

CEK TURNITIN

SKRIPSI NURNAILA MAHARANI SI

 SATSET DIGITAL 1

Document Details

Submission ID

trn:oid:::3618:150982200

Submission Date

Sep 8, 2026, 3:20 PM GMT+7

Download Date

Sep 8, 2026, 3:32 PM GMT+7

File Name

SKRIPSI NURNAILA MAHARANI SI.pdf

File Size

1.5 MB

77 Pages

12,191 Words

84,575 Characters

32% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 23%  Internet sources
- 16%  Publications
- 28%  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

- 23% Internet sources
- 16% Publications
- 28% 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	repository.unisi.ac.id	2%
2	Internet	repository.pnj.ac.id	1%
3	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-08-10	<1%
4	Internet	lab.tik.pnj.ac.id	<1%
5	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-05-04	<1%
6	Internet	repository.dinamika.ac.id	<1%
7	Student papers	STT Wastukencana Purwakarta on 2026-07-17	<1%
8	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
9	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-07-12	<1%
10	Student papers	Universitas Kristen Duta Wacana on 2026-04-09	<1%
11	Student papers	East Union High School on 2026-06-29	<1%

12	Internet	dirdosen.budiluhur.ac.id	<1%
13	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-02-21	<1%
14	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-30	<1%
15	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-06-21	<1%
16	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-27	<1%
17	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2017-09-05	<1%
18	Internet	ejurnal.itats.ac.id	<1%
19	Internet	repository.stmi.ac.id	<1%
20	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-07-17	<1%
21	Internet	text-id.123dok.com	<1%
22	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2024-08-30	<1%
23	Internet	eprints.walisongo.ac.id	<1%
24	Internet	jurnal.univrab.ac.id	<1%
25	Internet	123dok.com	<1%

26	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-08-21	<1%
27	Student papers	Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta on 2025-07-21	<1%
28	Internet	finkom.repository.unbin.ac.id	<1%
29	Internet	cibangsa.com	<1%
30	Student papers	Departement of Informatics Engineering on 2026-08-31	<1%
31	Publication	Sokid, Ananda Sathria Maulana Amri, Afifah Zayyin Amatillah. "Decision Support...	<1%
32	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-07-01	<1%
33	Publication	Zidane Muhammad Azmi, Alvino Octaviano. "Prediksi Pemahaman Matematika Si...	<1%
34	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
35	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-28	<1%
36	Internet	jpti.journals.id	<1%
37	Internet	jurnal.lldikti13.id	<1%
38	Internet	repository.itpln.ac.id	<1%
39	Publication	Bidadari Yuritza Destilasilika, Sanriomi Sintaro, Cyndrika Rany Philipus, Ricardo G...	<1%

40	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-23	<1%
41	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2026-07-21	<1%
42	Internet	mediacenter.inhilkab.go.id	<1%
43	Internet	repository.polibatam.ac.id	<1%
44	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-27	<1%
45	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-07-21	<1%
46	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
47	Internet	journal.ilmudata.co.id	<1%
48	Internet	ejournal.antarbangsa.ac.id	<1%
49	Publication	Riswandi Ishak, Rachmat Suryaditya, Siti Nur Khasanah, Popon Handayani. "Pene...	<1%
50	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2018-03-03	<1%
51	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-26	<1%
52	Internet	e-journal.hamzanwadi.ac.id	<1%
53	Internet	ejournal.poltekharber.ac.id	<1%

54	Internet	ejournal.yasin-alsys.org	<1%
55	Student papers	Xavier University on 2023-09-07	<1%
56	Internet	repository.polimdo.ac.id	<1%
57	Student papers	UIN Syarif Hidayatullah Jakarta on 2026-09-08	<1%
58	Student papers	Institut Teknologi Nasional Malang on 2021-02-09	<1%
59	Student papers	Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II on 2021-08-25	<1%
60	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-10-28	<1%
61	Internet	journal.admi.or.id	<1%
62	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2026-04-29	<1%
63	Student papers	Universitas Raharja on 2026-02-19	<1%
64	Internet	e-campus.iainbukittinggi.ac.id	<1%
65	Internet	eprints.pancabudi.ac.id	<1%
66	Internet	journal.aiska-university.ac.id	<1%
67	Internet	rama.unimal.ac.id	<1%

68	Internet	repo.unand.ac.id	<1%
69	Publication	Mutiara Wahyu Illahi, Rani Okta Felani, Siti Aminah. "PERANCANGAN SISTEM REK...	<1%
70	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2021-06-11	<1%
71	Publication	Yafet Jaya Kusumo, Titasari Rahmawati, I Gede Wiarta Sena, Ariel Kristianto, Her...	<1%
72	Internet	ejournal.unesa.ac.id	<1%
73	Internet	studentresearchhub.org	<1%
74	Publication	Aura Alnisa, Irawan Irawan, Septa Petriansyah. "Perancangan Sistem Informasi L...	<1%
75	Publication	Ilham Manzis, Nurdin Nurdin. "PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DA...	<1%
76	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-02-11	<1%
77	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-06-04	<1%
78	Internet	bufnets.tech	<1%
79	Internet	ejurnal.seminar-id.com	<1%
80	Internet	repository.usu.ac.id	<1%
81	Internet	teknois.unbin.ac.id	<1%

82	Student papers	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang on 2022-12-23	<1%
83	Student papers	Universitas Muhammadiyah Buton on 2026-08-28	<1%
84	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-01-31	<1%
85	Internet	ejournal.siantarcodesacademy.com	<1%
86	Internet	eprints.utdi.ac.id	<1%
87	Internet	es.scribd.com	<1%
88	Internet	hostjournals.com	<1%
89	Internet	smart.stmikplk.ac.id	<1%
90	Student papers	SDM Universitas Gadjah Mada on 2021-10-08	<1%
91	Student papers	Sultan Agung Islamic University on 2017-03-29	<1%
92	Internet	docplayer.info	<1%
93	Internet	eprints.umpo.ac.id	<1%
94	Internet	repository.lib.pcr.ac.id	<1%
95	Internet	repository.usd.ac.id	<1%

96	Internet	www.researchgate.net	<1%
97	Publication	Kurniawati ., Akni Widiyastuti. "IMPLEMENTASI SISTEM PEMESANAN PAKAIAN PA...	<1%
98	Publication	Muhammad Bayu Saputra, Muhammad Gazali Noor, Putra Sanjaya Kaharap, Tir...	<1%
99	Student papers	STIKOM Surabaya on 2013-11-19	<1%
100	Student papers	STT PLN on 2023-02-27	<1%
101	Student papers	Universitas Jember on 2022-04-22	<1%
102	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2020-10-25	<1%
103	Internet	ejournal.unisbablitar.ac.id	<1%
104	Internet	journal.ppmi.web.id	<1%
105	Internet	repository.ibs.ac.id	<1%
106	Publication	Riski Ananda, Dicky Apdillah. "Prediksi Dampak Keaktifan Organisasi Terhadap K...	<1%
107	Student papers	Sriwijaya University on 2019-07-11	<1%
108	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-04-16	<1%
109	Internet	e-journals.dinamika.ac.id	<1%

110	Internet	ejurnal.stmik-budidarma.ac.id	<1%
111	Internet	internationalopenuniversity2025.blogspot.com	<1%
112	Internet	publikasi.hawari.id	<1%
113	Internet	repository.pnb.ac.id	<1%
114	Publication	Dava Didat Qomaladi, Aura Tsuroya Almadina, Fanza Zefanya Nauval, Suryaningr...	<1%
115	Student papers	FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM on 2026-02-04	<1%
116	Student papers	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung on 2025-03-01	<1%
117	Student papers	Sriwijaya University on 2020-01-08	<1%
118	Student papers	Sultan Agung Islamic University on 2018-10-02	<1%
119	Student papers	Universitas Islam Bandung on 2025-08-29	<1%
120	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2019-02-21	<1%
121	Internet	ecampus.uinbukittinggi.ac.id	<1%
122	Internet	repositori.umrah.ac.id	<1%
123	Internet	repository.metrouniv.ac.id	<1%

124	Internet	transit-ftik.usm.ac.id	<1%
125	Internet	123dok.net	<1%
126	Student papers	Abdullah Gul University on 2025-11-20	<1%
127	Publication	Danang Arbian. "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemberian Beasiswa Berbas...	<1%
128	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-26	<1%
129	Student papers	STT Wastukencana Purwakarta on 2026-07-10	<1%
130	Student papers	Sriwijaya University on 2019-07-11	<1%
131	Student papers	Sriwijaya University on 2021-07-05	<1%
132	Publication	Theresia Satri Ina, Fajar Hariadi, Raynesta Miakela Indri Malo. "Sistem Pendukun...	<1%
133	Student papers	UNIVERSITAS BUDI LUHUR on 2026-01-23	<1%
134	Student papers	Universitas Brawijaya on 2019-05-08	<1%
135	Student papers	Universitas Tarumanagara on 2025-12-11	<1%
136	Internet	digilib.uinsa.ac.id	<1%
137	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%

138	Internet	id.123dok.com	<1%
139	Internet	journal-center.litpam.com	<1%
140	Internet	jpi.eng.unila.ac.id	<1%
141	Student papers	poltekssn on 2025-07-16	<1%
142	Internet	repository.nusamandiri.ac.id	<1%
143	Internet	repository.uinjkt.ac.id	<1%
144	Internet	sitasi.upnjatim.ac.id	<1%
145	Publication	Annisa Yulia Zarti, Hidayati Rusnedy, Kasini Kasini, Arif Mudi Priyatno. "Rancang ...	<1%
146	Publication	Faishol Mujtahid. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN BINTANG PELAJA...	<1%
147	Publication	Fakhri Fitra Al Taufiq. "Comparative Analysis of E-Commerce Platforms in Indone...	<1%
148	Student papers	Institut Teknologi Nasional Malang on 2023-01-16	<1%
149	Publication	Iqbal Ardiwijaya, Rini Indriati, Muhammad Najibulloh Muzaki. "Sistem Rekomend...	<1%
150	Publication	Reza Tamia Fransiska, Fahrullah Fahrullah, Haerullah Haerullah. "Implementasi ...	<1%
151	Student papers	STIKOM Surabaya on 2013-11-20	<1%

152	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2025-08-11	<1%
153	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-18	<1%
154	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-29	<1%
155	Student papers	Sriwijaya University on 2019-06-26	<1%
156	Publication	Tuti Alawiyah, Tina Supriatin, Herlan Sutisna, Agung Baitul Hikmah, Bambang Kel...	<1%
157	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2025-11-21	<1%
158	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-03-02	<1%
159	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-06-25	<1%
160	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-05-27	<1%
161	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-07-02	<1%
162	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-11-29	<1%
163	Student papers	Universitas Brawijaya on 2021-06-04	<1%
164	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro on 2026-09-02	<1%
165	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-08-27	<1%

166	Student papers	Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka on 2026-04-07	<1%
167	Publication	Zaehol Fatah, Heri Nur Fawaid. "Analisis Penerapan Metode TOPSIS untuk Menen...	<1%
168	Internet	discuzx-prd.truckerpath.com	<1%
169	Internet	e-journals2.unmul.ac.id	<1%
170	Internet	ejournal-umht.org	<1%
171	Internet	ejurnal.amikstiekomsu.ac.id	<1%
172	Internet	ejurnal.methodist.ac.id	<1%
173	Internet	eprints2.undip.ac.id	<1%
174	Internet	journal-icesb.org	<1%
175	Internet	journal.pancabudi.ac.id	<1%
176	Internet	journalcenter.org	<1%
177	Internet	kc.umn.ac.id	<1%
178	Internet	mafiadoc.com	<1%
179	Internet	ojs.sttexmaco.ac.id	<1%

180	Internet	ojs.unh.ac.id	<1%
181	Internet	repo.darmajaya.ac.id	<1%
182	Internet	repository.iainpare.ac.id	<1%
183	Internet	repository.ubharajaya.ac.id	<1%
184	Internet	repository.uinsaizu.ac.id	<1%
185	Internet	repository.unpas.ac.id	<1%
186	Internet	seminar.uad.ac.id	<1%
187	Publication	Ahmad Khoiruddin Asrokhi, Gunawan Mohammad, Dwi Retna Sulistyawati. "Pemi...	<1%
188	Publication	Ayunisa Yasmin, Annisa Nur Aulia Nadiva, Purwantoro Purwantoro, Jajam Haerul ...	<1%
189	Student papers	LPPM on 2025-07-24	<1%
190	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-02-11	<1%
191	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2024-12-11	<1%
192	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-27	<1%
193	Publication	Wahyudi Widodo. "Integrasi Kurikulum Pesantren dan Kurikulum Nasional: Anali...	<1%

194	Publication	Yudistira Ergha Riandana, Muhammad Hamka. "Sistem Pendukung Keputusan Pe...	<1%
195	Publication	Ari Puspita, Hilda Amalia, Ida Faridah, Seni Kurniasari, Yuyun Yuningsih. "Pener...	<1%
196	Publication	Ermin Sianturi, Guidio Leonarde Ginting. "Sistem Pendukung Keputusan Penentu...	<1%
197	Publication	Fiki Ertandi, Mutaqin Akbar. "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Buku N...	<1%
198	Publication	Nabila, Muhammad Yasin Simargolang. "Penerapan Metode Fuzzy TOPSIS Dalam...	<1%
199	Publication	Novita Rizky Andini, Yahfizham Yahfizham. "PERANCANGAN APLIKASI MANAJEME...	<1%
200	Student papers	UIN Batusangkar on 2026-02-12	<1%
201	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-07-11	<1%
202	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-06-04	<1%
203	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-06-29	<1%
204	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-08-12	<1%
205	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2017-09-08	<1%
206	Student papers	Universitas Negeri Semarang - iTh on 2024-12-29	<1%
207	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2020-04-30	<1%

208

Student papers

Universitas Pendidikan Ganesha on 2021-08-17

<1%

209

Student papers

Universitas Pendidikan Ganesha on 2025-07-10

<1%

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PRESTASI SANTRI
AL-IMTINAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS**

SKRIPSI



disusun oleh

NURNAILA MAHARANI

403221010085

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN
2025**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik. Karya tulis ini disusun sebagai salah satu hasil penelitian dan merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Universitas Islam Indragiri. Dalam proses penyusunan proposal ini, penulis banyak menerima bimbingan, arahan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc., M.A, selaku Rektor Universitas Islam Indragiri.
2. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.SI., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer.
3. Ibu Fitri Yunita, S.SI., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi sekaligus dosen pembimbing utama yang telah membimbing dalam penyusunan proposal ini.
4. Bapak Samsudin, S. Kom., M.Kom, selaku dosen pembimbing pendamping yang memberikan bimbingan dalam penyusunan proposal ini.
5. Kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa menjadi sumber kekuatan dan motivasi bagi penulis Bapak Almarhum. Azhar dan Ibu Subiyati . Terima kasih atas setiap doa yang tidak pernah putus, bimbingan, kasih sayang yang tulus dan pengorbanan yang begitu besar sehingga penulis mampu berada di titik ini.
6. Kepada saudara dan saudari tercinta Kak Asna Dewi, Kak Juliana, dan Abang Dedi Nurkholis, terima kasih atas segala dukungan, perhatian, semangat, dan

kasih sayang yang telah diberikan selama penulis menjalani proses perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi ini.

7. Kepada Pimpinan Pondok Modern Al-Imtihan Putri Al-Ustadz H. Muhammad Yusuf, Lc.,M.S.I dan Ibu Direktur KMI Al-Ustadzah Hj. Kuni Khairun Nisak, Lc.,M.S.I yang telah memberikan dukungan moril maupun materil yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan.

8. Teman-teman penulis yang telah menemani pada proses penulisan skripsi salah satunya Resca, Ratu, Maura, Windy, Kasih, Sean, dan Risma. Terima kasih atas dukungan, semangat, bantuan, serta cerita-cerita yang telah menjadi bagian berharga dalam perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi keluh kesah, saling menguatkan ketika menghadapi kesulitan, dan saling memberikan semangat hingga akhirnya penulis dapat sampai pada tahap ini.

