dalam prosesnya, UAT berfokus pada validasi apakah sistem dapat menjalankan tugas-tugas yang diperlukan dalam skenario bisnis dan setiap *bug* atau ketidaksesuaian yang ditemukan harus diperbaiki sebelum sistem dapat diterima secara resmi oleh pengguna akhir (Pressman, 2001).

Dalam pengujian ini, penulis menggunakan kuesioner dengan skala *likert* yang sering digunakan untuk pengujian. Skala *likert* adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, atau sifat individu terhadap suatu pernyataan atau item. Setiap responden diminta untuk menilai tingkat persetujuannya pada serangkaian pernyataan dengan pilihan respons yang berurutan mulai dari "sangat setuju" hingga "sangat tidak setuju". Menurut (Nurvalentini et al., n.d.) untuk menghitung pembobotan setiap pertanyaan, dilakukan dengan mengalikan jumlah jawaban dengan bobot yang sesuai dengan skala *likert*. Proses ini dilakukan dengan menggunakan rumus *Acceptance Criteria Coverage (ACC)* yang berfungsi untuk mengukur tingkat persetujuan pengguna dapat dilihat pada rumus berikut (2.1).

$$ACC = \frac{\sum(\text{skor} \times \text{jumlah responden})}{\text{Jumlah pertanyaan} \times \text{jumlah responden} \times \text{nilai max}} \cdot 100 \quad 2.1$$

Dengan menggunakan metode pembobotan yang mengacu pada skala *likert*, penilaian pengguna dapat diukur secara efektif melalui pengujian yang memberikan bobot pada setiap jawaban. Dengan demikian, nilai *Acceptance Criteria Coverage (ACC)* dapat dihitung dengan mudah. Setelah perhitungan nilai ACC dilakukan, hasilnya kemudian dikelompokkan ke dalam beberapa kategori yaitu, dibagi menjadi empat tingkat:

“Kurang”, “Cukup”, “Baik”, dan “Sangat Baik”. Berikut adalah tabel kategori untuk skor ACC dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kategori Skor ACC

No	Skor ACC	Kategori
1	20-40%	Kurang
2	41-60%	Cukup
3	61-80%	Baik
4	81-100%	Sangat Baik

Dengan menerapkan pengukuran menggunakan *Acceptance Criteria Coverage* (ACC) pengembang dapat dengan mudah mengenali aspek-aspek yang memerlukan perbaikan serta merencanakan tindakan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas sistem sebelum diluncurkan secara resmi (Vanesha et al., 2024).

Secara keseluruhan, UAT dan ACC adalah elemen penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya beroperasi dengan baik dari segi teknis, tetapi juga dapat memenuhi ekspektasi dan kebutuhan pengguna akhir. Dengan melibatkan pengguna akhir secara langsung dalam tahap pengujian untuk mengevaluasi tingkat kepuasan mereka, pengembang dapat menghasilkan sistem yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna akhir.

## 2.8 Penelitian Sebelumnya

Dalam menyusun laporan tugas akhir, peneliti merujuk beberapa makalah penelitian yang relevan mengenai sistem informasi pendanaan. Penelitian dengan judul Sistem Informasi Pendanaan Proyek Berbasis Web pada Perusahaan Jasa Konstruksi yang dilakukan pada CV. Yusti Karya fokus pada pengembangan sistem berbasis web untuk mengatasi kesulitan pengelolaan keuangan proyek yang berjalan simultan dengan lokasi berjauhan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem berhasil memberikan manfaat berupa kemudahan bagi staf keuangan dalam mengelola alokasi keuangan, monitoring real-time status keuangan oleh direktur, mempercepat proses pengajuan dan

pelaporan keuangan, mengatasi kendala jarak dan waktu, serta meningkatkan akurasi pelaporan dibandingkan sistem manual sebelumnya. Sistem ini terbukti efektif dalam mengotomatisasi status keuangan proyek yang tersebar dan memudahkan direktur memantau perkembangan proyek terkini (Magdalena et al., 2022).

Penelitian oleh (Yana et al., 2020) mengembangkan Sistem Informasi Pelayanan Distribusi Keuangan untuk Pembangunan di Dusun Srikaya, Desa Sukadana Tengah. Sistem ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan dan pelaporan dana desa, seperti dalam kesulitan dalam pembuatan RAB (Rencana Anggaran Biaya), kehilangan file, dan kurangnya transparansi kepada masyarakat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memudahkan proses pengajuan RAB secara online, mengurangi penggunaan kertas untuk revisi laporan dan memberikan transparansi kepada masyarakat melalui akses web browser.

Penelitian berjudul Penerapan Model Incremental Pada Implementasi dan Pengujian Sistem Informasi Pendanaan Usaha Mikro Kecil (PUMK) bertujuan untuk mengimplementasikan sistem informasi PUMK menggunakan metode incremental guna meningkatkan efisiensi pengelolaan usaha mikro kecil di PT. Angkasa Pura II Cabang Jambi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat meningkatkan efisiensi manajemen pengajuan, pembayaran, dan pelaporan PUMK (Arsa & Ferdian Hutabarat, 2024)

Penelitian oleh (Nurlailasari et al., n.d.) mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Pendanaan Kegiatan Kemahasiswaan di Universitas Islam Indonesia untuk mengatasi permasalahan dalam pengelolaan dan pemantauan proses pengajuan dana kegiatan mahasiswa. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat membantu pihak rektorat dalam manajemen data kegiatan mahasiswa serta mempermudah mahasiswa dalam memantau progress persetujuan penurunan dana yang telah diajukan, menghasilkan laporan distribusi dana secara efektif untuk pihak rektorat, dan mempermudah administrasi pendanaan kegiatan kemahasiswaan di Universitas Islam Indonesia.

Penelitian oleh (Yunita et al., 2022) mengembangkan sebuah sistem informasi akuntansi berbasis website di Yayasan Panti Asuhan Harapan Karomah untuk mengatasi permasalahan pencatatan keuangan manual yang sering menimbulkan risiko kesalahan. Hasil ini penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun berhasil mengimplementasikan pengelolaan data keuangan secara terkomputerisasi, meliputi pencatatan pemasukkan dari donatur, pengeluaran, serta pembuatan laporan keuangan yang dapat diakses dengan cepat. Penelitian ini memberikan kontribusi sebagai referensi untuk pengembangan sistem informasi akuntansi pada organisasi nirlaba atau lembaga yang sejenis yang masih menggunakan sistem pencatatan manual.

Penelitian oleh (Malik et al., n.d.) mengembangkan Sistem Informasi Pengelolaan dan Laporan Keuangan DAN BOS berbasis Multi User di MTs Sudirman Jimbaran. Sistem ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan pengelolaan dana BOS yang sebelumnya dilakukan secara manual yang menyebabkan data tidak akurat, tidak lengkap, dan keterlambatan laporan keuangan bulanan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem berhasil membantu petugas TU (Tenaga Usaha) dalam melakukan pendataan penggunaan dana BOS dengan lebih efisien, mempermudah pembuatan laporan keuangan, dan meningkatkan pendataan yang lebih akurat, lengkap, dan tepat waktu.

Penelitian oleh (Anugrah et al., 2024) mengenai pengaruh Sistem Informasi Manajemen (SIM) terhadap kinerja organisasi bisnis di Indonesia mengungkapkan beberapa temuan penting. Penelitian ini dilakukan terhadap 108 orang responden menggunakan Uji Z menunjukkan bahwa terdapat hambatan signifikan dalam implementasi SIM dimana responden menyatakan keterbatasan peralatan dan kemajuan teknologi sebagai hambatan utama serta kurangnya inovasi. Hasil penelitian ini merekomendasikan perlunya peningkatan fleksibilitas dalam pola struktur dan karakteristik SIM serta pentingnya komunikasi dan seleksi perangkat lunak yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan efisiensi operasional perusahaan di Indonesia.

Penelitian oleh (Maryono et al., 2010) menghasilkan rancangan Sistem Informasi Manajemen Aset (SIMATIK) berbasis web untuk ASMI Santa Maria Yogyakarta yang

sebelumnya masih menggunakan MS Excel dalam pengelolaan asetnya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SIMATIK berhasil dirancang untuk mengatasi berbagai keterbatasan dalam pengelolaan manual seperti pencatatan detil aset, perhitungan kompleks, dan keterbatasan akses. Sistem ini menyediakan fungsionalitas lengkap meliputi registrasi aset, pencatatan maintenance, penghapusan aset, dan pembuatan laporan. Perancangan sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek (OOA) dan berbasis web yang memungkinkan pengelolaan aset TIK secara real-time, akurat, terintegrasi, dan user-friendly sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan aset baik dari segi waktu, tenaga, maupun biaya.

Penelitian (Romansyah et al., 2019) mengembangkan sistem informasi akuntansi untuk pengelolaan dana kas kecil menggunakan metode imprest pada PT Sinar Soro Bandar Lampung, dimana sebelumnya proses pengeluaran bukti klaim masih dilakukan secara manual. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dibangun dapat membantu perusahaan dalam mengelola informasi pengeluaran dana kas kecil dan bukti klaim secara terkomputerisasi sehingga mempermudah proses pencatatan, perhitungan, pencarian data, serta pelaporan pengeluaran kas kecil dibandingkan sistem manual sebelumnya yang beresiko tinggi terhadap kerusakan atau kehilangan dokumen.

Penelitian (Romansyah et al., 2019) mengembangkan sistem informasi penggalangan dana sosial berbasis web untuk panti asuhan di Kota Garut. Sistem ini dikembangkan untuk mengatasi permasalahan panti asuhan yang memungkinkan donatur melakukan donasi secara online tanpa harus datang langsung ke panti asuhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi ini menjadi solusi praktis dalam memfasilitasi penggalangan dana panti asuhan secara online, meskipun masih memiliki ruang pengembangan lebih lanjut seperti pengembangan ke platform Android dan penambahan fitur artikel untuk meningkatkan minat donatur.

Penelitian sekarang berfokus pada pengembangan sistem informasi pendanaan menggunakan *Google Apps Script* (GAS) yang terintegrasi langsung dengan layanan *Google Workspace*, suatu pendekatan yang belum banyak diterapkan pada penelitian sebelumnya. Teknologi ini memudahkan sistem untuk mengotomatisasi alur kerja dengan

layanan google, seperti *Google Spreadsheet*, *Google Drive*, dan *Gmail*. Keunggulan integrasi dengan *Google Workspace* membuat sistem ini dapat memanfaatkan layanan google untuk mengelola, menyimpan data, dan mengirim notifikasi secara *real-time* sehingga mendukung transparansi dan efisiensi dalam proses pengajuan dan pemantauan dana. Hal ini menjadikan penelitian sekarang dapat membuat solusi yang inovatif dalam pengembangan sistem informasi yang efisien dan hemat biaya, terutama bagi organisasi yang telah menggunakan ekosistem *Google Workspace*.

## **2.9 Google Apps Script untuk Organisasi Nirlaba**

Penelitian terkait pengembangan sistem menggunakan *Google Apps Script* (GAS) menunjukkan potensi dalam mengoptimalkan pengelolaan data dan pelaporan. Penelitian oleh (Diharja, 2015) mengimplementasikan sistem informasi donasi sosial berbasis *Google Apps Script* dengan menerapkan prinsip *Good Corporate Governance* (GCG) di Panti Asuhan Harapan, Bawen, Jawa Tengah. Penelitian ini berhasil menghasilkan sistem informasi yang membantu memudahkan donatur untuk melakukan donasi melalui *website*, mengotomatisasi proses pengiriman notifikasi melalui *gmail*, dan memudahkan akses informasi yang lebih transparan.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa implementasi sistem berbasis *Google Apps Script* berhasil untuk mengelola proses donasi dan pelaporan secara efisien dan transparan karena kemampuan *Google Apps Script* dalam manajemen data dan pelaporan secara *real-time*, serta membuktikan efektivitas *cloud computing* dalam mengatasi keterbatasan sistem manual sebelumnya. Sistem yang dikembangkan berhasil mengintegrasikan berbagai layanan google seperti *spreadsheet*, *form*, *gmail* dalam satu sistem terpadu sekaligus menerapkan prinsip transparansi dan akuntabilitas melalui otomatisasi proses. Keberhasilan implementasi ini menunjukkan bahwa *Google Apps Script* merupakan solusi yang tepat untuk pengembangan sistem informasi yang membutuhkan pengelolaan data terintegrasi, pelaporan *real-time*, dan tingkat transparansi yang tinggi.

## 2.10 *Google Apps Script* untuk Pendidikan

Penelitian (Asry, 2022) mengimplementasikan *Google Apps Script* untuk membangun aplikasi pencarian data berbasis *cloud*. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pencarian data menggunakan *Google Spreadsheet* sebagai *database cloud*. Sistem ini dapat memodifikasi dan mengakses data dari *Spreadsheet* untuk keperluan pencarian data mahasiswa tanpa memerlukan hosting tambahan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *Google Apps Script* dapat menjadi solusi efektif untuk pengembangan aplikasi berbasis *cloud* yang membutuhkan fungsi pencarian data dengan memanfaatkan layanan google sekaligus membuktikan kemampuannya dalam mengintegrasikan berbagai teknologi web untuk menciptakan aplikasi yang fungsional dan *user-friendly*.

Penelitian oleh (Airinei & Homocianu, 2017) menjelajahi konsep *cloud computing* yang menjadi fokus penelitian terkini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi penggunaan GAS dalam mengatasi kendala kuota pemrosesan. Hasil penelitian memberikan wawasan berharga untuk mengoptimalkan penggunaan GAS dalam pengembangan aplikasi *cloud computing* dengan manfaat praktis termasuk peningkatan efisiensi pengembangan, pemahaman lebih baik tentang *cloud computing* dan potensi pengembangan aplikasi berbasis *cloud* yang terjangkau. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa GAS merupakan *platform* yang efektif untuk pengembangan aplikasi berbasis *cloud* meskipun memiliki beberapa keterbatasan seperti komponen yang dapat terjadi tanpa pemberitahuan sebelumnya dan batasan kuota pemrosesan yang perlu diatasi dengan strategi pengembangan yang tepat.

Penelitian oleh (Wulandari, 2023) melakukan penelitian tentang *blended learning*, sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan kelas tatap muka dan daring menggunakan *Google Classroom* (GC) di SMK Mandala Bhakti Surakarta yang menghadapi sejumlah tantangan dalam pengelolaan kelas, persiapan konten, dan pengawasan aktivitas. Penelitian ini bertujuan mengintegrasikan sistem akademik sekolah dengan *Google Classroom* (GC) melalui *Google Apps Script* (GAS) untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pembelajaran daring. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa integrasi sistem berhasil meningkatkan efektivitas pembelajaran daring dan administrasi pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan.

Penelitian oleh (Suyatna, 2022) membahas dampak revolusi industri 4.0, terutama dalam sektor pendidikan di Indonesia dengan fokus pada integrasi teknologi seperti kecerdasan buatan, *cloud computing*, *big data*, dan *Internet Of Things*. Penilaian digital menggunakan aplikasi online, seperti *google form* telah menjadi *trend* meskipun masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengoptimalkan teknologi untuk penilaian digital yang efektif dan efisien, terutama pada materi sistem reproduksi dalam mata pelajaran IPA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi "*Assessment for Learning*" memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas penilaian, mendukung penghematan sumber daya, dan memberikan umpan balik yang lebih cepat kepada siswa. Aplikasi ini memberikan kontribusi positif terhadap proses evaluasi pembelajaran IPA, terutama pada materi sistem reproduksi, dan dapat diintegrasikan dengan efisien dalam penggunaan teknologi di sekolah.

