

CEK TURNITIN

SKRIPSI ARI ANGGARA SI

 SATSET DIGITAL 3

Document Details

Submission ID

trn:oid:::3618:151243602

Submission Date

Sep 10, 2026, 2:40 PM GMT+7

Download Date

Sep 10, 2026, 2:50 PM GMT+7

File Name

SKRIPSI ARI ANGGARA SI.pdf

File Size

1.4 MB

89 Pages

12,284 Words

78,025 Characters

27% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 22%  Internet sources
- 13%  Publications
- 23%  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

- 22% Internet sources
- 13% Publications
- 23% 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	ejurnal.seminar-id.com	<1%
3	Internet	jurnal.untan.ac.id	<1%
4	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
5	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
6	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-27	<1%
7	Internet	123dok.com	<1%
8	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-08-10	<1%
9	Internet	repository.unimor.ac.id	<1%
10	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-28	<1%
11	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-07-01	<1%

12	Student papers	Universitas Andalas on 2026-08-22	<1%
13	Internet	eprints.upj.ac.id	<1%
14	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-27	<1%
15	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2016-09-08	<1%
16	Internet	download.garuda.kemdikbud.go.id	<1%
17	Internet	repository.usbypkp.ac.id	<1%
18	Internet	repository.polibatam.ac.id	<1%
19	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-25	<1%
20	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-08-11	<1%
21	Student papers	Erciyes Āniversitesi on 2026-07-09	<1%
22	Internet	aira.or.id	<1%
23	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2016-04-06	<1%
24	Internet	jurnal.padangtekno.com	<1%
25	Publication	Muhammad Andika Frasetya, Khaerul Ma'mur. "Implementasi Metode Electre pa...	<1%

26	Internet	etheses.iainkediri.ac.id	<1%
27	Internet	www.scribd.com	<1%
28	Internet	1library.org	<1%
29	Internet	repository.unilak.ac.id	<1%
30	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-24	<1%
31	Student papers	Saint Mary's University on 2026-01-09	<1%
32	Internet	lab.tik.pnj.ac.id	<1%
33	Publication	Nur Jamiyyah, M. Fakhriza, Muhammad Dedi Irawan. "Penerapan Metode AHP D...	<1%
34	Internet	journal.ppmi.web.id	<1%
35	Internet	repository.its.ac.id	<1%
36	Student papers	Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Tengah on 2026-06-30	<1%
37	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2026-07-24	<1%
38	Student papers	Universitas Raharja on 2026-07-13	<1%
39	Student papers	iGroup on 2014-02-19	<1%

40	Internet	id.123dok.com	<1%
41	Internet	journal-isi.org	<1%
42	Internet	repo.undiksha.ac.id	<1%
43	Student papers	UIN Syarif Hidayatullah Jakarta on 2020-02-28	<1%
44	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-08-03	<1%
45	Internet	e-journals.unmul.ac.id	<1%
46	Internet	repository.widyatama.ac.id	<1%
47	Internet	transit-ftik.usm.ac.id	<1%
48	Internet	www.researchgate.net	<1%
49	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-05-05	<1%
50	Internet	docobook.com	<1%
51	Internet	eprints.pktj.ac.id	<1%
52	Internet	media.neliti.com	<1%
53	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-02-21	<1%

54	Internet	eprints.poltektegal.ac.id	<1%
55	Internet	ojs.selodangmayang.com	<1%
56	Internet	repository.pnj.ac.id	<1%
57	Internet	repository.umy.ac.id	<1%
58	Internet	www.djournals.com	<1%
59	Student papers	Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung on 2026-07-10	<1%
60	Internet	jurnal.uinsu.ac.id	<1%
61	Internet	rama.uniku.ac.id	<1%
62	Publication	Surtikanti Surtikanti, Pramudya Reynaldi Salim. "Implementasi Metode Naive Bay...	<1%
63	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-08-03	<1%
64	Student papers	Universitas Islam Riau on 2026-03-06	<1%
65	Student papers	Universitas Sam Ratulangi on 2020-09-25	<1%
66	Internet	eprints.amikom.ac.id	<1%
67	Publication	Maissy Della Danianty , Cucu Suhery , Rahmi Hidayati. "PREDIKSI JUMLAH KEBUT...	<1%

