



Universitas Nusantara PGRI Kediri

UPT. PERPUSTAKAAN, PUBLIKASI DAN INOVASI

Alamat: Kampus 1, Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76 Kota Kediri 64112
Telp. (0354) 771576, (0354) 771503, (0354) 771495, Fax. (0354) 771576
Website: <http://ppi.unpkediri.ac.id/> Email: perpustakaan@unpkediri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS SIMILARITY

Ketua UPT Perpustakaan, Publikasi dan Inovasi Universitas Nusantara PGRI Kediri menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama Mahasiswa : M. Dimas Ubaidilah
NPM : 2213030096
Program Studi : S1-Sistem Informasi

Judul Karya Ilmiah:

“PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI KELAYAKAN MAHASISWA PENERIMA BANSOS KIP KULIAH DI
UN PGRI KEDIRI MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SAW”

Dinyatakan sudah memenuhi syarat batas maksimal 30% *similarity* sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada setiap subbab naskah Laporan **Proposal Tugas Akhir/Skripsi/Tesis** yang disusun.

Demikian Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kediri, 11 Juni 2026
Ka UPT PPI,



Dr. Abdul Aziz Hunaifi, M.A

Turnitin LLCC

2213030096_M. DIMAS UBAIDILAH

 SI-11

Document Details

Submission ID

trn:oid:::2945:392654180

Submission Date

Jun 11, 2026, 8:21 AM GMT+7

Download Date

Jun 11, 2026, 8:27 AM GMT+7

File Name

2213030096_M. DIMAS UBAIDILAH.pdf

File Size

1.5 MB

62 Pages

12,581 Words

74,917 Characters

22% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 9 words)

Top Sources

- 12%  Internet sources
- 8%  Publications
- 18%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

12% Internet sources
8% Publications
18% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	jurnal.unimor.ac.id	<1%
2	Internet	text-id.123dok.com	<1%
3	Internet	journal.ibrahimy.ac.id	<1%
4	Student papers	UPN Veteran Jawa Timur on 2021-10-22	<1%
5	Student papers	Saint Mary's University on 2026-01-09	<1%
6	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-18	<1%
7	Internet	journal.stiestekom.ac.id	<1%
8	Student papers	Universitas Pamulang on 2025-07-10	<1%
9	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2026-05-29	<1%
10	Student papers	Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II on 2025-09-07	<1%
11	Student papers	Sriwijaya University on 2022-03-29	<1%

12	Internet	docplayer.info	<1%
13	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-01-29	<1%
14	Publication	Wahyu Hadi, Saikin Saikin, Hairul Fahmi. "Implementasi Metode SMART dan MAU...	<1%
15	Internet	journal.unpak.ac.id	<1%
16	Student papers	Universitas Khairun on 2026-05-11	<1%
17	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-02-02	<1%
18	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-04-28	<1%
19	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-05-18	<1%
20	Student papers	Universitas Pelita Harapan	<1%
21	Student papers	STT PLN on 2020-09-13	<1%
22	Student papers	Universitas Pancasila on 2025-08-07	<1%
23	Student papers	Universitas Pelita Harapan on 2022-05-20	<1%
24	Student papers	Pembroke High School on 2026-05-09	<1%
25	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-11	<1%

26	Student papers	UPN Veteran Jawa Timur on 2025-03-14	<1%
27	Internet	widuri.raharja.info	<1%
28	Publication	Dimas Nugraha, Rikzan Bachrul Ulum, Priyo Ari Wibowo. "Analisis Pemilihan Sup...	<1%
29	Student papers	Universitas Pelita Harapan	<1%
30	Internet	etd.uinsyahada.ac.id	<1%
31	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-05-04	<1%
32	Student papers	University of Wollongong on 2024-02-07	<1%
33	Publication	Wulandari Wulandari, Anisah Anisah. "Pengembangan Sistem Informasi Usulan K...	<1%
34	Student papers	UPN Veteran Jawa Timur on 2025-06-30	<1%
35	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2026-06-02	<1%
36	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-02-03	<1%
37	Publication	Nadila Indah Sari, Nadila Indah Sari. "Pemilihan Makanan Yang Paling Diminati M...	<1%
38	Student papers	Universitas Putera Batam on 2023-02-02	<1%
39	Internet	eprints.uny.ac.id	<1%

40	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-02-12	<1%
41	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-04-30	<1%
42	Publication	Lis Saumi Ramdhani, Desi Susilawati, Erika Mutiara, Rusda Wajhillah. "SISTEM PE...	<1%
43	Publication	Salman Salman. "Penerapan Metode SAW untuk Menentukan Penerima Bantuan ...	<1%
44	Internet	j-ilkominfo.org	<1%
45	Internet	ojs.univsm.ac.id	<1%
46	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2025-07-17	<1%
47	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2025-05-05	<1%
48	Student papers	Universitas Pancasila on 2025-08-07	<1%
49	Internet	eprints2.undip.ac.id	<1%
50	Internet	journal.stekom.ac.id	<1%
51	Internet	kc.umn.ac.id	<1%
52	Publication	M. Syahputra. "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Berbasis Web", R...	<1%
53	Publication	Ulinnuha Maulaya, Anisa Lutfiyani. "Pengembangan Website Interaktif Penulisan...	<1%

54	Student papers	Universitas Negeri Medan on 2025-09-23	<1%
55	Student papers	Universitas Negeri Semarang - iTh on 2025-01-19	<1%
56	Student papers	Universitas Pancasila on 2025-12-12	<1%
57	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2025-08-07	<1%
58	Internet	123dok.com	<1%
59	Student papers	Sriwijaya University on 2020-11-13	<1%
60	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-01-20	<1%
61	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2024-12-23	<1%
62	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sukabumi on 2026-01-20	<1%
63	Student papers	Universitas Negeri Semarang - iTh on 2024-08-21	<1%
64	Internet	1upmonitor.com	<1%
65	Student papers	Politeknik Negeri Jember on 2018-05-08	<1%
66	Student papers	STT PLN on 2024-07-31	<1%
67	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2025-07-10	<1%

68	Internet	journal.ilmudata.co.id	<1%
69	Student papers	Boston University on 2026-05-13	<1%
70	Publication	Khairul Azhar, Deddy Gusman, Hanantatur Adeswastoto. "Web-Based Waste Rep...	<1%
71	Publication	M Kukuh Dandi Wijaya, Said Salim Dahda, Efta Dhartikasari Priyana. "PENGUKUR...	<1%
72	Student papers	Politeknik Negeri Jember on 2018-08-21	<1%
73	Student papers	STT Wastukencana Purwakarta on 2026-05-28	<1%
74	Student papers	Sekolah Tinggi Seminari Katolik on 2025-11-07	<1%
75	Student papers	Universitas Brawijaya on 2019-06-19	<1%
76	Student papers	Universitas Brawijaya on 2021-12-24	<1%
77	Student papers	Universitas Kristen Duta Wacana on 2025-08-05	<1%
78	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2025-05-26	<1%
79	Student papers	Universitas Pamulang on 2025-06-26	<1%
80	Student papers	Universitas Putera Batam on 2025-02-12	<1%
81	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-02-03	<1%

82	Internet	digilib.uin-suka.ac.id	<1%
83	Internet	journals.usm.ac.id	<1%
84	Internet	repository.umsu.ac.id	<1%
85	Internet	repository.unpar.ac.id	<1%
86	Publication	Khairul Anwarudin, Imanda Imanda, Yumna Nabila. "Sistem Pendukung Keputus...	<1%
87	Student papers	STT PLN on 2021-08-30	<1%
88	Student papers	Sultan Agung Islamic University on 2025-11-13	<1%
89	Publication	Tri - Susilowati, Mardiyanto - Mardiyanto, Adi Prasetya Nanda. "PENGEMBANGAN ...	<1%
90	Student papers	Universitas Budi Luhur on 2026-01-24	<1%
91	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2026-04-29	<1%
92	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-02-02	<1%
93	Student papers	Universitas Tarumanagara on 2025-12-22	<1%
94	Internet	fkip.unira.ac.id	<1%
95	Internet	sastra33.blogspot.com	<1%

96	Internet	www.scribd.com	<1%
97	Student papers	Boston University on 2026-05-13	<1%
98	Publication	Delgio Liem Sorongan, Quido C Kainde, SONDY C KUMAJAS. "Web-Based Decision S...	<1%
99	Publication	Doni Maulana, Lely Panca Andriyanto. "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian K...	<1%
100	Publication	Eko Yulia Saputra, Surtikanti Surtikanti. "Sistem Absensi Digital Berbasis Android ...	<1%
101	Publication	Erliyan Redy Susanto, Khoirunisa Cahyaning Tyas. "Analytical Hierarchy Process U...	<1%
102	Publication	Fitriani Nursanti. "PERANCANGAN APLIKASI KIRIMBARENG BERBASIS FLUTTER PA...	<1%
103	Publication	Jerry Erlangga, Eliyani Eliyani. "Aplikasi Pencarian Pekerja Jasa Rumah Tangga di ...	<1%
104	Student papers	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung on 2025-09-12	<1%
105	Student papers	Rose-Hulman Institute of Technology on 2025-07-21	<1%
106	Student papers	SDM Universitas Gadjah Mada on 2021-10-08	<1%
107	Student papers	SDM Universitas Gadjah Mada on 2021-10-08	<1%
108	Student papers	Sriwijaya University on 2020-07-03	<1%
109	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2026-04-29	<1%

110	Student papers	Universitas Brawijaya on 2019-07-04	<1%
111	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro on 2015-07-01	<1%
112	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro on 2015-09-14	<1%
113	Student papers	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara on 2026-05-30	<1%
114	Student papers	Universitas Khairun on 2026-04-24	<1%
115	Student papers	Universitas Malikussaleh on 2025-10-31	<1%
116	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-02-21	<1%
117	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2022-07-01	<1%
118	Internet	abimuji.blogspot.com	<1%
119	Internet	dspace.uui.ac.id	<1%
120	Internet	rcf-indonesia.org	<1%
121	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
122	Publication	Dina Nabil Ayyasy, Apriade Voutama. "Pengujian Fungsional Sistem Rental Mobil ...	<1%
123	Publication	Geraldie Tanu Saputra, Magdalena Ariance Ineke Pakereng. "Analisis Perbanding...	<1%

124	Publication	Irsanda Hatta Putra Rayadi, Mohamad Fairus Ibnu Mujahid Bunga Tokan, Muham...	<1%
125	Student papers	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2026-05-20	<1%
126	Publication	Mariska Putri Pratiwi, Rahmat Fauzi, Elbert Hutabri, Yulya Muharmi. "Penerapan ...	<1%
127	Student papers	Sekolah Teknik Elektro & Informatika on 2025-07-21	<1%
128	Student papers	Sriwijaya University on 2026-04-28	<1%
129	Publication	Sukardi Sukardi, Nur Alinuddin Kaharu. "Penerapan Metode Hybrid Topsis-Moora...	<1%
130	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-04-01	<1%
131	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2019-07-09	<1%
132	Student papers	UIN Walisongo on 2021-09-17	<1%
133	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2025-07-07	<1%
134	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-08-16	<1%
135	Student papers	Universitas Brawijaya on 2019-05-28	<1%
136	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-11-21	<1%
137	Student papers	Universitas Muhammadiyah Jember on 2026-03-31	<1%

138	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-04-23	<1%
139	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-04-26	<1%
140	Student papers	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta on 2018-01-26	<1%
141	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-02-03	<1%
142	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-02-20	<1%
143	Publication	Wahyu Mustika Aji, Achmad Syahmi Rasendriya, Alya Putri Salsabila, Keysha Ma...	<1%
144	Internet	bajangjaoq.blogspot.com	<1%
145	Internet	booksreadr.org	<1%
146	Internet	ceritausang-aey.blogspot.com	<1%
147	Internet	de.scribd.com	<1%
148	Internet	ejadian.blogspot.com	<1%
149	Internet	eprints.upj.ac.id	<1%
150	Internet	joecy.org	<1%
151	Internet	journal.nurulfikri.ac.id	<1%

152	Internet	repository.dinamika.ac.id	<1%
153	Internet	www.peksiminas12ktg.com	<1%
154	Internet	yunietria21.blogspot.com	<1%

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bantuan sosial Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah jadi salah satu program penting dari pemerintah untuk membantu mahasiswa dari keluarga yang tak mampu secara ekonomi mendapatkan akses ke pendidikan (Septiyana et al., 2024). Program ini bertujuan memperluas pemerataan pendidikan dan menekan angka putus kuliah karena masalah biaya. Kalau proses penyalurannya berjalan tepat sasaran, mahasiswa yang benar-benar membutuhkan bisa langsung merasakan manfaatnya.

Proses seleksi penerima Bansos KIP Kuliah menuntut ketepatan, keadilan, dan objektivitas dalam pengambilan keputusan (Khairunnisa et al., 2024). Tiap calon penerima dinilai berdasarkan beragam kriteria yang sudah ditentukan. Karena itu, butuh mekanisme penilaian yang benar-benar bisa mengakomodasi semua aspek secara proporsional.

Namun demikian, kompleksitas kriteria yang digunakan dalam proses seleksi seringkali menjadi kendala dalam menghasilkan keputusan yang optimal. Banyaknya aspek yang harus dipertimbangkan dapat menyebabkan kesulitan dalam menentukan prioritas antar kriteria. Hal ini berpotensi menimbulkan ketidaktepatan dalam penentuan penerima bantuan.

Dari observasi dan wawancara dengan penanggung jawab Bansos KIP Kuliah di Universitas Nusantara PGRI Kediri, diketahui bahwa proses penilaian masih berjalan manual. Setiap kriteria dinilai, lalu nilainya dijumlahkan begitu saja untuk menentukan hasil akhir. Semua kriteria dianggap sama, tidak ada bobot kepentingan yang jelas.

Situasi ini memunculkan masalah utama berupa subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan. Kriteria yang punya tingkat kepentingan berbeda seperti penghasilan orang tua, jumlah tanggungan keluarga, dan kondisi tempat tinggal, dihitung setara. Hasilnya, penilaian kurang mencerminkan kondisi nyata mahasiswa dan bisa menimbulkan ketidakadilan dalam penentuan penerima bantuan (Khairunnisa et al., 2024).

Permasalahan ini menegaskan perlunya sistem yang bisa meningkatkan objektivitas dan akurasi dalam seleksi. Tanpa sistem terstruktur, penilaian berisiko

tidak tepat sasaran. Karena itu, perlu pendekatan yang bisa mengelola banyak kriteria dengan tetap mempertimbangkan tingkat kepentingannya secara sistematis.

Beberapa penelitian telah mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima Bansos KIP Kuliah dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* (Saputra Hadiningrat et al., 2025). Metode ini bisa memeringkat alternatif berdasarkan nilai preferensi dari tiap kriteria. Tapi dalam praktiknya, bobot kriteria masih ditentukan begitu saja tanpa metode pembobotan yang jelas.

Iniilah yang jadi *research gap* masih ada potensi subjektivitas saat menentukan bobot kriteria. Ini jelas bisa memengaruhi hasil rekomendasi, sehingga objektivitas sistem belum maksimal. Maka, butuh metode yang bisa menentukan bobot kriteria secara terstruktur dan bisa dipertanggungjawabkan.

Untuk menjawab masalah ini, *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dipilih untuk menentukan bobot kepentingan tiap kriteria melalui perbandingan berpasangan, sehingga bobotnya lebih objektif. Setelah itu, *Simple Additive Weighting (SAW)* digunakan untuk memeringkat alternatif berdasarkan nilai kriteria dan bobot yang sudah diperoleh (Lestariningsih et al., 2025).

Dengan mengombinasikan metode AHP dan SAW, penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan sistem rekomendasi kelayakan mahasiswa penerima Bansos KIP Kuliah yang lebih objektif, akurat, dan transparan (Sari & Nurcahyo, 2024). Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pihak universitas dalam meningkatkan kualitas proses seleksi bantuan sosial agar lebih adil, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan.