Penelitian oleh (Heri Khariono et al., 2021) dilatarbelakangi oleh ketidakpraktisan sistem ujian manual dalam dunia pendidikan yang memakan waktu dan upaya yang besar dalam penyusunan ujian. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada solusi *e-learning* dengan memanfaatkan Telegram untuk menciptakan sistem ujian berbasis *file*. Implementasi menggunakan bot interaktif Telegram, *Google Apps Script*, dan *Google Spreadsheet* bertujuan untuk menggantikan sistem ujian konvensional yang kurang efisien. Sistem ini memberikan solusi efisien melalui otomatisasi proses ujian, notifikasi kepada dosen dan mahasiswa, serta pencatatan data ujian secara terstruktur. Adopsi teknologi GAS dalam sistem ini menjamin efektivitas pengelolaan informasi ujian, keterhubungan data yang terkomputerisasi, dan kemudahan akses informasi terkait ujian. Hasil penelitian menegaskan bahwa penggunaan *Google Apps Script* (GAS) memberikan manfaat signifikan dalam pengolahan data ujian mahasiswa melalui bot Telegram, mendukung penciptaan sistem ujian *e-learning* yang efisien dan mudah digunakan.

Penelitian (Restuningsih & 17 Surabaya, 2019) mencerminkan permasalahan dalam sistem presensi manual di SMAN 17 Surabaya yang mengalami kesulitan dalam pengumpulan dan rekapan data kehadiran siswa. Hal ini mengakibatkan masalah dalam pencatatan kehadiran siswa dan proses keputusan naik kelas. Untuk mengatasi permasalahan, penelitian ini merencanakan penggunaan aplikasi presensi online berbasis android dan *QR Code*. Solusi ini bertujuan untuk menciptakan pencatatan kehadiran siswa yang efektif, memberikan informasi secara *real-time*, dan memberikan deteksi dini pada siswa yang sering tidak hadir. Pendekatan ini juga bertujuan untuk menggunakan teknologi yang terjangkau dan gratis dengan memanfaatkan produk-produk google seperti *sheets*, *sites*, *apps script*, dan *app inventor*. Hasil penelitian ini menunjukkan peningkatan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran siswa, kemudahan akses bagi wali murid untuk memonitor kehadiran siswa. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Google Apps Script* (GAS) yang terintegrasi dengan layanan google lainnya memungkinkan pembuatan aplikasi presensi siswa yang efisien dan terotomatisasi.

Penelitian (Puad et al., 2021) mencerminkan dampak perkembangan dalam inovasi teknologi, terutama dalam *Ubiquitous Computing* terhadap perubahan paradigma data. Dalam konteks ini, data telah menjadi aset penting dalam berbagai industri dan kehidupan memicu inovasi efisien dalam sistem, terutama dengan layanan gratis dari google. Tujuan penelitian ini adalah menciptakan sistem yang modern dan memperbarui data secara otomatis, mengurangi ketergantungan pada pemutakhiran manual melalui *Google Form*. Manfaatnya melibatkan perbaikan manajemen data mahasiswa di kampus, meningkatkan efisiensi pembaruan data, kemudahan akses bagi operator kampus, serta mendukung penyediaan layanan pendidikan yang lebih baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Google Spreadsheet* sebagai basis data dan *Google Apps Script* sebagai *RESTful API* dapat menghasilkan solusi aplikasi yang efektif dan efisien. Integrasi layanan google membuktikan keberhasilan dalam otomatisasi pengelolaan data, meningkatkan kelancaran aplikasi, dan efisiensi dalam pemrosesan informasi.

Penelitian oleh (Xu et al., 2021) membahas penerapan *Controlled Digital Lending* (CDL) oleh perpustakaan NYU Shanghai selama pandemi COVID-19. Mereka memilih *Google Sheets* sebagai solusi setelah menguji beberapa opsi dan menggunakan *Google*

*Apps Script* (GAS) untuk mengembangkan skrip yang mengatur waktu pinjam dan mengirim notifikasi email. Meskipun lebih cocok untuk perpustakaan kecil, pendekatan ini memberikan solusi sementara yang terjangkau dan efektif untuk implementasi CDL. Penelitian ini memberikan panduan praktis dan dapat diimplementasikan oleh pihak-pihak yang menghadapi tantangan serupa dalam menyediakan akses jarak jauh terhadap koleksi perpustakaan. Solusi teknis ini dapat menjadi referensi bagi institusi atau perpustakaan lain yang ingin mengadopsi pendekatan CDL untuk situasi serupa CDL.

Oleh karena itu, studi literatur terkait pengembangan sistem menggunakan *Google Apps Script* untuk pendidikan dapat disimpulkan bahwa GAS memberikan solusi efektif dan efisien dalam mendukung proses pembelajaran dan administrasi secara digital. Dengan kemampuan otomatisasi dan integrasi dengan layanan *Google Workspace* GAS dapat mempermudah pengelolaan data secara *real-time* serta meningkatkan aksesibilitas dan keteraturan dalam lingkungan pendidikan.

### **2.11 Google Apps Script untuk Internet of Things (IoT)**

Penelitian oleh (Sivathanu et al., 2023) membahas pengembangan sistem pemantauan berbasis IoT untuk mengelola kondisi penyimpanan biji-bijian di silo, dengan fokus pada parameter lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan karbon dioksida. Penelitian ini menggunakan *Google Apps Script* yang dimana data dari berbagai sensor IoT dikumpulkan dan dianalisis secara *real-time* yang dapat memudahkan pemantauan jarak jauh dan pemberitahuan otomatis saat kondisi penyimpanan tidak optimal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam menjaga kualitas biji-bijian, memperpanjang masa simpan, dan mencegah kerusakan akibat kondisi lingkungan yang buruk sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional silo.

Oleh karena itu, studi literatur terkait pengembangan sistem menggunakan *Google Apps Script* untuk *Internet of Things* (IoT) dapat disimpulkan bahwa GAS menyediakan *platform* yang fleksibel dan efisien untuk mengintegrasikan dan mengotomatisasi berbagai layanan google dengan perangkat IoT. Kemampuan GAS dalam memproses data secara *real-time* dan mengelola interaksi antara perangkat IoT dan aplikasi google menjadikannya pilihan tepat untuk mengembangkan solusi IoT yang terhubung dengan ekosistem google.

## **BAB 3**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia untuk memudahkan proses pengajuan, pengelolaan, dan persetujuan pendanaan.

Terdapat tiga entitas utama dalam penelitian ini, yaitu Ketua/sekretaris Jurusan Informatika UII, dosen/tendik, dan admin sebagai calon pengguna dari sistem yang akan dikembangkan. Penelitian ini dimulai sejak bulan September 2023 hingga Oktober 2024, sedangkan wawancara sendiri dimulai dari Oktober 2023.

Metode penelitian merupakan serangkaian cara dan tahapan dalam melaksanakan proses penelitian. Metode penelitian ini mencakup 3 jenis yaitu studi literatur, pengumpulan data, dan pengembangan perangkat lunak. Berikut penjelasan dari 3 metode penelitian tersebut:

##### **3.1.1 Studi Literatur**

Tahap awal pengumpulan data dimulai dengan melakukan studi literatur, yaitu mencari informasi dari jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya yang relevan dengan sistem informasi pendanaan serta pengembangan sistem menggunakan *Google Apps Script* (GAS). Tujuan dari tahap ini adalah untuk memberikan landasan pengetahuan yang kuat selama proses penelitian.

### 3.1.2 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data adalah langkah penting untuk memperoleh informasi yang mendukung jalannya penelitian. Tahapan ini diawali dengan diskusi dan wawancara bersama Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T, M.Sc selaku Ketua Jurusan Informatika di UII. Diskusi ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, tantangan, dan hambatan dalam proses pendanaan untuk pengembangan sumber daya manusia di Jurusan Informatika UII. Kebutuhan yang diidentifikasi meliputi fungsi atau fitur yang perlu diimplementasikan dalam sistem untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses pendanaan. Hasil dari diskusi ini memberikan informasi penting yang digunakan untuk menentukan spesifikasi sistem dalam tahap pengembangannya, sehingga sistem yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan lebih optimal dan transparan.

Berdasarkan hasil diskusi yang dilakukan pada Senin, 02 Oktober 2023 di ruang Jurusan Informatika UII diperoleh informasi bahwa pengelolaan dana untuk pengembangan SDM di Jurusan Informatika UII masih dilakukan melalui *Google Form*. Proses ini dimulai dari pengajuan dana yang diisi melalui *Google Form*, namun tidak dilengkapi dengan fitur riwayat pendanaan, status pendanaan, dan informasi anggaran yang masih tersedia. Hal ini menyulitkan pemohon yaitu dosen dan tenaga kependidikan (tendik) dalam melacak status dan riwayat pendanaan mereka serta menimbulkan ketidakjelasan terkait sisa anggaran yang masih tersedia.

### 3.1.3 Pengembangan Perangkat Lunak

Pengembangan perangkat lunak merupakan tahapan di mana sebuah sistem atau aplikasi mulai dikembangkan hingga selesai dibuat. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak adalah metode *waterfall*. Tahapan-tahapan yang dilalui mencakup analisis kebutuhan, perancangan

sistem, implementasi, dan pengujian. Pendekatan *waterfall* ini digunakan untuk memastikan setiap tahap pengembangan sistem berlangsung secara bertahap dan terstruktur.

### 3.2 Analisis Kebutuhan

Setelah mengidentifikasi kebutuhan melalui diskusi dan wawancara dengan Ketua Jurusan Informatika UII terkait pengajuan dan pengelolaan pendanaan untuk pengembangan sumber daya manusia, diidentifikasi beberapa fitur yang diperlukan untuk mendukung proses tersebut. Kebutuhan sistem yang diidentifikasi antara lain:

1. Jurusan dapat menetapkan alokasi anggaran pengembangan dosen/tendik setiap tahunnya yang dapat digunakan untuk berbagai jenis pengembangan yang ditentukan oleh jurusan seperti pelatihan, lisensi *software*, dan publikasi jurnal.
2. Dosen/tendik dapat mengajukan pendanaan untuk kegiatan pengembangan dengan melampirkan dokumen pendukung, seperti rincian biaya pengembangan.
3. Jurusan yang berhak menyetujui/menolak permohonan pendanaan.
4. Dosen/tendik dapat melihat status riwayat penggunaan anggaran, termasuk sisa anggaran dan rincian penggunaan anggaran untuk berbagai kegiatan pengembangan.
5. Jurusan dapat melihat pemanfaatan anggaran untuk setiap dosen serta menganalisis kegiatan pengembangan yang paling sering dilakukan, disajikan dalam bentuk grafik.
6. Sistem dapat membuat laporan tahunan yang membandingkan total anggaran yang dialokasikan dengan jumlah yang terealisasi.
7. Notifikasi melalui email akan dikirimkan ke jurusan saat ada pengajuan baru dari dosen/tendik, serta kepada dosen saat pengajuan mereka disetujui/ditolak.
8. Sistem akan membatasi akses data agar dosen hanya bisa melihat riwayat penggunaan anggarannya sendiri tanpa akses ke data dosen lain untuk menjaga privasi.

9. Sistem memanfaatkan *Gsheet* sebagai basis data utama dengan akses langsung ke data master oleh admin dan jurusan, sementara itu transaksi dan pengajuan dilakukan melalui aplikasi.

Analisis kebutuhan ini menjadi dasar pengembangan sistem informasi pendanaan SDM di Jurusan Informatika UII untuk mendukung pengelolaan dana yang lebih efisien dan transparan.

### 3.2.1 Use Case Diagram

Berdasarkan analisis yang diidentifikasi sebelumnya, dibuatlah *use case diagram* untuk aplikasi sistem informasi pendanaan pengembangan SDM. *Use case diagram* digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang aktor. *Use case* dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 3.1 berikut penjelasan untuk masing-masing *use case* yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Keterangan *Use Case* Admin

**Aktor: Admin**

No	<i>Use Case</i> (UC)	Keterangan UC	<i>Platform</i>
1.	Mengelola data pengguna	Admin bertanggung jawab mengelola data pengguna.	<i>GSheet</i>
2.	Mengelola anggaran dosen	Admin mengelola anggaran dosen yang telah ditentukan oleh jurusan.	<i>GSheet</i>
3.	Mengelola jenis pengembangan	Admin mengelola data jenis pengembangan yang telah ditentukan oleh jurusan.	<i>GSheet</i>
4.	Melihat rekapitulasi anggaran dosen	Admin melihat rekapitulasi anggaran untuk setiap dosen per tahun (total anggaran, anggaran terpakai, dan sisa anggaran).	<i>Apps Script, GSheet</i>
5.	Melihat riwayat pendanaan	Admin melihat riwayat permohonan pendanaan per dosen/tendik (status = <i>waiting, approve, not approve</i> ).	<i>Apps Script, GSheet</i>
6.	Mencetak permohonan pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistem mengirimkan notifikasi email instruksi percetakan permohonan jika pendanaan disetujui oleh jurusan.</li> <li>Admin mencetak permohonan pendanaan yang telah disetujui oleh jurusan dan nantinya laporan tersebut akan ditanda tangani oleh dosen yang bersangkutan.</li> </ul>	<i>Gmail, Apps Script</i>

Pada Tabel 3.1 terdapat enam keterangan *use case diagram*. Pertama, admin bertugas mengelola data pengguna di *GSheet*. Kedua, admin mengelola data anggaran dosen. Ketiga, admin mengelola jenis pengembangan yang telah ditetapkan oleh jurusan. Keempat, admin dapat melihat rekapitulasi anggaran per dosen/tendik pada sistem dan *Gsheet* (total anggaran dan sisa anggaran). Kelima, admin dapat melihat riwayat pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik dan sistem akan mengirim notifikasi email kepada admin jika pengajuan dana disetujui oleh jurusan.

Tabel 3.2 Keterangan *Use Case* Jurusan**Aktor: Jurusan**

No	<i>Use Case</i> (UC)	Keterangan UC	<i>Platform</i>
1.	Menetapkan pagu anggaran	Jurusan menetapkan pagu anggaran dosen per tahun.	<i>GSheet</i>
2.	Menyetujui/menolak pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem akan mengirimkan notifikasi kepada Jurusan jika ada <i>request</i> pengajuan baru oleh dosen/tendik.</li> <li>• Jurusan menyetujui atau menolak permohonan pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik.</li> <li>• Sistem mengirimkan notifikasi email jika pendanaan disetujui/ditolak kepada dosen/tendik yang bersangkutan.</li> <li>• Sistem mengirimkan notifikasi email instruksi percetakan laporan kepada admin jika pendanaan oleh dosen/tendik disetujui.</li> </ul>	<i>Gmail, Apps Script, Gsheet</i>

3.	Melihat rekapitulasi anggaran dosen	Jurusan melihat rekapitulasi anggaran untuk setiap dosen per tahunnya (total anggaran, realisasi anggaran, dan sisa anggaran).	<i>Apps Script, GSheet</i>
4.	Melihat riwayat pendanaan dosen	Jurusan melihat riwayat permohonan pendanaan dosen/tendik (status = <i>waiting, approve, not approve</i> ).	<i>Apps Script, Gsheet</i>
5.	Melihat rekap jenis pengembangan dosen	Jurusan melihat rekap jenis pengembangan yang paling banyak diambil oleh semua dosen/tendik dan total anggaran yang terpakai untuk perjenis pengembangan semua dosen/tendik per tahun.	<i>Apps Script</i>

Pada Tabel 3.2 terdapat lima keterangan *use case diagram*. Pertama, jurusan menggunakan *GSheet* sebagai basis data untuk menetapkan pagu anggaran pengembangan dosen/tendik per tahunnya. Kedua, jurusan dapat memproses persetujuan atau penolakan permohonan pendanaan dosen/tendik melalui sistem dan *Gsheet*. Ketiga, jurusan dapat melihat rekapitulasi anggaran dan riwayat pendanaan individu dosen/tendik pada sistem dan *GSheet*. Selanjutnya, jurusan dapat melihat riwayat permohonan pendanaan semua dosen/tendik pada sistem dan data tersimpan otomatis dalam *GSheet*. Kemudian, jurusan dapat melihat rekap jenis pengembangan yang paling banyak diambil oleh semua dosen/tendik per tahun.