68	Student papers	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang on 2026-06-25	<1%
69	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-07-15	<1%
70	Student papers	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara on 2023-09-29	<1%
71	Student papers	Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya on 2025-11-19	<1%
72	Student papers	Perpustakaan on 2025-08-17	<1%
73	Student papers	Purdue University on 2022-08-08	<1%
74	Student papers	Universitas Gadjah Mada on 2025-06-17	<1%
75	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-03-04	<1%
76	Student papers	Universitas Sebelas Maret on 2026-06-24	<1%
77	Internet	eprints.polbeng.ac.id	<1%
78	Internet	ojs.unikom.ac.id	<1%
79	Internet	repository.untag-sby.ac.id	<1%
80	Internet	repository.upnjatim.ac.id	<1%
81	Student papers	UNIVERSITAS BUDI LUHUR on 2025-07-18	<1%

82	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2026-04-29	<1%
83	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-11-24	<1%
84	Student papers	Universitas Pamulang on 2022-10-22	<1%
85	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2026-07-21	<1%
86	Internet	e-journal.upr.ac.id	<1%
87	Internet	ejurnal.lkpkaryaprima.id	<1%
88	Internet	journal.aira.or.id	<1%
89	Internet	repositori.ukwms.ac.id	<1%
90	Internet	ru.djvu.online	<1%
91	Internet	sipora.polije.ac.id	<1%
92	Internet	www.ejournal.unisi.ac.id	<1%
93	Publication	Harsiti, Nurul Muhyidin, Agus Setyawan. "Sistem Pendukung Keputusan Penentu..."	<1%
94	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II on 2023-07-25	<1%
95	Publication	Retchi Puspita, Alifia Restu Selvanda. "Sistem Pendukung Keputusan dalam Mene..."	<1%

96	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-06-23	<1%
97	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-11-21	<1%
98	Student papers	Universitas Diponegoro on 2017-10-15	<1%
99	Publication	Yosi, Shantika Martha, Nurfitri Imro'ah. "PENERAPAN METODE ELECTRE UNTUK M...	<1%
100	Internet	eprints.umk.ac.id	<1%
101	Internet	jurnal.pancabudi.ac.id	<1%
102	Internet	jurnal.unimus.ac.id	<1%
103	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%
104	Student papers	ECPI College of Technology on 2024-01-24	<1%
105	Publication	Mutia Salsa Rizkyta, Rizma Fauziah, Heni Setiawati, Afiani Agus Abdillah. "Sistem I...	<1%
106	Student papers	Sultan Agung Islamic University on 2018-12-06	<1%
107	Student papers	Sultan Agung Islamic University on 2019-12-27	<1%
108	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-01-20	<1%
109	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-07-01	<1%

110	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-08-01	<1%
111	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-03-05	<1%
112	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-21	<1%
113	Internet	ejournal.unib.ac.id	<1%
114	Internet	ejurnal.bangunharapanbangsa.id	<1%
115	Internet	jurnal.polbeng.ac.id	<1%
116	Internet	mafiadoc.com	<1%
117	Internet	mypublikasi.com	<1%
118	Internet	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	<1%
119	Internet	rekayasa.nusaputra.ac.id	<1%
120	Internet	repository.um-palembang.ac.id	<1%
121	Publication	Aldi Pratama, Fenando Fenando. "Perancangan Sistem Informasi Pengarsipan Su...	<1%
122	Publication	Ria Ester, Dian Tri Yuniarti, Putri Eka Valentina, Faris Maulana Kusumah Putra. "A...	<1%
123	Publication	Rosmini Rosmini, Ilham Gantar Friansyah, Dina Fara Waidah. "Perancangan dan I...	<1%

124	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-06-21	<1%
125	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-09-02	<1%
126	Student papers	Universitas Putera Batam on 2021-03-05	<1%
127	Internet	ejournal.sidyanusa.org	<1%
128	Internet	eprints.itn.ac.id	<1%
129	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
130	Student papers	iGroup on 2014-02-19	<1%
131	Internet	journal.fkpt.org	<1%
132	Internet	jurnal.itbsemarang.ac.id	<1%
133	Internet	jurnal.politama.ac.id	<1%
134	Internet	jurnal.ubl.ac.id	<1%
135	Internet	repository.radenfatah.ac.id	<1%
136	Internet	repository.uigm.ac.id	<1%
137	Internet	repository.unissula.ac.id	<1%

138	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-06-15	<1%
139	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-06-13	<1%
140	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro on 2016-10-23	<1%
141	Student papers	Universitas Putera Batam on 2020-12-02	<1%
142	Internet	digilibadmin.unismuh.ac.id	<1%
143	Internet	dpm-fmipa.student.uny.ac.id	<1%
144	Internet	ejournal-unbin.id	<1%
145	Internet	ejournal.pelitaindonesia.ac.id	<1%
146	Internet	ejournal.um-sorong.ac.id	<1%
147	Internet	eprints.polsri.ac.id	<1%
148	Internet	eprints.undip.ac.id	<1%
149	Internet	eprints.uty.ac.id	<1%
150	Internet	id.scribd.com	<1%
151	Internet	repository.bsi.ac.id	<1%