B. Batasan Masalah

Penelitian ini sengaja dibatasi ruang lingkupnya supaya fokus dan sasaran utamanya tetap terjaga. Batasan masalah yang diterapkan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun hanya digunakan untuk membantu proses seleksi penerima beasiswa KIP Kuliah di tingkat universitas, bukan untuk program beasiswa lain atau lingkup pemerintah.
2. Data utama yang digunakan berasal dari kriteria dan bobot yang diperoleh melalui wawancara dengan pengelola beasiswa di kampus.
3. Sistem tidak menangani aspek pencairan dana beasiswa maupun proses monitoring pasca penetapan penerima beasiswa.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini secara operasional dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penerapan metode AHP terhadap penentuan bobot kriteria yang sebelumnya diperlakukan sama, sehingga dapat menekan subjektivitas dalam sistem seleksi Bansos KIP Kuliah?
2. Sejauh mana metode SAW mampu menghasilkan penilaian kelayakan mahasiswa yang lebih objektif dan akurat melalui perhitungan berbobot dibandingkan metode penilaian tanpa bobot kriteria?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menentukan bobot kriteria dalam seleksi Bansos KIP Kuliah menggunakan metode AHP.
2. Menerapkan metode SAW untuk melakukan perangkingan kelayakan mahasiswa penerima Bansos KIP Kuliah.
3. Menghasilkan sistem rekomendasi yang objektif, akurat, dan terukur dalam menentukan kelayakan mahasiswa.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), khususnya dalam penerapan metode AHP dan SAW, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Universitas Nusantara PGRI Kediri dalam meningkatkan objektivitas dan efisiensi proses seleksi KIP Kuliah, sehingga hasil seleksi menjadi lebih transparan, akurat, dan adil.

39

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

44

1. Sistem Penunjang Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang tidak terstruktur atau semi terstruktur dengan menggunakan data dan model tertentu (Abul & Sampurna, 2025). SPK mempermudah pengambil keputusan dengan memberikan informasi yang relevan dan analisis yang membantu dalam memilih alternatif terbaik berdasarkan kriteria tertentu. Dalam konteks seleksi beasiswa, SPK mampu menangani banyak kriteria dengan metode yang sistematis, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih objektif dan efisien.

85

2. Analytical Hierarchy Process (AHP)

AHP adalah metode pengambilan keputusan yang mengorganisasikan dan menganalisis masalah kompleks dalam bentuk hirarki dan memberikan bobot prioritas pada setiap kriteria melalui proses perbandingan berpasangan (Lestariningsih et al., 2025). AHP memungkinkan pengambil keputusan untuk mempertimbangkan berbagai kriteria dalam menentukan alternatif terbaik dengan cara mengukur konsistensi preferensi. Metode ini sangat berguna dalam memberikan bobot kriteria yang akurat berdasarkan nilai subjektif yang kemudian diolah secara matematis agar keputusan yang dihasilkan memiliki validitas tinggi (Kamila et al., 2024).

7

Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan dalam metode AHP:

- a. Menentukan struktur hierarki
- b. Menyusun matriks perbandingan berpasangan

84

Berdasarkan dari wawancara yang dilakukan, skala yang digunakan adalah skala (1–4) untuk membandingkan tingkat kepentingan antar kriteria. Skala yang digunakan terdapat pada Tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2. 1 Skala Bobot AHP

Bobot	Keterangan
1	Tidak Terlalu Prioritas
2	Prioritas
3	Cukup Prioritas
4	Sangat Prioritas

- a. Normalisasi matriks dan menghitung bobot kriteria, ditunjukkan pada rumus (2.1).

Rumus normalisasi:

$$Normalized\ Value_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_{ij}} \quad (2.1)$$

di mana:

a_{ij} = Nilai awal (nilai mentah) dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j
 $\sum a_{ij}$ = Jumlah seluruh nilai a_{ij} untuk semua alternatif dari kriteria ke-j
 Bobot dihitung dengan mengambil rata-rata setiap baris.

- b. Menghitung nilai Consistency Ratio (CR) ditunjukkan pada rumus (2.1) dan (2.3).

Untuk memastikan konsistensi penilaian.

Rumus:

$$CI = \frac{\alpha_{max} - n}{n - 1} \quad (2.2)$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.3)$$

di mana:

α_{max} = Nilai eigen maksimum dari matriks perbandingan berpasangan
 n = Jumlah kriteria atau elemen yang dibandingkan dalam matriks
 CI = Consistency Index yang diperoleh dari perhitungan sebelumnya
 CR = Random Index, yaitu nilai indeks acak yang telah ditetapkan oleh Saaty berdasarkan jumlah elemen (n).

Dengan syarat : $CR < 0,1 \rightarrow$ Konsisten dan diterima.

- c. Menetapkan bobot akhir

Jika CR memenuhi syarat ($<0,1$), bobot digunakan untuk proses perankingan.

3. Simple Additive Weighting (SAW)

SAW atau metode penjumlahan terbobot, bekerja dengan cara menilai setiap alternatif lewat penjumlahan nilai kriteria yang sudah dikalikan bobotnya (Sipayung et al., 2022). Prosesnya sederhana tentukan dulu bobot dan nilai tiap kriteria, lalu kalikan dan jumlahkan untuk masing-masing alternatif (Galuh & Siregar, 2025). Metode ini pas dipakai kalau kriteria dan bobotnya sudah jelas dari awal. Dalam sistem rekomendasi beasiswa, SAW dipakai buat menentukan peringkat alternatif, memakai bobot kriteria yang sudah diperoleh dari metode AHP.

Berikut adalah langkah-langkah yang digunakan dalam metode SAW:

- Menyusun matriks keputusan dimana berisi nilai setiap alternatif (mahasiswa) terhadap masing-masing kriteria.
- Menentukan tipe kriteria (*benefit* atau *cost*), jika kriteria nilainya semakin tinggi semakin baik maka disebut *benefit*, sebaliknya jika nilainya semakin rendah semakin baik maka disebut *cost*.
- Melakukan normalisasi nilai

Rumus normalisasi SAW:

Untuk *benefit*

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_i)} \quad (2.4)$$

Untuk *cost*

$$r_{ij} = \frac{\min(x_i)}{x_{ij}} \quad (2.5)$$

di mana:

x_{ij} = Nilai awal (nilai mentah) dari alternatif ke-i pada kriteria ke-j

$\max(x_i)$ = Nilai maksimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

$\min(x_i)$ = Nilai minimum dari seluruh alternatif pada kriteria ke-j

Menghitung nilai akhir (skor SAW)

$$V_j = \sum (w_i \times r_{ij}) \quad (2.6)$$

di mana:

w_i = bobot kriteria (hasil AHP)

r_{ij} = nilai normalisasi

- d. Melakukan perangkingan alternatif dengan nilai V tertinggi adalah penerima beasiswa yang paling layak.

4. Flutter

Flutter, *framework open-source* buatan *Google*, memudahkan pengembangan aplikasi *mobile* lintas platform dengan bahasa pemrograman *Dart* (Tri et al., 2024). Dengan *rendering engine* miliknya sendiri, *Flutter* menghadirkan *UI* responsif dan performa tinggi, jadi pengembang bisa membuat aplikasi *Android* dan *iOS*. Untuk aplikasi sistem rekomendasi, *Flutter* benar-benar membantu antarmuka pengguna jadi lebih interaktif, dan integrasi ke layanan *backend* seperti *Firebase* terasa simpel (Simbolon & Putra, 2025).

5. Firebase

Firebase adalah platform pengembangan aplikasi berbasis *cloud* yang menawarkan banyak layanan untuk membuat aplikasi *mobile* dan *web* jadi lebih cepat dan gampang (Tri et al., 2024). Dalam penelitian ini, ada beberapa layanan utama dari *Firebase* yang dipakai.

- a. *Cloud Firestore*. Ini *database NoSQL* yang memungkinkan data disimpan dan disinkronkan secara *real-time* antar pengguna (Jacinta et al., 2023). Kita bisa menyimpan data terstruktur dalam bentuk dokumen dan koleksi. Aturan keamanannya juga fleksibel, bisa dikustomisasi lewat *Firebase Authentication* (Simbolon & Putra, 2025). Cocok banget buat aplikasi yang butuh interaksi data dinamis dan skalabilitas tinggi.
- b. *Firebase Authentication*. Layanan ini menyediakan sistem autentikasi pengguna yang mudah dan aman, mulai dari *login* pakai *email/password*, nomor telepon, sampai *login* lewat sosial media (Jayaningsih & Artana, 2022). *Authentication* terintegrasi langsung dengan *Firestore* dan *Cloud Storage*, jadi pengelolaan hak akses jadi lebih sederhana dan data tetap aman (Kurniawan et al., 2021).
- c. *Firebase Cloud Messaging (FCM)*. Layanan ini digunakan untuk mengirim notifikasi secara *real-time* kepada pengguna aplikasi, baik dalam bentuk pesan maupun pemberitahuan sistem (Indrawan Liwanto et al., n.d.). Dengan memanfaatkan fitur dari *Firebase* ini, pengembang dapat mengirimkan notifikasi ke perangkat pengguna secara langsung, seperti informasi

pembaruan data, pengingat, atau status tertentu dalam sistem. *Firebase Cloud Messaging* mendukung pengiriman pesan ke satu perangkat, kelompok perangkat, maupun seluruh pengguna aplikasi, sehingga sangat efektif dalam meningkatkan interaksi dan respons pengguna terhadap sistem.

6. Cloudflare

Cloudflare menawarkan layanan infrastruktur *cloud* yang mengutamakan performa dan keamanan aplikasi (Putra & Affandi, 2025). Di penelitian ini, dua layanan utama dari *Cloudflare* yang dipakai adalah:

- a. *Cloudflare R2 Object Storage*. Ini solusi penyimpanan objek yang ramah di kantong dan punya latensi rendah. Kelebihannya, *R2* menghapus biaya data keluar (egress), jadi lebih efisien untuk aplikasi yang sering akses file dan butuh ruang penyimpanan besar.
- b. *Cloudflare Workers*. Platform komputasi di *edge* yang membiarkan kode *JavaScript* dijalankan secara terdistribusi di server *Cloudflare* di banyak lokasi. Di aplikasi ini, *Workers* berperan sebagai *middleware* menghubungkan aplikasi ke *R2*, mengatur *request* dan *response* file dengan efisien, dan memproses data sebelum atau sesudah file diakses di *storage* (Kondakrindi, 2024).

7. Research and Development (R&D)

Research and Development (R&D) merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu sekaligus menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini berfokus pada proses perancangan, pengembangan, pengujian, dan penyempurnaan suatu produk agar sesuai dengan kebutuhan pengguna (Judijanto et al., 2024). Produk yang dihasilkan dalam penelitian *R&D* dapat berupa perangkat lunak, sistem informasi, model, metode, maupun prosedur kerja. Dalam penelitian bidang teknologi informasi dan sistem pendukung keputusan, *R&D* digunakan untuk mengembangkan solusi berbasis sistem yang dapat diterapkan secara nyata. Melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, uji coba, serta evaluasi, metode *R&D* memungkinkan peneliti memastikan bahwa produk yang dihasilkan layak digunakan, efektif, dan mampu menyelesaikan permasalahan yang diteliti.

8. Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP Kuliah)

Kartu Indonesia Pintar Kuliah, atau KIP Kuliah, adalah program bantuan pendidikan dari pemerintah Indonesia (Iswanto et al., 2024). Program ini memang ditujukan khusus untuk lulusan SMA atau sederajat yang punya potensi akademik bagus, tapi terkendala masalah ekonomi keluarga. Lewat KIP Kuliah, siapa saja yang lolos seleksi bisa kuliah gratis di perguruan tinggi negeri maupun swasta yang sudah terakreditasi. Biaya pendidikan ditanggung penuh, dan setiap penerima juga menerima bantuan biaya hidup bulanan, jumlahnya disesuaikan dengan kebutuhan di daerah masing-masing.

Tujuan utama KIP Kuliah adalah membuka pintu pendidikan tinggi bagi siswa berprestasi yang selama ini terganjal keterbatasan biaya (Septiyana et al., 2024). Syaratnya, calon penerima harus memenuhi kriteria administratif dan akademik tertentu, dan mereka juga harus berkomitmen menjalankan tridarma perguruan tinggi. Selain itu, mereka wajib rutin melaporkan perkembangan akademik.

Pengelolaan beasiswa KIP Kuliah sudah memakai sistem verifikasi dan validasi data yang ketat, bahkan terintegrasi secara digital. Mahasiswa mengakses pencairan dana lewat akun KIP Kuliah digital. Akurasi dan transparansi dalam pengelolaan data serta seleksi penerima jadi faktor penting supaya bantuan ini benar-benar sampai ke sasaran dan berjalan efektif.

KIP Kuliah sendiri jadi salah satu langkah strategis pemerintah untuk memperluas akses pendidikan tinggi dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia Indonesia. Program ini juga memberi perlindungan sosial bagi keluarga kurang mampu yang ingin memperbaiki taraf hidup melalui pendidikan.

B. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh (Sihotang et al., 2024), mengembangkan sistem seleksi beasiswa KIP Kuliah di Sumatera Utara yang menggabungkan metode *ID3* dan *PROMETHEE*. Sistem *hybrid* ini berfokus pada seleksi awal menggunakan algoritma pohon keputusan *ID3* dan perankingan penerima menggunakan *PROMETHEE* untuk mengatasi keterbatasan kuota dan memastikan distribusi beasiswa yang adil. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan akurasi dan

transparansi dalam proses seleksi serta mendukung kecepatan pengambilan keputusan.

Penelitian oleh (Choirunnisa & Heysa, 2025), menilai efektivitas KIP Kuliah dan menekankan pentingnya transparansi serta ketepatan verifikasi data. Studi ini juga menyoroti perlunya sistem informasi yang baik untuk mengurangi kesalahan administrasi dan seleksi.

Penelitian oleh (Saputra Hadiningrat et al., 2025), sebuah studi menggunakan metode SAW untuk seleksi dana KIP Kuliah. Lewat SAW, proses penilaian kriteria berjalan sistematis, hasil seleksi lebih objektif dan akurat daripada cara manual, serta keputusan bisa diambil lebih cepat.

Penelitian oleh (Susetyoko et al., 2022), menerapkan klasifikasi regresi logistik biner untuk seleksi penerima beasiswa KIP Kuliah. Model ini terbukti efektif memprediksi kelayakan mahasiswa berdasarkan variabel demografis dan ekonomi, sehingga validitas keputusan seleksi di perguruan tinggi ikut meningkat.

Penelitian oleh (Laelan Najikh & Subowo, 2023), menunjukkan bahwa program KIP Kuliah membantu akses pendidikan bagi mahasiswa kurang mampu, namun masih menghadapi masalah pengelolaan data. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendukung keputusan berbasis TI agar penyaluran lebih tepat sasaran dan akuntabel.

Penelitian oleh (Nur'Aini et al., 2023) di DP3AP2KB Kota Kediri membuktikan efektivitas SAW dalam menilai kinerja karyawan dengan kriteria seperti orientasi pelayanan, integritas, komitmen, kedisiplinan, dan kerja sama. Sistem ini bukan hanya mempercepat pengambilan keputusan, tapi juga merekomendasikan karyawan terbaik secara objektif.

Penelitian oleh (Irawati et al., 2022), memadukan AHP dan SAW untuk menilai kelayakan pemberian kredit di Koperasi Koperindo Jatim. Mereka mempertimbangkan karakter, pendapatan, status rumah, nilai jaminan, dan jumlah tanggungan. Sistem ini mencapai akurasi 90% dan membantu menekan kredit macet akibat penilaian yang terlalu subjektif.

Penelitian oleh (Supriyanto et al., 2022) menerapkan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria dan SAW untuk perbandingan penerima bantuan PKH. Hasilnya, sistem mampu meningkatkan objektivitas dan konsistensi keputusan (CR

memenuhi syarat) serta mengurangi kesalahan sasaran dibandingkan penilaian manual.

Penelitian oleh (Ririn N et al., 2023), menerapkan SAW dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima PKH di Desa Bendolo. Proses seleksi kini berjalan lebih cepat, tepat, dan transparan dibandingkan metode manual sebelumnya.

Terakhir, penelitian oleh (Amrulloh et al., 2022), memakai SAW dalam sistem pendukung keputusan untuk memilih bibit ikan lele terbaik di Nusantara PGRI Kediri. Hasilnya, metode SAW memudahkan penentuan prioritas berdasarkan kriteria pilihan dan langsung berdampak pada peningkatan hasil panen peternak.

7 Berdasarkan berbagai penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem berbasis komputer dalam proses seleksi dan penentuan penerima bantuan seperti KIP Kuliah, PKH, maupun bidang lainnya terbukti mampu meningkatkan objektivitas, akurasi, dan efisiensi pengambilan keputusan.