Tabel 3.3 Keterangan *Use Case* Dosen**Aktor: Dosen/Tendik**

No	<i>Use Case</i> (UC)	Keterangan UC	Layanan Google
----	----------------------	---------------	----------------

1.	Mengajukan pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen/tendik mengajukan permohonan pendanaan berdasarkan jenis pengembangan yang dipilih (disertai lampiran) melalui <i>form</i> pada menu pengajuan.</li> <li>• Sistem mengirimkan notifikasi email kepada jurusan</li> </ul>	<i>Apps Script, Gmail</i>
2.	Melihat riwayat pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem mengirimkan notifikasi email jika pendanaan disetujui/ditolak oleh jurusan.</li> <li>• Dosen/tendik dapat melihat riwayat permohonan pendanaan dan anggaran yang tersisa (status = <i>waiting, approve, not approve</i>).</li> </ul>	<i>Apps Script, Gmail</i>

Pada Tabel 3.3 terdapat dua keterangan *use case diagram*. Pertama, dosen/tendik dapat mengajukan permohonan pendanaan berdasarkan jenis pengembangan yang dipilih dengan mengisi *form* pada menu pengajuan. Kedua, sistem akan mengirimkan notifikasi email jika pendanaan disetujui/ditolak oleh jurusan. Kemudian, dosen/tendik dapat melihat riwayat permohonan pendanaan dan sisa anggaran yang tersisa pada menu riwayat pengajuan (status = *waiting, approve, not approve*).

### 3.3 Perancangan

Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah merancang alur proses sistem berdasarkan analisis kebutuhan yang telah diperoleh. Berikut hasil dari proses perancangan tersebut.

#### 3.3.1 Activity Diagram

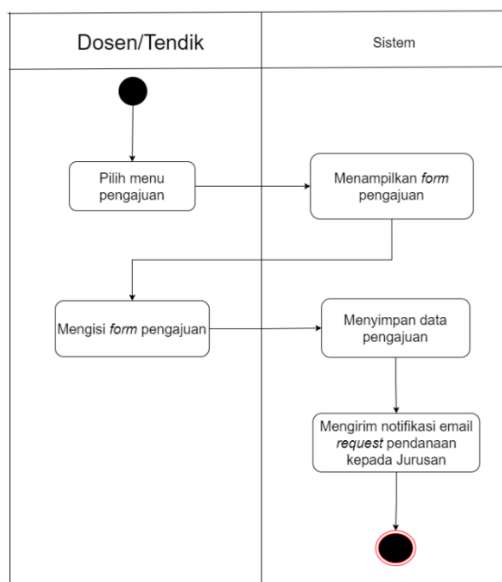
Setelah *use case diagram* dibuat, langkah selanjutnya adalah melakukan *activity diagram* atau perancangan perilaku untuk menggambarkan proses alur kerja aktivitas dalam suatu sistem. Diagram ini menggambarkan langkah-langkah dan urutan yang

terjadi dalam suatu sistem. Perancangan dalam penelitian ini perlu dicatat bahwa *activity diagram* hanya diperlukan untuk proses-proses yang tidak secara langsung terjadi dalam *GSheet*. Aktivitas atau perilaku yang terjadi langsung di *GSheet*, seperti aktor admin mengelola data pengguna, jenis pengembangan yang mencakup penyimpanan, pengelolaan, dan pembaruan data tidak memerlukan diagram aktivitas terpisah karena proses tersebut berlangsung di dalam lingkungan *GSheet*.

Namun, untuk proses yang melibatkan logika atau interaksi yang lebih kompleks di luar *GSheet*, seperti pengajuan pendanaan, persetujuan/penolakan pendanaan, melihat riwayat pengajuan dan rekapitulasi anggaran dosen/tendik yang menggunakan *Google Apps Script* diperlukan diagram aktivitas yang merinci langkah-langkah dan alur dari proses tersebut. Berikut ini adalah *activity diagram* sistem informasi pendanaan pengembangan SDM.

#### 1. Mengajukan Pendanaan (Dosen/Tendik)

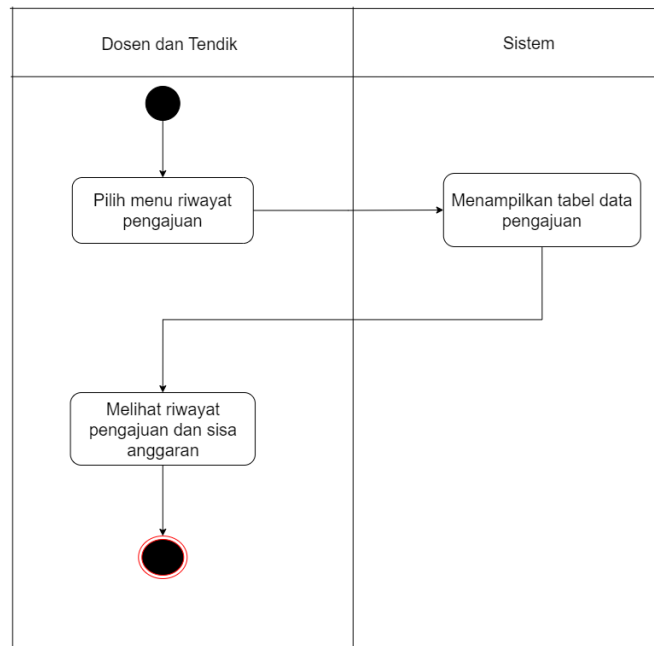
*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dosen/tendik saat mengakses menu pengajuan. Sistem akan menampilkan *form* kemudian dosen/tendik dapat mengisi *form* terlebih dahulu jika ingin mengajukan pendanaan kepada jurusan. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Activity Diagram* Mengajukan Pendanaan

## 2. Melihat Riwayat Pendanaan (Dosen/Tendik)

*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dosen/tendik saat mengakses menu riwayat pendanaan yang telah diajukan sebelumnya. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.3.

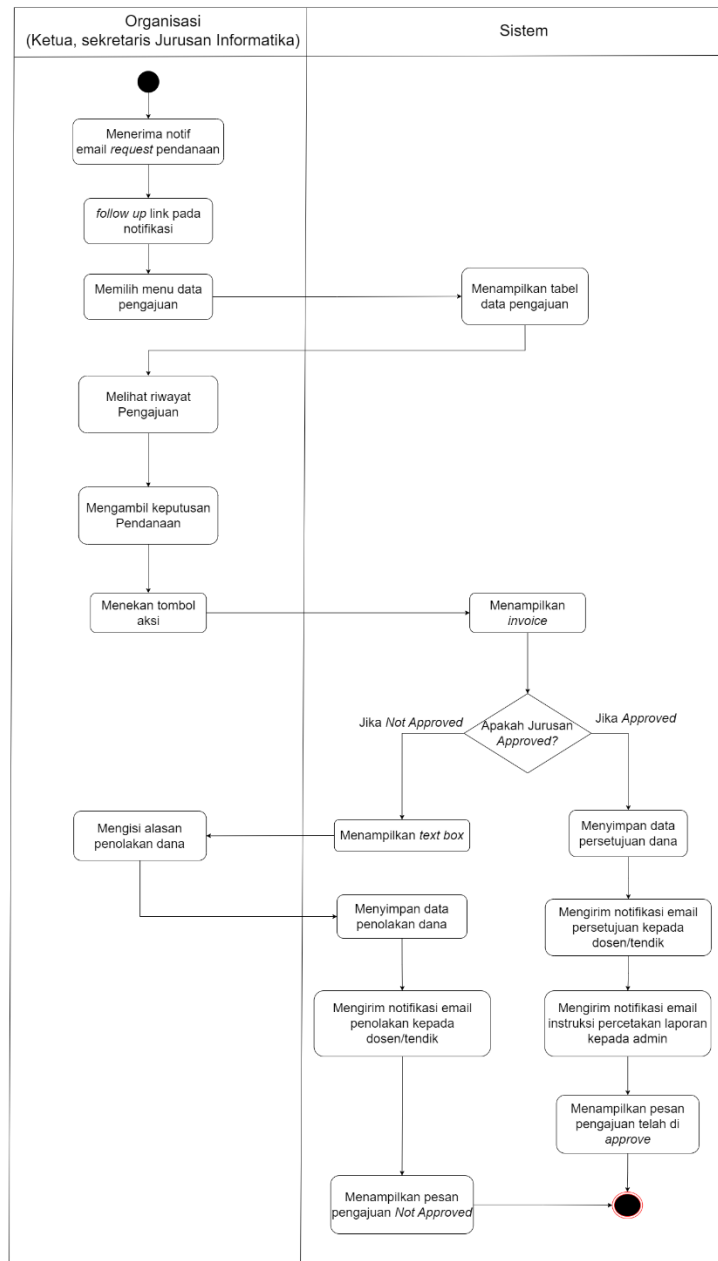


Gambar 3.3 *Activity Diagram* Riwayat Pendanaan

## 3. Menyetujui/Menolak Pengajuan Dana Dosen (Jurusan)

*Activity diagram* ini menjelaskan proses persetujuan/penolakan pengajuan dana oleh ketua/sekretaris jurusan. Disini ketua/sekretaris jurusan menerima notifikasi email *request* pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik. Kemudian, jurusan dapat melihat semua riwayat pengajuan oleh dosen/tendik, seperti nama pemohon, posisi (dosen/tendik), anggaran yang diajukan, berkas pendukung, waktu pengajuan, dan status pengajuan. Ketika ketua/sekretaris jurusan mengambil keputusan, sistem akan menampilkan *invoice* pendanaan apakah pendanaan disetujui/ditolak. Jika pendanaan disetujui, maka status pendanaan berubah menjadi *approved* dan sistem akan mengirimkan notifikasi email kepada dosen/tendik bahwa pengajuan telah disetujui oleh jurusan. Tetapi, jika pengajuan

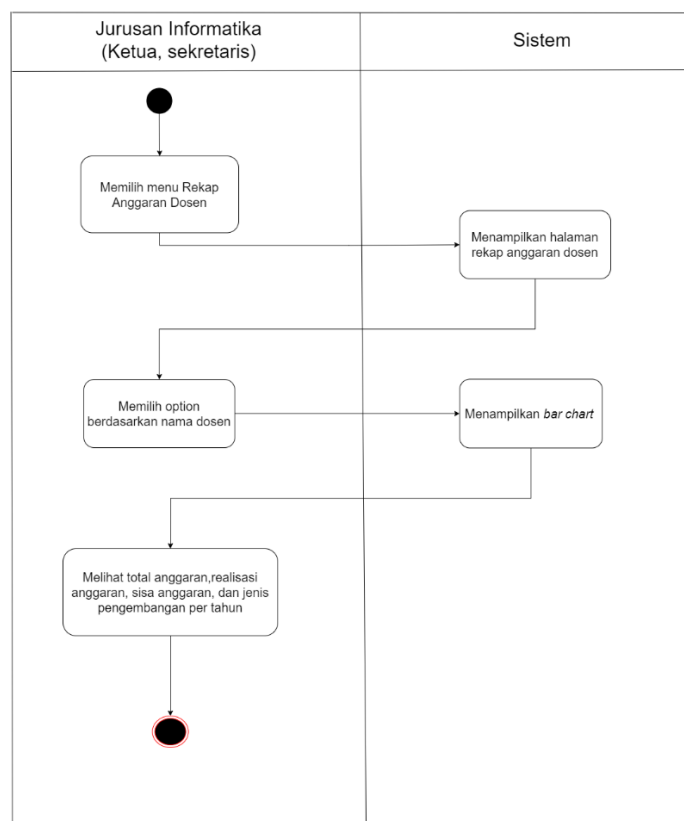
ditolak sistem menampilkan *text box*. Ketua/sekretaris jurusan dapat mengisi alasan pendanaan ditolak kemudian status pendanaan berubah menjadi *not approved*. Lalu, sistem akan mengirimkan notifikasi kepada dosen/tendik bahwa pengajuan pendanaan ditolak oleh jurusan. *Activity diagram* ini dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Activity Diagram* Menyetujui/Menolak Pengajuan Dana

#### 4. Melihat Rekapitulasi Anggaran Dosen (Jurusan)

*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas ketua/sekretaris jurusan ketika mengakses menu rekap anggaran dosen/tendik. Ketua/sekretaris jurusan dapat melihat rekap anggaran per dosen/tendik, nantinya jurusan dapat memilih *option* berdasarkan nama dosen/tendik yang ingin dilihat rekapitulasi anggarannya. Kemudian, sistem akan menampilkan *graph* yang berupa *bar chart*. Lalu, ketua/sekretaris jurusan dapat melihat total anggaran, realisasi anggaran, sisa anggaran dan jenis pengembangan yang paling banyak diajukan pertahunnya. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.5.

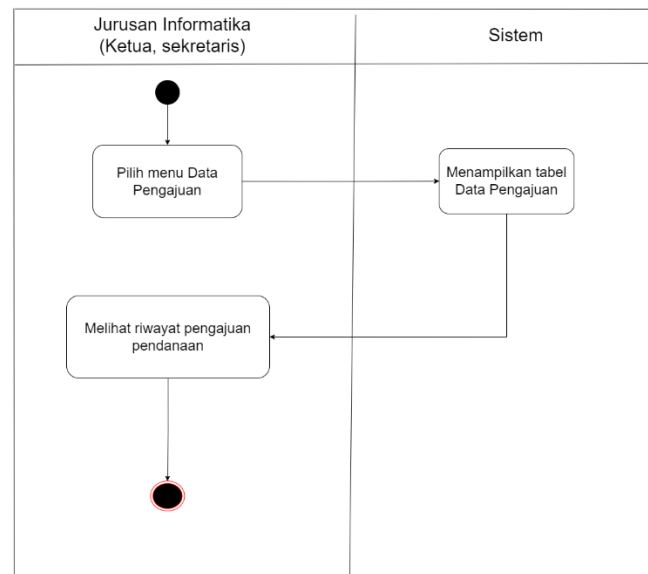


Gambar 3.5 *Activity Diagram* Rekapitulasi Anggaran Dosen

#### 5. Melihat Riwayat Pendanaan Dosen (Jurusan)

*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas ketika ketua/sekretaris jurusan mengakses menu data pengajuan. Ketua/sekretaris jurusan dapat melihat riwayat

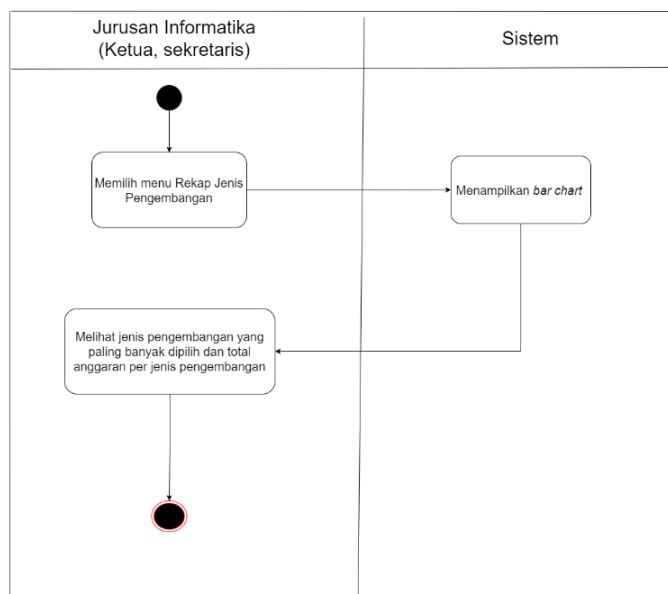
pendanaan. Sistem akan menampilkan tabel data pengajuan dana oleh semua dosen/tendik. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 *Activity Diagram* Melihat riwayat Pendanaan Dosen