152	Internet	repository.unpar.ac.id	<1%
153	Internet	repository.upiypk.ac.id	<1%
154	Internet	repository.usu.ac.id	<1%
155	Student papers	Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia II on 2025-09-07	<1%
156	Publication	Rehulina Tarigan, Tb Dedy Fuady, Korneilis Korneilis, Alvin Harvana, Edy Rakhmat...	<1%
157	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2020-02-21	<1%
158	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-11-06	<1%
159	Student papers	Universitas Muhammadiyah Ponorogo on 2025-07-27	<1%
160	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2026-07-21	<1%
161	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2026-07-21	<1%
162	Publication	Alvin Sany Lubis, Sriani Sriani. "Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan...	<1%
163	Student papers	Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia on 2015-11-05	<1%
164	Student papers	UPN Veteran Jakarta on 2026-05-01	<1%
165	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-07-06	<1%

166	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-05-03	<1%
167	Student papers	Universitas Diponegoro on 2018-07-25	<1%
168	Student papers	Universitas Maritim Raja Ali Haji on 2022-06-03	<1%
169	Student papers	Universitas Musamus Merauke on 2025-06-13	<1%
170	Student papers	Universitas Tidar on 2021-03-12	<1%
171	Student papers	andalas on 2024-08-07	<1%

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN IZIN TRAYEK
TREVEL PADA DINAS PERHUBUNGAN KAB. INHIL
MENGUNAKAN METODE ELECTRE
SKRIPSI**



**Disusun Oleh
ARI ANGARA
403221010029**

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI

TEMBILAHAN

2026

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapa karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi Pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar Pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Tembilahan,

Ari Anggara

Nim 403221010029

26

KATA PENGANTAR

137

81

1

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, serta selawat beriring salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul **“Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Izin Trayek Travel Pada Dinas Perhubungan Kab. Inhil Menggunakan Metode ELECTRE”**. Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademis guna memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom.) pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri.

1

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari betul bahwa terselesaikannya laporan ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

77

1

1. Bapak Dr. H. Najamuddin, Lc, MA, 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
4. Bapak Ilyas, S.Kom, M.Kom, Selaku Dosen Pembimbing Utama Yang Telah Banyak Memberikan Kritik, Saran, Serta Meluangkan Waktu Dalam Menyusun Tugas Akhir Ini.

5. Bapak Muh. Rasyid Ridha, S.SI., M.Kom, Selaku Dosen Pendamping Yang Telah Memberikan Bimbingan, Kritik, Saran, Serta Meluangkan Waktu Dalam Menyusun Tugas Akhir Ini.
6. Seluruh Dosen Pengajar Program Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri.
7. Kepada kedua orang tua saya, yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta motivasi yang tiada henti selama proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, dan kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat menyelesaikan pendidikan hingga ke jenjang ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, keberkahan, dan membalas segala kebaikan yang telah diberikan.
8. Kepada rekan seperjuangan saya, Mhd. Afriyandi dan Resca Amelina, serta teman-teman Sistem Informasi A 22 terima kasih atas segala dukungan dan bantuan yang diberikan selama masa perkuliahan hingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Terima kasih sudah mau meluangkan waktu untuk berdiskusi dan membantu ketika penulis menghadapi kesulitan.
9. Kepada pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir, selaku instansi tempat penulis melaksanakan penelitian, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas izin, kesempatan, serta kerja sama yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Terima kasih pula kepada seluruh pegawai dan staf yang telah bersedia meluangkan

waktu untuk memberikan data, informasi, serta bimbingan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

10. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini di tengah berbagai rintangan, keraguan, dan kelelahan yang dihadapi selama proses penyusunannya. Terima kasih telah tetap konsisten dan berusaha sebaik mungkin hingga akhirnya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Semoga apa yang telah diperjuangkan selama ini dapat menjadi awal yang baik untuk langkah-langkah selanjutnya.