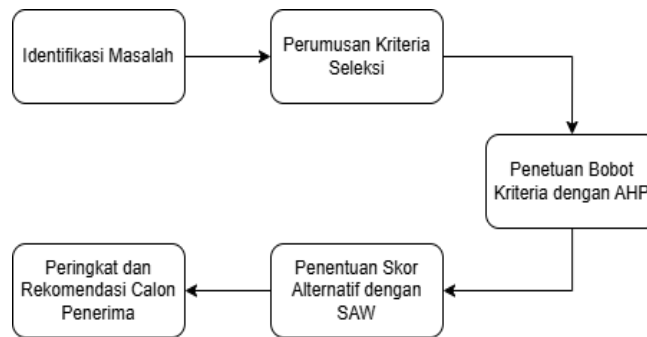
Penggunaan metode seperti SAW terbukti efektif dalam melakukan proses perangkingan alternatif secara sistematis dan lebih cepat dibandingkan metode manual. Selain itu, metode AHP mampu menghasilkan bobot kriteria yang lebih konsisten dan terstruktur, sehingga dapat mengurangi subjektivitas dalam penilaian.

92 Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa kombinasi metode, seperti AHP dan SAW, mampu memberikan hasil yang lebih optimal karena menggabungkan keunggulan pembobotan kriteria dan proses perangkingan. Di sisi lain, pendekatan berbasis klasifikasi seperti regresi logistik maupun algoritma ID3 juga dapat digunakan untuk memprediksi kelayakan penerima bantuan dengan tingkat akurasi yang cukup baik. Selain itu, penerapan metode tersebut dapat membantu mengurangi subjektivitas dalam proses pengambilan keputusan sehingga hasil seleksi menjadi lebih objektif dan konsisten.

133 Secara umum, seluruh penelitian tersebut menegaskan bahwa penggunaan sistem pendukung keputusan berbasis metode kuantitatif dapat meningkatkan transparansi, ketepatan sasaran, serta kecepatan dalam proses seleksi dibandingkan dengan cara konvensional. Oleh karena itu, pengembangan sistem pendukung keputusan menjadi solusi yang relevan untuk mendukung proses penentuan penerima bantuan yang lebih efektif dan terukur.

147

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2. 1 Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir pada Gambar 2.1 disusun untuk menggambarkan alur logika pemecahan masalah dalam penentuan kelayakan mahasiswa penerima Bansos KIP Kuliah di Universitas Nusantara PGRI Kediri. Proses dimulai dari tahap identifikasi masalah, yaitu ditemukannya kondisi seleksi yang masih dilakukan secara manual dengan penilaian tanpa bobot kriteria, sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dan ketidakakuratan dalam pengambilan keputusan (Choirunnisa & Heysa, 2025).

Tahap selanjutnya adalah perumusan kriteria seleksi yang digunakan sebagai dasar penilaian kelayakan mahasiswa. Kriteria ini ditetapkan berdasarkan ketentuan yang berlaku serta hasil wawancara dengan pihak penanggung jawab Bansos KIP Kuliah. Perumusan kriteria menjadi langkah penting karena kualitas hasil keputusan sangat dipengaruhi oleh ketepatan kriteria yang digunakan.

Setelah kriteria seleksi ditetapkan, dilakukan penentuan bobot kepentingan setiap kriteria menggunakan metode AHP. Metode ini digunakan untuk menentukan tingkat prioritas antar kriteria melalui perbandingan berpasangan, sehingga bobot yang dihasilkan bersifat sistematis, terukur, dan konsisten. Tahap ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan subjektivitas yang muncul akibat perlakuan kriteria yang sama pada proses penilaian manual.

Bobot kriteria yang telah diperoleh kemudian digunakan dalam tahap penentuan skor alternatif dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Pada tahap ini, nilai setiap mahasiswa pada masing-masing kriteria dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot kriteria, kemudian dijumlahkan untuk memperoleh nilai preferensi. Nilai preferensi tersebut merepresentasikan tingkat kelayakan setiap mahasiswa secara kuantitatif.

Tahap akhir dari kerangka berpikir ini adalah penentuan peringkat dan rekomendasi calon penerima Bansos KIP Kuliah. Mahasiswa diurutkan berdasarkan nilai preferensi tertinggi hingga terendah, sehingga dihasilkan rekomendasi penerima bantuan yang lebih objektif, akurat, dan transparan. Dengan demikian, kerangka berpikir ini menunjukkan alur pemecahan masalah yang logis dan terstruktur, mulai dari permasalahan awal hingga solusi yang diusulkan melalui penerapan metode AHP dan SAW..

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima bantuan secara objektif dan terkomputerisasi.

Metode R&D dipilih karena penelitian ini tidak hanya melakukan analisis, tetapi juga mencakup proses perancangan, pembangunan, dan pengujian sistem. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif, karena data yang diolah berupa nilai numerik yang dihitung menggunakan metode tertentu.

Dalam pengembangan sistem, penelitian ini menggunakan model Waterfall Model, yang dilakukan secara sistematis dan berurutan mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem.

Selain pengembangan sistem, penelitian ini juga mencakup variabel penelitian, teknik pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan untuk mendukung proses pengambilan keputusan secara ilmiah.

B. Variabel Penelitian

Penelitian ini fokus pada dua jenis variabel utama yang digunakan untuk menguji hipotesis dan menyelesaikan masalah seleksi penerima beasiswa secara objektif dan sistematis. Ada variabel *independen* dan variabel *dependen*.

1. Variabel *independen* merupakan faktor-faktor atau kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam menilai calon penerima beasiswa. Variabel ini berperan sebagai aspek penilaian yang memengaruhi proses pengambilan keputusan dalam menentukan tingkat kelayakan calon penerima bantuan. Setiap kriteria yang digunakan memiliki tingkat pengaruh tertentu terhadap hasil penilaian, sehingga pemilihan kriteria perlu disesuaikan dengan kebutuhan dan tujuan sistem. Kriteria yang digunakan dalam menentukan penerima KIP Kuliah diperoleh berdasarkan hasil wawancara dengan pihak terkait dan disajikan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3. 1 Variabel *Independen*

Kode	Kriteria	Tipe
C1	Kondisi Sosial Ekonomi	<i>Benefit</i>
C2	Prestasi	<i>Benefit</i>
C3	Sertifikat Organisasi	<i>Benefit</i>
C4	Penghasilan Orang Tua	<i>Cost</i>
C5	Kondisi Rumah	<i>Cost</i>
C6	Listrik PLN	<i>Cost</i>
C7	Sikap & Perilaku	<i>Benefit</i>
C8	Poin Tambahan	<i>Benefit</i>

2. Variabel *dependen* merupakan hasil evaluasi indikator yang menunjukkan apakah seorang calon layak menerima beasiswa setelah dinilai dengan variabel *independen*. Hasil dari variabel dependen jadi dasar utama pemberian rekomendasi siapa yang akhirnya menerima beasiswa. Pada tabel 3.2 dibawah ini adalah variabel dependen yang digunakan:

Tabel 3. 2 Variabel *Dependen*

Variabel <i>Dependen</i>
Skor SAW/Kelayakan
Ranking

C. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Nusantara PGRI Kediri, tepatnya di Kampus 1 pada bagian pengelolaan beasiswa. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada alasan bahwa Universitas Nusantara PGRI Kediri memiliki program beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP Kuliah) yang relevan dengan fokus penelitian, serta adanya akses langsung dengan narasumber yang berkompeten untuk mendukung pengumpulan data. Selain itu, lokasi ini strategis karena menjadi pusat kegiatan akademik mahasiswa penerima beasiswa sehingga mempermudah observasi dan pengujian sistem. Ketersediaan data yang dibutuhkan dalam penelitian juga menjadi salah satu pertimbangan dalam pemilihan lokasi ini. Dengan demikian, proses pengumpulan data dan validasi hasil penelitian dapat dilakukan secara lebih efektif dan terarah.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini berjalan dengan urut dan jelas lewat beberapa tahapan inti.

1. Wawancara. Peneliti langsung berbicara dengan pengelola beasiswa dan narasumber terkait di kampus 1. Tujuannya, menggali informasi tentang kriteria seleksi, alur administrasi, serta kebutuhan sistem. Wawancaranya semi-terstruktur jadi, peneliti tetap punya panduan, tapi juga fleksibel untuk mengeksplorasi jawaban yang mendalam.
2. Observasi. Peneliti terjun langsung ke lapangan, mengamati proses seleksi beasiswa yang berjalan saat ini. Dari sini, peneliti bisa menangkap gambaran nyata mekanisme dan hambatan yang muncul di lapangan. Observasi ini juga berfungsi memvalidasi data dari wawancara, dan memperjelas proses bisnis seleksi penerima beasiswa.
3. Studi literatur. Peneliti mencari data sekunder dari jurnal, buku, dan artikel yang membahas sistem pendukung keputusan, metode AHP dan SAW, serta program beasiswa KIP Kuliah. Kajian pustaka ini memperkuat dasar teori dan desain sistem yang akan dikembangkan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengolah data yang telah dikumpulkan menjadi informasi yang dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dengan tahapan sebagai berikut:

1. Penentuan Kriteria dan Alternatif

Pada tahap ini ditentukan kriteria yang digunakan sebagai dasar penilaian serta alternatif berupa data mahasiswa yang akan diseleksi.

2. Pembobotan Kriteria

Pembobotan dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* dengan cara membandingkan tingkat kepentingan antar kriteria. Hasil dari tahap ini adalah bobot prioritas masing-masing kriteria yang telah diuji konsistensinya.

3. Normalisasi Data

Data alternatif yang telah dikumpulkan kemudian dinormalisasi agar dapat dibandingkan secara adil antar kriteria.

4. Perhitungan Nilai Preferensi

Perhitungan dilakukan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* dengan mengalikan nilai normalisasi dengan bobot kriteria, kemudian menjumlahkannya untuk mendapatkan nilai akhir setiap alternatif.

5. Perangkingan Alternatif

Alternatif kemudian diurutkan berdasarkan nilai preferensi tertinggi hingga terendah untuk menentukan prioritas penerima bantuan.

6. Interpretasi Hasil

Hasil perangkingan dianalisis untuk menentukan alternatif terbaik yang layak menerima bantuan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

F. Pengembangan Sistem (Metode *Waterfall*)

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

a. Studi Kebutuhan Pengguna

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan pengguna yang akan menggunakan sistem. Sistem ini melibatkan dua aktor utama, yaitu admin dan mahasiswa.

1) Admin

Admin merupakan pengguna yang memiliki hak akses penuh terhadap sistem. Admin memiliki kebutuhan sebagai berikut:

- a) Melakukan *registrasi*, *login* dan lupa password
- b) Mengelola data pengguna (*user*)
- c) Melihat dan mengelola *timeline* jadwal pendaftaran dan pengumuman
- d) Mengelola data program studi (*prodi*)
- e) Melihat dan mengelola kriteria dan bobot penilaian
- f) Mengelola matriks perbandingan berpasangan (AHP)
- g) Melihat dan mengelola statistik pendaftar dan kelulusan dalam bentuk grafik
- h) Melihat dan mengelola hasil seleksi dan pengumuman penerima
- i) Mengunduh laporan (*report*) data berkas seluruh mahasiswa
- j) Mengunduh laporan hasil seleksi berdasarkan perangkingan
- k) Mengelola profil pribadi
- l) *Logout* dari sistem

2) Mahasiswa

Mahasiswa merupakan pengguna yang berperan sebagai pendaftar.

Mahasiswa memiliki kebutuhan sebagai berikut:

- a) Melakukan *registrasi*, *login* dan lupa password
- b) Menginput dan memperbarui data diri
- c) Mengunggah berkas persyaratan
- d) Mengunduh laporan berkas yang telah diunggah secara pribadi
- e) Menghubungkan akun KIP Kuliah (KIPK) melalui nomor pendaftaran dan kode akses
- f) Melihat informasi biodata dan status pencairan dari KIPK
- g) Melihat *timeline* dan bobot kriteria
- h) Melihat statistik pendaftar dan hasil seleksi
- i) Melihat hasil kelulusan
- j) *Logout* dari sistem

b. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang berkaitan langsung dengan fitur yang harus tersedia dalam sistem. Adapun kebutuhan fungsional dalam sistem ini adalah sebagai berikut:

1) Fitur Admin

- a) Sistem menyediakan fitur registrasi dan login admin
- b) Sistem memungkinkan admin mengelola data pengguna
- c) Sistem memungkinkan admin mengelola timeline pendaftaran dan pengumuman
- d) Sistem memungkinkan admin mengelola data program studi
- e) Sistem memungkinkan admin mengelola matriks AHP
- f) Sistem dapat melakukan perhitungan SPK menggunakan metode AHP dan SAW
- g) Sistem menampilkan statistik pendaftar dan hasil seleksi dalam bentuk grafik
- h) Sistem menampilkan hasil seleksi penerima bantuan
- i) Sistem menyediakan fitur unduh laporan berkas seluruh mahasiswa

- j) Sistem menyediakan fitur unduh laporan hasil seleksi berdasarkan perangkan
- k) Sistem memungkinkan admin mengelola profil
- l) Sistem menyediakan fitur logout

2) Fitur Mahasiswa

- a) Sistem menyediakan fitur registrasi dan login mahasiswa
- b) Sistem memungkinkan mahasiswa menginput dan memperbarui data diri
- c) Sistem memungkinkan mahasiswa mengunggah berkas persyaratan
- d) Sistem menyediakan fitur unduh laporan berkas pribadi
- e) Sistem memungkinkan integrasi akun KIP Kuliah
- f) Sistem menampilkan informasi biodata dan status pencairan KIPK
- g) Sistem menampilkan timeline pendaftaran dan pengumuman
- h) Sistem menampilkan statistik pendaftar dan hasil seleksi
- i) Sistem menampilkan hasil kelulusan
- j) Sistem menyediakan fitur logout

Fitur laporan (report) digunakan untuk mendukung proses dokumentasi dan transparansi data, baik untuk keperluan administrasi maupun validasi hasil seleksi.

c. Kebutuhan Non-Fungsional Sistem

Kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan kualitas sistem yang dibangun.

Adapun kebutuhan non-fungsional dalam penelitian ini adalah:

- 1) Sistem berbasis *mobile* menggunakan *framework Flutter*
- 2) Sistem menggunakan *Firebase* sebagai *database*
- 3) Sistem mampu diakses secara *real-time*
- 4) Sistem memiliki keamanan melalui autentikasi pengguna
- 5) Sistem memiliki performa yang mampu menangani banyak pengguna secara bersamaan
- 6) Sistem memiliki keamanan data pengguna
- 7) Sistem memiliki validasi input data
- 8) Sistem mendukung integrasi API (KIPK Kemdiktisaintek)

d. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

- 1) Perangkat Lunak (*Software*) meliputi *Flutter* sebagai *framework* pengembangan aplikasi, *Firebase* sebagai *backend* (*Authentication* dan *Firestore Database*), *Visual Studio Code* sebagai *tools* pengembangan
- 2) Perangkat Keras (*Hardware*) meliputi Laptop atau komputer sebagai media pengembangan, *Smartphone* sebagai media pengujian aplikasi

2. Desain Sistem (*System Design*)

a. Desain Arsitektur Sistem

Sistem menggunakan arsitektur *client-server*, dengan aplikasi *Flutter* sebagai client dan *Firebase* sebagai server untuk autentikasi serta penyimpanan data, sehingga mendukung akses *online* dan pertukaran data *real-time*.

b. Desain Proses

Desain proses digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem secara keseluruhan. Dalam penelitian ini digunakan:

- 1) *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem
- 2) *Activity Diagram* untuk menggambarkan alur proses sistem

Adapun alur utama sistem meliputi:

- 3) *Input* data mahasiswa
- 4) Penentuan bobot kriteria
- 5) Proses perhitungan
- 6) Penentuan *ranking*
- 7) Menampilkan hasil seleksi

c. Desain Basis Data

Sistem menggunakan *Firebase Firestore* sebagai basis data. Data yang disimpan dalam sistem meliputi:

- 1) Data pengguna (*user*)
- 2) Data ahp matrix
- 3) Data kriteria dan subkriteria
- 4) Data berkas
- 5) Data prodi
- 6) Data server

Struktur *database* dirancang agar mampu menyimpan data secara fleksibel dan mendukung kebutuhan sistem secara keseluruhan.

d. Desain Antarmuka Pengguna (UI/UX)

Desain antarmuka pengguna dibuat dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan. Halaman utama dalam sistem meliputi:

- 1) Halaman *login* dan *registrasi*
- 2) *Dashboard admin*
- 3) Halaman *input data*
- 4) Halaman hasil seleksi

3. Implementasi (Implementation)

a. Tools dan Bahasa Pemrograman

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *Dart* dengan *framework Flutter*. *Firebase* digunakan sebagai *backend* untuk mengelola autentikasi dan *database*.

b. Modul Sistem

Sistem terdiri dari beberapa modul utama, yaitu:

- 1) Modul autentikasi pengguna
- 2) Modul pengelolaan data mahasiswa
- 3) Modul pengelolaan kriteria dan bobot
- 4) Modul perhitungan sistem pendukung keputusan
- 5) Modul hasil seleksi

c. Perhitungan

Dalam penelitian ini digunakan dua metode utama, yaitu:

- 1) *Analytical Hierarchy Process* untuk menentukan bobot kriteria berdasarkan tingkat kepentingannya
- 2) *Simple Additive Weighting* untuk melakukan proses perankingan alternatif

4. Pengujian (Testing)

a. Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa melihat kode program yang digunakan (Cahyadi et al., 2019).

b. Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem mampu berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Proses perhitungan berjalan sesuai dengan metode yang digunakan, dan hasil yang dihasilkan sistem dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)**a. Perbaikan Sistem**

Pemeliharaan sistem dilakukan dengan memperbaiki kesalahan atau *bug* yang ditemukan selama penggunaan sistem.

b. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dapat dilakukan dengan menambahkan fitur baru seperti integrasi dengan sistem lain, serta pengembangan ke *platform web*.