#### 6. Melihat Rekap Jenis Pengembangan Dosen

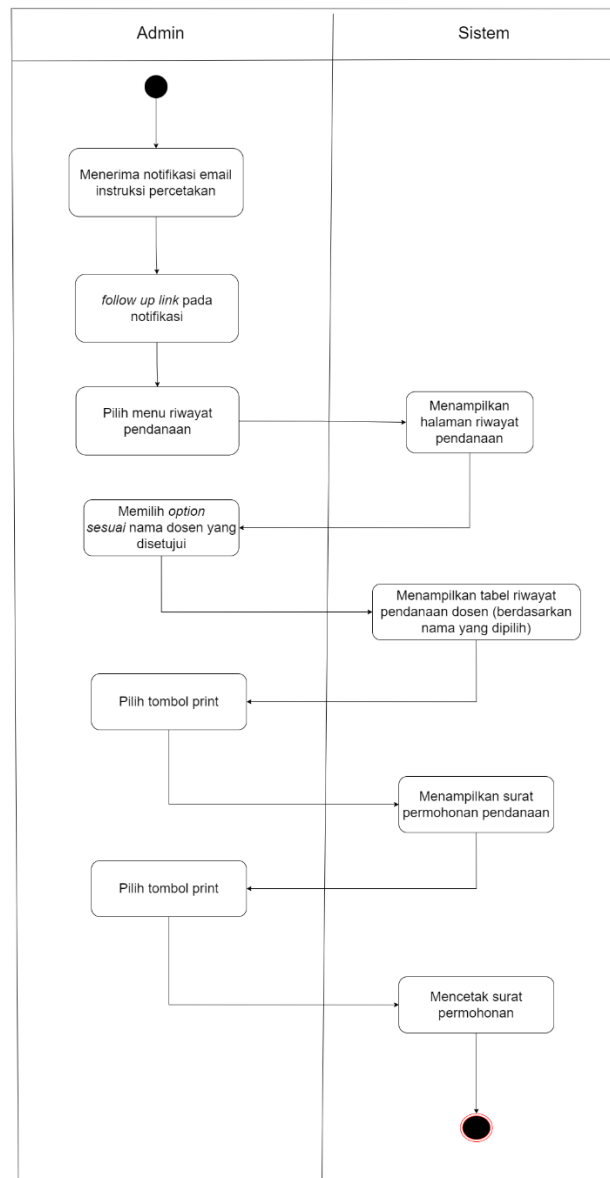
*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dari melihat rekap jenis pengembangan. Jurusan dapat melihat jenis pengembangan yang paling banyak diajukan oleh semua dosen dan total anggaran yang terpakai untuk perjenis pengembangan pertahunnya. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 *Activity Diagram* Melihat Rekap Jenis Pengembangan

#### 7. Mencetak Surat Permohonan (Admin)

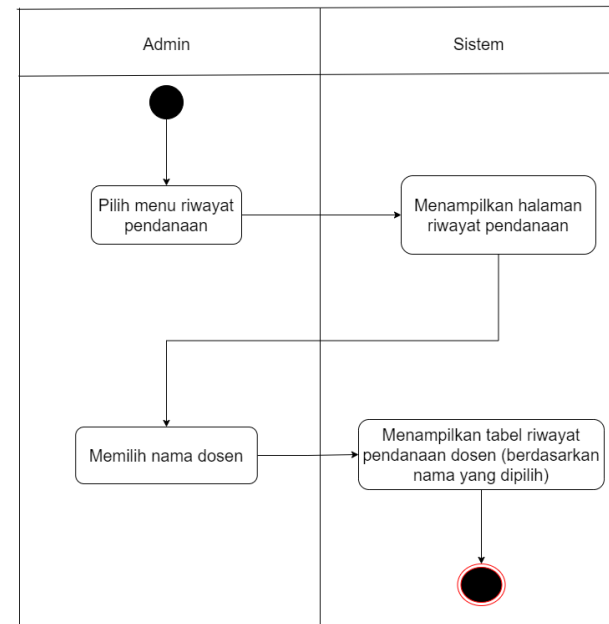
*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dari mencetak laporan pendanaan dosen/tendik. Admin dapat melihat riwayat pendanaan dari dosen/tendik. Jika pendanaan telah disetujui oleh jurusan, maka admin dapat mencetak laporan yang nantinya akan di tanda tangani oleh dosen/tendik. Kemudian laporan tersebut akan diproses pencairan danannya. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Activity Diagram Mencetak Surat Permohonan

#### 8. Melihat Riwayat Pendanaan (Admin)

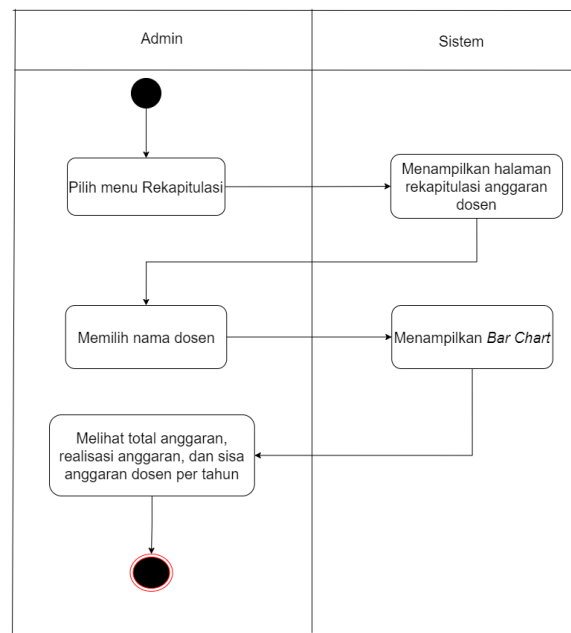
*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dari melihat riwayat pendanaan dosen/tendik. Ketika admin mengakses menu riwayat pendanaan, admin dapat melihat status pengajuan dana per dosen/tendik pertahunnya. *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 *Activity Diagram* Melihat Riwayat Pendanaan

#### 9. Melihat Rekapitulasi Anggaran Dosen (Admin)

*Activity diagram* ini menggambarkan aktivitas dari melihat rekapitulasi anggaran dosen/tendik. Ketika mengakses menu rekapitulasi admin dapat melihat visualisasi rekap anggaran per dosen/tendik pertahunnya berupa *bar chart* (total anggaran, realisasi anggaran, dan sisa anggaran). *Activity diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 *Activity Diagram* Melihat Rekapitulasi Anggaran Dosen

### 3.3.2 Rancangan Antarmuka

Setelah membuat *activity diagram*, langkah selanjutnya adalah merancang antarmuka pengguna (UI). Metode ini bertujuan untuk mendesain tampilan dan interaksi sistem yang akan digunakan oleh pengguna. Desain ini mampu mempresentasikan fitur-fitur dalam sistem dengan jelas, sehingga mendukung efisiensi dan efektivitas pengguna dalam berinteraksi dengan sistem. Berikut hasil rancangan antarmuka pengguna:

#### 1. Halaman Mengajukan Pendanaan (Dosen/Tendik)

Pada halaman ini terdapat *form* pengajuan. Dosen/tendik yang ingin melakukan pengajuan pendanaan kepada jurusan maka wajib mengisi *form* tersebut. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.11.

Gambar 3.11 Halaman *form* Pengajuan Dana

## 2. Melihat Riwayat Pengajuan Pendanaan (Dosen/Tendik)

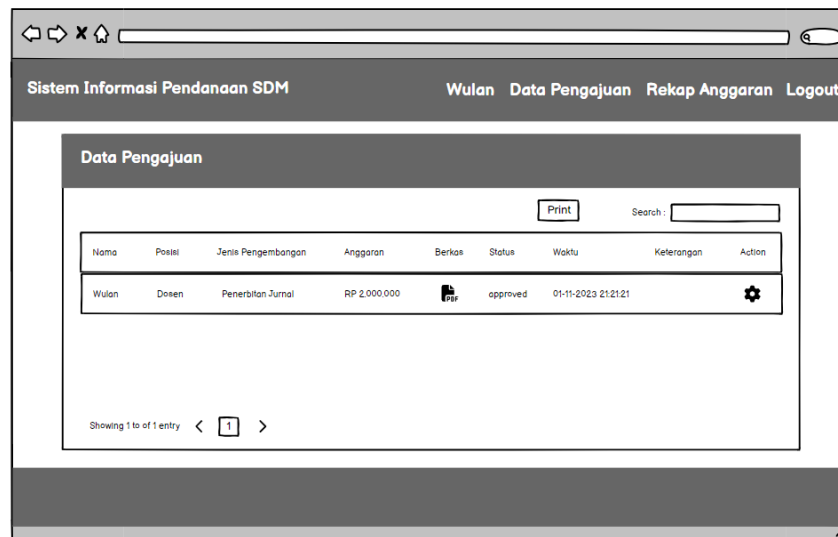
Pada halaman ini terdapat tabel riwayat data pengajuan dimana dosen/tendik dapat melihat riwayat pengajuan pendanaan (status pengajuan, sisa anggaran). Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.12.



Nama	Posisi	Jenis Pengembangan	Anggaran	Berkas	Status	Keterangan
Wulan	Dosen	Penerbitan Jurnal	RP 2.000.000	pdf	approved	

Gambar 3.12 Halaman Riwayat Pengajuan Dana

## 3. Halaman Riwayat Pendanaan (Organisasi)

Pada halaman ini terdapat tabel riwayat data pengajuan dana oleh dosen/tendik. Halaman dapat dilihat pada Gambar 3.13.

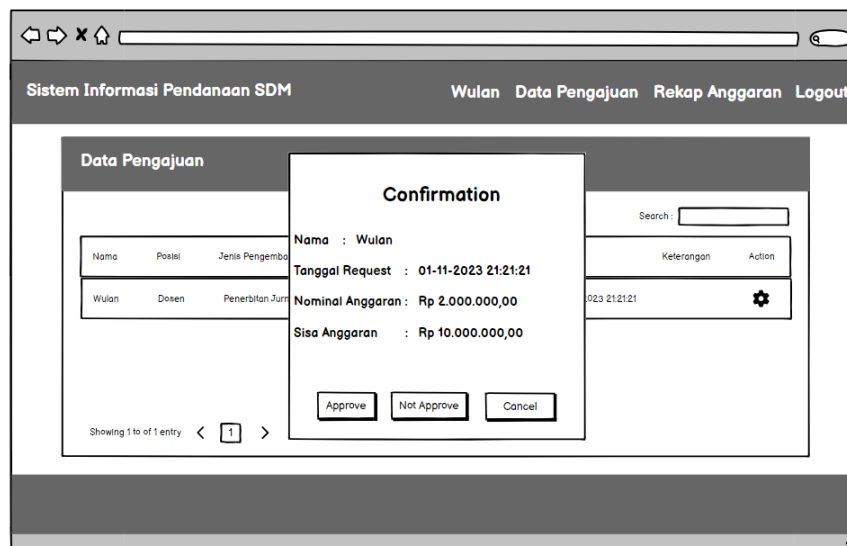


Nama	Posisi	Jenis Pengembangan	Anggaran	Berkas	Status	Waktu	Keterangan	Action
Wulan	Dosen	Penerbitan Jurnal	RP 2.000.000		approved	01-11-2023 21:21:21		

Gambar 3.13 Halaman Riwayat Pendanaan dosen

#### 4. Halaman Menyetujui/Menolak Pendanaan (Organisasi)

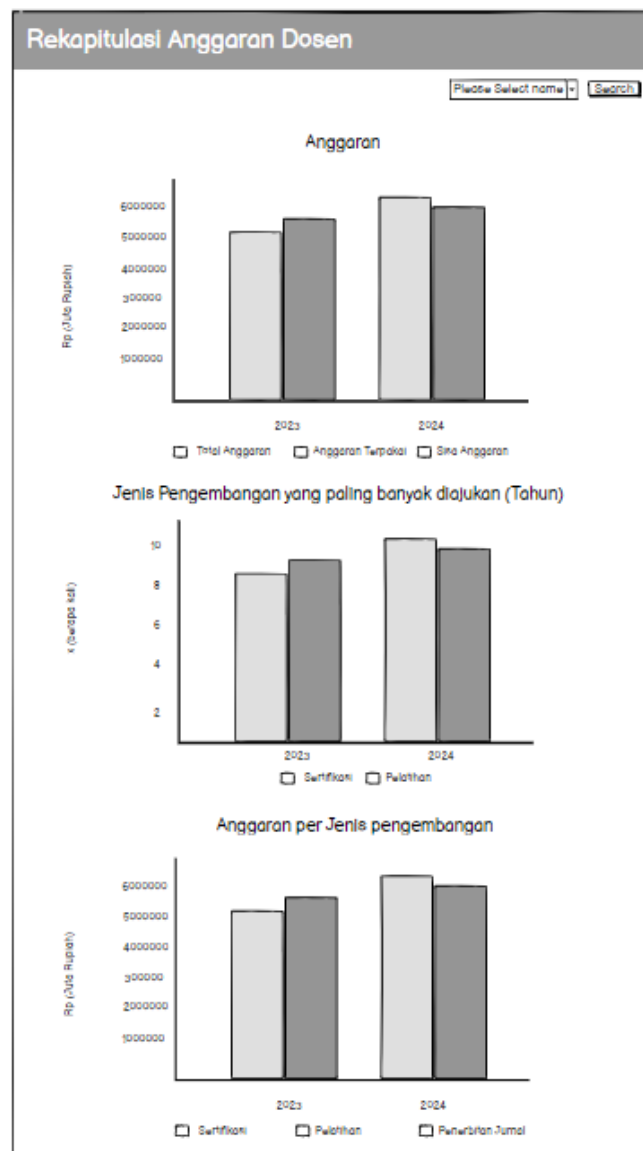
Halaman ini merupakan tampilan sistem saat pengambilan keputusan oleh jurusan apakah pendanaan dapat disetujui/ditolak. Jika menekan tombol *action*, maka akan muncul seperti pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Halaman Pengambil Keputusan

##### 5. Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen (Organisasi)

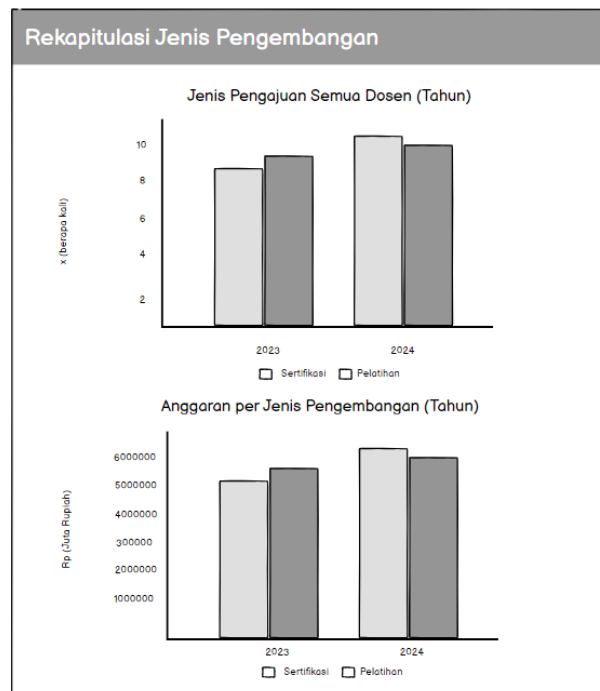
Halaman ini berisikan visualisasi rekap anggaran dosen dan tendik per tahunnya (total anggaran, realisasi anggaran, sisa anggaran, dan jenis pengembangan) dalam bentuk *bar chart*. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.15.



Gambar 3.15 Diagram Rekapitulasi Anggaran Dosen

6. Halaman Rekap Jenis Pengembangan Dosen/Tendik (Organisasi)

Halaman ini berisikan visualisasi rekap jenis pengembangan yang paling banyak diajukan dan total anggaran dosen/tendik yang terealisasi perjenis pengembangan per tahunnya. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.16.



Gambar 3.16 Diagram Rekap Jenis Pengembangan

## 7. Halaman Riwayat Pendanaan (Admin)

Halaman ini berisikan riwayat data pengajuan yang diajukan oleh dosen/tendik kepada jurusan. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.17.