Tembilahan,

Ari Anggara

403221010029

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
10.1	L
atar Belakang	1
10.2	R
umusan Masalah	5
10.3	T
ujuan Penelitian	5
10.4	B
atasan Penelitian	6
10.5	M
anfaat Penelitian	6
10.6	S
istematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	9
2.1 Studi Literatur	9
2.2 Rangkuman	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Kerangka Penelitian	20
3.2 Identifikasi Masalah.....	22
3.3 Studi Literatur	22

3.4 Pengumpulan Data	22
----------------------------	----

v

3.5 Penentuan Kriteria dan Alternatif	23
---	----

3.6 Pemodelan Metode Electre	24
------------------------------------	----

3.6.1 Menentukan Alternatif Dan Kriteria	24
--	----

3.6.2 Normalisasi Matriks Keputusan (R).....	26
--	----

3.6.3 Pembobotan Kriteria	26
---------------------------------	----

3.6.4 Matriks Concordance Dan Discordance	27
---	----

3.7 Analisis Kebutuhan Sistem	28
-------------------------------------	----

3.8 Perancangan Sistem	29
------------------------------	----

3.9 Pengujian Sistem.....	29
---------------------------	----

3.10 Evaluasi dan Kesimpulan	29
------------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
--	-----------

4.1 Implementasi Metode Electre	30
---------------------------------------	----

4.1.1 Perhitungan Manual Electre	30
--	----

4.1.2 Pembobotan Matriks Ternormalisasi	34
---	----

4.1.3 Himpunan dan Indeks Concordance-Discordance.....	36
--	----

4.1.4 Penentuan Nilai Ambang Batas (Threshold).....	46
---	----

4.1.5 Pembentukan Matriks Dominan Agregat (E).....	47
--	----

4.1.6 Perhitungan Nilai Bersih dan Perangkingan Akhir	48
---	----

4.2 Perancangan Sistem	50
------------------------------	----

4.2.1 Use Case Diagram.....	50
-----------------------------	----

130

65

12

4.2.2 Activity Diagram	52
------------------------------	----

vi

4.2.3 Sequence Diagram	56
------------------------------	----

4.2.4 Class Diagram	61
---------------------------	----

4.3 Hasil Implementasi.....	62
-----------------------------	----

4.3.1 Tampilan Halaman Login.....	63
-----------------------------------	----

4.3.2 Tampilan Halaman Dashboard.....	63
---------------------------------------	----

4.3.3 Tampilan Halaman Pemohon	64
--------------------------------------	----

4.3.4 Tampilan Halaman Penilaian	66
--	----

4.3.5 Tampilan Halaman Hitung Electre.....	67
--	----

4.3.6 Tampilan Halaman Perangkingan	67
---	----

4.3.7 Tampilan Halaman Cetak Laporan	68
--	----

4.4 Pengujian Black box Testing.....	69
--------------------------------------	----

BAB V PENUTUP	72
----------------------------	-----------

5.1 Kesimpulan	72
----------------------	----

DAFTAR PUSTAKA.....	75
----------------------------	-----------

vii

4

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3. 1 Penentuan Kriteria	23
Tabel 3. 2 Kriteria Dan Bobot.....	24
Tabel 3. 3 Penilaian	25
Tabel 3. 4 Matriks Keputusan	26
Tabel 4. 1 Matriks Keputusan	31
Tabel 4. 2 Matriks Ternormalisasi (R).....	34
Tabel 4. 3 Matriks Ternormalisasi Terbobot (V).....	36
Tabel 4. 4 Matriks Indeks Concordance	46
Tabel 4. 5 Matriks Indeks Discordance	46
Tabel 4. 6 Matriks Dominan Agregat (E)	48
Tabel 4. 7 Hasil Akhir Perangkingan.....	49
Tabel 4. 8 Pengujian <i>Black Box</i> Testing	70

9

66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 4. 1 Use Case Diagram.....	51
Gambar 4. 2 <i>Activity</i> Diagram Login	52
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> Diagram Kelola Perusahaan dan Penilaian	53
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> Diagram Hitung Electre	54
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram Logout	55
Gambar 4. 6 <i>Sequence</i> Diagram Login	56
Gambar 4. 7 <i>Sequence</i> Diagram Kelola perusahaan dan penilaian.....	58
Gambar 4. 8 <i>Sequence</i> Diagram Hitung Electre	59
Gambar 4. 9 <i>Sequence</i> Diagram Logout	60
Gambar 4. 10 Class Diagram	61
Gambar 4. 11 Halaman Login.....	63
Gambar 4. 12 Halaman Dashboard	64
Gambar 4. 13 Halaman Pemohon	65
Gambar 4. 14 Halaman Tambah Pemohon	65
Gambar 4. 15 Halaman Penilaian.....	66
Gambar 4. 16 Halaman Hitung Electre	67
Gambar 4. 17 Halaman Perangkingan.....	68
Gambar 4. 18 Halaman Cetak Laporan.....	69