Tabel 3. 3 Perbandingan Metode

Metode	Fokus Hasil Penelitian	Fokus Pembahasan
R&D	Pengembangan produk sistem	Proses perancangan dan evaluasi sistem
Waterfall	Perancangan sistem	Tahapan pengembangan sistem
AHP	Bobot kriteria	Konsistensi dan prioritas
SAW	Ranking alternatif	Hasil seleksi

145

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengolahan Data (AHP dan SAW)

17

1. Penentuan Kriteria dan Alternatif

Pada tahap ini ditentukan kriteria dan alternatif yang digunakan dalam penelitian. Kriteria yang digunakan mengacu pada *variabel independen* pada Tabel 4.1 sampai Tabel 4.7, yaitu C1 hingga C7. Sedangkan alternatif merupakan data mahasiswa yang akan diseleksi sebagai calon penerima Bansos KIP Kuliah.

Dari kriteria yang didapatkan dari wawancara sebelumnya diperoleh subkriteria sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Sub Kriteria Kondisi Sosial Ekonomi (C1)

Bobot	Sub Kriteria C1
4	KIP
3	PKH/KKS
2	DTKS/PPKE
1	SKTM Tanda Tangan Camat

Tabel 4. 2 Sub Kriteria Prestasi (C2)

Bobot	Sub Kriteria C2
4	Juara Nasional
3	Juara Regional
2	Peserta

Tabel 4. 3 Sub Kriteria Sertifikat Organisasi (C3)

Bobot	Sub Kriteria C3
3	Ketua/Wakil
2	Pengurus Harian
1	Anggota

Tabel 4. 4 Sub Kriteria Penghasilan Orang Tua (C4)

Bobot	Sub Kriteria C4
2	Penghasilan $\leq$ 750.000 per kepala
1	Penghasilan $>$ 750.000 per kepala

Tabel 4. 5 Sub Kriteria Kondisi Rumah (C5)

Bobot	Sub Kriteria C5
4	Numpang & Tidak Layak
3	Numpang
2	Layak Tidak Keramik
1	Layak & Keramik

Tabel 4. 6 Sub Kriteria Litsrik PLN (C6)

Bobot	Sub Kriteria C6
4	450 VA
3	900 VA
2	1300 VA
1	> 1300 VA

Tabel 4. 7 Sub Kriteria Sikap & Perilaku (C7)

Bobot	Sub Kriteria C7
4	Sangat Baik
3	Baik
1	Kurang Baik

2. Pembobotan Kriteria dengan Metode AHP

Pembobotan kriteria dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* melalui perbandingan berpasangan antar kriteria.

a. Matriks Perbandingan Berpasangan

Berdasarkan hasil wawancara, setiap kriteria dibandingkan satu sama lain menggunakan metode perbandingan berpasangan pada AHP dengan skala kepentingan Saaty (1–9). Skala tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif suatu kriteria terhadap kriteria lainnya dalam proses pengambilan keputusan. Nilai yang diberikan diperoleh berdasarkan tingkat prioritas masing-masing kriteria sesuai kebutuhan sistem dan hasil masukan pihak terkait. Hasil perbandingan tersebut kemudian disusun ke dalam matriks perbandingan berpasangan yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan bobot prioritas setiap kriteria, seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. 8 Matriks Pairwise

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C1	1,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
C2	0,25	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
C3	0,25	0,33	1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
C4	0,25	0,33	0,50	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00
C5	0,25	0,33	0,50	0,33	1,00	3,00	3,00	3,00
C6	0,25	0,33	0,50	0,33	0,33	1,00	2,00	2,00
C7	0,25	0,33	0,50	0,33	0,33	0,50	1,00	2,00
C8	0,25	0,33	0,50	0,33	0,33	0,50	0,50	1,00
JML	2,75	7,00	10,50	11,33	14,00	17,00	18,50	20,00

Matriks ini bersifat *resiprokal*, dimana jika suatu elemen bernilai a_{ij} , maka elemen kebalikannya bernilai $1/a_{ij}$.

b. Normalisasi Matriks

Setelah matriks perbandingan berpasangan diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi setiap elemen pada kolom dengan total nilai pada kolom tersebut.

Tujuan dari normalisasi ini adalah untuk mengubah nilai dalam matriks menjadi skala yang sebanding sehingga dapat digunakan untuk menghitung bobot prioritas masing-masing kriteria. Berikut tabel hasil normalisasi:

Tabel 4. 9 Normalisasi Matriks

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Jml	Prioritas
C1	0,36	0,57	0,38	0,35	0,29	0,24	0,22	0,20	2,61	0,33
C2	0,09	0,14	0,29	0,26	0,21	0,18	0,16	0,15	1,49	0,19
C3	0,09	0,05	0,10	0,18	0,14	0,12	0,11	0,10	0,88	0,11
C4	0,09	0,05	0,05	0,09	0,21	0,18	0,16	0,15	0,98	0,12
C5	0,09	0,05	0,05	0,03	0,07	0,18	0,16	0,15	0,78	0,10
C6	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,06	0,11	0,10	0,51	0,06
C7	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,05	0,10	0,42	0,05
C8	0,09	0,05	0,05	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,35	0,04

c. Perhitungan Bobot Prioritas

Bobot prioritas setiap kriteria diperoleh dengan cara menghitung rata-rata nilai pada setiap baris hasil normalisasi. Nilai rata-rata ini disebut sebagai *eigen vector* yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria.

Semakin besar nilai bobot suatu kriteria, maka semakin tinggi tingkat kepentingannya dalam proses pengambilan keputusan. Berikut tabel hasil dari perhitungan *eigen vector*:

Tabel 4. 10 *Eigen Vector*

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	JMI	Hasil
C1	0,33	0,74	0,44	0,49	0,39	0,25	0,21	0,17	3,02	9,28
C2	0,08	0,19	0,33	0,37	0,29	0,19	0,16	0,13	1,73	9,32
C3	0,08	0,06	0,11	0,24	0,19	0,13	0,11	0,09	1,01	9,20
C4	0,08	0,06	0,05	0,12	0,29	0,19	0,16	0,13	1,09	8,92
C5	0,08	0,06	0,05	0,04	0,10	0,19	0,16	0,13	0,81	8,40
C6	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,06	0,11	0,09	0,53	8,32
C7	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,09	0,44	8,37
C8	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,37	8,62
Rasio Konsistensi										70,42

d. Uji Konsistensi

Untuk memastikan bahwa hasil perbandingan berpasangan yang diberikan konsisten, dilakukan uji konsistensi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung nilai λ maks (*lambda maksimum*)
- 2) Menghitung *Consistency Index (CI)* dengan rumus:
- 3) $CI = (\lambda \text{ maks} - n) / (n - 1)$
- 4) Menghitung *Consistency Ratio (CR)* dengan rumus:
- 5) $CR = CI / RI$

Dimana n adalah jumlah kriteria dan RI adalah *Random Index*.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai *Consistency Ratio (CR)* $\leq 0,1$, sehingga matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten dan dapat digunakan dalam proses selanjutnya. Berikut tabel hasil uji konsistensi:

Tabel 4. 11 Uji Konsistensi

<i>Lambda maks</i>	8,80
CI	0,11
CR	0,081347

e. Hasil Bobot Kriteria

Hasil akhir dari perhitungan AHP adalah bobot masing-masing kriteria yang akan digunakan dalam metode SAW. Bobot ini mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria dalam menentukan kelayakan penerima bantuan. Berikut adalah tabel hasil akhir untuk bobotnya:

Tabel 4. 12 Bobot Akhir

Kriteria Utama	Tipe	Bobot
Kondisi Sosial Ekonomi	<i>Benefit</i>	0,33
Prestasi	<i>Benefit</i>	0,19
Sertifikat Organisasi	<i>Benefit</i>	0,11
Penghasilan Orang Tua	<i>Cost</i>	0,12
Kondisi Rumah	<i>Cost</i>	0,10
Listrik PLN	<i>Cost</i>	0,06
Sikap & Perilaku	<i>Benefit</i>	0,05
Poin Tambahan	<i>Benefit</i>	0,04

Bobot tersebut menunjukkan bahwa kriteria dengan nilai terbesar memiliki pengaruh paling signifikan dalam proses penilaian kelayakan mahasiswa penerima Bansos KIP Kuliah.

3. Perhitungan Nilai Preferensi (SAW)

Setelah mendapatkan bobotnya, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Nilai preferensi diperoleh dengan cara mengalikan nilai hasil normalisasi dengan bobot kriteria, kemudian menjumlahkannya. Berikut tabel untuk penilaian alternatif dari A1-A5:

Tabel 4. 13 Penilaian Alternatif

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	4,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	4,00	3,00
A2	3,00	4,00	3,00	2,00	1,00	2,00	1,00	7,00
A3	4,00	4,00	1,00	2,00	2,00	3,00	3,00	5,00
A4	4,00	2,00	1,00	2,00	2,00	3,00	4,00	8,00
A5	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	4,00	2,00

Selanjutnya dilakukan normalisasi untuk mendapatkan hasil yang ternormalisasi sebagai berikut:

C1. Kondisi Sosial Ekonomi (*Benefit*)

$$R_{11} = \frac{4}{\text{Max}(4,00; 3,00; 4,00; 4,00; 2,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{12} = \frac{3}{\text{Max}(4,00; 3,00; 4,00; 4,00; 2,00)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{13} = \frac{4}{\text{Max}(4,00; 3,00; 4,00; 4,00; 2,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{14} = \frac{4}{\text{Max}(4,00; 3,00; 4,00; 4,00; 2,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{15} = \frac{2}{\text{Max}(4,00; 3,00; 4,00; 4,00; 2,00)} = \frac{2}{4} = 0,50$$

C2. Prestasi (*Benefit*)

$$R_{21} = \frac{3}{\text{Max}(3,00; 4,00; 4,00; 2,00; 2,00)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{22} = \frac{4}{\text{Max}(3,00; 4,00; 4,00; 2,00; 2,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{23} = \frac{4}{\text{Max}(3,00; 4,00; 4,00; 2,00; 2,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{24} = \frac{2}{\text{Max}(3,00; 4,00; 4,00; 2,00; 2,00)} = \frac{2}{4} = 0,50$$

$$R_{25} = \frac{2}{\text{Max}(3,00; 4,00; 4,00; 2,00; 2,00)} = \frac{2}{4} = 0,50$$

C3. Sertifikat Organisasi (*Benefit*)

$$R_{31} = \frac{3}{\text{Max}(3,00; 3,00; 1,00; 1,00; 1,00)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{32} = \frac{3}{\text{Max}(3,00; 3,00; 1,00; 1,00; 1,00)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$R_{33} = \frac{1}{\text{Max}(3,00; 3,00; 1,00; 1,00; 1,00)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R_{34} = \frac{1}{\text{Max}(3,00; 3,00; 1,00; 1,00; 1,00)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$R_{35} = \frac{1}{\text{Max}(3,00; 3,00; 1,00; 1,00; 1,00)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

C4. Penghasilan Oran Tua (*Cost*)

$$R_{41} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{42} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{43} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{44} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{45} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

C5. Kondisi Rumah (*Cost*)

$$R_{51} = \frac{\text{Min}(2,00; 1,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{52} = \frac{\text{Min}(2,00; 1,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{53} = \frac{\text{Min}(2,00; 1,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{54} = \frac{\text{Min}(2,00; 1,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{2} = \frac{1}{2} = 0,50$$

$$R_{55} = \frac{\text{Min}(2,00; 1,00; 2,00; 2,00; 1,00)}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

C6. Listrik PLN (*Cost*)

$$R_{61} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 3,00; 3,00; 3,00)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{62} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 3,00; 3,00; 3,00)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$R_{63} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 3,00; 3,00; 3,00)}{3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$R_{64} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 3,00; 3,00; 3,00)}{3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

$$R_{65} = \frac{\text{Min}(2,00; 2,00; 3,00; 3,00; 3,00)}{3} = \frac{2}{3} = 0,67$$

C7. Sikap & Prilaku (*Benefit*)

$$R_{71} = \frac{4}{\text{Max}(4,00; 1,00; 3,00; 4,00; 4,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$R_{72} = \frac{1}{\text{Max}(4,00; 1,00; 3,00; 4,00; 4,00)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$R_{73} = \frac{3}{\text{Max}(4,00; 1,00; 3,00; 4,00; 4,00)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$R_{74} = \frac{3}{\text{Max}(4,00; 1,00; 3,00; 4,00; 4,00)} = \frac{3}{4} = 1$$

$$R_{75} = \frac{4}{\text{Max}(4,00; 1,00; 3,00; 4,00; 4,00)} = \frac{4}{4} = 1$$

C8. Poin Tambahan (*Benefit*)

$$R_{81} = \frac{3}{\text{Max}(3,00; 7,00; 5,00; 8,00; 2,00)} = \frac{3}{8} = 0,38$$

$$R_{82} = \frac{7}{\text{Max}(3,00; 7,00; 5,00; 8,00; 2,00)} = \frac{7}{8} = 0,88$$

$$R_{83} = \frac{5}{\text{Max}(3,00; 7,00; 5,00; 8,00; 2,00)} = \frac{5}{8} = 0,63$$

$$R_{84} = \frac{8}{\text{Max}(3,00; 7,00; 5,00; 8,00; 2,00)} = \frac{8}{8} = 1$$

$$R_{85} = \frac{2}{\text{Max}(3,00; 7,00; 5,00; 8,00; 2,00)} = \frac{2}{8} = 0,25$$

Dari perhitungan diatas, maka diperoleh matriks normalisasi sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Hasil Normalisasi

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	1,00	0,75	1,00	0,50	0,50	1,00	1,00	0,38
A2	0,75	1,00	1,00	0,50	1,00	1,00	0,25	0,88
A3	1,00	1,00	0,33	0,50	0,50	0,67	0,75	0,63
A4	1,00	0,50	0,33	0,50	0,50	0,67	1,00	1,00
A5	0,50	0,50	0,33	1,00	1,00	0,67	1,00	0,25

4. Perangkingan Alternatif

Proses perangkingan dimulai dengan menjumlahkan nilai pada matriks R yang sudah dinormalisasi, lalu mengalikan hasilnya dengan bobot masing-masing kriteria. Berikut tahapan perangkingannya:

$$\begin{aligned}
 A1 &= (0,33 * 1) + (0,19 * 0,75) + (0,11 * 1) + (0,12 * 0,50) + (0,10 * 0,50) + \\
 &\quad (0,06 * 1) + (0,05 * 1) + (0,04 * 0,38) \\
 &= 0,33 + 0,14 + 0,11 + 0,06 + 0,05 + 0,06 + 0,05 + 0,02 \\
 &= \mathbf{0,816954}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A2 &= (0,33 * 0,75) + (0,19 * 1) + (0,11 * 1) + (0,12 * 0,50) + (0,10 * 1) + \\
 &\quad (0,06 * 1) + (0,05 * 0,25) + (0,04 * 0,88) \\
 &= 0,24 + 0,19 + 0,11 + 0,06 + 0,10 + 0,06 + 0,01 + 0,04 \\
 &= \mathbf{0,812432}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A3 &= (0,33 * 1) + (0,19 * 1) + (0,11 * 0,33) + (0,12 * 0,50) + (0,10 * 0,50) + \\
 &\quad (0,06 * 0,67) + (0,05 * 0,75) + (0,04 * 0,63) \\
 &= 0,33 + 0,19 + 0,04 + 0,06 + 0,05 + 0,04 + 0,04 + 0,03 \\
 &= \mathbf{0,766686}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A4 &= (0,33 * 1) + (0,19 * 0,50) + (0,11 * 33) + (0,12 * 0,50) + (0,10 * 0,50) + \\
 &\quad (0,06 * 0,67) + (0,05 * 1) + (0,04 * 1) \\
 &= 0,33 + 0,09 + 0,04 + 0,06 + 0,05 + 0,04 + 0,05 + 0,04 \\
 &= \mathbf{0,703165}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A5 &= (0,33 * 0,50) + (0,19 * 0,50) + (0,11 * 0,33) + (0,12 * 1) + (0,10 * 1) + \\
 &\quad (0,06 * 0,67) + (0,05 * 1) + (0,04 * 0,25) \\
 &= 0,16 + 0,09 + 0,04 + 0,12 + 0,10 + 0,04 + 0,05 + 0,01 \\
 &= \mathbf{0,617417}
 \end{aligned}$$

Hasil tersebut menunjukkan bahwa alternatif A1 memiliki nilai preferensi terbesar.