**Sistem Informasi Pendanaan SDM** Admin Riwayat Pendanaan Rekapitulasi Logout

**Data Pengajuan**

Wulan Search Print Search:

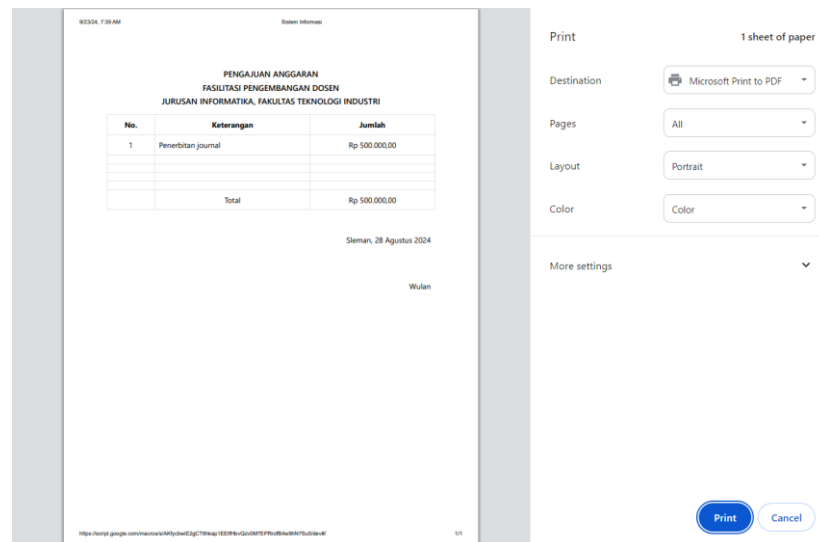
Nama	Posisi	Jenis Pengembangan	Anggaran	Berkas	Status	Waktu	Keterangan	Action
Wulan	Dosen	Penerbitan Jurnal	RP 2.000.000		approved	01-11-2023 21:21:21		

Showing 1 to of 1 entry < 1 >

Gambar 3.17 Halaman Riwayat Pendanaan Dosen dan Tendik

## 8. Halaman Cetak laporan

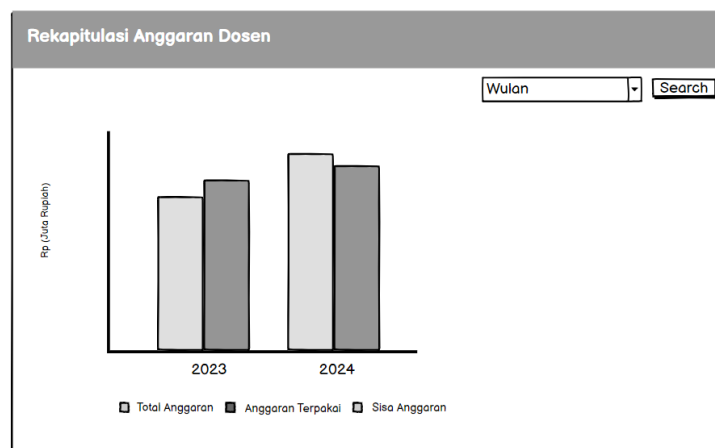
Pada halaman ini admin mencetak laporan pengajuan dana yang telah diajukan oleh dosen/tendik jika pendanaannya telah disetujui oleh jurusan. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.18.



Gambar 3.18 Halaman Cetak Laporan

## 9. Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen (Admin)

Pada halaman ini admin dapat melihat rekapitulasi anggaran (total anggaran dan sisa anggaran) per dosen/tendik per tahunnya. Rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.19.



Gambar 3.19 Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen/Tendik

### 3.3.3 Rancangan Basis Data

Langkah berikutnya adalah merancang tabel basis data untuk memastikan bahwa struktur dari sistem informasi pendanaan pengembangan SDM mampu mendukung seluruh fungsi yang dibutuhkan oleh sistem. Berikut rancangan dari basis data untuk sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia menggunakan *Google Spreadsheet*.

#### 1. *Sheet* Data Pengajuan (*Sheet* Utama)

Tabel ini merupakan komponen inti dari sistem yang berfungsi untuk mencatat semua data pengajuan yang diajukan oleh pengguna yang memuat beberapa elemen penting yang membantu dalam pengelolaan dan analisis data. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Rancangan *Sheet* Data Pengajuan

No	Skala Likert	Nilai	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap pengajuan
2	<i>fullname</i>	String	Nama lengkap
3	<i>role</i>	String	Peran pengguna (dosen/tendik)
4	<i>jenis_pengembangan</i>	String	Jenis pengembangan yang dipilih
5	anggaran	Int	Jumlah anggaran yang diajukan
6	berkas	String	URL berkas yang diunggah
7	<i>date_time</i>	String	Tanggal dan waktu pengajuan
8	status	String	Status pengajuan
9	keterangan	String	Keterangan tambahan

#### 2. *Sheet* Data Master

Rancangan *sheet* data master berfungsi untuk menyimpan data acuan yang mendukung operasi sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya. Rancangan data ini terdiri dari informasi-informasi yang bersifat tetap dan tidak berubah secara berkala, sehingga dapat digunakan sebagai acuan bagi elemen lain bagi sistem.

a. Data Jenis Pengajuan

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis pengajuan yang telah ditetapkan oleh jurusan. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rancangan *Sheet* Data Jenis Pengembangan

No	<i>Field</i>	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik <i>type</i> jenis pengajuan
2	nama	String	Nama jenis pengajuan

b. Data Anggaran

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data anggaran per tahun untuk setiap dosen/tendik yang telah ditetapkan oleh jurusan. Data ini meliputi informasi anggaran yang dialokasikan, anggaran yang sudah terpakai, dan sisa anggaran yang masih tersedia. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rancangan *Sheet* Anggaran

No	<i>Field</i>	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap anggaran
2	tahun	String	Tahun anggaran
3	anggaran	String	Total anggaran yang telah ditentukan per tahun.
4	anggaran_terpakai	Int	Total anggaran yang telah digunakan per tahun
5	sisa_anggaran	Int	Sisa anggaran yang masih tersedia per tahun

c. Data *Users*

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan informasi mengenai pengguna sistem. Data yang disimpan meliputi *user* id, nama, email, dan peran pengguna dalam sistem. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rancangan *Sheet Data User*

No	Field	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap <i>users</i> /pengguna
2	nama	String	Nama setiap <i>users</i> /pengguna
3	email	String	Email setiap <i>users</i> /pengguna

d. *Data Roles*

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data terkait peran atau *role* pengguna dalam sistem. Data yang disimpan meliputi id dan nama peran seperti admin, organisasi, dan pemohon. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Rancangan *Sheet Data Roles*

No	Field	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap <i>role</i> /peran
2	nama	String	Nama setiap <i>role</i> /peran

e. *Data Menu*

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data menu yang ada dalam sistem. Data yang disimpan meliputi id dan nama menu seperti menu pengajuan, riwayat pengajuan, dan rekapitulasi anggaran. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rancangan *Sheet Menu*

No	Field	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap menu
2	nama	String	Nama-nama menu

f. *Data Acces Managaement*

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data menu yang ada dalam sistem. Data yang disimpan meliputi id dan nama menu seperti menu pengajuan, riwayat pengajuan, dan rekapitulasi anggaran. Rancangan dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Rancangan *Sheet Access Management*

No	<i>Field</i>	Tipe Data	Deskripsi
1	Id	Int	Id unik setiap menu
2	nama	String	Nama-nama menu
3	<i>role</i>	<i>String</i>	Nama <i>roles</i> /peran pengguna

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Implementasi Basis Data

Implementasi basis data pada sistem informasi pendanaan untuk pengembangan SDM ini menggunakan *GSheet* sebagai penyimpanan utama yang bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada pengguna sistem dalam mengelola, membaca, mengedit, dan menghapus data. *Gsheet* memfasilitasi interaksi pengguna dengan sistem. Hak akses pada *Gsheet* diatur sesuai dengan peran pengguna yang telah ditentukan, dimana admin memiliki akses penuh untuk mengelola data, sementara jurusan dapat menetapkan anggaran dan mengelola jenis pengembangan. Berikut ini implementasi basis data sistem.

##### 4.1.1 Sheet Data Pengajuan

Pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berfungsi untuk menyimpan informasi lengkap terkait pengajuan pendanaan yang diajukan oleh semua dosen/tendik. *Sheet* ini mencatat pengajuan secara rinci, sehingga memudahkan jurusan dalam memproses, memverifikasi, dan mengelola pendanaan pengembangan SDM. Hak akses pada *sheet* data\_pengajuan ini adalah admin dan ketua/sekretaris jurusan.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	ID	USER_ID	FULLNAME	ROLE	JENIS_PENGAJUAN_ID	JENIS_PENGAJUAN	ANGGARAN_ID	ANGGARAN	BE
2	3a8d485c	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	1,000,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1_nHdaQ88H2jGZt">https://drive.google.com/file/d/1_nHdaQ88H2jGZt</a>
3	24eaeac3	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1s35aoZcGgCISkg">https://drive.google.com/file/d/1s35aoZcGgCISkg</a>
4	635d4609	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1Kcc6QabWD7yE2l">https://drive.google.com/file/d/1Kcc6QabWD7yE2l</a>
5	eb5ba495	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1VwtUBVZJ18Covs">https://drive.google.com/file/d/1VwtUBVZJ18Covs</a>
6	f603c936	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1zvhJKFV-8WrgLk">https://drive.google.com/file/d/1zvhJKFV-8WrgLk</a>
7	f58748e	6	Wulan	Dosen	3	Sertifikasi	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1RyymqYA97VITn">https://drive.google.com/file/d/1RyymqYA97VITn</a>
8	b8813c0c	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1g-1415WeNllgaur">https://drive.google.com/file/d/1g-1415WeNllgaur</a>
9	884c1de2	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1ovW4pRGT6ol4G">https://drive.google.com/file/d/1ovW4pRGT6ol4G</a>
10	87aa480b	6	Wulan	Dosen	2	Pelatihan	7	1,000,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1XrGekJ8nKibXht">https://drive.google.com/file/d/1XrGekJ8nKibXht</a>
11	840e2aa6	6	Wulan	Dosen	3	Sertifikasi	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1s7QlyR8oSCb4t">https://drive.google.com/file/d/1s7QlyR8oSCb4t</a>
12	ecb805c3	6	Wulan	Dosen	2	Pelatihan	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1nLgbnKpivLPCQ">https://drive.google.com/file/d/1nLgbnKpivLPCQ</a>
13	4eba2a77	6	Wulan	Dosen	1	Penerbitan jurnal	7	500,000.00	<a href="https://drive.google.com/file/d/1Dyaf_xmJc9l9l9Ks">https://drive.google.com/file/d/1Dyaf_xmJc9l9l9Ks</a>
14									

Gambar 4.1 Sheet Data Pengajuan

	I	J	K	L	M
1	<b>BERKAS</b>	<b>DATETIME</b>	<b>STATUS</b>	<b>STATUS_ID</b>	<b>KETERANGAN</b>
2	<a href="https://drive.google.com/file/d/1_nHdaQ88HQjG2bHL7D3o84C19uYfU2/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1_nHdaQ88HQjG2bHL7D3o84C19uYfU2/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-04 19:45:58	Approved	1	
3	<a href="https://drive.google.com/file/d/1s35aoZbG9G9CISkgWzPFD2za_jil1B2x/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1s35aoZbG9G9CISkgWzPFD2za_jil1B2x/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-04 21:36:58	Not Approved	2	
4	<a href="https://drive.google.com/file/d/1Kcc6QabWD7yE2UOQOmPGAo5N2XpV_hz/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1Kcc6QabWD7yE2UOQOmPGAo5N2XpV_hz/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-04 21:45:53	Approved	1	
5	<a href="https://drive.google.com/file/d/1VwnUBV2J18CwswqUj8g8BanV7Fm4wZL/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1VwnUBV2J18CwswqUj8g8BanV7Fm4wZL/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-05 19:33:34	Approved	1	
6	<a href="https://drive.google.com/file/d/1zvhJKFV-8WraUK-dQOpACofswzWhybZ/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1zvhJKFV-8WraUK-dQOpACofswzWhybZ/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-08 21:07:40	Approved	1	
7	<a href="https://drive.google.com/file/d/1BhymvqYA97VtInDYAMPse1wNQXk05/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1BhymvqYA97VtInDYAMPse1wNQXk05/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-10 22:39:50	Approved	1	
8	<a href="https://drive.google.com/file/d/1g-1415WeNlqkium_Q6VMpGbofYLC2zn/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1g-1415WeNlqkium_Q6VMpGbofYLC2zn/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-12 10:44:56	Approved	1	
9	<a href="https://drive.google.com/file/d/1owW4pRGT6ol4GlmYQ_Ls4ZC1S-K9qwni/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1owW4pRGT6ol4GlmYQ_Ls4ZC1S-K9qwni/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-12 10:56:04	Approved	1	
10	<a href="https://drive.google.com/file/d/1XlrGokLjBgnKlbXhzbMFKZVssMp-gdHd/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1XlrGokLjBgnKlbXhzbMFKZVssMp-gdHd/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-16 14:23:59	Approved	1	
11	<a href="https://drive.google.com/file/d/1s7QlyRd8oSCh4BmDXmWFS569nNc5-Q/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1s7QlyRd8oSCh4BmDXmWFS569nNc5-Q/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-17 18:27:38	Not Approved	2	tidak lengkap
12	<a href="https://drive.google.com/file/d/1jnUgbnKvPVLPCOSmUEtzCpBWXm0wHCv/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1jnUgbnKvPVLPCOSmUEtzCpBWXm0wHCv/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-21 23:34:57	Approved	1	
13	<a href="https://drive.google.com/file/d/1Dyaf_xmIcl9llgIKs9y7yXTeQpQIBS-/view?usp=drivesdk">https://drive.google.com/file/d/1Dyaf_xmIcl9llgIKs9y7yXTeQpQIBS-/view?usp=drivesdk</a>	2024-08-28 21:39:50	Approved	1	

Gambar 4.2 *Sheet* Data\_Pengajuan

#### 4.1.2 *Sheet* Data Master

##### a. Data Jenis Pengajuan

Pada Gambar 4.3 merupakan implementasi dari *sheet* jenis pengajuan yang berfungsi untuk menyimpan daftar jenis pengembangan yang dapat diajukan oleh dosen/tendik dalam sistem. *Sheet* ini berisi informasi mengenai berbagai bentuk pengembangan SDM yang telah ditetapkan oleh jurusan yang nantinya akan menjadi pilihan dalam pengajuan pendanaan. Hak akses pada *sheet* jenis pengajuan ini adalah admin dan ketua/sekretaris jurusan.

	A	B
1	<b>ID</b>	<b>NAME</b>
2	1	Penerbitan journal
3	2	Pelatihan
4	3	Sertifikasi
5	4	Kursus
6		

Gambar 4.3 *Sheet* Jenis Pengajuan

##### b. Data Anggaran

Pada Gambar 4.4 merupakan implementasi dari *sheet* anggaran yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola informasi terkait alokasi anggaran pengembangan yang ditetapkan oleh jurusan per tahun. *Sheet* ini membantu jurusan menetapkan anggaran, melihat sisa anggaran, serta melihat anggaran yang telah terpakai per tahun. Hak akses pada *sheet* anggaran ini adalah admin dan ketua/sekretaris jurusan.

	A	B	C	D	E	F
1	ID	TAHUN	USER_ID	ANGGARAN	ANGGARAN_TERPAKAI	SISA_ANGGARAN
2	1	2023	2	7,000,000.00		7,000,000.00
3	2	2023	3	10,000,000.00		10,000,000.00
4	3	2023	6	10,000,000.00		10,000,000.00
5	4	2023	5	8,000,000.00	750,000.00	8,000,000.00
6	5	2024	2	10,000,000.00	500,000.00	10,000,000.00
7	6	2024	3	10,000,000.00	5,000,000.00	10,000,000.00
8	7	2024	6	11,000,000.00	6,000,000.00	5,000,000.00
9	8	2024	5	10,000,000.00	1,000,000.00	10,000,000.00
10	9	2024	5	10,000,000.00	2,000,000.00	10,000,000.00
11	10	2025	2	20,000,000.00		20,000,000.00
12	11	2025	3	10,000,000.00		10,000,000.00
13	12	2025	6	20,000,000.00		20,000,000.00
14	13	2025	5	10,000,000.00		10,000,000.00
15						

Gambar 4.4 Sheet Anggaran

## c. Data Users

Pada Gambar 4.5 merupakan implementasi dari *sheet users* yang berfungsi sebagai penyimpanan data pengguna yang dapat *login* ke dalam sistem. *Sheet user* hanya admin yang memiliki akses untuk menambah dan mengedit data pengguna. Tabel ini menyimpan informasi penting terkait identitas dan informasi *login* pengguna yang digunakan untuk proses autentikasi dan pengelolaan hak akses. Kolom yang terdapat dalam *sheet user* meliputi: ID, *fullname*, email, *password*, dan *roles*.