9. *Last but not least, my deepest gratitude goes to the little girl named Nurnaila Maharani. Thank you for choosing to keep going, even when the journey felt exhausting, uncertain, and far from easy. Thank you for holding on through the struggles you could never put into word. Everything you have accomplished is proof that you were capable of turning countless struggles, sacrifices, and sleepless nights into something meaningful So, take a moment to be proud of yourself. You made it.*

Akhirnya, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi rekan-rekan di Universitas Islam Indragiri.

Tembilahan, 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	*
DAFTAR GAMBAR	*
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II	8
TINJAUAN LITERATUR	8
2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	8
2.2 Prestasi Santri.....	9
2.3 Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution).....	10
2.4 Penelitian Terdahulu	13
2.5 Rangkuman	18

BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
3.1 Kerangka Penelitian	20
3.2.1 Identifikasi Masalah	21
3.2.2 Studi Literatur	22
3.2.3 Metode Penelitian	22
3.2.4 Pengumpulan Data	23
3.2.5 Analisis Kebutuhan Sistem	23
3.2.6 Perancangan Sistem	23
3.2.7 Pengembangan Sistem	24
3.2.8 Pengujian Sistem	24
3.2.9 Implementasi Sistem	25
3.2.10 Kesimpulan dan Saran	25
3.2 Model Pengembangan	25
3.2.1 Requirement	27
BAB IV	31
HASIL PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Analisis	31
4.2 Perancangan Sistem	32
4.2.1 Use Case Diagram	32
4.2.2 Activity Diagram	33
4.2.3 Class Diagram	36
4.2.4 Sequence Diagram	38
4.3 Perancangan Basis Data	39
4.4 Implementasi Sistem	41

80	4.1.1	Lingkungan Implementasi.....	41
	4.1.2	Implementasi Basis Data.....	41
	4.1.3	Implementasi Antarmuka.....	42
	4.3.4	Implementasi Kode Program Perhitungan TOPSIS.....	49
83	4.4	Implementasi Perhitungan Metode TOPSIS	50
	4.4.1	Data Kriteria dan Data Sampel	50
129	4.4.2	Langkah 1 - Normalisasi Matriks Keputusan.....	51
	4.4.3	Langkah 2 - Matriks Ternormalisasi Terbobot	52
82	4.4.4	Langkah 3 - Solusi Ideal Positif dan Negatif	53
	4.4.5	Langkah 4 - Jarak terhadap Solusi Ideal	53
	4.4.6	Langkah 5 - Nilai Preferensi dan Perankingan	54
205	4.5	Pengujian Sistem (Black Box Testing)	55
63	4.5.1	Analisis Hasil Pengujian	59
	4.6	Pembahasan.....	59
5	BAB V		61
	PENUTUP		61
	5.1	Kesimpulan	61
	5.2	Saran.....	63
	DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	14
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	15
Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)	16
Tabel 4.1 Struktur Tabel users	39
Tabel 4.2 Struktur Tabel kriteria	40
Tabel 4.3 Struktur Tabel santri.....	40
Tabel 4.4 Struktur Tabel nilai	40
Tabel 4.5 Lingkungan Implementasi Sistem.....	41
Tabel 4.6 Kriteria Penilaian	50
Tabel 4.7 Matriks Keputusan Awal (X).....	51
Tabel 4.8 Nilai Pembagi (Akar Jumlah Kuadrat) per Kriteria	52
Tabel 4.9 Matriks Normalisasi (R).....	52
Tabel 4.10 Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)	53
Tabel 4.11 Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-).....	53
Tabel 4.12 Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif	54
Tabel 4.13 Nilai Preferensi (V) dan Peringkat Sampel.....	54
Tabel 4.14 Hasil Pengujian Black Box	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.2 Model Pengembangan Waterfall	26
Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS.....	33
Gambar 4.2 Activity Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS	35
Gambar 4.3 Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS	37
Gambar 4.4 Sequence Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS	38
Gambar 4.5 Halaman Login Sistem	43
Gambar 4.6 Halaman Dashboard Sistem	44
Gambar 4.7 Halaman Data Kriteria	45
Gambar 4.8 Halaman Data Santri	45
Gambar 4.9 Halaman Input Nilai Santri	46
Gambar 4.10 Halaman Upload Nilai dari Excel	47
Gambar 4.11 Halaman Hasil Perankingan Santri	47
Gambar 4.12 Detail Hasil TOPSIS Santri Peringkat 1	48

34

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

111

Pondok Modern Al-Imtinan Putri merupakan lembaga pendidikan Islam yang memiliki peran strategis dalam membentuk generasi berakhlak mulia, berilmu, dan berkomitmen terhadap nilai-nilai keagamaan. Pondok pesantren sebagai lembaga pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai tempat pembelajaran agama, tetapi juga sebagai pusat pembentukan karakter dan pengembangan potensi santri secara menyeluruh[1]. Untuk mengukur keberhasilan pembinaan tersebut, setiap pesantren pada umumnya melakukan penilaian prestasi santri secara berkala, baik semesteran maupun tahunan. Prestasi santri idealnya mencakup berbagai bidang, seperti akademik (nilai ujian), tahfidz Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, serta keaktifan dalam kegiatan ekstrakurikuler seperti kepramukaan dan *muhadharah* (berpidato)[2].

182

43

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan pengasuh serta ustadz dan ustadzah di Pondok Modern Al-Imtinan Putri, diketahui bahwa sistem penilaian prestasi santri yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual. Proses penilaian manual cenderung menimbulkan subjektivitas serta ketidakpastian dalam pengambilan keputusan[3]. Para ustadzah dan wali asrama telah berusaha memberikan penilaian berdasarkan pengalaman dan pertimbangan yang matang. Namun, karena banyaknya kriteria yang harus dipertimbangkan secara simultan (akademik, tahfidz, kedisiplinan, akhlak, dan ekstrakurikuler), proses perangkingan seringkali memakan waktu lama dan hasilnya sulit untuk direkap secara konsisten dari satu periode ke periode berikutnya. Ketiadaan sistem yang terstruktur dalam pengolahan multi-kriteria dapat menyebabkan

98 inkonsistensi hasil penilaian[4]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu para ustadzah dalam melakukan penilaian secara lebih terstruktur, transparan, dan terdokumentasi, tanpa mengurangi kewenangan mereka sebagai pengambil keputusan utama[5].

Permasalahan yang lebih mendasar adalah ketika seorang santri sangat unggul dalam tahfidz Al-Qur'an tetapi kurang disiplin dalam ibadah, ia bisa kalah peringkat oleh santri yang memiliki nilai rata-rata di semua bidang tetapi tidak memiliki keunggulan spesifik. Fenomena ini menunjukkan pentingnya sistem penilaian berbasis multi-kriteria yang mampu mempertimbangkan berbagai aspek secara proporsional[6]. Sebaliknya, santri yang rajin dalam kegiatan ekstrakurikuler seperti pramuka dan pidato seringkali tidak mendapatkan apresiasi karena prestasi non-akademik tersebut tidak terakomodasi dalam sistem penilaian. Kurangnya integrasi antara aspek akademik dan non-akademik dalam sistem penilaian dapat menyebabkan hasil evaluasi menjadi kurang komprehensif[7]. Lebih jauh lagi, pesantren kesulitan mengetahui secara spesifik di bidang mana masing-masing santri memiliki kelebihan atau kekurangan. Padahal, informasi semacam ini sangat berharga bagi ustadzah dan pengurus asrama untuk memberikan pembinaan yang tepat sasaran[8].

31 Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu pengurus pesantren dalam
15 menilai dan meranking prestasi santri secara objektif. Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan pada masalah semi-terstruktur dengan memanfaatkan data
10 dan model tertentu. Salah satu metode yang terbukti efektif dalam penyelesaian

masalah multi-kriteria adalah TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*). Metode TOPSIS bekerja dengan menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan menjauhi solusi ideal negatif. TOPSIS memiliki keunggulan berupa konsep yang sederhana, mudah dipahami, efisien secara komputasi, serta mampu menghasilkan perankingan yang transparan dan rasional[9].

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode TOPSIS telah berhasil diterapkan dalam berbagai konteks penilaian prestasi siswa dan santri. Penerapan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan terbukti mampu menghasilkan rekomendasi yang objektif dan akurat dalam proses seleksi maupun pemeringkatan. Selain itu, kombinasi metode pengambilan keputusan seperti AHP dan TOPSIS juga mampu meningkatkan akurasi dalam menentukan prioritas alternatif. Hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif dalam menentukan penerima bantuan pendidikan maupun evaluasi prestasi santri berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan[10].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk membangun dan menerapkan sistem pendukung keputusan berbasis metode TOPSIS yang dapat digunakan secara langsung oleh Pondok Modern Al-Imtinan Putri dalam menilai dan meranking prestasi santri. Sistem yang dibangun diharapkan mampu meningkatkan objektivitas, transparansi, dan efisiensi dalam proses penilaian. Selain itu, sistem ini diharapkan mampu mengatasi kelemahan sistem manual saat ini, memberikan hasil penilaian yang lebih akurat dan konsisten, serta memudahkan pengurus pesantren dalam mengambil keputusan terkait prestasi santri[11].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS untuk penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri?
2. Bagaimana implementasi metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri?
3. Bagaimana hasil uji coba sistem pendukung keputusan berbasis TOPSIS dalam memberikan perankingan prestasi santri yang objektif dan transparan di Pondok Modern Al-Imtinan Putri?

1.3 Batasan Penelitian

Untuk menjaga fokus penelitian, beberapa batasan berikut ditetapkan:

1. Subjek penelitian adalah santriwati Pondok Modern Al-Imtinan Putri pada satu tahun akademik (2024-2025).
2. Kriteria penilaian yang digunakan terdiri dari 5 (lima) kriteria, yaitu : Nilai akademik (rata-rata nilai ujian), tahfidz Al-Qur'an (capaian hafalan), kedisiplinan (tingkat kehadiran dan kepatuhan aturan), akhlak (penilaian sikap oleh ustadzah pembimbing), dan ekstrakurikuler (keaktifan dalam pramuka dan pidato).
3. Bobot kriteria ditentukan berdasarkan kebijakan Pondok Modern Al-Imtinan Putri melalui diskusi bersama Ustadzah dan Pengasuh Pondok Modern Al-Imtinan Putri.
4. Output sistem berupa perankingan prestasi santri dari tertinggi ke terendah berdasarkan nilai preferensi (V_i) masing-masing santri.

5. Pengembangan sistem menggunakan metode TOPSIS dengan implementasi berbasis web.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pendukung keputusan menggunakan metode TOPSIS yang sesuai dengan kebutuhan penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri.
2. Mengimplementasikan metode TOPSIS ke dalam sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri yang dapat dioperasikan oleh pengurus pesantren.
3. Menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis TOPSIS yang mampu memberikan perankingan prestasi santri secara objektif, transparan, dan dapat digunakan langsung oleh Pondok Modern Al-Imtinan Putri.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menerapkan metode TOPSIS untuk menilai prestasi santriwati berdasarkan lima kriteria (akademik, tahfidz, kedisiplinan, akhlak, dan ekstrakurikuler) yang selama ini sulit diolah secara simultan secara manual.
2. Mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan setiap santriwati per kriteria, sehingga ustadzah dapat memberikan pembinaan yang lebih tepat sasaran.

3. Menjadi referensi ilmiah bagi peneliti lain dalam pengembangan SPK berbasis TOPSIS di lingkungan pesantren atau lembaga pendidikan Islam.
4. Memberikan rekomendasi objektif kepada pengelola pondok untuk meningkatkan kualitas pembinaan santriwati berbasis data dari periode ke periode
5. Menghasilkan sistem pendukung keputusan berbasis web yang mampu merangking prestasi santriwati secara transparan, terdokumentasi, dan meminimalisir perbedaan persepsi antar penilai.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman dalam penulisan ini, maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini menjelaskan konsep dasar Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dan metode TOPSIS, serta menyajikan analisis 10 penelitian terdahulu sebagai perbandingan pengembangan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan, meliputi pengumpulan data multi-kriteria (akademik, tahfidz, kedisiplinan, akhlak, ekstrakurikuler), penerapan algoritma TOPSIS untuk perankingan prestasi santriwati, serta pengembangan sistem pendukung keputusan berbasis web sebagai output utama penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Bab ini membahas hasil perancangan sistem (Use Case, Activity, Class, dan Sequence Diagram beserta basis data), implementasi sistem ke dalam antarmuka dan kode program, implementasi serta simulasi perhitungan metode TOPSIS, dan hasil pengujian sistem menggunakan black box testing beserta pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang menjawab rumusan masalah penelitian berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dijelaskan pada Bab IV, serta saran-saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

8

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

138

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berperan penting dalam membantu pengambil keputusan menyelesaikan masalah kompleks, terutama dalam hal penilaian dan seleksi berdasarkan berbagai kriteria yang sering kali sering bertentangan. Dalam penelitian ini, SPK menggunakan metode Topsis (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) untuk membantu proses evaluasi prestasi santri Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Tujuan utamanya adalah untuk mengoptimalkan proses pengambilan keputusan dalam menentukan peringkat santri berprestasi secara lebih objektif dan konsisten. Pendekatan ini didasari oleh berbagai studi sebelumnya yang akan ditampilkan dalam tabel sebagai bukti empiris dan untuk perbandingan, sehingga membentuk dasar bagi pengembangan sistem dalam penelitian ini. Penjelasan mendalam tentang konsep-konsep ini akan dibahas lebih lanjut dalam bagian landasan teori.

86

179

190

30

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis teknologi komputer yang dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam menghadapi permasalahan yang kompleks, semi-terstruktur, maupun tidak terstruktur. Dengan mengintegrasikan data, model matematis, dan penilaian manusia, SPK mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih objektif dan akurat dibandingkan pendekatan manual konvensional.

75

153

SPK memiliki sejumlah karakteristik yang membedakannya dari sistem informasi pada umumnya. SPK melayani seluruh level manajerial, mencakup fase pengambilan keputusan mulai dari inteligensi, desain, hingga implementasi. SPK menggabungkan data historis dengan model analitis, dilengkapi antarmuka yang

3 ramah pengguna, serta memberikan kendali penuh kepada pengguna tanpa menggantikan peran manusia dalam pengambilan keputusan akhir.

51 Proses kerja SPK umumnya mengikuti tiga tahapan utama. Pertama, tahap Inteligensi, yaitu mendeteksi kesenjangan antara kondisi ideal dan kondisi aktual sehingga kebutuhan akan sistem dapat diidentifikasi secara tepat. Kedua, tahap Desain, yaitu merancang model solusi yang sesuai dengan karakteristik masalah, termasuk pemilihan metode dan kriteria yang relevan. Ketiga, tahap Pilihan yaitu mengeksekusi model yang telah dirancang untuk menghasilkan output berupa rekomendasi atau perankingan alternatif yang dapat diverifikasi secara matematis.

116 Penerapan SPK memberikan manfaat nyata dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. SPK mampu memperluas kemampuan pengolahan data yang kompleks secara terstruktur dan efisien, sehingga pengambil keputusan dapat lebih fokus pada interpretasi strategis. Selain itu, SPK turut meningkatkan transparansi dan akuntabilitas proses pengambilan keputusan melalui jejak audit yang lengkap, sehingga kepercayaan seluruh pemangku kepentingan terhadap hasil keputusan dapat terjaga dengan baik.