5. Interpretasi Hasil

Setelah dilakukan perhitungan terhadap seluruh alternatif, diperoleh nilai preferensi masing-masing alternatif sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Hasil Perankingan

Alternatif	Nilai Preferensi	Rank
A1	0,816954	1
A2	0,812432	2
A3	0,766686	3
A4	0,703165	4
A5	0,617417	5

B. Hasil Pengembangan Sistem (Metode *Waterfall*)

1. Hasil Implementasi Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan *framework Flutter* dengan *Firestore* sebagai *backend*. Sistem ini dirancang untuk membantu proses seleksi penerima KIP Kuliah secara terkomputerisasi.

a. Diagram Sistem

1) *Use Case Diagram*

Berdasarkan hasil wawancara, setiap kriteria dibandingkan satu sama lain menggunakan metode perbandingan berpasangan pada AHP dengan skala kepentingan *Saaty* (1–9). Skala tersebut digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relatif suatu kriteria terhadap kriteria lainnya dalam proses pengambilan keputusan. Nilai yang diberikan diperoleh berdasarkan tingkat prioritas masing-masing kriteria sesuai kebutuhan sistem dan hasil masukan pihak terkait. Hasil perbandingan tersebut kemudian disusun ke dalam matriks perbandingan berpasangan yang digunakan sebagai dasar dalam perhitungan bobot prioritas setiap kriteria, seperti ditunjukkan pada tabel berikut.



Gambar 4.1 Use Case Diagram

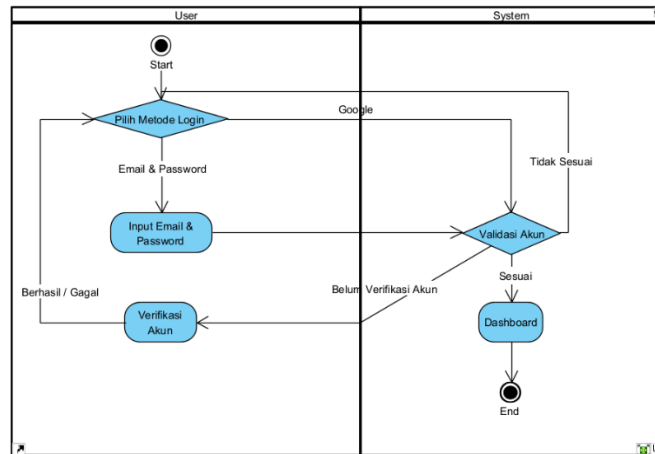
Gambar 4.1 menunjukkan *use case diagram* yang menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem. Sistem ini memiliki dua aktor utama, yaitu **admin** dan mahasiswa. Keduanya dapat mengakses fitur umum seperti *register*, *login*, lupa password, update profil, dan *logout*.

Mahasiswa berfokus pada proses pengajuan bantuan, yaitu menghubungkan akun KIPK, mengunggah berkas, serta melihat laporan berkas dan hasil seleksi. Sementara itu, admin memiliki hak akses penuh dalam pengelolaan sistem, meliputi data *user*, *timeline*, program studi, kriteria dan subkriteria, matriks AHP, statistik, serta verifikasi berkas dan laporan hasil seleksi.

2) Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses sistem, mulai dari *input data* hingga menghasilkan keputusan.

47

a) **Proses Login Pengguna****Gambar 4. 2 Activity Diagram Proses Login Pengguna**

Gambar 4.2 menunjukkan *Activity Diagram* yang menggambarkan alur proses *login* pengguna pada sistem rekomendasi kelayakan penerima Bansos KIP Kuliah. Diagram ini dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu User dan System, yang menunjukkan interaksi antara pengguna dengan sistem secara berurutan.

Proses dimulai dari Start, kemudian pengguna memilih metode *login* pada tahap *Pilih Metode Login*, yaitu menggunakan *Email & Password* atau melalui akun *Google*. Jika pengguna memilih metode *email* dan *password*, maka pengguna akan menginput data pada proses *Input Email & Password*.

Selanjutnya, sistem akan melakukan proses *Validasi Akun* untuk memeriksa kesesuaian data yang dimasukkan. Jika data tidak sesuai, maka pengguna akan kembali ke tahap sebelumnya untuk melakukan input ulang. Jika data sesuai, sistem akan melanjutkan ke proses berikutnya.

Pada kondisi tertentu, sistem juga akan melakukan *Verifikasi Akun* apabila akun pengguna belum terverifikasi. Proses ini menentukan apakah akun dapat digunakan atau tidak. Jika verifikasi berhasil, maka pengguna akan diarahkan ke halaman *Dashboard* sebagai tampilan utama sistem.

Proses berakhir pada *End* setelah pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. Diagram ini menggambarkan alur *login* secara lengkap, termasuk percabangan kondisi seperti validasi gagal, akun belum *terverifikasi*, serta pilihan metode *login* yang berbeda.

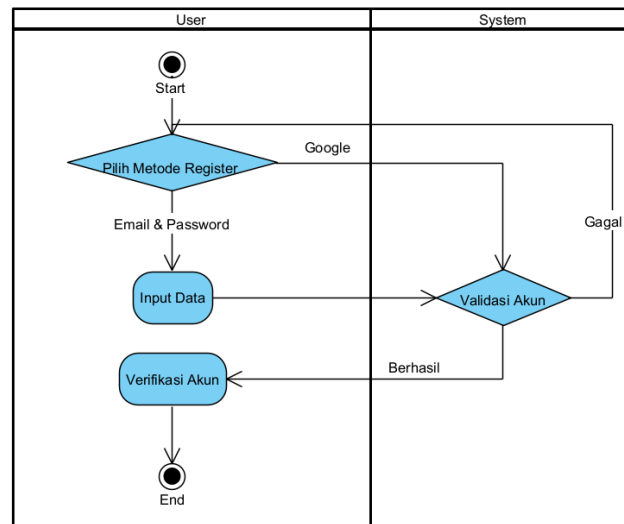
105

56

103

20

b) Proses Registrasi Pengguna



Gambar 4. 3 Activity Diagram Proses Registrasi Pengguna

Gambar 4.3 menunjukkan *Activity Diagram* yang menggambarkan alur proses registrasi pengguna pada sistem rekomendasi kelayakan penerima Bansos KIP Kuliah. Diagram ini memperlihatkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam membuat akun baru.

Proses dimulai dari *Start*, kemudian pengguna memilih metode *registrasi* pada tahap *Pilih Metode Registrasi*, yaitu menggunakan *Email & Password* atau melalui akun *Google*. Jika pengguna memilih metode *email*, maka pengguna akan mengisi data pada tahap *Input Data Registrasi*.

Selanjutnya, sistem melakukan *Validasi Akun* untuk memastikan data yang dimasukkan telah sesuai dan belum terdaftar sebelumnya. Apabila data tidak *valid*, pengguna diminta untuk melakukan perbaikan data. Jika data *valid*, maka proses dilanjutkan ke tahap berikutnya.

Pada kondisi tertentu, sistem akan melakukan *Verifikasi Akun* untuk memastikan keabsahan akun yang dibuat, misalnya melalui *email* verifikasi. Setelah proses verifikasi berhasil, akun akan aktif dan pengguna dapat mengakses sistem.

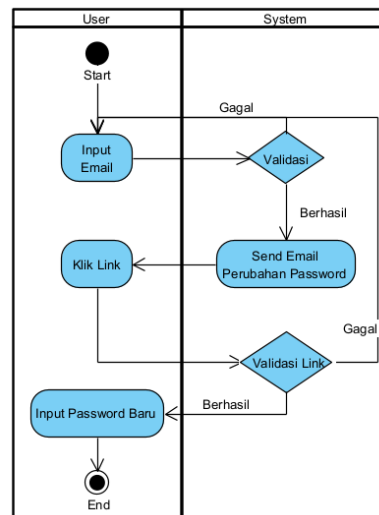
Proses berakhir pada tahap *End*, yang menandakan bahwa registrasi berhasil dilakukan dan akun siap digunakan.

98

151

61

c) Proses Lupa Password



Gambar 4. 4 Activity Diagram Proses Lupa Password

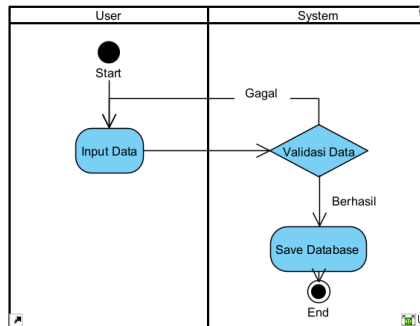
Gambar 4.4 menunjukkan *activity diagram* proses lupa *password* yang menggambarkan alur interaksi antara pengguna dan sistem dalam melakukan reset kata sandi. Proses dimulai ketika pengguna memilih fitur lupa *password* dan memasukkan *email* yang terdaftar pada sistem. Selanjutnya, sistem melakukan proses validasi terhadap *email* yang dimasukkan.

Apabila *email* tidak *valid* atau tidak terdaftar, maka sistem akan menampilkan kondisi gagal sehingga pengguna tidak dapat melanjutkan proses. Namun, jika *email valid*, sistem akan mengirimkan *email* yang berisi tautan (*link*) untuk melakukan perubahan *password*. Setelah itu, pengguna membuka link yang telah diterima melalui email.

Pada tahap berikutnya, sistem kembali melakukan validasi terhadap *link* yang diakses oleh pengguna. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa link masih aktif dan sesuai dengan permintaan *reset password*. Jika *link* tidak *valid* atau telah kedaluwarsa, maka proses dinyatakan gagal. Sebaliknya, jika link *valid*, pengguna akan diarahkan ke halaman untuk memasukkan *password* baru.

Setelah pengguna memasukkan *password* baru, sistem akan menyimpan perubahan tersebut dan proses *reset password* dinyatakan berhasil. Proses kemudian berakhir dengan pengguna dapat menggunakan *password* baru untuk melakukan *login* ke dalam sistem.

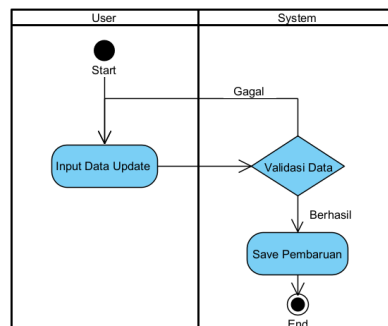
51

d) Proses Input Data**Gambar 4.5 Activity Diagram Proses Input Data**

Gambar 4.5 menunjukkan *activity diagram* proses *input data* yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Proses dimulai dari pengguna yang melakukan *input data* ke dalam sistem. Data yang telah dimasukkan kemudian dikirim ke sistem untuk dilakukan proses validasi.

Pada tahap validasi, sistem akan memeriksa kelengkapan dan kebenaran data yang diinputkan. Jika data tidak *valid* atau tidak sesuai, maka proses dinyatakan gagal dan pengguna perlu melakukan perbaikan dengan menginput ulang data. Sebaliknya, jika data *valid*, maka sistem akan melanjutkan proses dengan menyimpan data tersebut ke dalam database.

Setelah data berhasil disimpan, proses dinyatakan selesai. *Activity diagram* ini menunjukkan bahwa validasi data merupakan tahap penting sebelum data disimpan, sehingga dapat menjaga keakuratan dan konsistensi data dalam sistem.

e) Proses Update Data**Gambar 4.6 Activity Diagram Proses Update Data**

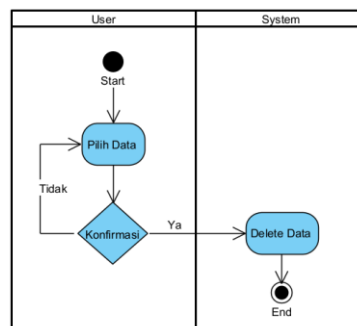
23

Gambar 4.6 menunjukkan *activity diagram* proses *update* data yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Proses dimulai dari pengguna yang melakukan *input* data pembaruan terhadap data yang telah ada sebelumnya. Data yang diinputkan kemudian dikirim ke sistem untuk dilakukan proses validasi.

Pada tahap validasi, sistem akan memeriksa kesesuaian dan kelengkapan data yang diperbarui. Jika data tidak *valid*, maka proses dinyatakan gagal dan pengguna perlu melakukan perbaikan dengan menginput ulang data pembaruan. Sebaliknya, jika data *valid*, maka sistem akan menyimpan perubahan tersebut ke dalam database melalui proses *save* pembaruan.

Setelah data berhasil diperbarui dan disimpan, proses dinyatakan selesai. *Activity diagram* ini menunjukkan bahwa setiap proses pembaruan data harus melalui tahap validasi terlebih dahulu untuk menjaga keakuratan dan konsistensi data dalam sistem.

f) Proses Delete Data

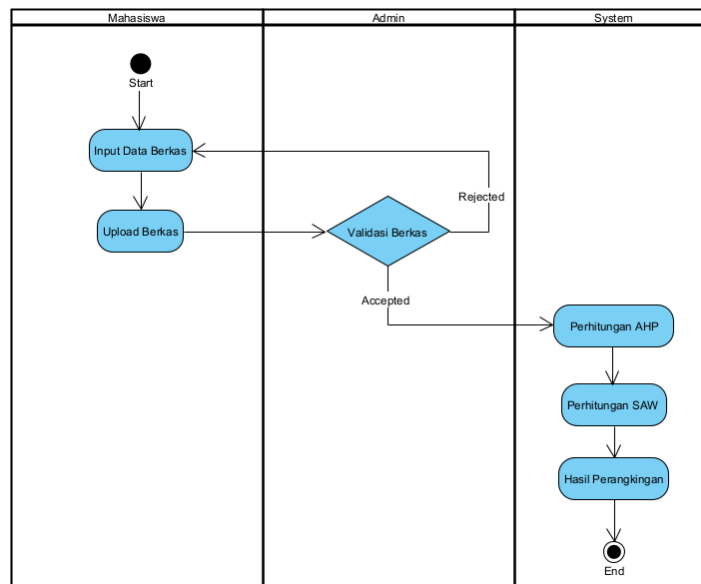


Gambar 4.7 Activity Diagram Proses Delete Data

Gambar 4.7 merupakan diagram aktivitas yang menggambarkan alur proses penghapusan data dengan pembagian peran antara *User* dan *System* menggunakan *swimlane*. Proses dimulai dari kondisi awal saat *user* memilih data yang akan dihapus melalui aktivitas *Pilih Data*. Setelah itu, sistem menampilkan tahap konfirmasi untuk memastikan tindakan yang akan dilakukan. Pada tahap ini terdapat dua kemungkinan, yaitu jika *user* memilih *Tidak* maka proses akan kembali ke langkah pemilihan data sehingga *user* dapat membatalkan atau memilih data lain. Sebaliknya, jika *user* memilih *Ya* maka alur berpindah ke bagian *system* untuk menjalankan proses *Delete Data*.