INTISARI

Penelitian ini membahas perancangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menilai kelayakan izin trayek travel pada Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir, yang dilatarbelakangi oleh proses penerbitan izin yang masih manual sehingga menimbulkan penumpukan permohonan, data tidak konsisten, dan lambatnya pengambilan keputusan akibat belum tersedianya metode penilaian yang objektif dan terukur. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini menerapkan metode ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) yang menilai alternatif perusahaan travel berdasarkan lima kriteria (Kelengkapan Dokumen, Kelayakan Teknis, Jumlah Kendaraan, Kepatuhan Terminal, dan Legalitas Perusahaan) melalui tahapan normalisasi matriks, pembobotan, pembentukan matriks concordance-discordance, hingga perhitungan nilai bersih untuk perangkingan akhir. Sistem berbasis web ini dilengkapi fitur login, dashboard, pengelolaan data pemohon, penilaian kriteria, perhitungan otomatis ELECTRE, perangkingan (Direkomendasikan/Dievaluasi/Ditolak), dan cetak laporan PDF, dengan hasil pengujian Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi berjalan valid. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini mampu membantu Dinas Perhubungan Kab. Inhil menilai kelayakan izin trayek secara digital, objektif, cepat, dan transparan, sekaligus menekan kendala administrasi manual dan potensi travel tidak berizin.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Izin Trayek, Travel, Metode ELECTRE, Dinas Perhubungan, Kelayakan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Transportasi merupakan kebutuhan dasar yang tidak terlepas dari kegiatan manusia, baik dalam lingkup perorangan ataupun kelompok. Meningkatnya mobilitas penduduk semakin tinggi menyebabkan peningkatan kebutuhan layanan transportasi terutama pada lingkup transportasi darat. Oleh karena itu, sistem transportasi harus dikelola secara terstruktur untuk memastikan keberlanjutan dan terus di tingkatkan agar mampu mendukung mobilitas orang maupun barang demi mendukung kesejahteraan masyarakat.[1]

Perkembangan transportasi darat, khususnya pada jasa travel semakin menunjukkan peningkatan seiring tingginya mobilitas masyarakat serta kebutuhan perpindahan orang maupun barang, Kabupaten Indragiri hilir transportasi travel memegang peranan penting sebagai sarana pendukung kegiatan sosial, ekonomi dan Pendidikan masyarakat di kawasan kota dan desa. Dengan meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas perjalanan setiap tahun, kebutuhan akan transportasi yang aman dan berizin semakin penting untuk dipenuhi.[2]

Dinas Perhubungan Kab Indragiri hilir sebagai instansi serta bagian dari penyelenggaraan pemerintah daerah memiliki tugas dan tanggung jawab mengatur dan mengawasi penggunaan ruang transportasi, termasuk pelayanan izin trayek sebagai dasar legalitas dasar kegiatan operasional angkutan umum. Izin trayek diberikan kepada perorangan atau badan usaha untuk mengoperasikan angkutan umum pada jalur tertentu sesuai dengan ketentuan. Kegiatan ini menjadi

mekanisme penting untuk menjaga ketertiban lalu lintas serta memberikan jaminan kepastian hukum bagi masyarakat.[3] Proses kelayakan izin mencakup berbagai hal seperti evaluasi terhadap rute, kondisi jalan, kapasitas kendaraan, waktu beroperasi, serta kepatuhan terhadap peraturan lalu lintas. Disisi lain, kegiatan penerbitan izin trayek, serta pendataan kendaraan umum masih dilakukan secara manual baik melalui arsip dokumen maupun pencatatan buku.

Ketidakefektifan proses manual berdampak pada penumpukan permohonan izin trayek, tidak konsistennya informasi, serta rendahnya akurasi data kendaraan. Hal ini menyebabkan bahwa sistem administrasi perizinan yang tidak terdигatilisasi memiliki resiko tinggi terhadap kesalahan input, kehilangan data, serta lambat dalam mendukung kebutuhan pengambilan keputusan. Akibatnya, Dinas Perhubungan Kab. Inhil masih kekurangan alat evaluasi yang efektif untuk menilai kelayakan permohonan izin trayek secara akurat dan terukur.

Dalam konteks kebutuhan pelayanan publik lebih modern, instansi pemerintah di tuntut meningkatkan kualitas pelayanan secara cepat dan terukur serta dapat dibuktikan. Pelayanan yang lambat proses perizinan sering menjadi keluhan masyarakat yang masih dinilai kurang karena informasi kepada pemohon tidak lengkap, petugas bekerja lamban, serta prosedur kurang jelas. Kondisi ini menggambarkan perlunya perubahan digital dan perbaikan tata prosedur dalam layanan perizinan transportasi.