	A	B	C	D	E
1	ID	FULLNAME	EMAIL	PASSWORD	ROLES
2	1	Tatik Sunarti	capnialan@gmail.com	MTIzNA==	Admin
3	2	Hardana Wibowo	dosen@gmail.com	MTIzNA==	Dosen
4	3	Sudiroprojo	ketua@gmail.com	MTIzNA==	Organisasi
5	4	Wulan	wulansyafni83@gmail.com	MTIzNA==	Organisasi
6	5	Sugeng Aji	tendik@gmail.com	MTIzNA==	Tendik
7	6	Wulan	syafnideswulan01@gmail.com	MTIzNA==	Dosen
8					

Gambar 4.5 Sheets Users

## d. Data Roles

Pada Gambar 4.6 merupakan implementasi dari tabel *roles* yang berfungsi untuk mengelola hak akses dan peran pengguna dalam sistem. Tabel ini berisikan dua kolom utama yaitu ID pengguna dan nama peran. Pada *sheet roles* hanya admin yang dapat menambah dan mengedit ID dan nama peran dalam sistem.

	A	B
1	<b>ID</b>	<b>NAME</b>
2	1	Admin
3	2	Dosen
4	3	Organisasi
5	4	Tendik
6		

Gambar 4.6 *Sheet Roles*

## e. Data Menu

Pada Gambar 4.7 merupakan implementasi dari *sheet menus* yang berfungsi untuk menyimpan data terkait menu/fitur yang tersedia dalam sistem. Menu/fitur yang terdapat pada tabel dapat diaktifkan dan dinonaktifkan. Hak akses pada *sheet menus* hanya admin yang dapat menambah dan mengedit data dalam tabel.

	A	B	C	D
1	<b>ID</b>	<b>NAME</b>	<b>SLUG</b>	<b>STATUS</b>
2	1	Rekapitulasi	rekapitulasi	<input checked="" type="checkbox"/>
3	2	Riwayat Pendanaan	riwayat_pendanaan	<input checked="" type="checkbox"/>
4	3	Jenis_Pengembangan	jenis_pengembangan	<input checked="" type="checkbox"/>
5	4	Riwayat Pengajuan	riwayat_pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/>
6	5	Riwayat Anggaran Dosen	riwayat_anggaran_dosen	<input checked="" type="checkbox"/>
7	6	Rekap Anggaran Dosen	rekap_anggaran_dosen	<input checked="" type="checkbox"/>
8	7	Data Pengajuan	data_pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/>
9	8	Pengajuan	pengajuan	<input checked="" type="checkbox"/>
10	9	Rekap Jenis Pengembangan	rekap_jenis_pengembangan	<input checked="" type="checkbox"/>
11				<input type="checkbox"/>

Gambar 4.7 *Sheet Menus*

## f. Data Access Management

Pada Gambar 4.8 merupakan implementasi dari *sheet access\_management* yang berfungsi untuk mengatur hak akses pengguna terhadap menu atau fitur yang ada dalam sistem berdasarkan peran/*roles*. *Sheet* ini menentukan fitur mana saja yang dapat diakses oleh pengguna dengan peran tertentu, sehingga pengguna hanya dapat melihat dan menggunakan menu sesuai dengan tugas masing-masing. Hak akses pada *sheet access\_management* hanya admin yang dapat menambah dan mengedit data dalam tabel.

	A	B	C
1	ID	MENU	ROLE
2	1	Riwayat Pendanaan ▼	Admin ▼
3	2	Rekapitulasi ▼	Admin ▼
4	3	Data Pengajuan ▼	Organisasi ▼
5	4	Rekap Anggaran Dosen ▼	Organisasi ▼
6	5	Pengajuan ▼	Dosen ▼
7	6	Riwayat Pengajuan ▼	Dosen ▼
8	7	Pengajuan ▼	Tendik ▼
9	8	Riwayat Pengajuan ▼	Tendik ▼
10	9	Rekap Jenis Pengemba... ▼	Organisasi ▼
11	10		

Gambar 4.8 *Sheet Access Management*

## 4.2 Implementasi Sistem

Setelah proses pengembangan sistem dikembangkan sepenuhnya, langkah berikutnya implementasi sistem kepada pengguna di Jurusan Informatika UII. Tahap implementasi ini penting untuk memastikan sejauh mana program berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian ini dilakukan dengan 2 metode yaitu *Black Box Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem yang dilakukan oleh pengembang serta *User Acceptance Testing* untuk mengukur persetujuan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan.

### 4.2.1 Halaman *form* Pengajuan Pendanaan Pemohon (Dosen/Tendik)

Pemohon (dosen/tendik) yang ingin mengajukan pendanaan dapat mengakses menu pengajuan yang digunakan untuk memudahkan pemohon dalam mengajukan dana untuk kegiatan pengembangan SDM. Halaman ini terdapat *form* yang harus diisi oleh pemohon yang mencakup pemilihan jenis pengembangan, mengisi jumlah dana yang dibutuhkan, dan pengunggahan berkas pendukung. Setelah *form* diisi, pemohon dapat menekan tombol *submit* untuk mengirimkan permohonan. Kemudian, akan diproses oleh pihak jurusan untuk peninjauan lebih lanjut. Implementasi halaman *form* pengajuan dana pemohon dapat dilihat pada Gambar 4.9.

**Form Pengajuan**

POSISI: Dosen

FULLNAME: Wulan

EMAIL: syafnideswulan01@gmail.com

JENIS PENGAJUAN: Penerbitan journal

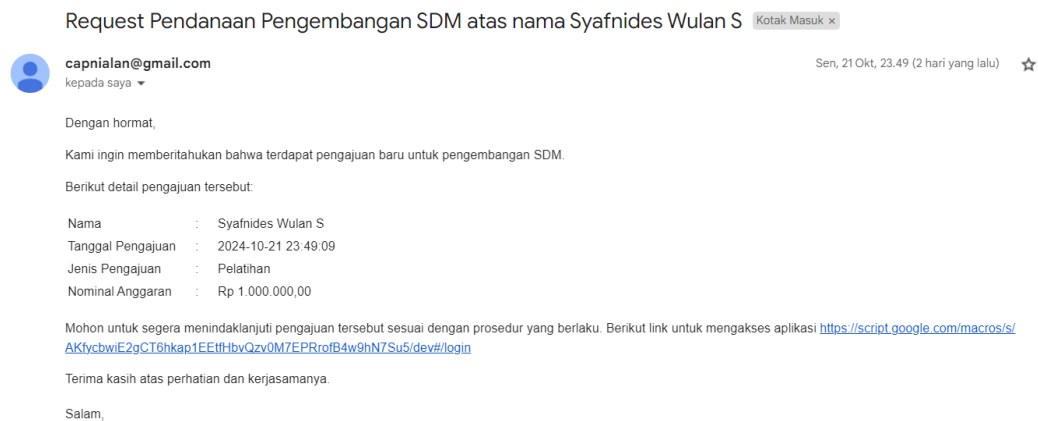
ANGGARAN: Rp. 500.000

BERKAS PENDUKUNG: Choose File 15523053 (2).pdf

Submit

Gambar 4.9 *Form Pengajuan*

Setelah di *submit*, sistem mengirimkan email notifikasi *request* pendanaan pengembangan dari dosen/tendik yang mengajukan dana kepada jurusan termasuk detail pengajuan pendanaan, seperti nama, tanggal pengajuan, jenis pengajuan, nominal anggaran, dan tautan langsung ke aplikasi. Tampilan email notifikasi kepada jurusan dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Nofikasi Email *Request* Pendanaan

#### 4.2.2 Halaman Riwayat Pengajuan Pendanaan (Dosen/Tendik)

Halaman ini merupakan tampilan yang muncul ketika pemohon hendak melihat riwayat pengajuan pendanaan yang telah diajukan melalui *form* pengajuan sebelumnya. Implementasi halaman riwayat pengajuan pendanaan dapat dilihat pada Gambar 4.11.

Data Pengajuan

Sisa anggaran anda : Rp 9.500.000,00

10 entries per page Print Search:

Nama	Posisi	Pengajuan	Anggaran	Berkas	Waktu	Status	Keterangan
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-05 19:33:34	Waiting	
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:45:53	Approved	
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:36:58	Not Approved	
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 1.000.000,00		2024-08-04 19:45:58	Approved	

Showing 1 to 4 of 4 entries

« < 1 > »

Gambar 4.11 Tabel Riwayat Data Pengajuan

#### 4.2.3 Halaman Riwayat Pendanaan oleh Dosen/Tendik (Jurusan)

Halaman ini merupakan tampilan yang muncul ketika jurusan ingin melihat semua pengajuan dana yang diajukan oleh semua dosen/tendik. Halaman ini menampilkan rincian pengajuan dana seperti nama pemohon, posisi, jumlah anggaran yang diajukan, berkas pendukung yang diunggah, tanggal pengajuan, status pengajuan (*waiting*, *approved*, *not approved*), dan keterangan apabila tidak disetujui. Jurusan dapat menggunakan tombol aksi untuk menindaklanjuti setiap pengajuan. Halaman ini mempermudah jurusan dalam mengelola, memantau, dan memastikan transparansi dalam proses pendanaan. Implementasi halaman riwayat pengajuan pendanaan pemohon dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Nama	Posisi	Pengajuan	Anggaran	Berkas	Waktu	Status	Keterangan	Action
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-05 19:33:34	Waiting		
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:45:53	Approved		-
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:36:58	Not Approved		-
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 1.000.000,00		2024-08-04 19:45:58	Approved		-

Gambar 4.12 Halaman Riwayat Pengajuan

#### 4.2.4 Halaman Aksi Menyetujui/Menolak Pengajuan Pendanaan (Jurusan)

Halaman aksi menyetujui/menolak pendanaan berupa *invoice* yang dibuat untuk memudahkan jurusan dalam mengambil keputusan pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik. Halaman ini menampilkan informasi mengenai transaksi yang mencakup nama pemohon, tanggal pengajuan, nominal anggaran yang diajukan, serta sisa anggaran pemohon. Jurusan dapat menyetujui/menolak pengajuan. Tampilan halaman aksi menyetujui/menolak pendanaan dapat dilihat pada Gambar 4.13. Jika jurusan menolak pendanaan, maka sistem akan menampilkan halaman *text box* untuk mengisi alasan kenapa pengajuan ditolak. Tampilan *text box* dapat dilihat pada Gambar 4.14

**Confirmation**

<b>Nama</b>	: Wulan
<b>Tanggal Request</b>	: 2024-08-05 19:33:34
<b>Nominal Anggaran</b>	: Rp 500.000,00
<b>Sisa Anggaran</b>	: Rp 9.500.000,00

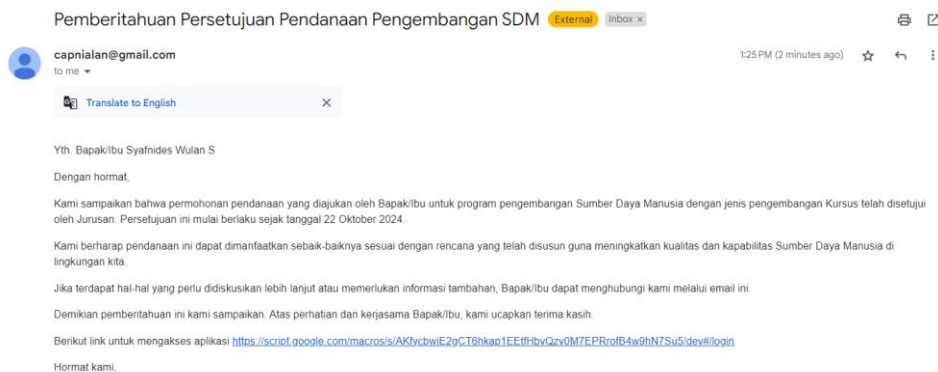
Gambar 4.13 Halaman *Invoice* Menyetujui/Menolak Pendanaan

**Alasan tidak menyetujui**

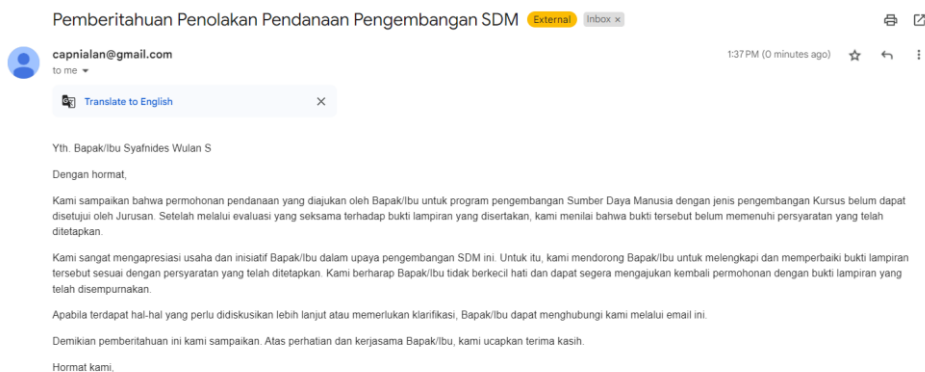
**OK**

Gambar 4.14 Halaman *Text Box*

Setelah jurusan mengambil keputusan pendanaan (menyetujui/menolak), sistem akan mengirimkan email notifikasi (menyetujui/menolak) pendanaan kepada dosen/tendik yang bersangkutan dan notifikasi instruksi percetakan laporan kepada admin apabila pendanaan disetujui oleh jurusan. Tampilan notifikasi persetujuan pendanaan dapat dilihat pada Gambar 4.15. Tampilan notifikasi penolakan pendanaan dapat dilihat pada Gambar 4.16. Tampilan notifikasi instruksi percetakan laporan dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4.15 Notifikasi Email Persetujuan Pendanaan



Gambar 4.16 Notifikasi Email Penolakan Pendanaan



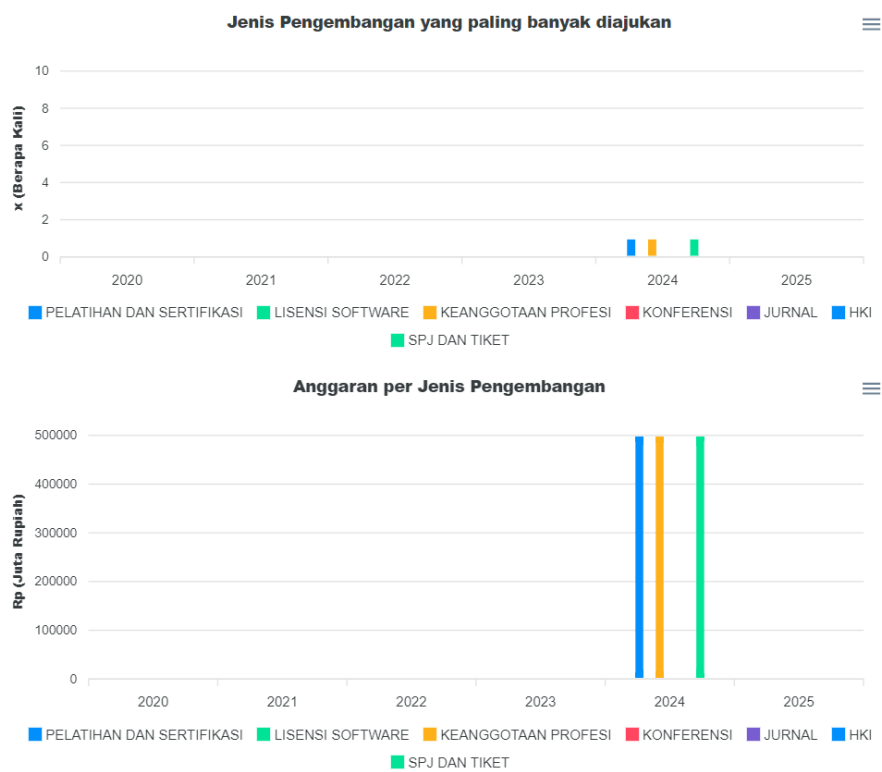
Gambar 4.17 Notifikasi Email Instruksi Percetakan

#### 4.2.5 Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen/Tendik (Jurusan)

Halaman rekapitulasi anggaran dosen/tendik menampilkan dua diagram, yaitu pada Gambar 4.18 menampilkan data rekap anggaran per dosen/tendik per tahun. Informasi ini divisualisasikan menggunakan *bar chart* yang memudahkan jurusan untuk melihat total anggaran yang telah dialokasikan, anggaran yang telah terpakai, dan sisa anggaran yang tersedia. Diagram ini di filter dan menampilkan rekap anggaran per 5 tahun ke belakang. Pada Gambar 4.19 menampilkan data jenis pengembangan yang paling banyak diajukan oleh per dosen/tendik dan total anggaran yang digunakan per jenis pengembangan per tahunnya.