Setelah data berhasil dihapus oleh *system*, proses berakhir pada kondisi akhir. Diagram ini menunjukkan bahwa setiap proses penghapusan data harus melalui tahap konfirmasi sebagai bentuk validasi sebelum sistem mengeksekusi perintah.

g) Proses Seleksi dan Perankingan KIP Kuliah



Gambar 4. 8 Activity Diagram Proses Seleksi dan Perankingan

Gambar 4.8 menunjukkan *activity diagram* proses pengajuan dan seleksi berkas KIP Kuliah yang melibatkan mahasiswa, admin, dan sistem. Proses dimulai dari mahasiswa yang melakukan *input* data berkas, kemudian dilanjutkan dengan proses *upload* berkas ke dalam sistem.

Setelah berkas berhasil diunggah, admin melakukan validasi terhadap berkas yang dikirimkan. Pada tahap ini terdapat dua kemungkinan hasil, yaitu berkas ditolak (*rejected*) atau diterima (*accepted*). Jika berkas ditolak, maka proses akan kembali ke tahap *input* data berkas untuk diperbaiki oleh mahasiswa. Sebaliknya, jika berkas diterima, maka proses dilanjutkan ke tahap perhitungan oleh sistem.

Sistem kemudian melakukan perhitungan menggunakan metode AHP untuk menentukan bobot kriteria, yang selanjutnya dilanjutkan dengan metode SAW untuk melakukan perankingan berdasarkan nilai preferensi

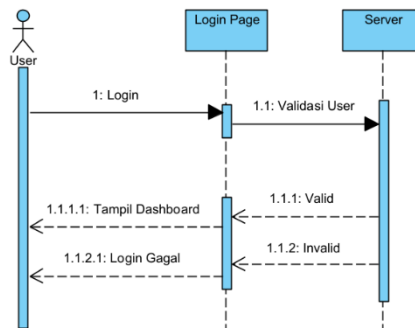
masing-masing alternatif. Hasil dari proses tersebut berupa peringkat kelayakan mahasiswa penerima bantuan.

Proses berakhir setelah sistem menghasilkan hasil perangkingan yang akan digunakan sebagai dasar dalam penentuan penerima bantuan KIP Kuliah.

3) *Sequence Diagram*

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan alur interaksi antar aktor dan sistem secara berurutan berdasarkan waktu. Diagram ini menunjukkan bagaimana pesan atau data dikirim dari satu objek ke objek lainnya dalam suatu proses tertentu.

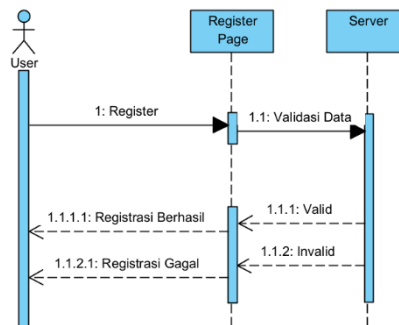
a) *Sequence Diagram Login*



Gambar 4.9 *Sequence Diagram Login*

Gambar 4.9 merupakan diagram sekuens yang menggambarkan proses *login* antara *User*, *Login Page*, dan *Server*. Proses dimulai ketika user mengirimkan permintaan *login* ke halaman *login* dengan memasukkan data yang dibutuhkan. Selanjutnya, *Login Page* meneruskan permintaan tersebut ke *Server* untuk dilakukan validasi user. Server kemudian memproses dan memeriksa apakah data yang dimasukkan valid atau tidak. Jika hasil validasi menunjukkan data benar, maka server mengirimkan respons *valid* ke *Login Page*, yang kemudian diteruskan ke *user* sebagai informasi bahwa *login* berhasil. Sebaliknya, jika data yang dimasukkan tidak sesuai, server akan mengirimkan respons *invalid* ke *Login Page*, lalu ditampilkan kepada *user* sebagai *login* gagal. Diagram ini menunjukkan alur komunikasi secara berurutan antara komponen yang terlibat dalam proses autentikasi pengguna.

34

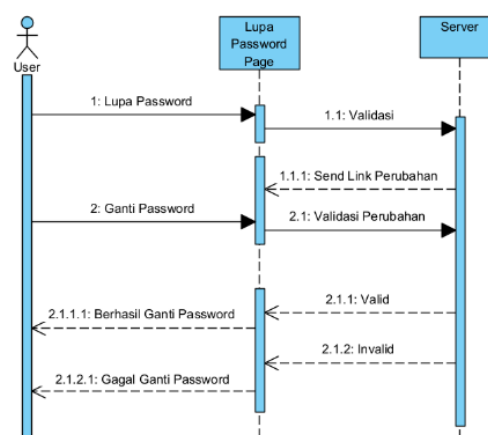
b) **Sequence Diagram Register****Gambar 4. 10 Sequence Diagram Register**

Gambar 4.10 merupakan diagram sekuens yang menggambarkan proses registrasi antara User, Register Page, dan Server. Proses dimulai ketika user melakukan registrasi dengan menginput data melalui halaman register. Data tersebut kemudian dikirimkan oleh Register Page ke Server untuk dilakukan validasi data. Server akan memeriksa apakah data yang dimasukkan sudah sesuai dan memenuhi ketentuan. Jika hasil validasi menunjukkan data valid, maka server mengirimkan respons valid ke Register Page, yang selanjutnya diteruskan ke user sebagai informasi bahwa registrasi berhasil. Namun, jika data yang dimasukkan tidak valid, maka server akan mengirimkan respons invalid ke Register Page, dan user akan menerima informasi bahwa registrasi gagal. Diagram ini menunjukkan alur komunikasi secara berurutan dalam proses pendaftaran akun pengguna.

25

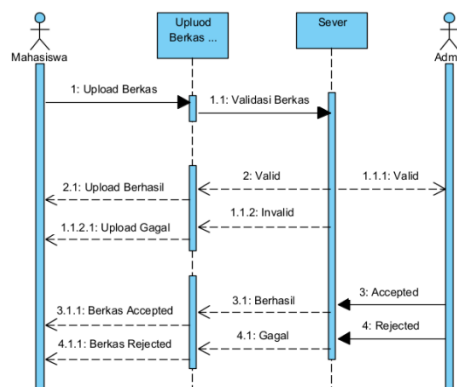
29

70

c) **Sequence Diagram Lupa Password****Gambar 4. 11 Sequence Diagram Lupa Password**

Gambar 4.11 merupakan diagram sekuens yang menggambarkan proses lupa *password* antara *User*, halaman Lupa *Password*, dan *Server*. Proses dimulai ketika *user* memilih opsi lupa *password* dan mengajukan permintaan melalui halaman tersebut. Permintaan kemudian dikirim ke *server* untuk dilakukan validasi. Setelah itu, *server* mengirimkan link perubahan *password* kepada *user* sebagai langkah verifikasi. Selanjutnya, *user* melakukan proses ganti *password* melalui halaman yang tersedia dengan memasukkan *password* baru. Data perubahan tersebut kembali dikirim ke *server* untuk divalidasi. Jika hasil validasi menunjukkan data *valid*, maka *server* mengirimkan *respons* bahwa perubahan *password* berhasil, dan informasi tersebut diteruskan ke *user*. Namun, jika data yang dimasukkan tidak *valid*, maka *server* akan mengirimkan *respons* bahwa perubahan *password* gagal. Diagram ini menunjukkan alur komunikasi secara berurutan dalam proses pemulihan akun melalui fitur lupa *password*.

d) Sequence Diagram Upload dan Seleksi Berkas



Gambar 4. 12 Sequence Diagram Upload dan Seleksi Berkas

Gambar 4.12 merupakan diagram sekuens yang menggambarkan proses *upload* berkas antara Mahasiswa, *Upload Berkas Page*, *Server*, dan *Admin*. Proses dimulai ketika mahasiswa melakukan *upload* berkas melalui halaman *upload*. Selanjutnya, berkas yang diunggah akan dikirim ke *server* untuk dilakukan validasi berkas. Jika hasil validasi menunjukkan berkas *valid*, maka sistem memberikan informasi bahwa *upload* berhasil, sedangkan jika tidak *valid* maka *upload* dinyatakan gagal dan mahasiswa diminta mengunggah ulang berkas yang sesuai.

Setelah berkas berhasil diunggah dan dinyatakan *valid* oleh *server*, data tersebut kemudian diteruskan kepada *admin* untuk dilakukan pengecekan lebih lanjut. *Admin* akan melakukan proses verifikasi dan memberikan keputusan terhadap berkas tersebut. Jika berkas dinyatakan memenuhi syarat, maka *admin* memberikan status *accepted* yang kemudian diteruskan oleh sistem kepada mahasiswa sebagai informasi bahwa berkas telah diterima. Sebaliknya, jika berkas tidak memenuhi syarat, maka *admin* memberikan status *rejected* dan sistem menyampaikan kepada mahasiswa bahwa berkas ditolak.

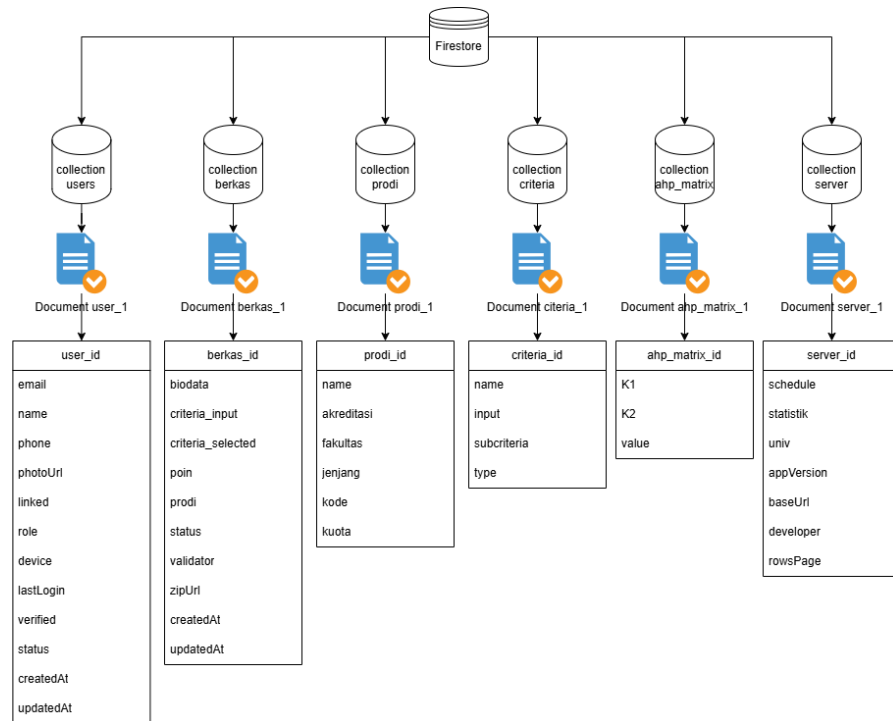
Diagram ini menunjukkan alur komunikasi secara berurutan yang melibatkan dua tahap validasi, yaitu validasi awal oleh sistem dan verifikasi lanjutan oleh *admin* sebelum berkas dinyatakan diterima atau ditolak.

b. Struktur Database NoSql (Cloud Firestore)

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan *Cloud Firestore* sebagai basis data. *Cloud Firestore* merupakan basis data *NoSQL* yang menyimpan data dalam bentuk *collection* dan *document*, sehingga tidak menggunakan relasi tabel seperti pada basis data relasional. Penggunaan *Cloud Firestore* dipilih karena mendukung penyimpanan data secara fleksibel, akses secara *real-time*, serta memudahkan proses integrasi dengan sistem yang dikembangkan. Struktur penyimpanan data pada *Cloud Firestore* disesuaikan dengan kebutuhan sistem agar pengelolaan dan akses data dapat dilakukan secara lebih efisien.

Struktur basis data dirancang untuk mendukung kebutuhan sistem secara fleksibel dan *real-time*. Adapun struktur data yang digunakan dalam sistem ini terdiri dari beberapa *collection*, yaitu:

- 1) *users* → menyimpan data pengguna (admin dan mahasiswa)
- 2) *criteria* → menyimpan data kriteria, *subcriteria* dan bobot penilaian
- 3) *ahp_matrix* → menyimpan bobot dari matriks *pairwise*
- 4) *berkas* → menyimpan data berkas yang diunggah oleh mahasiswa
- 5) *prodi* → menyimpan data prodi yang akan digunakan
- 6) *server* → menyimpan data kebutuhan server seperti *timeline* dan beberapa informasi lainnya



Gambar 4. 13 Struktur Database NoSQL pada Cloud Firestore

Gambar 4.13 menunjukkan struktur basis data yang digunakan dalam sistem yang dibangun menggunakan layanan *Cloud Firestore* dari *Firebase*. *Firestore* merupakan database *NoSQL* yang menyimpan data dalam bentuk *collection*, *document*, dan *field*, sehingga tidak menggunakan relasi tabel seperti pada database relasional (Manik et al., 2025).

Pada struktur tersebut, terdapat beberapa *collection* utama, yaitu *users*, *berkas*, *prodi*, *criteria*, *ahp_matrix*, dan *server*. Setiap *collection* terdiri dari beberapa *document* yang diidentifikasi dengan *id* unik, seperti *user_id*, *berkas_id*, dan lainnya.

Collection *users* digunakan untuk menyimpan data pengguna, seperti *email*, nama, nomor telepon, peran pengguna (*role*), serta informasi aktivitas seperti *lastLogin* dan status verifikasi. Collection *berkas* menyimpan data dokumen yang diunggah oleh pengguna, termasuk informasi biodata, kriteria yang dipilih, nilai poin, status verifikasi, serta waktu unggah dan pembaruan data.

Collection *prodi* berisi data program studi yang digunakan dalam sistem, seperti nama program studi, akreditasi, jenjang, kode, dan kuota. Collection *criteria* digunakan untuk menyimpan data kriteria dan subkriteria yang digunakan dalam proses penilaian.

Selanjutnya, collection *ahp_matrix* menyimpan data perbandingan berpasangan antar kriteria yang digunakan dalam metode AHP, dengan atribut seperti K1, K2, dan nilai perbandingan (*value*). *Collection server* berfungsi untuk menyimpan konfigurasi dan informasi pendukung sistem, seperti jadwal, statistik, versi aplikasi, serta informasi lainnya yang dibutuhkan oleh sistem.

Struktur basis data ini dirancang untuk mendukung fleksibilitas pengelolaan data serta sinkronisasi secara *real-time*, sehingga sistem dapat berjalan secara dinamis sesuai kebutuhan pengguna.

c. Tampilan *Prototype* Sistem

Tampilan *prototype* sistem merupakan hasil implementasi antarmuka pengguna (*User Interface*) yang dikembangkan menggunakan *framework Flutter*. *Prototype* ini telah merepresentasikan alur dan fungsionalitas utama sistem, serta dirancang dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan (*user-friendly*) agar pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan baik. *Prototype* ini masih memungkinkan untuk dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut.

Berikut adalah beberapa tampilan utama dalam sistem:

1) Halaman *Login*

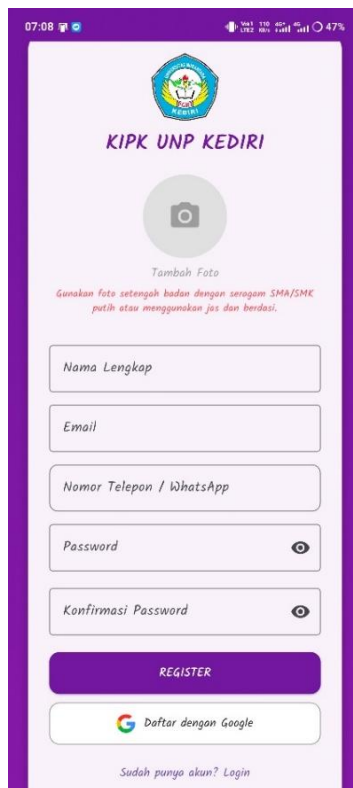


Gambar 4. 14 Tampilan Halaman *Login*

Gambar 4.14 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *login* pada aplikasi KIPK UNP Kediri. Pada halaman ini, pengguna disediakan dua kolom *input* yaitu *email* dan *password* yang digunakan untuk proses autentikasi. Di bagian kolom *password* terdapat ikon untuk menampilkan atau menyembunyikan kata sandi yang dimasukkan. Selain itu, terdapat opsi lupa *password* yang dapat digunakan pengguna apabila tidak mengingat kata sandinya.