95 Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan solusi penerapan sistem pendukung keputusan (SPK) yang dapat membantu dinas perhubungan kab inhil 164 dalam menilai kelayakan izin trayek secara objektif, cepat dan terstandar. Sistem pendukung keputusan dapat membantu menganalisis berbagai alternatif

berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. [4] Dalam konteks perizinan trayek, sistem ini dapat mengolah data kendaraan, rute, dan kriteria yang dapat menghasilkan kelayakan izin. Sistem yang terkomputerisasi juga dapat meningkatkan akurasi data melalui basis data yang diperbarui serta dapat diawasi.

Metode ELECTRE (*Elimination and Choice Expressing Reality*) adalah metode yang salah satu pendekatam MCDM (*Multi Criteria Decision Making*) yang dapat membantu menangani perbandingan penilaian alternatif berdasarkan bobot dan banyak kriteria. Metode Electre sangat relevan digunakan pada penentuan kelayakan izin trayek karena mampu menyesuaikan pembobotan kriteria dan keunggulan metode ini dapat dilihat pada mengevaluasi hubungan dominan pembobotan kriteria, menghadapi data kompleks serta memberikan perengkingan berdasarkan tingkat kelayakan.[5] Metode ini juga cocok untuk pengambilan keputusan seperti izin trayek dengan metode Electre, sistem dapat memberikan hasil yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan. Dalam ruang lingkup Dinas Perhubungan Kab Inhil, penerapan metode ini diharapkan mampu membantu petugas menentukan izin trayek yang paling objektif dan dapat sejalan dengan prinsip tata kelola pemerintah yang baik.

Selain permasalahan operasional yang ada pada dinas perhubungan Kab Indragiri Hilir kajian terhadap penelitian terdahulu menunjukkan adanya research gap. Sebagian besar penelitian sistem pendukung keputusan di bidang transportasi masih berfokus pada pemilihan model transportasi / jasa travel dari sisi pengguna dengan metode seperti SAW, AHP, TOPSIS serta belum spesifik membahas penilaian kelayakan izin trayek travel sebagai kewenangan pemerintah daerah. Penelitian-penelitian tersebut pada umumnya hanya menekankan pada perhitungan

matematis dan belum mengintegrasikan aspek perizinan serta kompleksitas kriteria transportasi darat.

25 Penelitian terkait izin trayek juga masih terbatas dan belum banyak menerapkan pendekatan perbandingan tingkat keunggulan antar alternatif berdasarkan banyak kriteria. Oleh karena itu, kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan metode Electre dalam perancangan sistem pendukung keputusan untuk menilai kelayakan izin trayek travel di dinas perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir.

170 Berdasarkan permasalahan peningkatan meningkatnya travel ilegal, sistem pendataan masih manual yang belum efektif, lambatnya pelayanan, serta belum adanya izin trayek yang belum objektif, maka berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini menjadi penting untuk Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Izin Trayek Travel pada Dinas Perhubungan Kab Inhil Menggunakan Metode ELECTE yang diharapkan dapat mendukung Dinas Perhubungan Kab Inhil dalam meningkatkan ketertiban transportasi, mendukung upaya digitalisasi pelayanan perizinan agar lebih cepat, dan meningkatkan efisiensi pengambilan keputusan di 56 instansi pemerintah sesuai dengan standar keselamatan dan peraturan yang berlaku.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan dalam suatu rumusan masalah yaitu:

1. Belum adanya sistem pendukung keputusan untuk menilai kelayakan izin trayak .
2. Proses penilaian izin trayak travel masih dilakukan secara manual dan kurang efisien
3. Penerapan metode Electre belum dimanfaatkan dalam proses penentuan izin trayak.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pengetahuan dan wawasan agar dapat memecahkan masalah sesuai rumusan masalah di atas:

1. Untuk merancang sistem pendukung keputusan yang dapat menilai kelayakan izin trayak travel di Dinas Perhubungan Kab Indragiri Hilir.
2. Menerapkan metode Electre untuk menghasilkan keputusan rekomendasi alternatif kelayakan izin travel .
3. Untuk meningkatkan izin trayak yang lebih akurat, transparan dan cepat.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tidak meluas dari tujuan maka di tetapkan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada perancangan sistem pendukung keputusan untuk penilaian kelayakan izin trayek travel di Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir.
2. Metode yang di gunakan dalam sistem yaitu metode Electre untuk menghasilkan rekomendasi kelayakan izin trayek, tanpa perbandingan dari metode lain.
3. Sistem yang dirancang hanya menghasilkan rekomendasi kelayakan izin trayek sebagai alat bantu pengambilan keputusan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan penulis akan memberikan beberapa kegunaan atau manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan peran dalam mengembangkan ilmu sistem pendukung keputusan, khususnya penerapan metode Electre untuk proses izin trayek transportasi.
 - b. Menjadi referensi akademik mengenai penerapan metode multikriteria dalam pengambilan keputusan berbasis data dalam lingkup transportasi.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan pengalaman langsung dalam menerapkan metode Electre pada permasalahan nyata, terutama dalam proses izin trayek yang masih bersifat manual dan lambat.
- b. Membantu Dishub Inhil mempercepat proses permohonan izin dan pengolahan data yang lebih cepat dan membantu penertiban travel tidak berizin.
- c. memberikan keputusan yang lebih objektif dan berbasis data untuk menilai kelayakan izin operasioan travel, serta menyediakan sistem pendukung keputusan yang dapat dikembangkan dalam penelitian berikutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I : PENDAHULUAN

Pada Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan. Bab Ini memberikan gambaran awal tentang alasan penelitian dilakukan, ruang lingkupnya, serta arah penelitian.

BAB II : TINJAUAN LITERATUR

Pada Bab ini Menguraikan kajian literatur yang relevan dan teori teori yang memiliki keterkaitan dengan permasalahan penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada Bab ini menyajikan secara terperinci metode penelitian yang digunakan disertai alasan pilihannya. Uraiannya mencakup lokasi penelitian, desain penelitian, karakteristik populasi berserta Teknik penentuan

sampel, presedur pengumpulan data, penjelasan mengenai konsep serta variable yang di teliti, dan Teknik analisis data yang digunakan.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Bab ini menyajikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, meliputi gambaran umum, analisis kebutuhan sistem, serta perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan. Bab ini juga memaparkan proses perhitungan matematis menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, pengujian sistem (seperti *Black Box Testing*), serta analisis evaluasi terhadap hasil kelayakan permohonan izin trayek travel

BAB V : PENUTUP

Pada Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan pengujian sistem pendukung keputusan yang telah dibangun, serta saran-saran akademis maupun praktis yang ditujukan bagi Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir dan peneliti selanjutnya demi pengembangan sistem yang lebih optimal di masa mendatang

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

Bab ini berisi berbagai informasi, teori konsep, dan hasil dari penelitian penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, yang berkaitan dengan kelebihan maupun kekurangan yang relevan serta mencari rujukan yang terkait dengan topik yang diteliti. Studi literature ini bertujuan memberikan pemahaman secara mendalam mengenai topik yang akan di teliti. Dengan berlandaskan dari penelitian sebelumnya dapat mengetahui sejauh mana topik ini telah diteliti dan dukungan yang dapat diberikan oleh peneliti.

2.1 Studi Literatur

Studi Literatur merupakan proses pencarian, pengumpulan data yang dilakukan untuk mengetahui berbagai sumber-sumber tertulis yang berkaitan dengan topik penelitian dan permasalahan pada penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan jurnal-jurnal terdahulu sebagai bahan yang dapat mendukung dan memperkuat landasan teori penelitian yang dilakukan. Berdasarkan hasil tinjauan terhadap jurnal terdahulu, diperoleh perbandingan pada table di bawah ini:

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
Fitriani, ilyas, Bayu Rianto (2019)	Sistem pendukung keputusan pemberian bantuan hibah kepada	Simple Additive Weighting (SAW)	Sistem pendukung keputusan ini berhasil mendukung Dinas Kelautan dan Perikanan

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	kelompok nelayan oleh dinas kelautan dan perikanan		Kab. Inhil dalam menyeleksi penerima bantuan hibah untuk kelompok nelayan. Dengan penggunaan metode SAW, sistem memberikan rekomendasi yang cepat dan akurat berdasarkan kriteria. Dan serta membantu memberikan keputusan untuk kelompok nelayan yang di proritaskan untuk menerima bantuan.
Adinda Priyamita, Ami Amanda, Anju alba Sitompul (2024)	Sistem pendukung keputusan untuk penentuan penambahan produk berdasarkan persentase penjualan menggunakan	ELECTRE	Sistem pendukung keputusan ini digunakan untuk membantu alfamart menentukan produk yang perlu di tambahkan stoknya berdasarkan persentase penjualan. Penerapan metode Electre dapat mengolah data multi