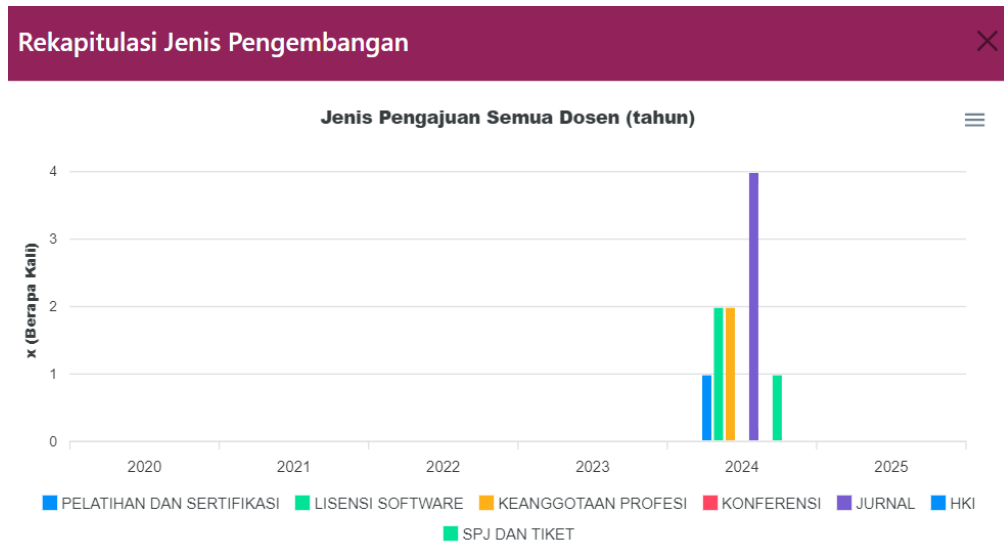
Gambar 4.18 Diagram Rekap Anggaran Perdosen/tendik



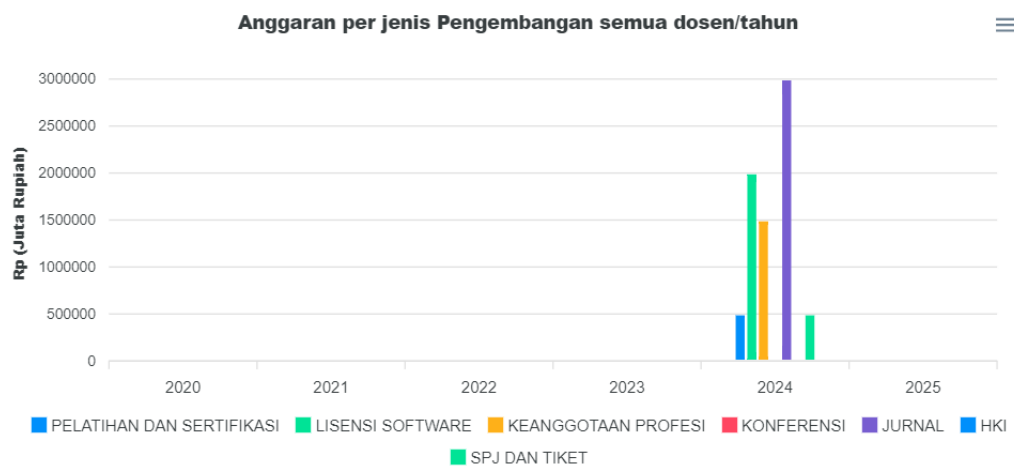
Gambar 4.19 Diagram Jenis pengembangan Perdosen/tendik

#### 4.2.6 Halaman Rekap Jenis Pengembangan (Jurusan)

Halaman ini menampilkan dua diagram, yaitu pada Gambar 4.20 menampilkan data jenis pengembangan yang paling banyak diajukan oleh semua dosen/tendik per tahun. Lalu, pada Gambar 4.21 menampilkan data total anggaran yang diajukan untuk semua jenis pengembangan SDM per tahun.



Gambar 4.20 Diagram Jenis Pengajuan Semua Dosen per tahun



Gambar 4.21 Diagram Total Anggaran Perjenis Pengembangan

#### 4.2.7 Halaman Riwayat Pengajuan Pendanaan Dosen dan Tendik (Admin)

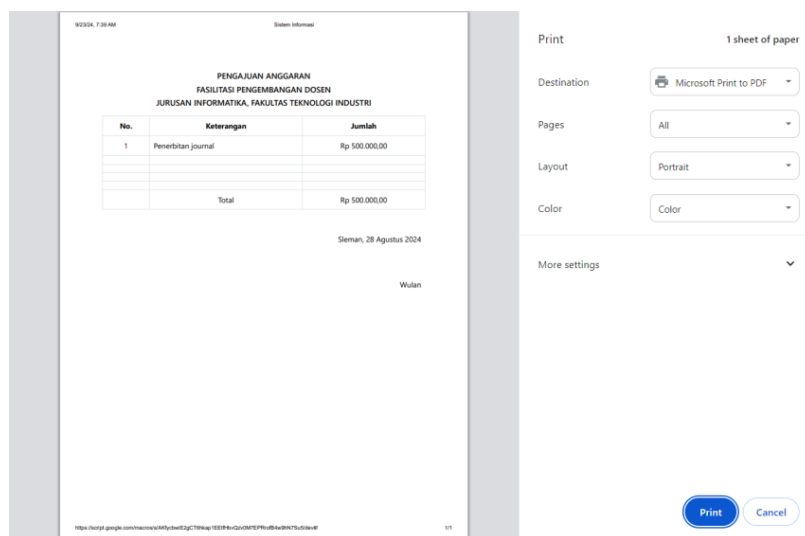
Halaman ini merupakan tampilan yang muncul ketika admin ingin melihat semua pengajuan dana yang diajukan oleh semua dosen/tendik. Halaman ini menampilkan rincian pengajuan dana seperti nama pemohon, posisi, jumlah anggaran yang diajukan, berkas pendukung yang diunggah, tanggal pengajuan, status pengajuan (*waiting, approved, not approved*), dan keterangan apabila tidak disetujui. Admin dapat menggunakan tombol aksi untuk mencetak permohonan pendanaan oleh dosen/tendik. Implementasi halaman riwayat pengajuan pendanaan dosen/tendik dapat dilihat pada Gambar 4.22.

Nama	Posisi	Pengajuan	Anggaran	Berkas	Waktu	Status	Keterangan	Action
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-05 19:33:34	Approved		
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:45:53	Approved		
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 500.000,00		2024-08-04 21:36:58	Not Approved		-
Wulan	Dosen	Penerbitan journal	Rp 1.000.000,00		2024-08-04 19:45:58	Approved		

Gambar 4.22 Halaman Riwayat Pengajuan Dosen/Tendik

#### 4.2.8 Halaman Cetak Permohonan Dana (Admin)

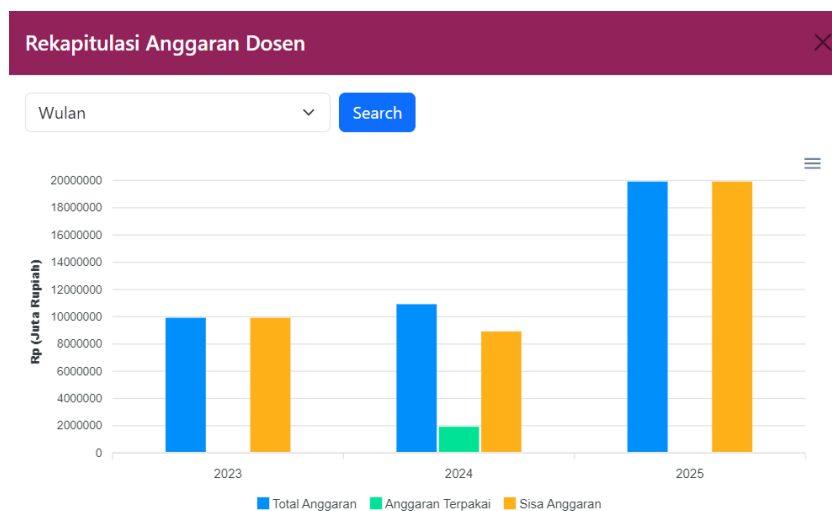
Halaman ini merupakan halaman cetak permohonan dana oleh dosen/tendik. Admin yang bertugas mencetak permohonan dana jika pendanaan telah disetujui oleh jurusan. Implementasi halaman cetak permohonan dana dosen/tendik oleh admin dapat dilihat pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Halaman Cetak Permohonan Dana

#### 4.2.9 Halaman Rekapitulasi Anggaran Perdosen/tendik (Admin)

Halaman rekapitulasi anggaran dosen/tendik pada admin menampilkan data rekap anggaran dosen/tendik pertahun untuk setiap dosen/tendik. Informasi ini divisualisasikan menggunakan *bar chart* yang memudahkan admin untuk melihat total anggaran yang telah dialokasikan, jumlah anggaran yang telah terpakai, dan sisa anggaran yang tersedia. Visualisasi ini membantu memberikan gambaran yang jelas mengenai penggunaan dana pengembangan SDM. Implementasi halaman rekapitulasi anggaran dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.24 Halaman Rekapitulasi Anggaran Dosen dan Tendik

### 4.3 Pengujian

Setelah sistem diimplementasikan menggunakan *Google Apps Script*, dilakukan serangkaian uji coba yang bertujuan untuk mendeteksi kesalahan yang mungkin terjadi dalam sistem. Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan meliputi metode pengujian *black box* dan *User Acceptance Testing* (UAT). Berikut adalah hasil uji coba pada sistem informasi pendanaan pengembangan SDM Jurusan Informatika UII.

#### 4.3.1 *Black Box Testing*

Pengujian ini dilakukan secara mandiri oleh penulis. Sebelum melakukan pengujian, penulis terlebih dahulu menyusun skenario pengujian yang kemudian digunakan untuk menguji sistem. Tujuan dari pengujian *black box* ini adalah untuk memastikan bahwa sistem tidak mengalami kesalahan sebelum digunakan oleh pengguna akhir, serta memastikan sistem sesuai dengan harapan pengguna. Berikut hasil pengujian sistem menggunakan *black box testing*.

##### a. Pengujian pada Pemohon (Dosen dan Tendik)

Tabel 4.1 Pengujian *Black Box Testing* Pemohon (Dosen/Tendik)

No	Fitur	Skenario	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Ket
1	Pengajuan	Akses menu "Pengajuan".	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login</i> ke sistem sebagai dosen/tendik</li> <li>- Pilih menu "Pengajuan"</li> </ul>	<i>Form</i> akan muncul pada halaman pengajuan	Berhasil
		Pengisian <i>form</i> pengajuan dengan <i>field</i> kosong.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu "Pengajuan"</li> <li>- Kosongkan semua <i>field</i> pada <i>form</i></li> </ul> Klik tombol " <i>Submit</i> "	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> yang meminta semua <i>field</i> wajib diisi.	Berhasil
		Pengisian <i>form</i> pengajuan dengan data valid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu "Pengajuan"</li> <li>- Isi semua <i>field form</i> dengan data valid</li> <li>- Klik tombol "<i>Submit</i>"</li> </ul>	Pengajuan berhasil disimpan dan sistem menampilkan pesan konfirmasi bahwa pengajuan telah berhasil.	Berhasil
		Pengisian <i>form</i> pengajuan dengan data tidak valid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu "Pengajuan"</li> <li>- Isi <i>field form</i> dengan data yang tidak valid (contoh : mengajukan dana melebihi anggaran yang tersisa)</li> </ul>	Sistem menampilkan pesan <i>error</i> yang sesuai, misalnya "Sisa anggaran anda tidak mencukupi".	Berhasil

			- Klik tombol “Submit”		
2	Notifikasi email	Dosen/tendik menerima notifikasi email persetujuan ketika pengajuan dana disetujui oleh jurusan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen/tendik mengajukan pendanaan melalui sistem</li> <li>- Jurusan menyetujui pendanaan</li> <li>- Sistem mengirimkan notifikasi email otomatis kepada dosen/tendik</li> <li>- Dosen/tendik memeriksa email untuk melihat notifikasi persetujuan</li> </ul>	Dosen/tendik menerima notifikasi email persetujuan yang telah disetujui. Isi email mencakup jenis pengajuan yang disetujui dan tanggal persetujuan.	Berhasil
		Dosen/tendik menerima notifikasi email penolakan ketika pengajuan dana ditolak oleh jurusan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen/tendik mengajukan pendanaan melalui sistem</li> <li>- Jurusan menolak pendanaan</li> <li>- Sistem mengirimkan notifikasi email</li> </ul>	Dosen/tendik menerima notifikasi email penolakan dana.	Berhasil

			<p>otomatis kepada dosen/tendik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen/tendik memeriksa email untuk melihat notifikasi penolakan</li> </ul>		
3	Riwayat Pengajuan	Akses menu "Riwayat Pengajuan".	Pilih menu "Riwayat Pengajuan	Halaman "Riwayat Pengajuan" terbuka dan menampilkan tabel daftar pengajuan yang telah dilakukan sebelumnya.	Berhasil
		Melihat tampilan riwayat pengajuan tanpa data.	Akses menu "Riwayat Pengajuan"	Sistem menampilkan pesan "No data available in table" pada halaman riwayat pengajuan	Berhasil
		Melihat riwayat pengajuan setelah pengisian <i>form</i> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isi dan <i>submit form</i> pada menu "Pengajuan"</li> <li>- Akses menu "Riwayat Pengajuan".</li> </ul>	Data pengajuan terbaru dan semua pengajuan yang telah dilakukan muncul di halaman "Riwayat Pengajuan" dengan informasi yang sesuai dengan yang diisikan pada <i>form</i> sebelumnya.	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.1, fitur-fitur dalam aplikasi telah diuji dan sebagian besar berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Secara keseluruhan, aplikasi telah berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan pengguna.

#### b. Pengujian pada Organisasi (Ketua/Sekretaris Jurusan)

Tabel 4.2 Pengujian *Black Box Testing* Organisasi (Ketua/sekretaris Jurusan)

No	Fitur	Skenario	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Ket
1	Notifikasi email	Jurusan menerima notifikasi email.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosen mengajukan pendanaan melalui sistem</li> <li>- Sistem mengirimkan notifikasi email otomatis kepada jurusan</li> <li>- Jurusan memeriksa email untuk melihat notifikasi</li> </ul>	Jurusan menerima notifikasi email <i>request</i> pendanaan pengembangan oleh dosen/tendik. Isi email mencakup detail pengajuan seperti nama, tanggal pengajuan, jenis pengajuan, dan nominal anggaran.	Berhasil
2	Data Pengajuan	Akses Menu "Data Pengajuan"	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login</i> sebagai ketua/sekretaris jurusan</li> <li>- Pilih menu "Data Pengajuan"</li> </ul>	Halaman "Data Pengajuan" terbuka.	Berhasil

		Melihat riwayat data pengajuan dosen/tendik.	Akses menu “Data Pengajuan”	Sistem menampilkan tabel riwayat data pengajuan semua dosen/tendik.	Berhasil
		Menyetujui pengajuan pendanaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu “Data Pengajuan”</li> <li>- Pilih pengajuan pendanaan dosen</li> <li>- Klik tombol “<i>action</i>”</li> <li>- Klik tombol “<i>Approved</i>”</li> </ul>	Sistem menampilkan “ <i>invoice</i> ” transaksi pengajuan dan jika pendanaan disetujui status diperbarui di tabel dengan benar.	Berhasil
		Menolak pengajuan pendanaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu “Data Pengajuan”</li> <li>- Pilih pengajuan pendanaan dosen/tendik</li> <li>- Klik tombol “<i>action</i>”</li> </ul>	Sistem menampilkan “ <i>invoice</i> ” transaksi pengajuan dan jika pengajuan ditolak, sistem menampilkan <i>text box</i> untuk diberi keterangan dan status diperbarui pada tabel.	Berhasil
3.	Rekap Anggaran	Melihat rekap anggaran	Pilih menu “Rekap Anggaran Dosen”	Sistem menampilkan halaman	Berhasil

		dosen/tendik pertahun.		visualisasi dengan <i>bar chart</i> yang menunjukkan total anggaran, realisasi anggaran, sisa anggaran, jenis pengembangan yang paling banyak diajukan dosen/tendik dan total anggaran perjenis pengembangan pertahunnya.	
4.	Rekap Jenis Pengembangan	Melihat rekap jenis pengembangan dosen/tendik pertahun.	Pilih menu "Rekap Jenis Pengembangan"	Sistem menampilkan halaman visualisasi dengan <i>bar chart</i> yang menunjukkan total jenis pengembangan yang paling banyak diminati oleh semua dosen/tendik per tahun dan total anggaran perjenis pengembangan pertahunnya.	Berhasil

Berdasarkan Tabel 4.2, fitur-fitur aplikasi telah diuji dan sebagian besar berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Secara keseluruhan, aplikasi telah berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan pengguna.