Di bawah kolom *input*, tersedia tombol *login* yang berfungsi untuk mengirimkan data yang telah diisi agar dapat diproses oleh sistem. Selain *login* menggunakan *email* dan *password*, pengguna juga diberikan alternatif untuk masuk menggunakan akun *Google* melalui tombol *login* dengan *Google*. Pada bagian paling bawah terdapat opsi daftar bagi pengguna yang belum memiliki akun. Tampilan ini dirancang sederhana dan *user-friendly* untuk memudahkan pengguna dalam mengakses sistem.

2) Halaman Registrasi



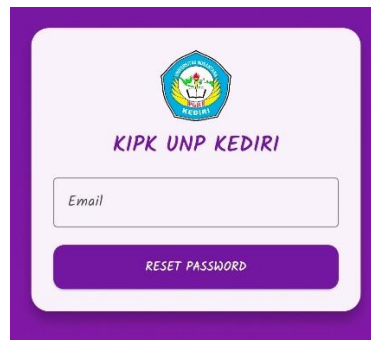
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Registrasi

Gambar 4.15 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *registrasi* pada aplikasi KIPK UNP Kediri. Pada halaman ini, pengguna diminta untuk melengkapi data diri sebagai syarat pembuatan akun. Terdapat fitur untuk menambahkan foto profil dengan ketentuan tertentu, yaitu menggunakan foto setengah badan dengan seragam SMA/SMK berlatar belakang merah atau biru.

Selanjutnya, pengguna harus mengisi beberapa kolom *input* yang disediakan, seperti nama lengkap, *email*, nomor telepon atau *WhatsApp*, *password*, serta konfirmasi *password*. Pada kolom *password* dan konfirmasi *password* terdapat ikon untuk menampilkan atau menyembunyikan kata sandi yang dimasukkan. Setelah semua data diisi dengan benar, pengguna dapat menekan tombol *register* untuk memproses pendaftaran akun.

Selain registrasi menggunakan data yang diinput secara manual, tersedia juga opsi daftar dengan *Google* untuk mempermudah proses pendaftaran. Pada bagian bawah halaman terdapat pilihan *login* bagi pengguna yang sudah memiliki akun. Tampilan ini dirancang agar mudah digunakan dan membantu pengguna dalam melakukan proses registrasi dengan jelas dan terstruktur.

3) Halaman Lupa *Password*

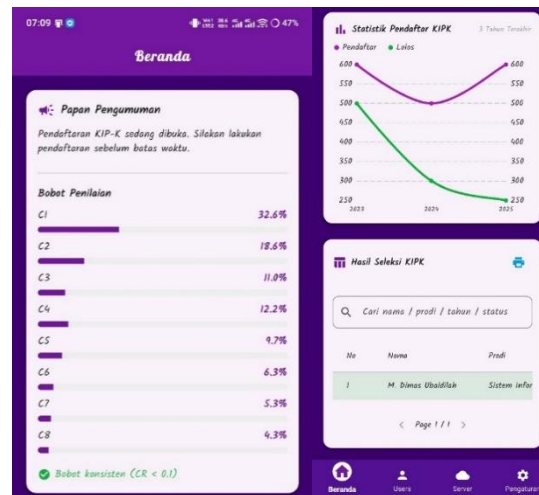


Gambar 4.16 Tampilan Halaman Lupa *Password*

Gambar 4.16 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *reset password* pada aplikasi KIPK UNP Kediri. Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk melakukan permintaan pengaturan ulang kata sandi ketika mengalami lupa *password*. Pada tampilan ini terdapat satu kolom *input email* yang harus diisi oleh pengguna sesuai dengan *email* yang telah terdaftar pada sistem.

Di bawah kolom *input* terdapat tombol *reset password* yang berfungsi untuk mengirim permintaan perubahan kata sandi ke sistem. Setelah tombol ditekan, sistem akan memproses permintaan mengirimkan tautan *reset password* ke *email* pengguna. Tampilan ini dirancang sederhana dan fokus agar pengguna dapat dengan mudah melakukan proses pemulihan akun.

4) Halaman *Dashboard*



Gambar 4. 17 Tampilan *Dashboard*

Gambar 4.17 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *beranda* pada aplikasi KIPK UNP Kediri. Halaman ini berfungsi sebagai halaman utama setelah pengguna berhasil *login* dan menampilkan berbagai informasi penting terkait sistem. Pada bagian atas terdapat papan pengumuman yang memberikan informasi terbaru, seperti status pembukaan pendaftaran KIP-K. Selain itu, terdapat juga bagian bobot penilaian yang menampilkan persentase nilai dari beberapa kriteria, disertai indikator *konsistensi* untuk menunjukkan keakuratan perhitungan. Dibawahnya ditampilkan *grafik statistik* pendaftar KIPK yang memperlihatkan perbandingan jumlah pendaftar dan yang lolos dalam beberapa periode waktu. Di bawah *grafik* terdapat fitur hasil seleksi KIPK yang memungkinkan pengguna untuk mencari dan melihat data hasil seleksi berdasarkan nama, program studi, tahun, atau status. Pada bagian bawah layar terdapat menu *navigasi* yang terdiri dari *beranda*, *users*, *server*, dan *pengaturan*, yang memudahkan pengguna dalam mengakses fitur lain dalam aplikasi.

27

5) Halaman *Input* dan *Upload* Berkas

07:17

Upload Data KIPK

Nomor Induk Siswa Nasional (NISN) 0/10

Nama Lengkap

Nomor Induk Kependudukan (NIK) 0/16

Asal Sekolah

Tahun Lulus

Tempat Lahir

Tanggal Lahir

Agama

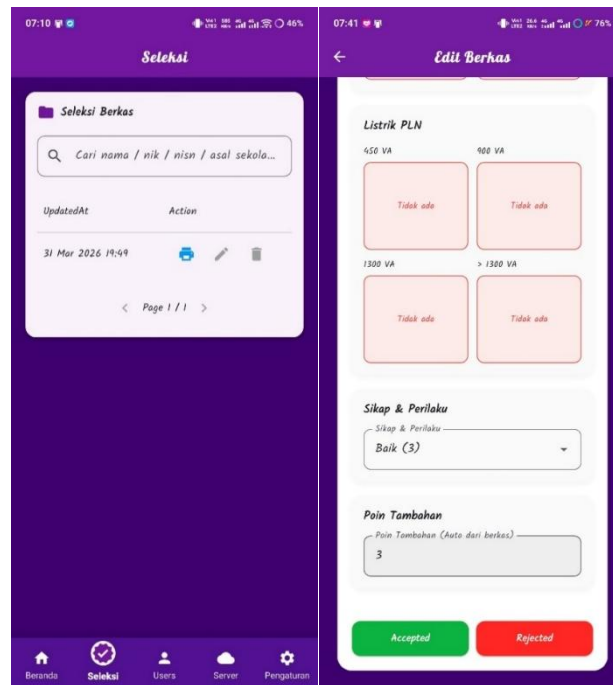
Beranda Pengaturan

Gambar 4. 18 Tampilan *Input* dan *Upload* Berkas

60

Gambar 4.18 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman untuk *input* dan *upload* berkas, halaman ini digunakan oleh mahasiswa untuk menginput data diri serta mengunggah berkas persyaratan sebagai bagian dari proses pendaftaran seleksi. Data yang diinput meliputi informasi pribadi dan data pendukung yang dibutuhkan dalam proses penilaian. Selain itu, mahasiswa juga dapat mengunggah dokumen yang telah ditentukan oleh sistem sebagai bukti kelengkapan administrasi. Seluruh data dan berkas yang diunggah akan disimpan dalam sistem dan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam proses validasi dan seleksi oleh admin.

6) Halaman Seleksi Berkas



Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Seleksi Berkas

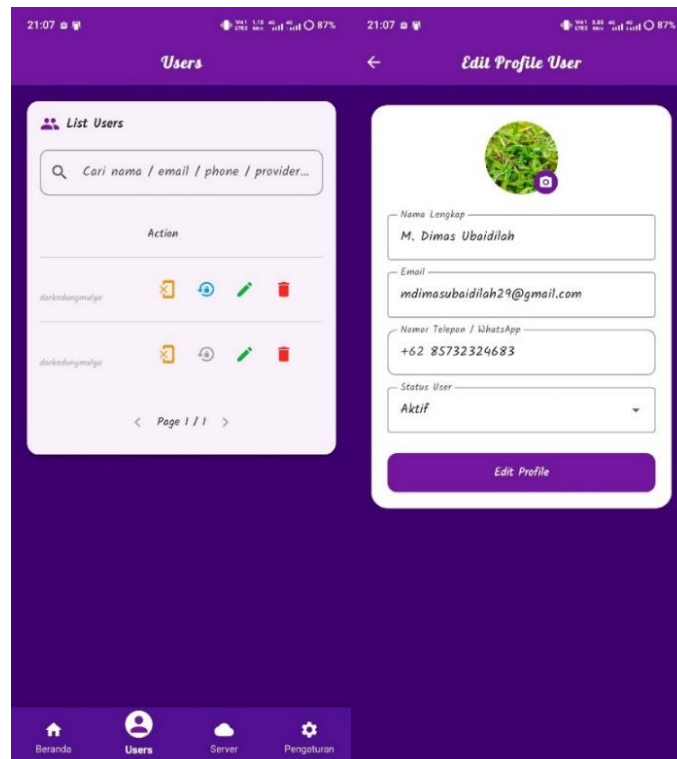
Gambar 4.19 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman seleksi dan *edit* berkas pada aplikasi KIPK UNP Kediri yang digunakan oleh *admin*. Pada bagian kiri ditampilkan halaman seleksi berkas yang berisi daftar data pengajuan dari mahasiswa. Terdapat fitur pencarian yang berisi daftar data pengajuan dari mahasiswa. Terdapat fitur pencarian yang memungkinkan admin mencari data berdasarkan nama, NIK, NISN, atau asal sekolah. Selain itu, tersedia informasi waktu pembaruan data serta aksi yang dapat dilakukan, seperti melihat detail, mengedit, atau menghapus data.

Selanjutnya pada bagian edit berkas yang berfungsi untuk melakukan penilaian dan verifikasi terhadap data yang telah diunggah oleh mahasiswa. *Admin* dapat melihat dan menilai beberapa komponen, seperti kondisi listrik rumah, sikap dan perilaku, serta poin tambahan berdasarkan dokumen pendukung. Di bagian bawah terdapat tombol untuk memberikan keputusan akhir, yaitu *accepted* jika berkas dinyatakan memenuhi syarat atau *rejected* jika tidak memenuhi kriteria.

Tampilan ini menunjukkan proses seleksi yang dilakukan secara sistematis, mulai dari pencarian data hingga penilaian dan pengambilan keputusan oleh *admin* terhadap kelayakan berkas yang diajukan.

21

7) Halaman Data Users



Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Data Users

Gambar 4.20 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *edit profil user* pada aplikasi KIPK UNP Kediri yang diakses ketika *admin* menekan tombol *edit* pada daftar pengguna. Halaman ini menampilkan detail informasi pengguna yang dapat diperbarui, seperti nama lengkap, email, nomor telepon atau *WhatsApp*, serta status *user*.

Pada bagian atas terdapat foto *profil* pengguna yang juga dapat diubah. Setiap kolom *input* telah terisi dengan data sebelumnya sehingga memudahkan *admin* dalam melakukan perubahan tanpa harus menginput ulang seluruh data. Selain itu, tersedia pilihan status *user*, misalnya aktif atau tidak aktif, yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan.

Di bagian bawah terdapat tombol *edit profile* yang berfungsi untuk menyimpan perubahan data yang telah dilakukan. Tampilan ini dirancang sederhana dan informatif agar proses pengelolaan data pengguna oleh *admin* dapat dilakukan dengan mudah dan efisien.

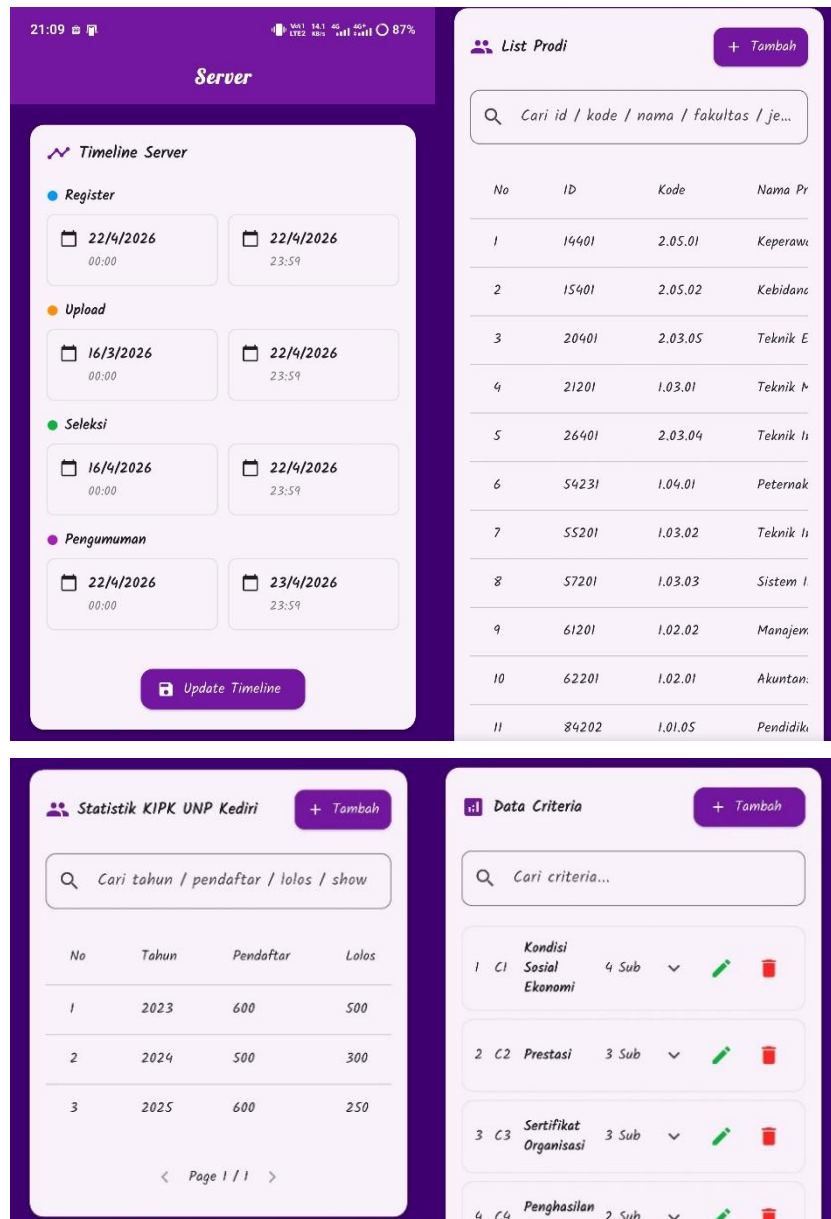
63

114

41

21

8) Halaman Data Server



Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Data Server

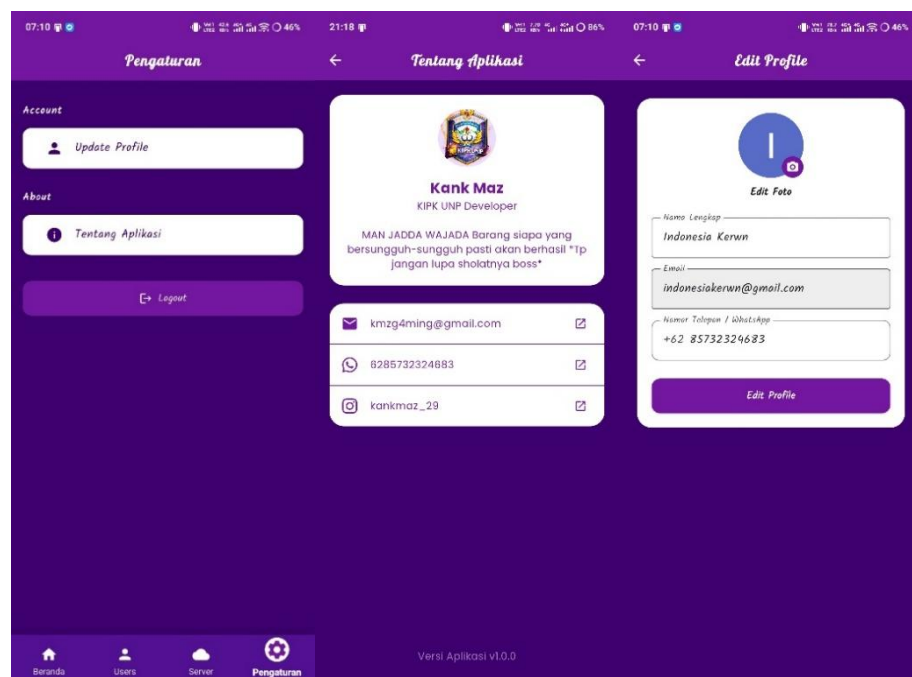
Gambar 4.21 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman *server* pada aplikasi KIPK UNP Kediri yang digunakan oleh *admin* untuk mengelola berbagai data dan konfigurasi sistem. Meskipun pada gambar ditampilkan dalam beberapa bagian terpisah, sebenarnya seluruh komponen ini berada dalam satu halaman yang sejajar.