57 2.2 Prestasi Santri

57 Prestasi santri adalah pencapaian yang diperoleh santri selama mengikuti proses pendidikan di pondok pesantren, yang meliputi aspek akademik maupun non-akademik. Penilaian prestasi santri melibatkan berbagai kriteria multiatribut seperti nilai akademik (hasil ujian pelajaran agama dan umum), hafalan Al-Qur'an (tahfidz), kedisiplinan, akhlak, serta partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler seperti pramuka dan berpidato. Keberagaman kriteria ini seringkali menimbulkan pertentangan antar kriteria, misalnya santri dengan nilai akademik tinggi tetapi kurang disiplin. Permasalahan dalam penilaian manual

meliputi subjektivitas, ketidakefisienan waktu, potensi bias, kurangnya transparansi, dan keterbatasan pengolahan data multikriteria[20].

2.3 Metode TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Metode TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) pertama kali diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1981 sebagai salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria (Multi-Criteria Decision Making/MCDM). Metode ini berlandaskan pada prinsip bahwa alternatif terbaik harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif sekaligus jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif merepresentasikan skenario terbaik yang dapat dicapai pada setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif merepresentasikan skenario terburuk. Dalam konteks SPK penilaian prestasi santri, metode TOPSIS digunakan untuk menentukan peringkat santri secara objektif berdasarkan beberapa kriteria sekaligus, seperti nilai akademik, hafalan Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler[20].

Adapun langkah-langkah penyelesaian menggunakan metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan alternatif, kriteria, dan bobot. Pada tahap ini ditentukan himpunan alternatif $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ yang merupakan santri yang akan dinilai, himpunan kriteria $C = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$ yang merupakan aspek penilaian prestasi, serta vektor bobot $W = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$ yang mencerminkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria dengan syarat:

$$w_1 + w_2 + \dots + w_m = \sum w_j = 1, \quad w_j > 0$$

2. Membuat matriks keputusan X. Seluruh nilai penilaian disusun dalam matriks berukuran $m \times n$, di mana m adalah jumlah santri (alternatif) dan n adalah jumlah kriteria.

$$A = \begin{pmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

3. Normalisasi matriks keputusan. Setiap nilai dalam matriks dinormalisasi menggunakan normalisasi vektor Euclidean agar seluruh kriteria berada dalam skala yang sebanding, terlepas dari satuan aslinya. Rumus normalisasi adalah:

$$r_i = \frac{x_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

4. Membangun matriks ternormalisasi terbobot. Setiap elemen matriks ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang bersesuaian.

$$v_i = w \times r_i$$

5. Menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-). Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik pada setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif merupakan nilai terburuk.

$$A^+ = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$v_i^+ = \max(v_i), \text{ jika kriteria } C_i \text{ adalah benefit (manfaat)}$$

$$v_i^- = \min(v_i), \text{ jika kriteria } C_i \text{ adalah cost (biaya)}$$

$$A^- = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-\}$$

$v_i^- = \min(v_i)$, jika kriteria C_i adalah benefit (manfaat)

$v_i^- = \max(v_i)$, jika kriteria C_i adalah cost (biaya)

Pada penilaian prestasi santri, kriteria nilai akademik, hafalan, kedisiplinan, dan ekstrakurikuler bersifat benefit (semakin tinggi semakin baik)

6. Menghitung jarak setiap alternatif dari solusi ideal. Jarak dihitung menggunakan metode Euclidean, baik terhadap solusi ideal positif maupun negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum (v_i - v_i^+)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum (v_i - v_i^-)^2}, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

7. Menghitung nilai preferensi (kedekatan relatif). Nilai preferensi V_i dihitung untuk setiap alternatif sebagai ukuran kedekatannya terhadap solusi ideal positif secara relatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}$$

dengan $0 \leq V_i \leq 1$

Nilai preferensi V_i berkisar antara 0 hingga 1. Semakin besar nilai V_i suatu santri, artinya santri tersebut semakin mendekati kondisi ideal terbaik dan semakin jauh dari kondisi terburuk. Perankingan dilakukan dengan mengurutkan seluruh alternatif berdasarkan nilai V_i dari yang terbesar ke terkecil. Santri dengan nilai V_i tertinggi dinyatakan sebagai santri berprestasi terbaik.

2.4 Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
1	Adam Huda Nugraha, dkk (2025)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kegiatan Ekstrakurikuler Sekolah Terbaik Menerapkan Metode TOPSIS dan ROC	Penelitian ini membangun SPK untuk memilih kegiatan ekstrakurikuler yang paling sesuai dengan minat dan potensi siswa, dengan menggabungkan metode TOPSIS dan pembobotan ROC. Dari hasil pengujian, kegiatan bela diri muncul sebagai pilihan terbaik dengan nilai preferensi 0,7909. Sistem ini diharapkan dapat mendorong partisipasi siswa dan proses seleksi ekstrakurikuler lebih terukur.
2	Jihan Khoirunnisa Anggraini & Mira Orisa (2022)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Terbaik dengan Metode TOPSIS Berbasis Web	Penelitian ini merancang SPK berbasis web yang menerapkan metode TOPSIS untuk mendukung proses pemilihan guru terbaik. Kriteria yang digunakan mencakup kemampuan mengajar, tanggung jawab, dan kemampuan komunikasi. Kandidat terbaik memperoleh nilai preferensi 0,7365. Dengan adanya sistem ini penilaian guru tidak lagi dilakukan secara manual.

Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Pembahasan
3	Irvandi Leonardus Talu, dkk (2025)	Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS pada SDN Kalembu Tillu	Penelitian ini menerapkan metode TOPSIS pada SDN Kalembu Tillu untuk menentukan siswa berprestasi berdasarkan kriteria akademik dan non-akademik. Dibandingkan dengan cara manual yang selama ini digunakan, sistem yang dibangun menghasilkan peringkat yang lebih transparan dan minim subjektivitas dari pihak penilai.
4	Muhammad Yusuf Halim & Muhammad Bambang Firdaus (2025)	Decision-Making Based on AHP and TOPSIS Methods in Submission of Students to the PIP Scholarship	Penelitian ini mengkombinasikan metode AHP dan TOPSIS untuk seleksi penerima beasiswa PIP. AHP difungsikan untuk menentukan bobot setiap kriteria, sementara TOPSIS digunakan untuk mengurutkan dan merekomendasikan kandidat. Hasil menunjukkan sistem mampu menghasilkan keputusan yang lebih konsisten dibanding seleksi manual sehingga penyaluran beasiswa lebih tepat sasaran.
5	Adhim Jati Kusuma, dkk (2021)	Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Siswa Berprestasi dengan Metode AHP dan TOPSIS	Penelitian ini mengembangkan SPK pemilihan siswa berprestasi menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Uji akurasi menunjukkan hasil 100% sesuai dengan keputusan pakar. Yang lebih menonjol proses seleksi yang sebelumnya 1-2 minggu dapat dipangkas menjadi kurang dari 20 menit. Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan SPK memberikan keuntungan nyata dari sisi efisiensi waktu.

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

6	Omar Paramban dkk (2023)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS di SMK Negeri 1 Keerom	Penelitian ini membangun SPK di SMK Negeri 1 Keerom untuk mendukung pemilihan guru berprestasi menggunakan metode TOPSIS. Kriteria penilaian meliputi kehadiran, perilaku, kemampuan mengajar dan metode pengajaran yang digunakan. Sistem yang dikembangkan berhasil menghasilkan peringkat guru sehingga dapat dijadikan acuan yang dapat dipertanggungjawabkan oleh pihak sekolah.
7	Rizal Furqan Ramadhan & Kunti Eliyen (2022)	Implementasi Metode TOPSIS pada Decision Support System untuk Penilaian Mahasiswa Berprestasi Akademik dan Non Akademik	Penelitian ini menerapkan metode TOPSIS dalam SPK untuk mempertimbangkan mahasiswa berprestasi berdasarkan aspek akademik dan non akademik. Hasilnya menunjukkan bahwa metode TOPSIS mampu menghasilkan nilai preferensi dan peringkat mahasiswa secara efektif serta lebih objektif dibandingkan metode manual.
8	Muhammad Zen dkk (2022)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Study Tour Menggunakan Metode TOPSIS	Penelitian ini mengembangkan SPK berbasis web untuk menyeleksi siswa yang mengikuti study tour menggunakan metode TOPSIS dengan kriteria prestasi, kesehatan, kelengkapan berkas, dan kemampuan anggaran. Sistem mampu mempercepat proses seleksi, memberikan hasil perankingan, serta meningkatkan objektivitas dalam pengambilan keputusan.

Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

9	Mayang Fitrylia Azis dkk (2024)	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Website Terbaik Karya Mahasiswa Menggunakan Metode TOPSIS	Penelitian ini menggunakan metode TOPSIS untuk menentukan website terbaik mahasiswa berdasarkan kriteria kemampuan coding, minim error, fitur, dan desain. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu memberikan peringkat alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi serta memiliki tingkat akurasi yang baik dalam pengujian.
10	Cindy Shentia & Lis Utari (2023)	Penerapan Metode TOPSIS untuk Rekomendasi Penetapan Siswa Berprestasi Penerima Penghargaan Tahunan	Penelitian ini bertujuan meningkatkan objektivitas dalam pemilihan siswa berprestasi dengan mempertimbangkan berbagai kriteria seperti nilai rapor, absensi, sikap, ekstrakurikuler, dan prestasi non akademik. Metode TOPSIS terbukti mampu menghasilkan keputusan yang lebih akurat dan efektif dibandingkan metode konvensional yang hanya berbasis nilai akademik.

Penelitian terdahulu pada tabel di atas dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori berdasarkan objek penelitian dan penerapan metode TOPSIS dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), yaitu penentuan individu berprestasi, proses seleksi alternatif, serta penilaian kualitas produk atau karya. Pengelompokan ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS telah banyak digunakan dalam berbagai konteks pengambilan keputusan multikriteria karena kemampuannya dalam menghasilkan peringkat secara objektif, terstruktur, dan

akurat. Selain itu, penerapan metode ini juga berkembang dari sekadar perhitungan manual menjadi sistem berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi pengolahan data. Hal tersebut memperkuat relevansi penggunaan metode TOPSIS dalam penelitian ini, khususnya untuk mendukung proses penentuan prestasi santri secara lebih optimal dan sistematis.

Kategori Penentuan Prestasi (Siswa/Mahasiswa/Guru)

Penelitian [21], [22], [23], [24] menunjukkan bahwa metode TOPSIS efektif digunakan dalam menentukan individu berprestasi seperti guru, mahasiswa, maupun siswa. Sistem yang dibangun mampu mengolah berbagai kriteria seperti akademik, non-akademik, sikap, dan kinerja menjadi nilai preferensi dan peringkat. Hasilnya, proses seleksi menjadi lebih objektif, transparan, dan akurat dibandingkan metode manual.

Kategori Seleksi/Pemilihan Peserta atau Alternatif

Penelitian [25], [26], [27] membahas penerapan TOPSIS dalam proses seleksi, seperti pemilihan peserta study tour atau alternatif terbaik lainnya. Sistem pendukung keputusan yang dikembangkan mampu mempercepat proses seleksi, meningkatkan efisiensi, serta menghasilkan keputusan yang lebih tepat berdasarkan perhitungan terstruktur.

Kategori Penilaian Produk/Karya atau Sistem

Penelitian [28], [29], menggunakan metode TOPSIS untuk menilai kualitas suatu produk atau karya, seperti website mahasiswa. Penilaian dilakukan berdasarkan kriteria teknis dan non-teknis, dan hasilnya menunjukkan bahwa TOPSIS mampu memberikan peringkat terbaik secara objektif serta memiliki tingkat akurasi yang baik dalam evaluasi.

2.5 Rangkuman

Secara umum, penelitian terdahulu memiliki kesamaan dalam hal penggunaan metode TOPSIS sebagai alat bantu pengambilan keputusan multikriteria. Implementasinya sebagian besar berbasis sistem komputer atau web yang bertujuan meningkatkan efisiensi dan mengurangi subjektivitas dalam proses seleksi atau penilaian. Kriteria yang digunakan juga bervariasi, mencakup aspek akademik, non-akademik, sikap, hingga kemampuan teknis, yang menunjukkan fleksibilitas metode TOPSIS dalam berbagai bidang. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada lingkungan pendidikan formal seperti sekolah dan perguruan tinggi, serta objek penelitian seperti siswa, mahasiswa, dan guru, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan kebutuhan pada lingkungan pendidikan berbasis pesantren.

Berdasarkan penelitian terdahulu, masih terdapat keterbatasan dalam penerapan metode TOPSIS pada konteks pesantren, khususnya dalam menentukan prestasi santri. Sebagian besar penelitian hanya berfokus pada objek siswa atau mahasiswa di pendidikan formal dengan kriteria yang cenderung menitikberatkan pada aspek akademik dan administratif. Selain itu, penelitian sebelumnya belum secara komprehensif mengintegrasikan aspek keagamaan, akhlak, serta aktivitas kepesantrenan sebagai bagian penting dalam penilaian prestasi. Hal ini menunjukkan bahwa masih terdapat kebutuhan akan penelitian yang mampu menyesuaikan metode TOPSIS dengan karakteristik dan sistem penilaian yang lebih spesifik pada lingkungan pesantren.

Pembaharuan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan metode TOPSIS pada objek santri di lingkungan pesantren, yang memiliki karakteristik berbeda dibandingkan penelitian

173 sebelumnya. Selain itu, penelitian ini mengembangkan kriteria penilaian yang lebih komprehensif dengan menggabungkan aspek akademik, tahfidz AL-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, dan aktivitas santri sehingga menghasilkan penilaian yang lebih holistik. Penerapan metode TOPSIS juga disesuaikan dengan kebutuhan sistem di pesantren, sehingga sistem pendukung keputusan yang dihasilkan diharapkan lebih relevan dan mampu membantu pihak pengelola dalam menentukan prestasi santri secara lebih efektif.

185

1

BAB III

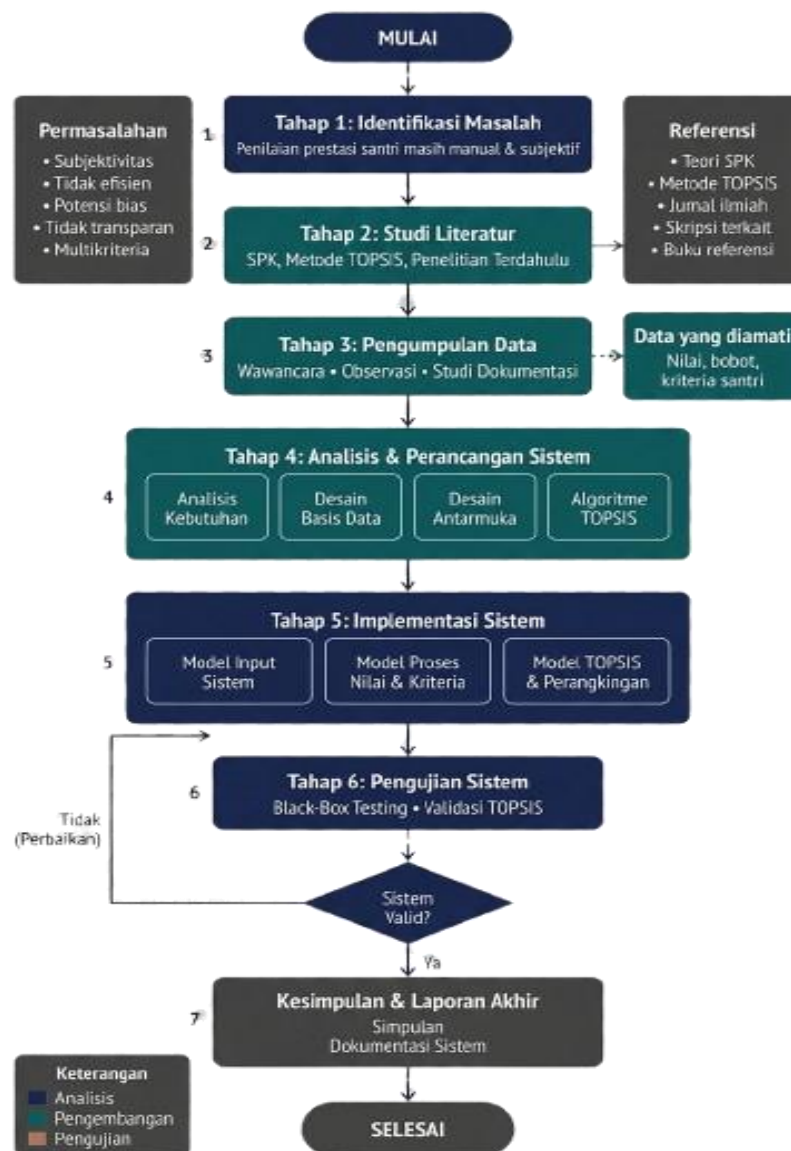
METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan, metode, dan tahapan yang digunakan dalam penelitian untuk merancang serta mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) penilaian prestasi santri pada Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Penelitian ini difokuskan pada pembangunan sistem berbasis website yang mengimplementasikan metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) yang menghasilkan perbandingan santri berprestasi secara objektif dan terukur berdasarkan multiple kriteria.