### c. Pengujian pada Admin

Tabel 4.3 Pengujian *Black Box* Admin

No	Fitur	Skenario	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Ket
1	Notifikasi email	Admin menerima notifikasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jurusan menyetujui pendanaan yang diajukan oleh dosen/tendik.</li> <li>- Sistem mengirim notifikasi email otomatis kepada admin</li> <li>- Admin memeriksa email notifikasi untuk melihat notifikasi.</li> </ul>	Admin menerima notifikasi email intruksi percetakan permohonan pendanaan pengembangan oleh dosen/tendik.	Berhasil

2	Riwayat Pendanaan	Akses Menu “Riwayat Pendanaan”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login</i> sebagai admin</li> <li>- Pilih menu “Data Pengajuan”</li> </ul>	Halaman “Riwayat Pendanaan” terbuka	Berhasil
		Melihat riwayat pendanaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu “Riwayat Pendanaan”</li> <li>- Pada table pilih nama dosen yang akan ditampilkan data pengajuannya</li> </ul>	Sistem menampilkan data pengajuan dosen muncul sesuai dengan data yang telah diinput.	Berhasil
		Mencetak permohonan pendanaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu “Riwayat Pendanaan”</li> <li>- Pilih pengajuan dengan status “<i>Approve</i>”</li> <li>- Klik tombol “Cetak”</li> </ul>	Sistem menampilkan dokumen permohonan pendanaan untuk dicetak	Berhasil
3	Rekap Anggaran Dosen	Akses menu “Rekapitulasi Anggaran”	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Login</i> sebagai admin.</li> <li>- Akses menu “Rekapitulasi Anggaran”</li> </ul>	Halaman “Rekapitulasi Anggaran” terbuka dengan tabel data anggaran.	Berhasil

		Melihat rekapitulasi anggaran per dosen/tendik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akses menu "Rekapitulasi Anggaran"</li> <li>- Pilih nama dosen</li> <li>- Klik tombol "Search" untuk menampilkan grafik dosen</li> </ul>	Sistem menampilkan halaman visualisasi muncul dengan <i>bar chart</i> yang menunjukkan total anggaran, realisasi anggaran, dan sisa anggarannya.	Berhasil
--	--	---	---	--	----------

Berdasarkan Tabel 4.3, fitur-fitur dalam aplikasi telah diuji dan sebagian besar berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Secara keseluruhan, aplikasi telah berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan pengguna.

#### 4.3.2 User Acceptance Testing (UAT)

Pada tahap ini, pengujian dilakukan terhadap 3 responden yaitu Ketua Jurusan Informatika UII, dosen/tendik, dan admin. Pengujian pertama dilakukan kepada Bapak Dhoni Mukhlisin S.Pd. selaku staf administrasi Jurusan Informatika UII. Pengujian kedua dilakukan kepada Bapak Fajar Setiawan, A.Md. selaku staf laboran Jurusan Informatika UII. Pengujian ketiga dilakukan kepada Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Informatika UII. Pengujian dilaksanakan pada tanggal 18 Oktober 2024 di Universitas Islam Indonesia. Pengujian ini bertujuan untuk mengumpulkan umpan balik terkait kesesuaian dan fungsionalitas sistem yang dikembangkan, serta memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Setelah melakukan pengujian, responden diminta untuk mengisi kuisisioner yang berisi beberapa pernyataan, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pertanyaan Kuisisioner

Pernyataan
------------



1	Sistem ini memiliki antarmuka (UI) yang mudah dipahami oleh pengguna	-	-	-	3	-	12
2	Fitur yang terdapat dalam sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna	-	-	-	3	-	12
3	Informasi yang ditampilkan sudah sesuai dengan harapan pengguna	-	-	-	2	1	13
4	Interaksi dengan sistem jelas dan mudah dimengerti	-	-	-	3	-	12
5	Dengan adanya sistem ini dapat memudahkan pengajuan dan pengelolaan pendanaan untuk pengembangan SDM di Informatika	-	-	-	1	2	14
	<b>Total</b>	0	0	0	12	2	63

Dari hasil yang diperoleh pada Tabel 4.6 untuk menghitung persentase pengujian sistem hasil penilaian kuesioner tersebut dapat dihitung menggunakan rumus ACC (2.1), dan hasilnya sebagai berikut :

$$\text{Hasil ACC} = \frac{63}{75} \cdot 100\%$$

$$\text{Hasil ACC} = 0,84 \times 100\%$$

$$\text{Hasil ACC} = 84\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan dengan skala *likert*, pengujian yang dilakukan terhadap 3 responden yaitu ketua jurusan dan staf-staf di Jurusan Informatika UII diperoleh hasil pengujian UAT dengan skor 84%. Menurut tabel kategori skor ACC (lihat Tabel 2.1), nilai ini termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi sebagian besar kriteria persetujuan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan. Selain itu, saran dari responden yaitu tampilannya agar lebih dirapikan lagi dan disesuaikan dengan *form* pengajuan yang telah disediakan pada sistem sebelumnya.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibuat telah menjawab rumusan masalah dan memenuhi tujuan dari penelitian ini yaitu berhasil membangun sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia untuk mempermudah

proses pengajuan, pengambilan keputusan, dan pengelolaan dana yang lebih terstruktur dan efisien. Sistem ini mengotomatisasi alur pengajuan dana yaitu pengiriman notifikasi otomatis kepada pihak jurusan hingga pemberitahuan hasil persetujuan atau penolakan kepada pemohon melalui *Gmail*. Efisiensi tercapai karena seluruh proses pengajuan, pengelolaan, dan pelaporan dana dapat dilakukan dalam satu *platform* yang terintegrasi dengan *Google Workspace* yang memudahkan akses dan pemrosesan data secara cepat dan mudah tanpa infrastruktur tambahan. Selain itu, transparansi dalam sistem ini terwujud melalui fitur *real-time* yang memudahkan pemohon untuk memantau status pengajuan, melihat riwayat pendanaan, serta mengetahui sisa anggaran yang tersedia. Dengan fitur ini, seluruh proses pengelolaan dana dapat diawasi secara terbuka oleh pihak terkait sehingga mendukung akuntabilitas dan memastikan penggunaan dana yang sesuai dan terpantau dengan baik.

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan sistem informasi pendanaan pengembangan sumber daya manusia menggunakan *Google Apps Script* di Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia, diperoleh kesimpulan yaitu:

- a. Pengembang berhasil mengembangkan sistem informasi pendanaan pengembangan SDM menggunakan *Google Apps Script* (GAS) yang terintegrasi langsung dengan layanan *Google Workspace*. Dengan adanya sistem ini, dapat membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan pendanaan, mempermudah dosen/tendik dalam mengajukan pendanaan kepada jurusan dan memberikan akses informasi yang lebih transparan mengenai riwayat penyaluran dana, serta memudahkan jurusan dalam mengambil keputusan pendanaan untuk pengembangan SDM.
- b. Hasil dari pengujian *black box testing* membuktikan bahwa seluruh fitur pengajuan dan pengelolaan dana berfungsi dengan baik. Selain itu hasil dari pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) menunjukkan tingkat persetujuan dari pengguna sebesar 84%. Hasil ini dapat disimpulkan bahwa sistem secara keseluruhan berjalan sesuai dengan harapan pengguna.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dalam pengembangan sistem informasi pendanaan pengembangan SDM di Jurusan Informatika UII, masih terdapat beberapa kekurangan yang memerlukan penyempurnaan dan pengembangan lebih lanjut pada masa mendatang, yaitu :

- a. Sistem ini memiliki keterbatasan dalam hal keamanan kata sandi, karena dibuat dengan menggunakan kode encode dari *website* Base64. Untuk dapat mengakses sistem, pengguna harus membuat kode encode melalui <https://www.base64encode.org/>. Meskipun metode ini dapat digunakan untuk

sementara waktu, disarankan untuk pengembangan selanjutnya dapat meningkatkan keamanan sistem dengan menerapkan kode enkripsi yang lebih kuat.

- b. Pada fitur pilihan pengajuan untuk dosen/tendik dapat disesuaikan dengan *form* yang tersedia pada [s.id/PengembanganDosenIF2024](https://s.id/PengembanganDosenIF2024) agar lebih selaras dengan kebutuhan yang diperlukan saat proses pengajuan keuangan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Airinei, D., & Homocianu, D. (2017). *CLOUD COMPUTING BASED WEB APPLICATIONS. EXAMPLES AND CONSIDERATIONS ON GOOGLE APPS SCRIPT*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2964756>
- Asry, A. I. (2022). Implementation of Google App Script in Cloud-Based Data Search Application. In *JEAT: Journal of Electrical and Automation Technology* (Vol. 1, Issue 2). <https://doi.org/10.61844/jeat.v1i2.405>
- Bukit, B., Malusa, T., & Rahmat, A. (2017). *Pengembangan Sumber Daya Manusia: Teori, Dimensi Pengukuran, dan Implementasi dalam Organisasi*. Zahir Publishing. [https://www.academia.edu/40426945/PENGEMBANGAN\\_SUMBER\\_DAYA\\_A\\_MANUSIA\\_Teori\\_Dimensi\\_Pengukuran\\_dan\\_Implementasi\\_dalam\\_Organisasi](https://www.academia.edu/40426945/PENGEMBANGAN_SUMBER_DAYA_A_MANUSIA_Teori_Dimensi_Pengukuran_dan_Implementasi_dalam_Organisasi)
- Diharja, M. (2015). *Implementasi Sistem Informasi Donasi Sosial Berbasis Google Apps Berdasarkan Prinsip Good Corporate Governance (Studi Kasus Panti Asuhan Harapan di Bawen, Jawa Tengah)*. <https://repository.uksw.edu/handle/123456789/14684>
- Ferreira, J. (2014). *Google Apps Script: Web Application Development Essentials* (J. Ferreira, Ed.; 2nd ed.). O'Reilly Media, Sebastopol, CA. <https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=uUQoAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR2&dq=Ferreira#v=onepage&q=Ferreira&f=false>

- Ganapathy, R. (2016). *Learning Google Apps Script*. Packt Publisher.  
[https://www.google.co.id/books/edition/Learning\\_Google\\_Apps\\_Script/ymfiCwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Learning_Google_Apps_Script/ymfiCwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0)
- Heri Khariono, Rizky Parlita, Kusuma, H. A., & Setyawan, D. A. (2021). PEMANFAATAN BOT TELEGRAM SEBAGAI E-LEARNING UJIAN BERBASIS FILE. *Jurnal Informatika Polinema*, 7(4), 65–72.  
<https://doi.org/10.33795/jip.v7i4.696>
- Mcpherson, B. (2016). *Going GAS: From VBA to Google Apps Script*. Packt Publishing.  
[https://books.google.co.id/books/about/Going\\_GAS.html?id=UImUCwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Going_GAS.html?id=UImUCwAAQBAJ&redir_esc=y)
- Nurvalentini, D., Umam, K., Hakim, L., Febrita, R. E., Prasetyo, J. A., Bisnis, J., Politeknik, I., & Banyuwangi, N. (n.d.). Pengujian Aplikasi Homestay Kosasih: Analisis Fungsionalitas Dan Penerimaan Pengguna Menggunakan Metode Black Box Dan UAT Testing Homestay Kosasih Application: Analysis Of Functionality And User Acceptance Using Black Box And UAT Methods. In *JIKOM: Jurnal Informatika dan Komputer* (Vol. 14, Issue 2). ONLINE. <https://doi.org/https://doi.org/10.55794/jikom.v14i2.160>
- Pressman, R. (2001). *Software Engineering*. [https://rahmadya.com/wp-content/uploads/2008/10/se-pressman-se\\_a\\_practitioner\\_e2\\_80\\_99s\\_approach.pdf](https://rahmadya.com/wp-content/uploads/2008/10/se-pressman-se_a_practitioner_e2_80_99s_approach.pdf)
- Pressman, R. (2014). *Software Engineering*.  
<https://invent.ilmkidunya.com/images/Section/12.pdf>

- Puad, L., Budiarti, R. L., & Zahra, N. (2021). PEMBUATAN WEB SERVICE DENGAN GOOGLE SPREADSHEETS SEBAGAI SOLUSI INTEGRASI APLIKASI MULTIPLATFORM. *Jurnal Informatika Kaputama (JIK)*, 5(2), 295–300. <https://doi.org/10.59697/jik.v5i2.260>
- Restuningsih, E., & 17 Surabaya, S. (2019). Penerapan Aplikasi Presensi Siswa Menggunakan QR Code di SMAN 17 Surabaya 1. <https://doi.org/https://doi.org/10.31284/j.integer.2019.v4i2.553>
- Saragih, Y. M., Siagian, W. I. W. B., Halim, F., & Salsabila, Z. (2019). Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sumber Daya Manusia. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 3(4), 400. <https://doi.org/10.30865/mib.v3i4.1548>
- Sivathanu, V., Swami, M. K. R., Padmaja, A., & V, S. (2023). IOT based Smart Food Grain Storage Monitoring System for Silos using Google Apps Script. *PriMera Scientific Engineering*. <https://doi.org/10.56831/psen-02-050>
- Suryani, S., Rindaningsih, I., & Hidayatulloh. (2023). PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA. *PERISAI: Jurnal Pendidikan Dan Riset Ilmu Sains*, 2(3), 363–370. <https://doi.org/10.32672/perisai.v2i3.154>
- Suyatna, E. T. K. (2022). Pengembangan Aplikasi Web Google Script sebagai Instrumen Assesment. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 6(3), 997–1016. <https://doi.org/10.26811/didaktika.v6i3.240>
- Vanesha, N. A., Rizky, R., & Purwanto, A. (2024). Comparison Between Usability and User Acceptance Testing on Educational Game Assessment. *Jurnal*

*Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 13(2), 210–215.  
<https://doi.org/10.32736/sisfokom.v13i2.2099>

Wulandari, S. (2023). *Integrasi Sistem Pembelajaran dengan Google Classroom melalui Google Apps Script*. 6(2), 195–206.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.31764/justek.v6i2.15061>

Xu, Q., Lin, L., & Wu, X. (2021). Implementing Controlled Digital Lending with Google Drive and Apps Script. *International Journal of Librarianship*, 6(1), 37–54. <https://doi.org/10.23974/ijol.2021.vol6.1.193>

**LAMPIRAN**

Pengujian UAT SI Pendanaan Pengembangan SDM ☆ Semua perubahan telah disimpan di Drive Kirim S

Pertanyaan **Jawaban** 3 Setelan

### 3 jawaban

[Lihat di Spreadsheet](#) ⋮

Menerima Jawaban

Ringkasan **Pertanyaan** Individual

Sistem ini memiliki antarmuka (UI) yang mu < 1 dari 6 >

Sistem ini memiliki antarmuka (UI) yang mudah dipahami oleh pengguna [Opsi tampilan](#) ⌵

Setuju

3 jawaban

< >