5 Pada bagian kiri atas terdapat fitur *timeline server* yang menampilkan pengaturan waktu untuk setiap tahapan proses, seperti *register*, *upload*, seleksi, dan pengumuman. *Admin* dapat mengatur tanggal dan waktu mulai serta berakhirnya setiap tahap sesuai kebutuhan sistem. Di bagian kanan atas terdapat daftar program studi yang menampilkan data seperti ID, kode, dan nama program studi, serta dilengkapi dengan fitur pencarian dan tombol tambah untuk menambahkan data baru.

Pada bagian kiri bawah ditampilkan *statistik* KIPK UNP Kediri yang berisi data jumlah pendaftar dan yang lolos berdasarkan tahun tertentu. Fitur ini juga dilengkapi dengan pencarian dan pengelolaan data. Sementara itu, di bagian kanan bawah terdapat data kriteria yang digunakan dalam proses penilaian, seperti kondisi sosial ekonomi, prestasi, dan lainnya, yang masing-masing dapat diedit atau dihapus oleh admin.

Secara keseluruhan, tampilan ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan data dan pengaturan sistem, sehingga *admin* dapat mengontrol seluruh proses dalam aplikasi secara terstruktur dan *terintegrasi*.

11 9) Halaman Pengaturan



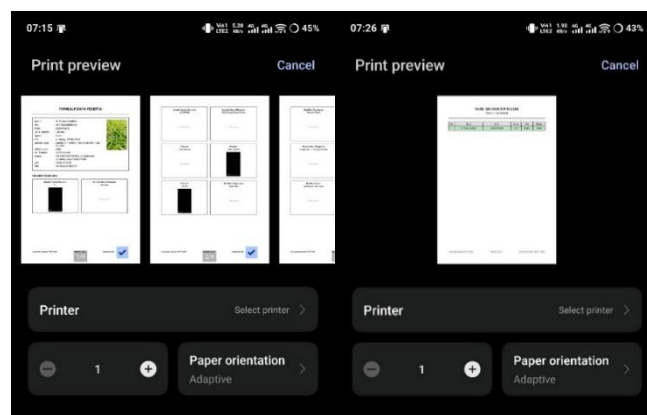
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Pengaturan

Gambar 4.22 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem halaman pengaturan pada aplikasi. Halaman ini berfungsi untuk mengelola informasi akun serta menampilkan informasi terkait aplikasi. Pada bagian kiri ditampilkan menu utama pengaturan yang terdiri dari opsi *update profile* dan tentang aplikasi, serta tombol *logout* untuk keluar dari sistem.

Pada bagian tengah ditampilkan halaman tentang aplikasi yang berisi informasi pengembang, deskripsi singkat aplikasi, serta kontak yang dapat dihubungi seperti *email*, nomor telepon, dan media sosial. Informasi ini memberikan gambaran kepada pengguna mengenai latar belakang aplikasi dan pihak pengembang.

Sementara itu, pada bagian kanan ditampilkan halaman *edit profile* yang memungkinkan pengguna untuk memperbarui data diri, seperti foto profil, nama lengkap, *email*, dan nomor telepon atau *WhatsApp*. Terdapat tombol *edit profile* yang digunakan untuk menyimpan perubahan data. Secara keseluruhan, halaman ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola akun serta memperoleh informasi terkait aplikasi.

10) Halaman Report



Gambar 4. 23 Tampilan Halaman *Print Laporan*

Gambar 4.23 merupakan tampilan antarmuka pada *prototype* sistem *print preview* pada aplikasi yang digunakan untuk meninjau dokumen sebelum dicetak. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat pratinjau beberapa halaman dokumen dalam bentuk *thumbnail* sehingga dapat memastikan tata letak dan isi dokumen sudah sesuai sebelum proses pencetakan dilakukan.

Selain itu, terdapat beberapa pengaturan yang dapat disesuaikan oleh pengguna, seperti pemilihan *printer*, jumlah salinan yang akan dicetak, serta orientasi kertas. Di bagian bawah tersedia tombol *print* yang digunakan untuk memulai proses pencetakan. Tampilan ini membantu pengguna untuk melakukan pengecekan akhir agar hasil cetak sesuai dengan yang diharapkan.

2. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi sistem tanpa memperhatikan kode program yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan memberikan masukan pada sistem dan mengamati hasil keluaran yang dihasilkan untuk memastikan kesesuaiannya dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan setiap fitur dapat berjalan dengan baik serta meminimalkan kemungkinan terjadinya kesalahan pada proses sistem. Metode ini dipilih karena mampu menguji fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna secara langsung. Dengan demikian, dapat diketahui apakah setiap fitur telah bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan pengguna yang telah ditetapkan. Hasil pengujian dilakukan pada beberapa modul utama sistem, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Blackbox Testing Modul Login

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Input data valid	Masukkan <i>email</i> & <i>password</i> benar, klik <i>login</i>	Sistem berhasil masuk ke <i>dashboard</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> setelah pengguna berhasil melakukan <i>login</i>	Sesuai
Input <i>password</i> salah	Masukkan <i>email</i> benar, <i>password</i> salah	Sistem menolak <i>login</i> dan menampilkan pesan <i>error</i>	Menampilkan pesan kesalahan bahwa <i>password</i> tidak sesuai	Sesuai
Field kosong	Klik <i>login</i> tanpa <i>input</i>	Sistem menampilkan validasi <i>input</i>	Menampilkan peringatan bahwa <i>field</i> harus diisi	Sesuai

Tabel 4. 17 Blackbox Testing Modul Registrasi

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
<i>Input data valid</i>	Isi semua data dengan benar	Akun berhasil dibuat	Menampilkan notifikasi bahwa akun berhasil dibuat	Sesuai
<i>Email sudah terdaftar</i>	<i>Input email yang sudah digunakan</i>	Sistem menolak registrasi	Menampilkan pesan bahwa <i>email</i> sudah terdaftar	Sesuai

Tabel 4. 18 Blackbox Testing Modul Upload & Seleksi Berkas

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
<i>Upload file valid</i>	Pilih <i>file</i> dan <i>submit</i>	<i>File</i> berhasil tersimpan	Menampilkan notifikasi bahwa <i>file</i> berhasil diunggah	Sesuai
Format <i>file</i> tidak <i>valid</i>	<i>Upload file</i> tidak sesuai	Sistem menolak <i>upload</i>	Menampilkan pesan kesalahan format <i>file</i> tidak <i>valid</i>	Sesuai
<i>Field</i> kosong	<i>Submit</i> tanpa <i>file</i>	Sistem menampilkan <i>error</i>	Menampilkan peringatan bahwa <i>file</i> harus diunggah	Sesuai
Validasi <i>accepted</i>	<i>Admin</i> klik <i>accept</i>	Status berubah menjadi <i>accepted</i>	Menampilkan status berkas berubah menjadi <i>accepted</i>	Sesuai
Validasi <i>rejected</i>	<i>Admin</i> klik <i>reject</i>	Status berubah menjadi <i>rejected</i>	Menampilkan status berkas <i>rejected</i>	Sesuai

Tabel 4. 19 Blackbox Testing Modul AHP Matrix

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
<i>Input</i> matriks valid	<i>Input</i> nilai perbandingan	Sistem menghitung bobot	Menampilkan hasil bobot kriteria berdasarkan perhitungan AHP	Sesuai

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Input tidak konsisten	Input nilai tidak <i>valid</i>	Sistem menolak / memberi peringatan	Menampilkan peringatan bahwa <i>input</i> tidak <i>valid</i>	Sesuai
Data lengkap	Jalankan proses SAW	Sistem menghasilkan <i>ranking</i>	Menampilkan hasil perangkingan berdasarkan metode SAW	Sesuai
Data kosong	Jalankan tanpa data	Sistem menampilkan <i>error</i>	Menampilkan pesan bahwa data tidak tersedia	Sesuai

Tabel 4. 20 *Blackbox Testing* Modul Hasil Perankingan

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Lihat <i>ranking</i>	Buka halaman hasil	Ranking tampil sesuai perhitungan	Menampilkan halaman hasil berisi ranking data	Sesuai
Tanpa data	Buka halaman tanpa data	Sistem menampilkan pesan kosong	Menampilkan informasi bahwa data belum tersedia	Sesuai

Tabel 4. 21 *Blackbox Testing* Modul *Print* Laporan

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
<i>Generate</i> laporan	Klik tombol cetak	Laporan berhasil diunduh	Menghasilkan dan mengunduh file laporan	Sesuai
Tanpa data	Cetak tanpa data	Sistem menolak / pesan <i>error</i>	Menampilkan pesan bahwa tidak ada data untuk dicetak	Sesuai

Tabel 4. 22 Blackbox Testing Modul Pengaturan

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Update profil	Ubah data profil	Data berhasil diperbarui	Menampilkan notifikasi bahwa profil berhasil diperbarui	Sesuai
Logout	Klik logout	Sistem keluar ke halaman login	Menampilkan halaman login setelah logout	Sesuai

Tabel 4. 23 Blackbox Testing Modul Notifikasi

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Kirim notifikasi	Trigger notifikasi	Notifikasi diterima pengguna	Menampilkan notifikasi pada perangkat pengguna	Sesuai

Tabel 4. 24 Blackbox Testing Modul Prodi

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Tambah data prodi	Input data prodi	Data tersimpan	Menampilkan data prodi yang berhasil ditambahkan	Sesuai
Edit data	Ubah data prodi	Data berhasil diupdate	Menampilkan data prodi yang telah diperbarui	Sesuai
Hapus data	Hapus data prodi	Data terhapus	Data prodi berhasil dihapus dari sistem	Sesuai

Tabel 4. 25 Blackbox Testing Modul Kriteria dan Server

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Tambah kriteria	Input kriteria baru	Data tersimpan	Menampilkan data kriteria baru yang berhasil ditambahkan	Sesuai
Edit kriteria	Ubah data	Data terupdate	Menampilkan perubahan data kriteria	Sesuai

Kasus Uji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Hapus kriteria	Hapus data	Data terhapus	Data kriteria berhasil dihapus	Sesuai
Update konfigurasi	Ubah data server	Data tersimpan	Menampilkan konfigurasi yang telah diperbarui	Sesuai
Ambil data	Load halaman	Data tampil	Menampilkan data server pada halaman	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh modul dalam sistem berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Tidak ditemukan kesalahan (*error*) pada proses utama, sehingga sistem dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses seleksi penerima Bansos KIP Kuliah.

C. Pembahasan

1. Evaluasi Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing*, seluruh fitur dalam sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan pada tahap analisis. Proses utama seperti autentikasi pengguna, pengelolaan berkas, perhitungan AHP dan SAW, hingga penampilan hasil perankingan dapat dijalankan tanpa kendala. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung proses seleksi penerima Bansos KIP Kuliah secara terkomputerisasi

2. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem yang dikembangkan adalah:

- Mampu mengurangi subjektivitas dalam proses seleksi
- Menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan terukur
- Proses seleksi menjadi lebih cepat dan efisien
- Data tersimpan secara terpusat dan mudah diakses

Namun demikian, sistem ini juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- Ketergantungan pada keakuratan data yang diinput
- Belum terintegrasi dengan sistem eksternal secara penuh
- Tampilan dan fitur masih dapat dikembangkan lebih lanjut

3. Kendala Selama Proses Pengembangan

Selama proses pengembangan sistem, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, di antaranya:

- a) Penyesuaian implementasi metode AHP dan SAW ke dalam sistem
- b) Pengelolaan data secara *real-time* menggunakan *Firebase*
- c) Penyesuaian alur sistem dengan kebutuhan pengguna

Meskipun demikian, kendala tersebut dapat diatasi melalui proses pengujian dan perbaikan secara bertahap.

4. Perbandingan Hasil Aktual dengan Tujuan Awal

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan awal penelitian, yaitu menghasilkan sistem rekomendasi kelayakan penerima Bansos KIP Kuliah yang objektif dan terkomputerisasi. Sistem mampu mengolah data kriteria menggunakan metode AHP dan SAW serta menghasilkan perankingan sebagai dasar pengambilan keputusan.

5. Efektivitas Metode *Waterfall*

Metode *Waterfall* yang digunakan dalam pengembangan sistem terbukti efektif karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem. Pendekatan ini memudahkan proses dokumentasi dan pengembangan sistem secara bertahap.

Namun, metode *Waterfall* memiliki keterbatasan dalam fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan. Meskipun demikian, dalam penelitian ini metode *Waterfall* tetap dapat digunakan dengan baik karena kebutuhan sistem telah didefinisikan secara jelas sejak awal.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan kelayakan penerima Bansos KIP Kuliah menggunakan metode (AHP) dan (SAW). Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot kriteria secara objektif, sedangkan metode SAW digunakan untuk melakukan perankingan alternatif berdasarkan nilai preferensi.
2. Sistem yang dikembangkan mampu mengolah data kriteria dan alternatif secara terkomputerisasi, sehingga menghasilkan rekomendasi peringkat mahasiswa berdasarkan tingkat kelayakan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan keputusan yang lebih objektif dan terukur.
3. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing*, seluruh fitur dalam sistem berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam mendukung proses seleksi penerima bantuan.
4. Pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* telah berhasil dilakukan melalui tahapan analisis, desain, implementasi, dan pengujian. Metode ini terbukti efektif karena memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur dalam proses pengembangan sistem.
5. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan objektivitas dalam proses seleksi penerima Bansos KIP Kuliah di Universitas Nusantara PGRI Kediri.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pengembangan selanjutnya:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur yang lebih lengkap, seperti integrasi dengan sistem eksternal (misalnya sistem KIP Kuliah nasional), serta peningkatan tampilan antarmuka (*UI/UX*) agar lebih interaktif dan *user-friendly*.

2. Sistem dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur pengaturan periode seleksi, sehingga proses pengajuan dan penilaian dapat dibatasi berdasarkan rentang waktu tertentu. Hal ini bertujuan agar proses seleksi lebih terstruktur dan sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan oleh pihak pengelola.
3. Penelitian selanjutnya dapat memperluas jumlah data dan objek penelitian, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih akurat dan dapat digeneralisasikan pada skala yang lebih luas.
4. Penggunaan metode lain sebagai pembanding, seperti metode *TOPSIS* atau metode berbasis *machine learning*, dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi dan kualitas rekomendasi yang dihasilkan.
5. Sistem yang telah dikembangkan disarankan untuk dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan metode *User Acceptance Testing (UAT)* guna memastikan sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna secara langsung.
6. Sistem ini diharapkan dapat diimplementasikan secara langsung di lingkungan universitas, khususnya dalam proses seleksi penerima bantuan seperti KIP Kuliah, sehingga dapat membantu meningkatkan efektivitas, transparansi, dan objektivitas dalam pengambilan keputusan.
7. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur *monitoring* dan *evaluasi (monev)* pengajuan pada periode selanjutnya, sehingga pihak pengelola dapat memantau riwayat, perkembangan, serta status pengajuan mahasiswa secara lebih terstruktur dari satu periode ke periode berikutnya.