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif, yaitu pendekatan yang mengandalkan data berupa angka dan perhitungan matematis sebagai dasar pengambilan kesimpulan. Dalam konteks ini, setiap aspek penilaian prestasi santri mulai dari nilai akademik, hafalan Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, hingga keaktifan ekstrakurikuler dikuantifikasi ke dalam bentuk numerik yang kemudian diolah menggunakan algoritma TOPSIS.

3.1 Kerangka Penelitian

Dalam rangka mendukung pelaksanaan penelitian ini diperlukan suatu kerangka kerja penelitian yang tersusun secara terstruktur. Kerangka ini mencakup tahapan-tahapan yang dilakukan peneliti dalam proses perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan. Tahapan-tahapan dalam kerangka kerja penelitian ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap langkah yang dilakukan memberikan kontribusi nyata terhadap keberhasilan pembangunan sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri. Adapun tahapan tersebut meliputi:



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian pada Gambar 3.1 diatas, penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sistematis sebagai berikut.

3.2.1 Identifikasi Masalah

Tahap ini berfokus pada penegasan persoalan yang muncul dalam proses penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Berdasarkan observasi awal, penilaian prestasi santri masih dilakukan secara manual dengan melibatkan berbagai aspek seperti nilai akademik,

hafalan Al-Qur'an (tahfidz), kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler. Permasalahan yang ditemukan antara lain tingginya subjektivitas penilaian, ketidakefisienan waktu pengolahan data, serta kurangnya transparansi. Permasalahan yang teidentifikasi menjadi dasar argumen mengapa penelitian dan pengembangan sistem pendukung keputusan perlu dilaksanakan..

3.2.2 Studi Literatur

Proses ini mencakup penelaahan karya ilmiah serta publikasi relevan untuk memperoleh kerangka teori yang mendukung penyusunan konsep sistem. Studi literatur meliputi kajian teori Sistem Pendukung Keputusan (SPK), konsep penilaian prestasi santri di pondok pesantren, serta metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) khususnya metode TOPSIS yang diperkenalkan oleh Hwang dan Yoon (1981). Selain itu dikaji pula penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai bahan perbandingan dan acuan pengembangan sistem.

3.2.3 Metode Penelitian

Tahap ini menjelaskan pendekatan penelitian yang digunakan. Metode Waterfall dipilih sebagai model pengembangan sistem karna kebutuhan sistem telah terdefinisikan dengan jelas sejak awal melalui proses analisis kebutuhan dan wawancara. Pemilihan metode dimaksudkan untuk memastikan proses penelitian berjalan terstruktur dan sesuai dengan tujuan pengembangan SPK penilaian prestasi santri menggunakan metode TOPSIS.

137

3.2.4 Pengumpulan Data

193

Data empiris dihimpun melalui teknik observasi, wawancara, telaah dokumen, dan pengumpulan data nilai santri. Wawancara dilakukan dengan pimpinan pondok pesantren, wali kelas, dan penanggung jawab kegiatan untuk memperoleh informasi mendalam mengenai prosedur penilaian yang berjalan, kriteria-kriteria penilaian yang digunakan, serta bobot kepentingan masing-masing kriteria. Selain itu, data nilai santri dikumpulkan secara langsung dari catatan akademik dan non-akademik yang tersedia di pondok pesantren, meliputi nilai mata pelajaran, nilai hafalan Al-Qur'an, nilai akhlak, serta nilai kegiatan ekstrakurikuler. Data yang dikumpulkan mencerminkan kondisi aktual proses penilaian prestasi santri dan kebutuhan pengguna, sehingga dapat digunakan sebagai acuan perancangan sistem.

186

3.2.5 Analisis Kebutuhan Sistem

68

Data yang telah dikumpulkan dianalisis untuk merumuskan kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional. Kebutuhan fungsional mencakup fitur manajemen data santri, input nilai pada setiap kriteria (nilai akademik, hafalan Al-Qur'an, kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler), perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta tampilan hasil perankingan santri berprestasi. Analisis ini memastikan sistem yang dirancang benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan lingkungan operasional pondok pesantren.

3.2.6 Perancangan Sistem

Tahap ini mencakup pembuatan rancangan konseptual dan teknis, antara lain diagram UML (Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram), serta rancangan antarmuka pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan algoritma TOPSIS yang akan diimplementasikan pada sistem, mencakup langkah normalisasi matriks, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, serta perhitungan nilai preferensi. Hasil perancangan berfungsi sebagai spesifikasi yang menjadi acuan utama dalam pengembangan.

3.2.7 Pengembangan Sistem

Pada fase ini dilakukan implementasi rancangan ke dalam bentuk perangkat lunak berbasis website melalui proses pemrograman dan integrasi komponen. Pengembangan mencakup pembangunan modul manajemen data santri, modul input dan pengelolaan nilai kriteria, modul perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta modul laporan dan visualisasi hasil perankingan. Seluruh fitur dikembangkan sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan pada tahap perancangan.

3.2.8 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berfungsi secara tepat sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian fungsional dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi utama berjalan sebagaimana mestinya, termasuk fitur login pengguna, input data santri dan nilai kriteria, proses perhitungan TOPSIS, serta tampilan hasil perankingan santri berprestasi. Selain itu dilakukan

pula validasi hasil perhitungan TOPSIS dengan membandingkan output sistem terhadap perhitungan manual menggunakan data sampel santri.

3.2.9 Implementasi Sistem

Tahap implementasi merupakan fase yang menampilkan wujud akhir dari sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, seluruh komponen dan fitur yang telah dirancang serta dibangun diintegrasikan secara menyeluruh untuk memastikan kesiapan sistem dalam mendukung proses penilaian dan penentuan peringkat santri berprestasi di Pondok Modern Al-Imtihan Putri. Implementasi ini juga berfungsi sebagai langkah awal penerapan sistem dalam lingkungan operasional yang sesungguhnya, sehingga pengambil keputusan dapat memanfaatkan sistem secara langsung.

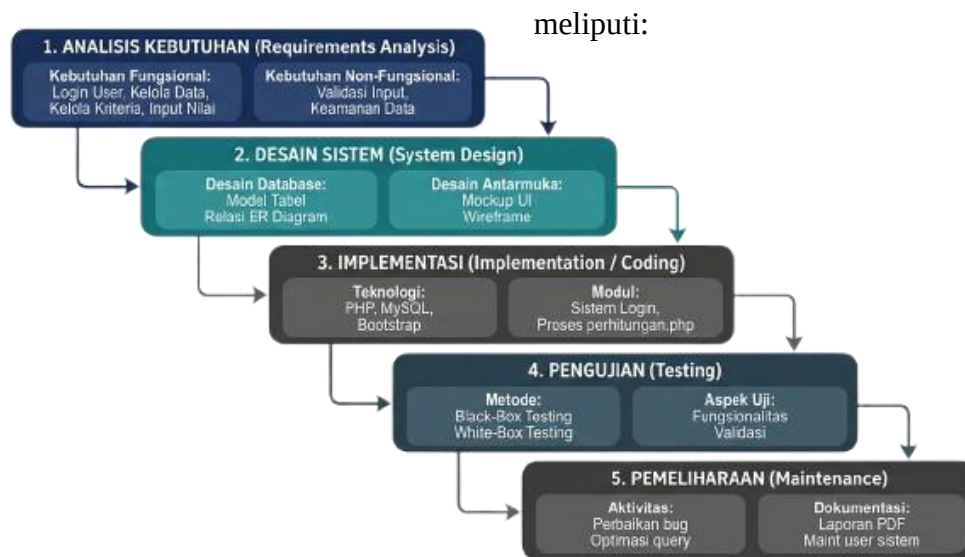
3.2.10 Kesimpulan dan Saran

Tahap akhir berisi penyimpulan hasil penelitian serta rekomendasi yang dapat dijadikan dasar untuk pengembangan sistem pada penelitian selanjutnya. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan hasil pengujian dan implementasi sistem, mencakup tingkat keberhasilan penerapan metode TOPSIS dalam menyelesaikan permasalahan penilaian prestasi santri secara objektif dan transparan.

3.2 Model Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk memberikan landasan metodologis dalam proses perancangan dan pembangunan sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri secara sistematis, terstruktur, serta berorientasi pada pemenuhan kebutuhan pengguna. Model

Waterfall dipilih karena mampu menyediakan alur kerja yang jelas, terdefinisi dengan baik, serta memastikan setiap tahap diselesaikan secara tuntas sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga meminimalkan risiko kesalahan dan meningkatkan konsistensi hasil pengembangan sistem. Adapun tahapan tersebut



Gambar 3. 2 Model Pengembangan Waterfall

Berdasarkan model pengembangan pada Gambar 3.2 diatas, penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sistematis sebagai berikut.

3.2.1 Requirement

Pada tahap Requirement atau analisis kebutuhan, dilakukan proses identifikasi dan perumusan kebutuhan pengguna secara menyeluruh sebagai langkah awal dalam pengembangan sistem. Kegiatan dilakukan melalui wawancara dengan pimpinan pondok pesantren, wali kelas, dan penanggung jawab kegiatan ekstrakurikuler, observasi terhadap proses penilaian prestasi santri yang berjalan, serta studi dokumen seperti rekap nilai, catatan kehadiran, dan

laporan kegiatan santri. Hasil dari tahapan ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan yang mencakup fitur utama sistem, antara lain manajemen data santri, input nilai pada lima kriteria penilaian (nilai akademik, hafalan Al-Qur'an/tahfidz, kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler), penetapan bobot kriteria, perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta tampilan laporan perankingan santri berprestasi. Hasil analisis kebutuhan ini menjadi dasar dalam perancangan antarmuka, struktur data, dan prioritas fitur pada sistem pendukung keputusan Pondok Modern Al-Imtinan Putri.

3.2.2. Design

Tahap Design merupakan fase penting dalam pengembangan sistem karena pada tahap ini dilakukan perancangan teknis dan visual berdasarkan hasil analisis kebutuhan untuk menggambarkan cara kerja sistem, secara menyeluruh. Pada tahap ini digunakan empat diagram UML, yaitu Use Case Diagram yang menunjukkan interaksi pengguna dengan sistem, di mana admin/pengambil keputusan memiliki use case seperti login, mengelola data santri, menginput nilai kriteria, menetapkan bobot, menjalankan perhitungan TOPSIS, dan melihat hasil perankingan. Activity Diagram digunakan untuk menggambarkan alur proses yang lebih rinci, seperti alur login pengguna, proses input nilai santri, alur perhitungan TOPSIS mulai dari normalisasi matriks hingga penentuan nilai preferensi, serta alur penampilan hasil perankingan. Sequence Diagram digunakan untuk menunjukkan urutan interaksi antara pengguna, antarmuka, dan basis data ketika proses-proses tersebut dijalankan, sedangkan Class Diagram menggambarkan struktur data sistem yang mencakup kelas seperti santri, kriteria, bobot, nilai, perhitungan, dan hasil_ranking. Keempat diagram tersebut

memberikan gambaran komprehensif mengenai alur kerja, interaksi, dan struktur data sehingga proses implementasi dapat berlangsung lebih terarah, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.2.3. Development

Tahap Development merupakan proses penting dalam mewujudkan rancangan sistem menjadi bentuk nyata dan fungsional. Pada tahap ini dilakukan serangkaian aktivitas teknis yang diawali dengan penyiapan lingkungan pengembangan menggunakan XAMPP, termasuk konfigurasi server lokal, basis data MySQL, serta integrasi dengan bahasa pemrograman PHP yang digunakan. Setelah lingkungan siap, pengembang membangun struktur proyek yang terorganisasi agar setiap file, modul, dan komponen sistem dapat dikelola dengan baik. Selanjutnya dilakukan pembangunan berbagai modul utama, meliputi modul autentikasi pengguna, modul manajemen data santri, modul input dan pengelolaan nilai pada setiap kriteria, modul penetapan bobot kriteria, serta modul inti perhitungan TOPSIS yang mengimplementasikan tujuh langkah perhitungan mulai dari pembentukan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak Euclidean, hingga penentuan nilai preferensi dan perankingan. Setiap modul dihubungkan dengan basis data agar proses penyimpanan, pengolahan, dan pengambilan data dapat berjalan optimal. Seluruh rangkaian proses pengembangan tersebut menghasilkan versi awal sistem pendukung keputusan berbasis website yang siap memasuki tahap pengujian.

3.2.4. Testing

Tahap **Testing** bertujuan **untuk memverifikasi dan memvalidasi** bahwa **sistem** berfungsi sesuai spesifikasi serta bebas dari kesalahan sebelum diterapkan. **Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan** **setiap fungsi utama berjalan sebagaimana mestinya, termasuk fitur login** pengguna, **manajemen data** santri, **input nilai kriteria**, penetapan bobot, proses perhitungan TOPSIS secara otomatis, serta tampilan dan cetak laporan hasil perankingan santri berprestasi. Selain itu dilakukan pula validasi akurasi perhitungan TOPSIS **dengan membandingkan nilai preferensi (Vi) yang** **dihasilkan sistem dengan hasil perhitungan manual menggunakan data sampel,** untuk memastikan implementasi algoritma berjalan dengan benar. Hasil tahap ini berupa laporan pengujian yang memuat temuan, rekomendasi perbaikan, dan bukti bahwa **sistem pendukung keputusan berbasis website telah layak digunakan** **sebagai** alat bantu penilaian prestasi santri di Pondok Modern Al-Imtinan Putri.

3.2.5. Implementation

Tahap **implementasi merupakan tahap yang menampilkan hasil akhir dari** **sistem pendukung keputusan penilaian prestasi santri yang** telah dikembangkan, di mana seluruh fitur yang berhasil dibangun diintegrasikan dan ditampilkan sebagai bentuk kesiapan sistem untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan di Pondok Modern Al-Imtinan Putri. Sistem ini terdiri dari beberapa fitur utama, dimulai dari fitur autentikasi pengguna dan manajemen hak akses. **Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan** informasi ringkas mengenai jumlah santri yang dinilai, status perhitungan, dan navigasi fitur. Selanjutnya, sistem menyediakan fitur manajemen data santri yang memungkinkan admin mengelola identitas santri yang akan dinilai. Sistem juga

dilengkapi dengan fitur input nilai santri pada lima kriteria penilaian, yaitu nilai akademik, hafalan Al-Qur'an (tahfidz), kedisiplinan, akhlak, dan keaktifan ekstrakurikuler, beserta fitur penetapan bobot kepentingan masing-masing kriteria. Fitur unggulan sistem adalah modul perhitungan TOPSIS otomatis yang menjalankan tujuh langkah kalkulasi secara berurutan dan menampilkan setiap tahapan perhitungan secara transparan sehingga dapat diverifikasi oleh pengguna. Hasil akhir berupa laporan perankingan santri berprestasi berdasarkan nilai preferensi (V_i) dari tertinggi ke terendah, yang dapat dicetak sebagai dokumen resmi. Dengan keseluruhan fitur tersebut, sistem pendukung keputusan ini telah berhasil diimplementasikan dan siap digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan yang objektif, transparan, konsisten, dan terstruktur di pondok pesantren

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Prestasi Santri dilakukan berdasarkan rancangan yang telah disusun pada bab sebelumnya. Sistem ini menerapkan metode TOPSIS untuk menghasilkan perankingan prestasi santri, dengan hasil pengujian dan analisisnya dijabarkan pada subbab berikut

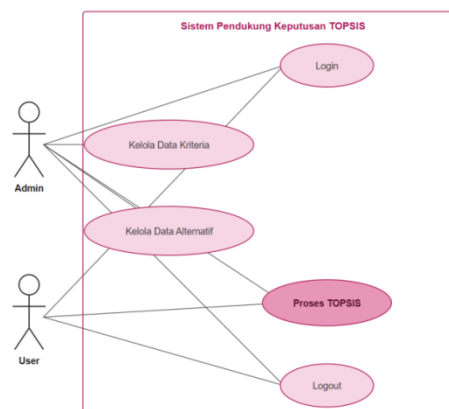
4.1 Hasil Analisis

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Prestasi Santri dibangun sebagai aplikasi berbasis web yang membantu pengasuh dan ustadzah dalam memetakan dan meranking prestasi santri putri secara objektif dan terukur. Sistem menerapkan metode Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk mengolah data penilaian santri berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan, sehingga menghasilkan nilai preferensi (V) sebagai dasar pengambilan keputusan mengenai santri mana yang berprestasi optimal maupun yang memerlukan bimbingan lebih lanjut.

Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP native (tanpa framework) dengan pola pemrograman prosedural yang terstruktur, basis data MySQL sebagai media penyimpanan, serta antarmuka berbasis HTML, CSS, dan sedikit JavaScript untuk interaktivitas ringan. Berdasarkan hasil pengujian, sistem telah berhasil mengelola data sebanyak 5 kriteria penilaian dan 107 data santri, di mana seluruh santri telah memiliki nilai lengkap pada setiap kriteria.

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan interaksi antara aktor Admin dan User dengan berbagai fungsi (use case) yang disediakan oleh sistem. Sistem ini memiliki dua aktor karena dirancang berbasis web, sehingga selain Admin sebagai pengelola data pesantren, terdapat pula User sebagai pengguna yang mengakses sistem untuk melihat hasil pengambilan keputusan. Admin dapat melakukan login, mengelola data kriteria, mengelola data alternatif (data santri beserta nilainya), memproses perhitungan TOPSIS hingga menghasilkan hasil perankingan, dan logout dari sistem. Sementara itu, User dapat melakukan login, memproses dan melihat hasil perankingan TOPSIS, dan logout dari sistem, tanpa memiliki akses untuk mengelola atau mengubah data



Gambar 4. 1 Use Case Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS

Use case diagram di atas menggambarkan interaksi antara dua aktor, yaitu Admin dan User, dengan use case yang disediakan oleh sistem. Admin berperan sebagai pengelola data pesantren yang memiliki akses penuh terhadap seluruh fitur, meliputi login, mengelola data kriteria, mengelola data alternatif, memproses perhitungan TOPSIS, dan logout dari sistem. User merupakan pengguna umum (misalnya pimpinan atau pengurus pesantren) yang hanya dapat login, memproses dan melihat hasil perankingan TOPSIS, dan logout, tanpa memiliki akses untuk mengubah data.

Melalui use case Kelola Data Kriteria, Admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus kriteria penilaian yang digunakan dalam perhitungan. Melalui use case Kelola Data Alternatif, Admin dapat mengelola data santri beserta nilai per kriteria yang dijadikan alternatif dalam proses perankingan. Use case Proses TOPSIS digunakan untuk menjalankan perhitungan metode TOPSIS berdasarkan data kriteria dan alternatif yang telah diinput, hingga menampilkan hasil perankingan santri kepada pengguna yang mengaksesnya.

4.2.2 Activity Diagram

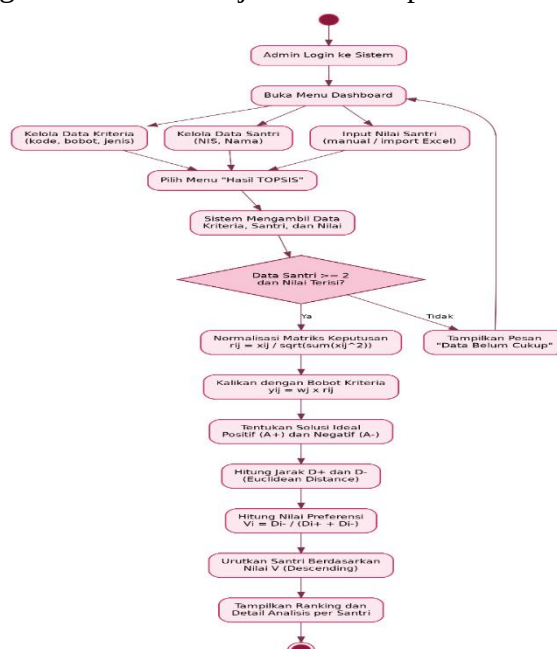
Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja (workflow) sistem secara berurutan berdasarkan waktu, mulai dari aktivitas paling awal hingga aktivitas paling akhir dalam satu siklus proses

bisnis. Berbeda dengan use case diagram yang hanya menunjukkan fungsi-fungsi apa saja yang dapat diakses Admin, activity diagram ini menjabarkan bagaimana urutan langkah yang dilalui sistem dalam menjalankan fungsi-fungsi tersebut, termasuk titik-titik keputusan (decision node) yang menentukan cabang alur berikutnya, serta memperlihatkan kemungkinan terjadinya perulangan (loop) apabila suatu syarat tertentu belum terpenuhi.

Diagram ini mencakup keseluruhan proses bisnis utama sistem, yaitu proses login Admin, pengelolaan data master (kriteria, santri, dan nilai), hingga proses inti sistem berupa perhitungan metode TOPSIS sampai hasil perankingan ditampilkan. Salah satu bagian penting dalam diagram ini adalah adanya satu decision node yang memeriksa kecukupan data sebelum perhitungan TOPSIS dapat dijalankan, sesuai dengan syarat minimal jumlah santri yang harus memiliki nilai lengkap. Apabila syarat tersebut belum terpenuhi, sistem akan mengarahkan Admin kembali ke halaman dashboard untuk melengkapi data terlebih dahulu, sehingga proses perhitungan tidak akan dijalankan pada data yang belum valid maupun belum representatif.

Penggambaran alur kerja secara eksplisit melalui activity diagram

ini



bahwa
proses,

bertujuan untuk
memastikan
setiap tahapan
baik pada level
pengelolaan

data maupun pada level algoritmik perhitungan TOPSIS, telah dirancang secara sistematis dan dapat ditelusuri (traceable) sebelum diimplementasikan ke dalam kode program. Alur selengkapnya disajikan pada Gambar 4.2 berikut

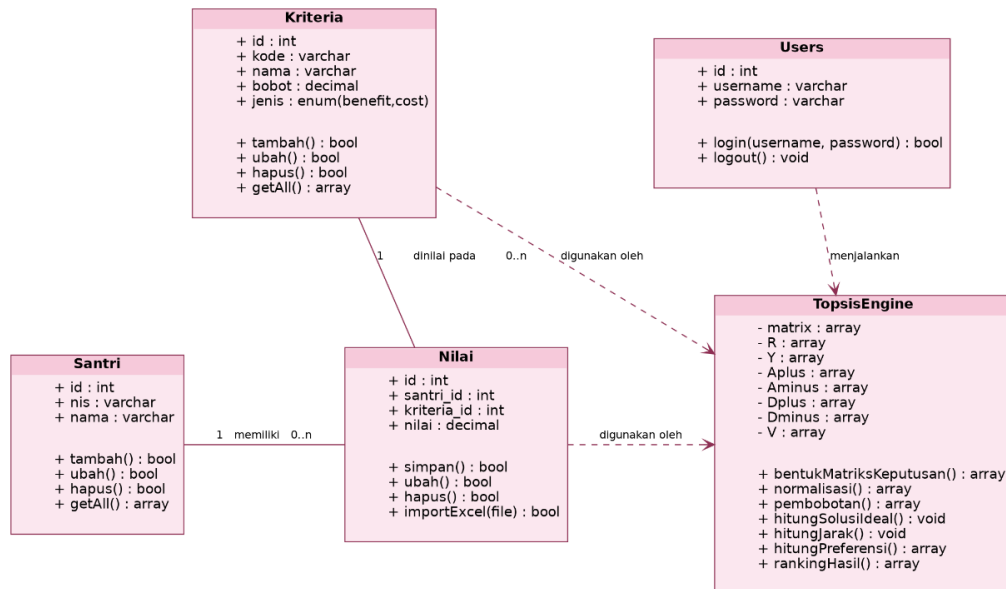
Gambar 4. 2 Activity Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS

Activity diagram pada Gambar 4.2 menggambarkan alur kerja sistem dari initial node hingga final node. Alur diawali dengan proses login Admin; apabila kredensial tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan dan mengembalikan Admin ke halaman login, sedangkan apabila valid, Admin diarahkan ke halaman dashboard. Dari dashboard, Admin dapat melakukan pengelolaan data master, meliputi pengelolaan data kriteria (kode, bobot, jenis), pengelolaan data santri (NIS, nama), serta penginputan nilai santri secara manual maupun melalui impor Excel. Aktivitas ini dapat dilakukan berulang sebelum melanjutkan ke proses inti sistem. Setelah data tersedia, alur masuk ke satu decision node yang

memeriksa kecukupan data, sesuai logika pada proses_topsis_new.php yang mensyaratkan minimal dua santri dengan nilai terisi. Jika data belum cukup, sistem menampilkan pesan "Data Belum Cukup" dan mengarahkan Admin kembali ke dashboard. Jika data telah cukup, alur berlanjut ke tahap normalisasi matriks ($r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum(x_{ij}^2)}$), pembobotan ($y_{ij} = w_j \times r_{ij}$), penentuan solusi ideal positif (A^+) dan negatif (A^-), perhitungan jarak Euclidean (D^+ dan D^-), hingga perhitungan nilai preferensi ($V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$). Aktivitas terakhir adalah pengurutan hasil nilai V secara descending dan penayangan tabel ranking beserta detail analisis per santri kepada Admin, yang menandai berakhirnya satu siklus proses pada final node.

4.2.3 Class Diagram

Class diagram menggambarkan struktur data utama dalam sistem beserta relasinya. Sistem memiliki empat entitas data yaitu Users, Santri, Kriteria, dan Nilai yang secara langsung dipetakan ke dalam tabel-tabel basis data, serta satu kelas logika perhitungan bernama TopsisEngine yang



merepresentasikan rangkaian fungsi pada berkas proses_topsis_new.php yang menjalankan algoritme TOPSIS. Kelas ini bersifat konseptual dalam representasi UML untuk menunjukkan tahapan pemrosesan meskipun secara teknis diimplementasikan dalam bentuk fungsi-fungsi prosedural pada PHP native.

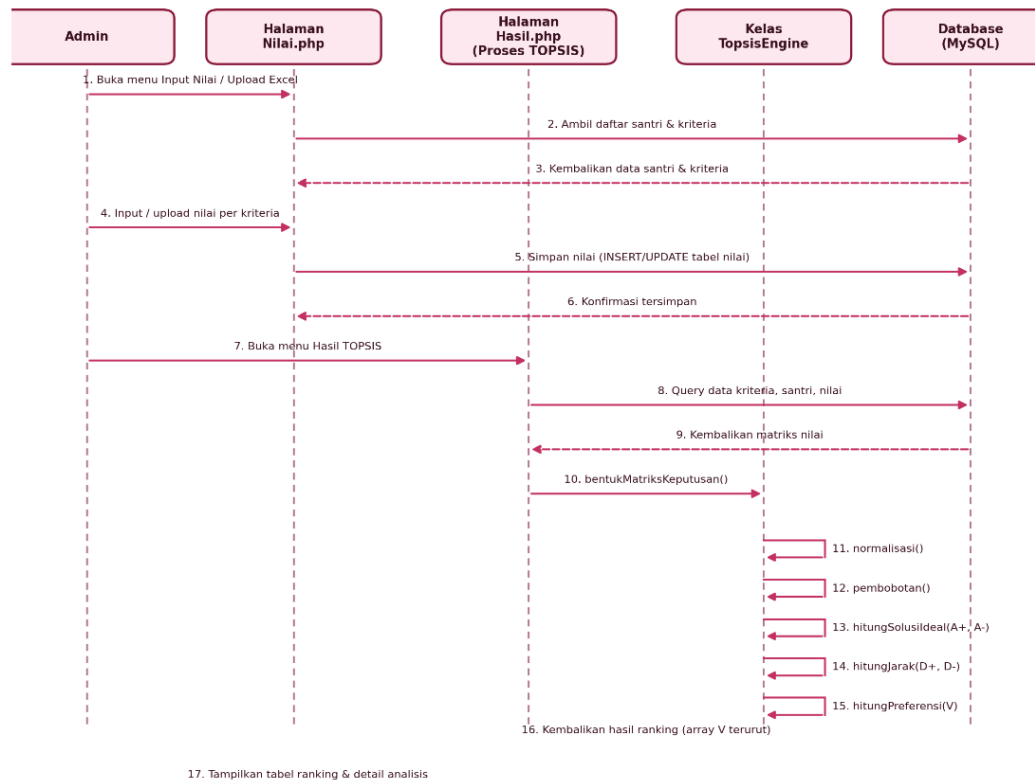
Gambar 4. 3 Class Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS

Berdasarkan Gambar 4.3, class diagram menggambarkan struktur sistem yang terdiri dari beberapa kelas yang saling berinteraksi. Kelas Menu bertipe boundary berfungsi sebagai antarmuka utama yang menyediakan username, password, serta operasi login() dan logout() bagi pengguna. Kelas Siswa bertipe boundary menyimpan atribut data santri meliputi nama, NISN/NPSN, dan nilai, yang selanjutnya diteruskan ke

41 kelas Proses sebagai kelas control yang mengendalikan alur pengolahan data. Kelas Proses berinteraksi dengan kelas Nilai bertipe entity yang menyimpan data nilai per mata pelajaran seperti nilai_ipa, bahasa_inggris, dan nilai_mtk sebagai kriteria dalam proses perhitungan TOPSIS. Selain itu, kelas Proses juga terhubung dengan kelas TopicCalculator bertipe control yang memiliki metode calculate(), weight(), dan show() untuk menjalankan proses komputasi TOPSIS secara terperinci, mulai dari 32 normalisasi matriks hingga penghitungan nilai preferensi. Hasil perhitungan kemudian disimpan pada kelas ValuedGrad bertipe entity yang memuat id_siswa dan private_array sebagai tempat penyimpanan hasil akhir perankingan. Seluruh kelas tersebut saling terhubung dalam satu alur proses yang terstruktur, menjadikan arsitektur sistem ini berpusat pada data nilai santri sehingga setiap aktivitas perhitungan dalam platform selalu dapat dilacak dan dipertanggungjawabkan.

101 4.2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek secara berurutan berdasarkan waktu, khususnya pada proses penginputan nilai hingga proses perhitungan TOPSIS dijalankan. Diagram ini melibatkan lima objek: Admin, halaman Nilai.php, halaman Hasil.php (tempat proses TOPSIS dijalankan), kelas TopsisEngine (representasi fungsi perhitungan), dan Database MySQL.



Gambar 4. 4 Sequence Diagram Sistem Pendukung Keputusan TOPSIS

Urutan pesan pada diagram menunjukkan bahwa sebelum proses TOPSIS dapat dijalankan, data kriteria, santri, dan nilai terlebih dahulu diambil dari basis data untuk dibentuk menjadi matriks keputusan. Selanjutnya TopsisEngine menjalankan serangkaian pesan internal (self-message) yaitu normalisasi(), pembobotan(), hitungSolusiIdeal(), hitungJarak(), dan hitungPreferensi() secara berurutan sebelum hasil akhir berupa array nilai V yang telah diurutkan dikembalikan dan ditampilkan kepada Admin dalam bentuk tabel ranking.

4.2 Perancangan Basis Data

Basis data sistem diberi nama spk_santri_topsis dan terdiri atas empat tabel utama, yaitu tabel users untuk autentikasi Admin, tabel kriteria untuk menyimpan kode, nama, bobot, dan jenis (benefit/cost) setiap kriteria penilaian, tabel santri untuk menyimpan data identitas santri (NIS dan nama), serta tabel

nilai yang menyimpan nilai setiap santri pada setiap kriteria dan berfungsi sebagai penghubung antara tabel santri dan kriteria. Rancangan struktur masing-masing tabel disajikan pada Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.4 berikut

Field	Tipe Data	Keterangan
id	int(11), AUTO_INCREMENT	Primary key
username	varchar(50), UNIQUE	Nama pengguna Admin
password	varchar(255)	Kata sandi Admin

Tabel 4.1 Struktur Tabel users

Field	Tipe Data	Keterangan
id	int(11), AUTO_INCREMENT	Primary key
kode	varchar(10)	Kode kriteria, contoh: C1, C2
nama	varchar(100)	Nama kriteria penilaian
bobot	decimal(5,2)	Bobot kepentingan kriteria (wj)
jenis	enum('benefit','cost')	Jenis atribut kriteria

Tabel 4.2 Struktur Tabel kriteria

Field	Tipe Data	Keterangan
id	int(11), AUTO_INCREMENT	Primary key
nis	varchar(20), UNIQUE	Nomor Induk Santri
nama	varchar(100)	Nama lengkap santri

Tabel 4.3 Struktur Tabel santri

Field	Tipe Data	Keterangan
id	int(11), AUTO_INCREMENT	Primary key
santri_id	int(11), FK -> santri.id	Relasi ke tabel santri
kriteria_id	int(11), FK -> kriteria.id	Relasi ke tabel kriteria
nilai	decimal(10,2)	Nilai santri pada kriteria terkait

Tabel 4.4 Struktur Tabel nilai

Kunci unik gabungan (uq_santri_kriteria) diterapkan pada kolom santri_id dan kriteria_id agar setiap santri hanya memiliki satu nilai untuk setiap kriteria. Relasi antar tabel juga menerapkan aturan ON DELETE CASCADE, sehingga apabila sebuah data santri atau kriteria dihapus, seluruh data nilai yang terkait akan otomatis terhapus untuk menjaga konsistensi data (referential integrity).

4.3 Implementasi Sistem

Setelah tahap perancangan sistem dan basis data dijelaskan pada subbab sebelumnya, subbab ini menyajikan hasil implementasi sistem ke dalam bentuk aplikasi yang berjalan secara nyata. Pembahasan diawali dengan lingkungan implementasi yang digunakan selama proses pengembangan dan pengujian, dilanjutkan dengan implementasi basis data beserta mekanisme koneksinya ke aplikasi, dan diakhiri dengan implementasi antarmuka sistem berdasarkan hasil pengujian pada lingkungan sesungguhnya

4.1.1 Lingkungan Implementasi

Sistem diimplementasikan dan diuji pada lingkungan pengembangan dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

No	Komponen	Spesifikasi
----	----------	-------------

No	Komponen	Spesifikasi
1	Bahasa Pemrograman	PHP (native, prosedural)
2	Basis Data	MySQL (melalui phpMyAdmin)
3	Web Server	Apache (XAMPP)
4	Antarmuka	HTML5, CSS3, JavaScript
5	Ekstensi PHP	mysqli, zip, simplexml (untuk parsing Excel)
6	Browser Pengujian	Google Chrome
7	Perangkat Pengembangan	Laptop/PC dengan RAM minimal 4 GB

Tabel 4.5 Lingkungan Implementasi Sistem

4.1.2 Implementasi Basis Data

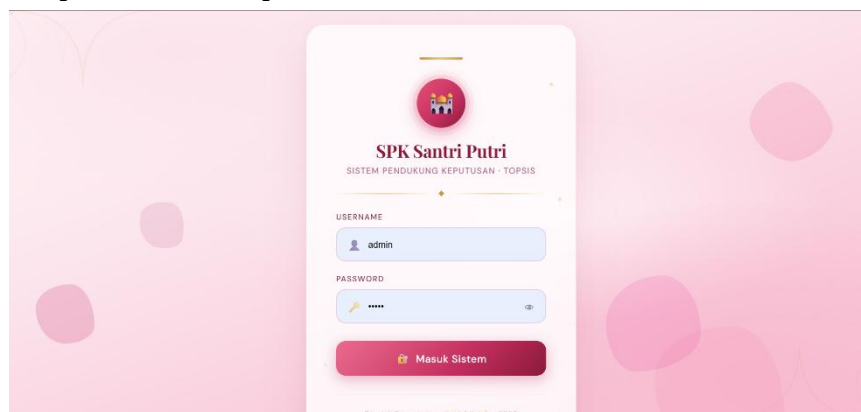
Struktur basis data yang telah dirancang pada subbab 4.2.5 diimplementasikan menggunakan skrip SQL (spk_santri_topsis.sql) yang dijalankan melalui phpMyAdmin. Koneksi antara aplikasi PHP dan basis data MySQL diimplementasikan melalui ekstensi mysqli pada berkas config.php, yang bertugas menghubungkan aplikasi ke database, memvalidasi apakah koneksi berhasil dilakukan, serta mengatur encoding karakter (utf8mb4) agar data teks seperti nama santri dapat tersimpan dan ditampilkan dengan benar. Berkas config.php ini kemudian di-include pada setiap halaman sistem (dashboard.php, data_kriteria.php, data_santri.php, data_nilai.php, upload_excel.php, dan proses_topsis_new.php) agar seluruh halaman memiliki akses ke koneksi basis data yang sama tanpa perlu menuliskan ulang kode koneksi

4.1.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka sistem dirancang dengan tema warna merah muda bernuansa islami-modern yang mencerminkan identitas pesantren putri. Berikut disajikan implementasi antarmuka sistem berdasarkan hasil pengujian pada lingkungan sesungguhnya.

a. Halaman Login

Halaman login merupakan halaman pertama yang diakses pengguna. Admin harus memasukkan username dan password yang valid agar dapat mengakses sistem. Proses autentikasi pada index.php melakukan pengecekan terhadap tabel users, mendukung pencocokan password dalam bentuk teks polos maupun ter-hash menggunakan password_verify() untuk kompatibilitas ke depan

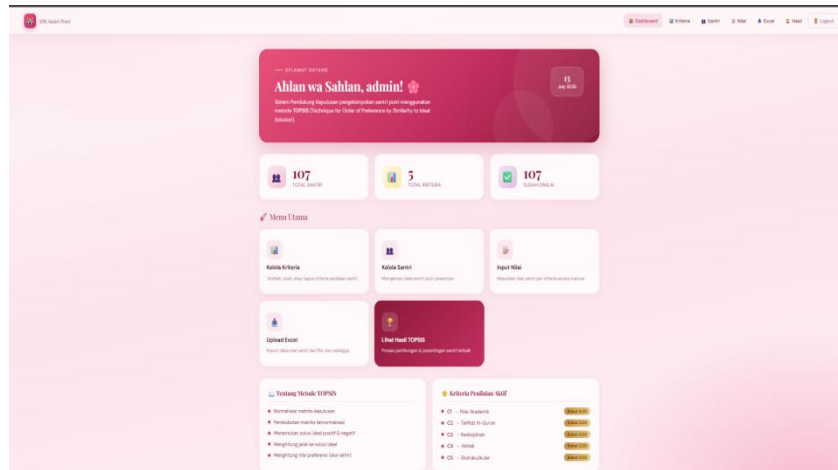


Gambar 4.5 Halaman Login Sistem

b. Halaman Dashboard

Setelah login berhasil, Admin diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan ringkasan statistik sistem berupa jumlah total santri, jumlah total kriteria, dan jumlah santri yang telah dinilai lengkap. Dashboard juga menyediakan menu utama untuk mengakses seluruh fitur sistem (Kelola Kriteria, Kelola Santri, Input Nilai, Upload Excel, dan Lihat

Hasil TOPSIS), ringkasan singkat mengenai tahapan metode TOPSIS, serta daftar kriteria penilaian yang sedang aktif beserta bobotnya masing-masing.

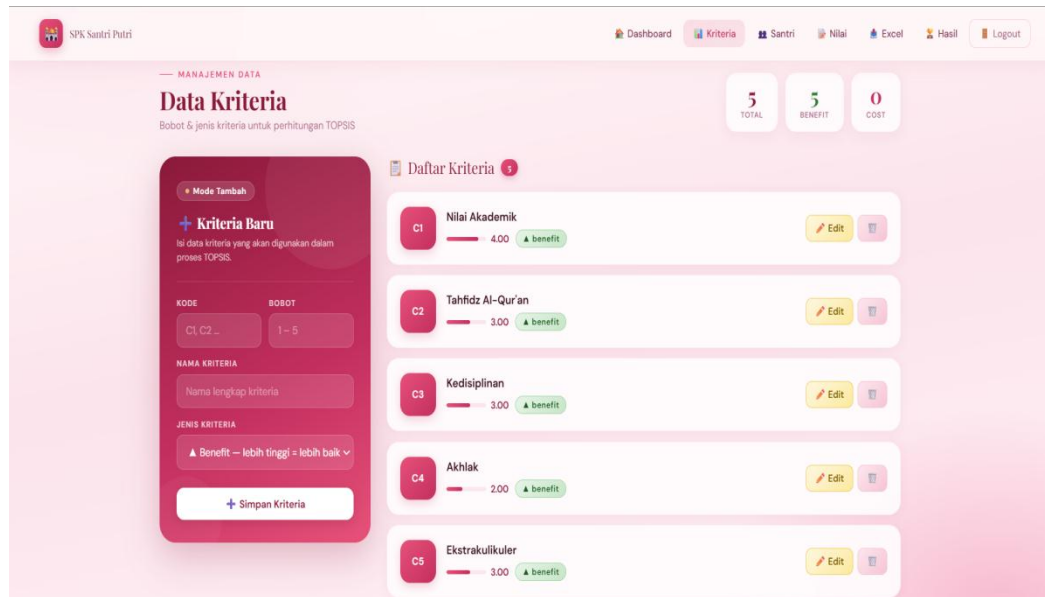


Gambar 4.6 Halaman Dashboard Sistem

Berdasarkan Gambar 4.6, sistem telah memiliki 107 data santri dan 5 kriteria penilaian aktif, yaitu Nilai Akademik (bobot 4,00), Tahfidz Al-Qur'an (bobot 3,00), Kedisiplinan (bobot 3,00), Akhlak (bobot 2,00), dan Ekstrakurikuler (bobot 3,00), dengan seluruh 107 santri telah memiliki data nilai yang lengkap pada seluruh kriteria.

c. Halaman Data Kriteria

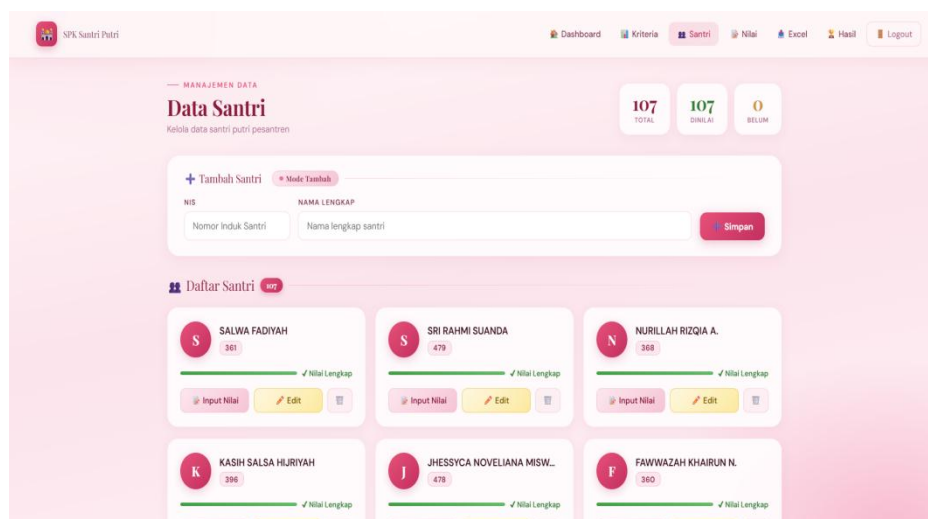
Halaman ini digunakan Admin untuk mengelola data kriteria penilaian yang akan digunakan dalam perhitungan TOPSIS, meliputi penambahan, pengubahan, dan penghapusan kriteria. Setiap kriteria memiliki atribut kode, nama, bobot (skala 1-5), dan jenis atribut (benefit, di mana nilai lebih tinggi lebih baik, atau cost, di mana nilai lebih rendah lebih baik).



Gambar 4.7 Halaman Data Kriteria

d. Halaman Data Santri

Halaman Data Santri digunakan untuk mengelola data identitas santri (NIS dan nama). Setiap kartu santri pada daftar menampilkan status kelengkapan nilai (badge "Nilai Lengkap" berwarna hijau) sehingga Admin dapat dengan mudah memantau santri mana yang belum memiliki nilai lengkap pada seluruh kriteria.



Gambar 4.8 Halaman Data Santri

e. Halaman Input Nilai

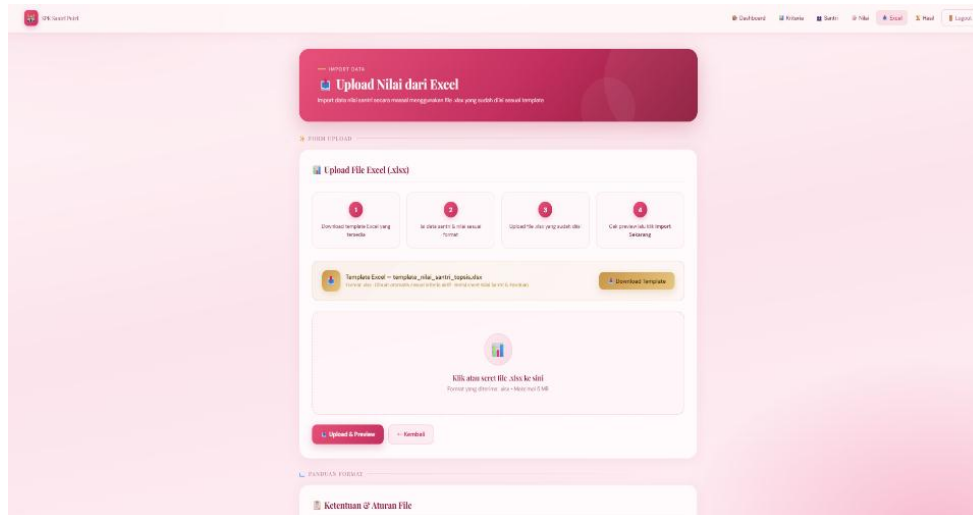
Halaman ini digunakan untuk menginput nilai santri secara manual per kriteria. Admin memilih santri melalui dropdown, kemudian mengisi nilai untuk setiap kriteria yang aktif. Seluruh nilai yang telah diinput ditampilkan pada tabel rekap di bagian bawah halaman, lengkap dengan opsi Edit dan Hapus.

Santri	K1	K2	K3	K4	K5	Aksi
AZKA RIJWA RAMADANI (429)	70.00	65.00	60.00	75.00	70.00	Edit Hapus
Aina Talita Zahra (502)	80.00	75.00	80.00	55.00	50.00	Edit Hapus

Gambar 4.9 Halaman Input Nilai Santri

f. Halaman Upload Excel

Untuk mempercepat proses penginputan nilai dalam jumlah besar, sistem menyediakan fitur impor data melalui berkas Excel (.xlsx). Admin dapat mengunduh template Excel yang telah disesuaikan secara otomatis dengan kriteria aktif, mengisi data sesuai format, kemudian mengunggah kembali berkas tersebut untuk diproses. Fitur parsing berkas .xlsx diimplementasikan secara native menggunakan kombinasi ekstensi PHP ZipArchive dan SimpleXML (fungsi `parseXlsxSimple()`), tanpa memerlukan pustaka pihak ketiga seperti PhpSpreadsheet.



Gambar 4.10 Halaman Upload Nilai dari Excel

g. Halaman Hasil Perankingan

Halaman ini menampilkan hasil akhir perhitungan metode TOPSIS berupa tabel peringkat seluruh santri yang telah diurutkan berdasarkan nilai preferensi (V) secara descending (dari yang tertinggi ke terendah). Sistem juga menampilkan status kategori untuk setiap santri berdasarkan persentase nilai V terhadap nilai V tertinggi, yaitu kategori Unggul ($\geq 90\%$), Cukup (78-89%), dan Perlu Bimbingan ($< 78\%$).

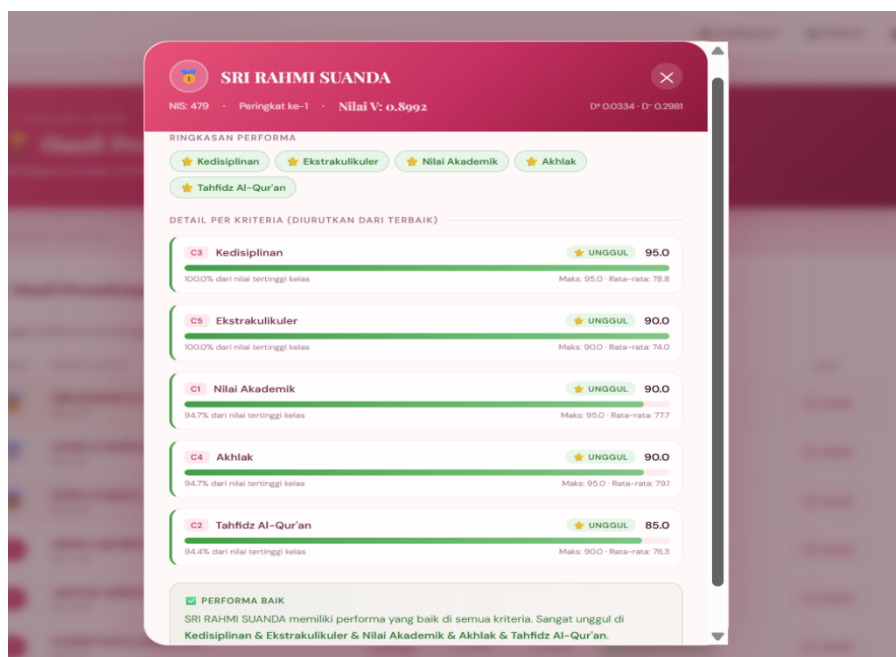
RANK	NAMA SANTRI	NILAI V	D ⁺	D ⁻	STATUS	AKSI
1	SRI RAHMI SUNDI NIS 479	0.8992	0.0334	0.2981	Direkomendasikan	Detail
2	SALWA FADHYAH NIS 361	0.8835	0.0380	0.2885	Direkomendasikan	Detail
3	SYIFA TAZKYA NIS 443	0.8820	0.0386	0.2885	Direkomendasikan	Detail
4	DHIYA QURRATU AINI NIS 439	0.8621	0.0468	0.2926	Direkomendasikan	Detail

Gambar 4.11 Halaman Hasil Perankingan Santri

Berdasarkan Gambar 4.11, hasil pemrosesan seluruh 107 data santri menempatkan Sri Rahmi Suanda (NIS 479) pada peringkat pertama dengan nilai V sebesar 0,8992, diikuti oleh Salwa Fadiyah (NIS 361) pada peringkat kedua dengan nilai V sebesar 0,8835, Syifa Tazkya (NIS 443) pada peringkat ketiga dengan nilai V sebesar 0,8820, dan Dhiya Qurratu Aini (NIS 439) pada peringkat keempat dengan nilai V sebesar 0,8621. Keempat santri tersebut berstatus "Direkomendasikan" karena nilai V yang diperoleh berada pada kategori Unggul

h. Modal Detail Hasil TOPSIS

Ketika Admin menekan tombol Detail pada salah satu baris santri, sistem menampilkan jendela modal berisi rincian performa santri tersebut pada setiap kriteria, diurutkan dari kriteria dengan pencapaian terbaik. Setiap kriteria diberi label status Unggul, Sedang, atau Lemah berdasarkan persentase pencapaian terhadap nilai tertinggi di kelas, serta dilengkapi narasi rekomendasi otomatis yang dihasilkan sistem.



Gambar 4.12 Detail Hasil TOPSIS Santri Peringkat 1

Berdasarkan Gambar 4.12, santri Sri Rahmi Suanda memperoleh nilai 95,0 pada kriteria Kedisiplinan (100,0% dari nilai tertinggi kelas), 90,0 pada kriteria Ekstrakurikuler (100,0%), 90,0 pada kriteria Nilai Akademik (94,7%), 90,0 pada kriteria Akhlak (94,7%), dan 85,0 pada kriteria Tahfidz Al-Qur'an (94,4%). Karena seluruh kriteria berada pada kategori Unggul, sistem secara otomatis menghasilkan narasi rekomendasi "Performa Baik" yang menyatakan bahwa santri tersebut sangat unggul pada seluruh kriteria dan disarankan untuk mempertahankan konsistensinya.

4.4 Implementasi Perhitungan Metode TOPSIS

Untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai bagaimana algoritme TOPSIS bekerja secara matematis, berikut disajikan simulasi perhitungan manual menggunakan sampel sebanyak 5 (lima) data santri. Perlu ditegaskan bahwa simulasi ini bertujuan untuk mengilustrasikan setiap tahapan rumus TOPSIS secara rinci dan dapat ditelusuri (traceable), sedangkan hasil aktual sistem pada subbab 4.3.3 dihitung atas keseluruhan populasi 107 data santri, sehingga nilai pembagi (denominator) pada tahap normalisasi — yang bergantung pada jumlah seluruh alternatif yang dinilai — akan berbeda dan menghasilkan nilai V akhir yang berbeda pula, meskipun tahapan rumus yang digunakan identik.

4.4.1 Data Kriteria dan Data Sampel

Kriteria yang digunakan dalam simulasi ini mengikuti kriteria aktif pada sistem, yaitu sebagaimana disajikan pada Tabel 4.6.

Kode	Nama Kriteria	Bobot (wj)	Jenis
C1	Nilai Akademik	4,00	Benefit
C2	Tahfidz Al-Qur'an	3,00	Benefit
C3	Kedisiplinan	3,00	Benefit
C4	Akhlak	2,00	Benefit
C5	Ekstrakurikuler	3,00	Benefit

Tabel 4.6 Kriteria Penilaian

Data sampel yang digunakan terdiri atas 5 santri, yaitu tiga santri dengan nilai riil sebagaimana tercatat pada sistem (Adzka Rojwa Ramadani, Aina Talita Zahra, dan Sri Rahmi Suanda) serta dua santri tambahan (Kasih Salsa Hijriyah dan Fawwazah Khairun N.), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.7.

Santri	C1	C2	C3	C4	C5
A1 - Adzka Rojwa Ramadani	70	65	60	75	70
A2 - Aina Talita Zahra	80	75	80	55	50
A3 - Sri Rahmi Suanda	90	85	95	90	90
A4 - Kasih Salsa Hijriyah	75	70	72	78	65
A5 - Fawwazah Khairun N.	68	72	70	74	68

Tabel 4.7 Matriks Keputusan Awal (X)

4.4.2 Langkah 1 - Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi dilakukan dengan rumus $rij = x_{ij} / \sqrt{\sum (x_{ij}^2)}$ untuk setiap kolom kriteria j. Sebagai contoh, nilai pembagi untuk kriteria C1 dihitung dari $\sqrt{70^2 + 80^2 + 90^2 + 75^2 + 68^2} = \sqrt{29629} = 172,1888$. Hasil

lengkap nilai pembagi (denominator) untuk setiap kriteria disajikan pada Tabel 4.8, dan hasil normalisasi lengkap pada Tabel 4.9.

C1	C2	C3	C4	C5
172,1888	164,7999	170,6136	168,2558	156,0417

Tabel 4.8 Nilai Pembagi (Akar Jumlah Kuadrat) per Kriteria

Santri	C1	C2	C3	C4	C5
A1 - Adzka Rojwa Ramadani	0,4065	0,3944	0,3517	0,4457	0,4486
A2 - Aina Talita Zahra	0,4646	0,4551	0,4689	0,3269	0,3204
A3 - Sri Rahmi Suanda	0,5227	0,5158	0,5568	0,5349	0,5768
A4 - Kasih Salsa Hijriyah	0,4356	0,4248	0,4220	0,4636	0,4166
A5 - Fawwazah Khairun N.	0,3949	0,4369	0,4103	0,4398	0,4358

Tabel 4.9 Matriks Normalisasi (R)

4.4.3 Langkah 2 - Matriks Ternormalisasi Terbobot

Matriks ternormalisasi terbobot (Y) diperoleh dengan mengalikan setiap nilai rij dengan bobot kriteria w_j ($y_{ij} = w_j \times r_{ij}$), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.10.

Santri	C1	C2	C3	C4	C5
A1 - Adzka Rojwa Ramadani	1,6261	1,1833	1,0550	0,8915	1,3458
A2 - Aina Talita Zahra	1,8584	1,3653	1,4067	0,6538	0,9613
A3 - Sri Rahmi Suanda	2,0907	1,5473	1,6704	1,0698	1,7303
A4 - Kasih Salsa Hijriyah	1,7423	1,2743	1,2660	0,9272	1,2497
A5 - Fawwazah Khairun N.	1,5797	1,3107	1,2309	0,8796	1,3073

Tabel 4.10 Matriks Ternormalisasi Terbobot (Y)

4.4.4 Langkah 3 - Solusi Ideal Positif dan Negatif

Karena seluruh kriteria bersifat benefit, solusi ideal positif (A+) diperoleh dari nilai maksimum tiap kolom pada matriks Y, sedangkan solusi ideal negatif (A-) diperoleh dari nilai minimum tiap kolom, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.11.

Solusi Ideal	C1	C2	C3	C4	C5
A+ (Positif)	2,0907	1,5473	1,6704	1,0698	1,7303
A- (Negatif)	1,5797	1,1833	1,0550	0,6538	0,9613

Tabel 4.11 Solusi Ideal Positif (A+) dan Negatif (A-)

4.4.5 Langkah 4 - Jarak terhadap Solusi Ideal

Jarak setiap santri terhadap solusi ideal positif (D+) dan solusi ideal negatif (D-) dihitung menggunakan rumus jarak Euclidean, yaitu $Di+ = \sqrt{\sum((y_{ij} - A_j+)^2)}$ dan $Di- = \sqrt{\sum((y_{ij} - A_j-)^2)}$. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 4.12.

Santri	D+	D-
A1 - Adzka Rojwa Ramadani	0,9523	0,4545
A2 - Aina Talita Zahra	0,9598	0,4843
A3 - Sri Rahmi Suanda	0,0000	1,2397
A4 - Kasih Salsa Hijriyah	0,7816	0,4870
A5 - Fawwazah Khairun N.	0,8518	0,4668

Tabel 4.12 Jarak terhadap Solusi Ideal Positif dan Negatif

Nilai $D^+ = 0,0000$ pada santri Sri Rahmi Suanda menunjukkan bahwa pada sampel data ini, ia memperoleh nilai tertinggi pada seluruh lima kriteria sekaligus (mendominasi seluruh kolom), sehingga vektor Y miliknya identik dengan solusi ideal positif A^+ .

4.4.6 Langkah 5 - Nilai Preferensi dan Perankingan

Nilai preferensi (V) untuk setiap santri dihitung dengan rumus $V_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$. Semakin besar nilai V (mendekati 1), semakin dekat alternatif tersebut terhadap solusi ideal positif dan semakin jauh dari solusi ideal negatif, sehingga semakin direkomendasikan. Hasil akhir perankingan pada data sampel disajikan pada Tabel 4.13.

Peringkat	Santri	Nilai V
1	Sri Rahmi Suanda	1,0000
2	Kasih Salsa Hijriyah	0,3839
3	Fawwazah Khairun N.	0,3540
4	Aina Talita Zahra	0,3354
5	Adzka Rojwa Ramadani	0,3231

Tabel 4.13 Nilai Preferensi (V) dan Peringkat Sampel

Hasil simulasi manual di atas menunjukkan bahwa Sri Rahmi Suanda menempati peringkat pertama dengan nilai $V = 1,0000$ pada sampel 5 data ini, konsisten secara arah (directional) dengan hasil aktual sistem pada populasi penuh 107 santri, di mana Sri Rahmi Suanda juga menempati peringkat pertama dengan nilai $V = 0,8992$ (Gambar 4.11). Perbedaan besaran nilai V (1,0000 pada simulasi

versus 0,8992 pada sistem) disebabkan oleh perbedaan basis normalisasi sebagaimana telah dijelaskan pada subbab 4.4, yaitu nilai pembagi pada rumus normalisasi Euclidean bergantung pada seluruh nilai kriteria dari semua alternatif (santri) yang dinilai. Semakin banyak jumlah alternatif dengan variasi nilai yang tinggi, semakin besar pula nilai pembagi tersebut, sehingga nilai V akhir pada populasi besar (107 santri) cenderung tidak mencapai titik ekstrem 1,0000 maupun 0,0000 sebagaimana yang dapat terjadi pada sampel kecil. Hal ini membuktikan bahwa implementasi algoritme pada kode program (subbab 4.3.4) telah bekerja sesuai dengan konsep matematis metode TOPSIS yang benar.

4.5 Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan struktur kode program di dalamnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Pengujian dilakukan terhadap seluruh modul sistem, meliputi modul autentikasi, modul pengelolaan kriteria, modul pengelolaan santri, modul pengelolaan nilai, modul impor Excel, dan modul perhitungan TOPSIS. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.14.

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Login dengan username dan password benar	Input: admin / admin	Sistem mengarahkan ke halaman dashboard.php	Valid

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
2	Login dengan password salah	Input: admin / salah123	Sistem menampilkan pesan "Username atau Password salah!"	Valid

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Black Box

3	Login dengan username tidak terdaftar	Input: user99 / admin	Sistem menampilkan pesan "Username atau Password salah!"	Valid
4	Akses halaman tanpa login (session tidak ada)	Akses langsung ke dashboard.php	Sistem redirect otomatis ke index.php	Valid
5	Menambah data kriteria baru	Kode: C6, Nama: Kerapian, Bobot: 2, Jenis: benefit	Data kriteria baru tersimpan dan tampil di daftar kriteria	Valid
6	Mengubah (edit) data kriteria	Ubah bobot C1 dari 4,00 menjadi 5,00	Bobot kriteria pada daftar dan seluruh nilai V terkait ter-update	Valid
7	Menghapus data kriteria	Hapus kriteria C6	Data kriteria dan seluruh nilai terkait (cascade) terhapus	Valid

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Black Box

8	Menambah data santri baru	NIS: 999, Nama: Contoh Santri	Data santri baru tersimpan dan tampil pada daftar santri	Valid
9	Menambah santri dengan NIS duplikat	NIS: 479 (sudah terdaftar)	Sistem menolak penyimpanan dan menampilkan pesan NIS sudah digunakan	Valid
10	Mengubah (edit) data santri	Ubah nama santri NIS 999	Data nama santri ter-update pada daftar	Valid
11	Menghapus data santri	Hapus santri NIS 999	Data santri beserta nilai terkait terhapus dari sistem	Valid
12	Menginput nilai santri secara manual	Isi nilai C1-C5 untuk satu santri	Nilai tersimpan, badge status berubah menjadi "Nilai Lengkap"	Valid
13	Mengubah (edit) nilai santri	Ubah nilai C3 salah satu santri	Nilai baru tersimpan menggantikan nilai lama	Valid
14	Menghapus data nilai santri	Hapus seluruh nilai satu santri	Data nilai terhapus, status berubah menjadi belum lengkap	Valid
15	Mengunggah berkas Excel sesuai template	Unggah template_nilai_santri_topsis.xlsx terisi	Sistem menampilkan preview data dan berhasil mengimpor ke basis data	Valid

Tabel 4.14 Hasil Pengujian Black Box

16	Mengunggah berkas dengan format salah	Unggah berkas .pdf atau .docx	Sistem menolak dan menampilkan pesan format tidak sesuai	Valid
17	Mengunggah berkas melebihi batas ukuran	Unggah berkas berukuran > 5 MB	Sistem menampilkan pesan ukuran berkas melebihi batas maksimal	Valid
18	Memproses hasil TOPSIS dengan data lengkap	Data santri ≥ 2 dan seluruh nilai terisi	Sistem menampilkan tabel ranking terurut descending berdasarkan nilai V	Valid
19	Memproses hasil TOPSIS dengan data tidak cukup	Jumlah santri bernilai < 2	Sistem menampilkan pesan data belum cukup untuk diproses	Valid
20	Melihat detail hasil TOPSIS per santri	Klik tombol Detail pada salah satu baris ranking	Modal menampilkan rincian nilai per kriteria dan rekomendasi otomatis	Valid
21	Logout dari sistem	Klik tombol Logout	Sesi (session) berakhir dan pengguna diarahkan ke halaman login	Valid

4.5.1 Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian black box pada Tabel 4.14 yang mencakup 21 skenario pengujian terhadap seluruh modul sistem, seluruh skenario pengujian dinyatakan Valid, yang berarti setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan hasil

yang diharapkan. Modul autentikasi telah mampu memvalidasi kredensial dengan benar sekaligus mencegah akses tanpa sesi login. Modul pengelolaan data master (kriteria, santri, dan nilai) telah mampu melakukan operasi tambah, ubah, dan hapus data dengan baik beserta validasi data duplikat. Modul impor Excel telah mampu memvalidasi format dan ukuran berkas sebelum data diproses ke dalam basis data. Modul inti sistem, yaitu perhitungan TOPSIS, telah mampu menghasilkan ranking yang konsisten dan menampilkan detail analisis per santri secara otomatis. Dengan demikian, secara fungsional sistem telah siap untuk digunakan dalam mendukung proses pengambilan keputusan terkait optimalisasi prestasi santri.

4.6 Pembahasan

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dipaparkan, dapat dibahas beberapa temuan penting sebagai berikut.

4.6.1 Metode TOPSIS terbukti efektif digunakan untuk merangking prestasi santri karena mampu mempertimbangkan banyak kriteria (multi-criteria decision making) secara simultan, di mana setiap kriteria memiliki bobot kepentingan yang berbeda, sehingga hasil akhir bersifat lebih objektif dibandingkan penilaian yang hanya mengandalkan satu aspek penilaian saja.

4.6.2 Kriteria Nilai Akademik dengan bobot tertinggi (4,00) memberikan pengaruh paling besar terhadap posisi peringkat akhir santri, namun pada kasus santri peringkat pertama (Sri Rahmi Suanda), keunggulan tidak hanya diperoleh dari satu kriteria saja melainkan dari performa yang

konsisten unggul ($\geq 90\%$ dari nilai tertinggi kelas) pada seluruh lima kriteria sekaligus, sebagaimana dijelaskan pada detail hasil (Gambar 4.12). Hal ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS secara alami mendorong keseimbangan performa (balanced performance) dan bukan sekadar keunggulan pada satu aspek.

4.6.3 Fitur rekomendasi otomatis berbasis ambang batas persentase (Unggul $\geq 90\%$, Cukup 78-89%, Perlu Bimbingan $< 78\%$) memberikan nilai tambah praktis bagi pengguna sistem, karena Admin tidak hanya memperoleh angka peringkat, tetapi juga narasi kualitatif mengenai kekuatan dan kelemahan setiap santri per kriteria, sehingga dapat langsung digunakan sebagai bahan pembinaan.

4.6.4 Fitur impor data melalui Excel secara signifikan mengurangi beban kerja input manual, mengingat jumlah data santri yang cukup besar (107 santri x 5 kriteria = 535 titik data), sehingga proses penilaian yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat diselesaikan jauh lebih efisien.

4.6.5 Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh validasi data (NIS duplikat, format berkas, ukuran berkas, kecukupan data untuk pemrosesan TOPSIS) telah diimplementasikan dengan baik, sehingga meminimalkan risiko kesalahan input yang dapat memengaruhi validitas hasil perhitungan.

BAB IV

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian Sistem Pendukung Keputusan Optimalisasi Prestasi Santri Menggunakan Metode TOPSIS yang telah dipaparkan pada Bab IV, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem pendukung keputusan berbasis web untuk optimalisasi prestasi santri telah berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP native dan basis data MySQL, dengan menerapkan metode TOPSIS sebagai metode pengambilan keputusan multi-kriteria (Multi-Criteria Decision Making). Perancangan sistem yang digambarkan melalui Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, dan Sequence Diagram juga telah berhasil diimplementasikan secara konsisten ke dalam kode program, yang dibuktikan dengan alur kerja sistem yang sesuai dengan rancangan, mulai dari autentikasi, pengelolaan data master, hingga proses perhitungan TOPSIS.

Metode TOPSIS sendiri berhasil diimplementasikan sesuai dengan tahapan matematisnya, meliputi normalisasi matriks keputusan, pembobotan matriks ternormalisasi, penentuan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak Euclidean, hingga perhitungan nilai preferensi (V) dan perankingan akhir, yang telah diverifikasi kebenarannya melalui simulasi perhitungan manual pada subbab 4.4. Sistem telah berhasil mengolah data sebanyak 5 kriteria dan 107 data santri, dan menghasilkan peringkat akhir dengan santri bernama Sri Rahmi

61 Suanda menempati peringkat pertama dengan nilai preferensi (V) sebesar 0,8992, yang menunjukkan performa unggul dan konsisten pada seluruh kriteria penilaian. Selain itu, fitur pendukung seperti impor data melalui Excel, dashboard statistik, serta rekomendasi otomatis berbasis kategori (Unggul, Cukup, Perlu Bimbingan) terbukti memberikan nilai tambah dalam mempermudah proses input data dan interpretasi hasil bagi pengguna (Admin). Hasil pengujian black box terhadap 21 skenario pengujian pada seluruh modul sistem (autentikasi, pengelolaan kriteria, pengelolaan santri, pengelolaan nilai, impor Excel, dan perhitungan TOPSIS) juga menunjukkan hasil 100% Valid, yang membuktikan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan rancangan yang telah ditetapkan.

15

4

2

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan selama proses perancangan, implementasi, serta pengujian sistem, sistem disarankan untuk menerapkan enkripsi kata sandi menggunakan fungsi hashing yang aman (misalnya password_hash() dengan algoritme bcrypt) secara menyeluruh pada seluruh akun pengguna guna meningkatkan aspek keamanan data. Pengembangan lebih lanjut juga dapat menambahkan manajemen multi-pengguna dengan peran (role) yang berbeda, misalnya peran Admin, Ustadzah Wali Kelas, dan Pimpinan Pesantren, masing-masing dengan hak akses yang disesuaikan, serta mengombinasikan penentuan bobot kriteria yang saat ini masih dilakukan secara subjektif oleh Admin dengan metode pembobotan objektif lain, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP) atau metode Entropy, untuk menghasilkan bobot yang lebih terukur dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Dari sisi fitur, sistem dapat dikembangkan agar mampu mengekspor hasil perankingan ke dalam format PDF atau Excel sehingga laporan hasil TOPSIS dapat dicetak dan didistribusikan dengan lebih mudah kepada pihak-pihak terkait, sementara proses impor data melalui Excel yang saat ini menggunakan parser XLSX native (ZipArchive dan SimpleXML) dapat dipertimbangkan untuk dikembangkan lebih lanjut menggunakan pustaka yang lebih matang seperti PhpSpreadsheet guna meningkatkan kompatibilitas terhadap berbagai variasi format berkas Excel. Tampilan antarmuka sistem juga disarankan untuk dikembangkan agar lebih responsif (responsive design) sehingga dapat diakses dengan nyaman melalui perangkat mobile, mengingat kebutuhan mobilitas pengguna di lingkungan pesantren.

Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penerapan metode Sistem Pendukung Keputusan lain sebagai pembandingan, seperti metode SAW (Simple Additive Weighting) atau metode AHP-TOPSIS gabungan (hybrid), untuk menguji konsistensi hasil perankingan antar metode pada studi kasus yang sama. Selain itu, perlu dilakukan pemeliharaan dan backup basis data secara berkala guna menjaga keamanan dan keberlangsungan data santri dalam jangka panjang, mengingat data prestasi santri bersifat penting dan berkelanjutan dari tahun ke tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Septiani and U. Apsiswanto, "PENERAPAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY," vol. 7, no. 1, pp. 1–10.
- [2] R. Ramsai and F. Destiawati, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN SANTRI BERPRESTASI PADA PONDOK PESANTREN AL HAYAH MENGGUNAKAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)," pp. 93–100, 2026.

- [3] M. A. Al-marom and S. Wibisono, "Sistem Penunjang Keputusan Rekomendasi Kelulusan dan Pemeringkatan Santri Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," vol. 15, no. 1, pp. 49–59, 2021.
- [4] M. Pendukung, K. Pemilihan, S. Terbaik, D. Pendekatan, and M. Topsis, "Jurnal Insan Peduli Informatika (JIPETIK)," vol. 3, no. 1, pp. 52–62, 2025.
- [5] A. Arofah, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kenaikan Kelas Santri Menggunakan Metode TOPSIS," pp. 121–128, 2022.
- [6] M. M. Hammi, Latipah, and A. Muchayan, "Implementasi TOPSIS pada Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Dana Pendidikan Santri," ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika, vol. 16, no. 2, pp. 108–121, 2022, doi: 10.35457/antivirus.v16i2.2281.
- [7] A. Arofah and Respitawulan, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kenaikan Kelas Santri Menggunakan Metode TOPSIS," Jurnal Riset Matematika, vol. 2, no. 2, pp. 1–10, 2022.
- [8] R. Devia, P. Malawangi, and M. Syahri, "ANALISIS GAYA BELAJAR SANTRI BERPRESTASI PONDOK PESANTREN AN-NUR 2 BULULAWANG MALANG," vol. 1, 2016.
- [9] K. Pontianak, M. Metode, S. A. W. Dan, H. Risandika, S. P. Agustini, and B. C. Octariadi, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi SMA Islam Swasta Di," vol. 13, no. 2, pp. 151–158, 2023.
- [10] H. Ranuwinata and L. Suryadi, "Penerapan Metode Topsis Untuk Pemberian Beasiswa Murid Tahfidz Pada SDIT Stabit Keis Application of the Topsis Method for Awarding Tahfidz Student Scholarships at SDIT

- Stabit Keis,” no. September, pp. 1370–1378, 2022.
- [11] M. Sadali, M. Wasil, I. Gunawan, and A. Fariza, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode TOPSIS Berbasis Web (Studi Kasus Beasiswa Bank Indonesia)," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 158–169, Jan. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7523.
- [12] F. Haswan *et al.*, “UNTUK MENENTUKAN CALON REVIEWER INTERNAL,” vol. 6, no. 2, pp. 499–509, 2015.
- [13] R. F. Yoga, Y. Litanianda, and G. A. Buntoro, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis SAW untuk,” vol. 7, no. 3, 2025, doi: 10.32877/bt.v7i3.2236.
- [14] S. D. Maran, A. S. Purnomo, and D. I. Yogyakarta, “SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM VERIFIKASI KELAYAKAN,” vol. 13, no. 3.
- [15] N. F. Husnaini, “Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Web dengan Metode AHP-TOPSIS untuk Pengukuran Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Pesisir di Kabupaten Pidie,” vol. 3, no. 1, pp. 51–60, 2025.
- [16] P. T. M. Manajemen, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode SAW pada,” 2025.
- [17] M. Munir, M. Muhallim, S. Paembonan, and H. Abduh, “PEMILIHAN MOBIL BEKAS MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW),” vol. 13, no. 1, 2025.
- [18] A. Saifudin and C. Darujati, “Sistem Pendukung Keputusan Promosi Jabatan Karyawan Menggunakan Metode Fucom-Moora Berbasis Web,”

- vol. 4, no. 2, pp. 120–127, 2023, doi: 10.31284/j.kernel.2023.v4i2.7462.
- [19] Dermawan, D., Mawarni, D., Ahmadi, H. P., Sari, I. P., & Safrizal, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Pemilihan Lokasi untuk Cabang Baru Toko Liv Beauty Cosmetic menggunakan Metode TOPSIS," *Uranus: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 56–69, 2025, doi:10.61132/uranus.v3i1.657.
- [20] S. Wibisono, P. Studi, T. Informatika, U. Stikubank, B. Cancer, and R. Forest, "Analisis Komparatif Metode Ensemble Learning pada Prediksi Kanker Payudara," vol. 10, pp. 111–117, 2025.
- [21] A. H. Nugraha, I. Purwanto, and A. Turiyono, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kegiatan Ekstrakurikuler Sekolah Terbaik Menerapkan Metode TOPSIS dan ROC," vol. 5, no. 4, pp. 679–687, 2025, doi: 10.47065/bulletincsr.v5i4.557.
- [22] J. K. Anggraini and M. Orisa, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN GURU TERBAIK DENGAN METODE TOPSIS BERBASIS WEB (STUDI KASUS SMAN 1 KUARO)," vol. 6, no. 2, pp. 1009–1015, 2022.
- [23] A. J. Kusuma, A. P. Putra, and J. Lemantara, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Atas dengan Metode AHP dan," vol. 10, no. 2, pp. 73–83, 2021, doi: 10.31504/komunika.v10i2.4488.
- [24] Paramban, O., Tudang, B. F., Elvis, P., & Patmawati, H. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode

TOPSIS di SMK Negeri 1 Keerom. Bulletin of Network Engineer and Informatics.

- [25] I. L. Talu, F. E. Neno, and E. D. Ege, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode TOPSIS pada SDN Kalembe Tillu," Jurnal Valtech, vol. 8, no. 2, pp. 125–129, 2025, doi: 10.36040/valtech.v8i2.16518.
- [26] Ramadhan, R. F., & Eliyen, K. (2022). Implementasi Metode TOPSIS pada Decision Support System untuk Penilaian Mahasiswa Berbasis Prestasi Akademik dan Non Akademik. RABIT: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 7(2), 156–163.
- [27] M. Zen *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Study Tour Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 9, no. 6, pp. 2141–2149, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5152.
- [28] M. Yusuf and M. Bambang, "J-Icon : Jurnal Informatika dan Komputer DECISION-MAKING BASED ON AHP AND TOPSIS METHODS IN SUBMISSION OF STUDENTS TO THE PIP SCHOLARSHIP J-Icon : Jurnal Informatika dan Komputer," vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2025, doi: 10.35508/jicon.v13i1.16792.
- [29] M. F. Azis, F. P. Latuan, V. S. Penlaana, and Y. R. Kaesmetan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Website Terbaik Karya Mahasiswa Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 5, no. 2, 2024, doi: 10.37802/joti.v5i2.565.