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	metode Electre		kriteria secara objektif, mengurangi kesalahan proses manual, serta memberikan rekomendasi berbasis data yang efisien dan akurat untuk mendukung strategi manajemen stok barang.
A. Razaq, T. Triase, A.B. Nasution (2024)	Implementasi Metode WP dan ELECTRE dalam Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Travel Haji dan Umrah di Kota Medan	Weighted Product (WP) dan ELECTRE	Sistem dapat memberikan rekomendasi travel paling sesuai berdasarkan kriteria, harga, fasilitas serta legalitas dengan akurasi yang sangat baik
Marlin Lasena, Sulistiawati Ahmad (2023)	Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Nasabah Dengan	ELECTRE	Penggunaan metode electre dalam sistem pendukung keputusan kredit pada PT Hasjrat abadi Gorontalo mampu mempercepat proses

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	Metode Electre		analisis, akurasi, serta memberikan rekomendasi keputusan yang akurat. Dari 100% calon nasabah dan hanya berhasil menyeleksi 50% dinyatakan layak menerima kredit berdasarkan kriteria yang ada.
Faz Faidhani, Tursina, Anggi Srimurdianti Sukamto (2021)	Sistem pendukung keputusan penentu bidang keahlian mahasiswa program studi informatika universitas tanjungpura dengan metode ELECTRE	ELECTRE	Menghasilkan rekomendasi bidang keahlian dengan perangkian menggunakan kriteria rata-rata nilai mata kuliah berkelompok keahlian, minat mahasiswa, dan di hasilkan tingkat akurasi sebesar 40%
Maryam Hasan (2021)	Sistem pendukung keputusan	ELECTRE	Sistem pendukung keputusan ini berhasil

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	pemilihan handphone menggunakan metode ELECTRE		membantu pengguna dalam pemilihan handphone berdasarkan kriteria yang ada. Sistem ini terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi berdasarkan perbandingan antar alternatif.
Frangky,Siringoringo (2023)	Sistem pendukung keputusan pemilihan penerima bantuan sosial menggunakan metode Electre & Roc	Electre & ROC	Penelitian ini menekankan betapa pentingnya penerapan metode Electre dan ROC dalam pengambilan keputusan terkait bantuan sosial. Dengan sistem ini menghasilkan peringkat penerima bantuan yang akurat berdasarkan kriteria yang ada.
Sulamitha Valent Dero,Yulhendri (2022)	Sistem pendukung keputusan pemilihan saham dengan	Electre	Menunjukkan penggunaan metode Electre dapat digunakan untuk membantu investor

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	metode Electre		memilih saham dengan mempertimbangkan rasio. Dengan adanya sistem ini, investor dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam pemilihan produk investasi.
Metriana Fallo, Yoseph P.K Kelen, Darsono Nababan, Hevi Herlina Ullu (2023)	Sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi pada SMA Negeri 1 Kefamenanu Menggunakan Metode Electre	Electre	Sistem pendukung keputusan electre berhasil mendukung SMA 1 kefamenanu dalam memilih siswa berprestasi serta dapat mempermudah dan mendukung keputusan yang tepat. Sistem memberikan peringkat berdasarkan kriteria yaitu nilai, sikap dan kegiatan lainnya.
Bellani Patnandi, Dyah Mustikasari, Indah Puji Astuti (2023)	Sistem pendukung keputusan penerimaan bantuan	Electre	Sistem pendukung keputusan ini berhasil membantu dinas perdagangan Kab.

Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
	pelaku usaha mikro untuk umkm menggunakan Algoritma Electre		Ponorogo dalam memilih penerima bantuan Bpum untuk UMKM. Dengan Electre sistem dapat memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan kriteria yang ada, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pemberian keputusan.

Pada table penelitian terdahulu, oleh Fitriani, ilyas, Bayu Rianto, penelitian berfokus pada sistem pendukung keputusan pemberian bantuan hibah kepada kelompok nelayan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan. Dengan penggunaan metode Simple Additive Weighting (SAW), hasil penelitian menunjukkan sistem pendukung keputusan berhasil mendukung Dinas Kelautan dan Perikanan Kab. Inhil dalam menyeleksi penerima bantuan hibah kepada kelompok nelayan dengan menggunakan metode SAW memberikan rekomendasi keputusan yang cepat dan akurat berdasarkan kriteria yang ada untuk kelompok nelayan yang diprioritaskan.[6]

Penelitian oleh Adinda Priyamita, Ami Amanda, Anju alba Sitompul, penelitian ini membahas sistem pendukung keputusan untuk penentuan penambahan produk berdasarkan persentase penjualan menggunakan metode

Electre, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil membantu menentukan prioritas penambahan produk di Alfamart. Dengan adanya sistem ini manajemen tool mendapatkan rekomendasi yang efisien berdasarkan beberapa kriteria seperti harga, kualitas, berat, kepuasan pelanggan serta penjualan per hari. Sehingga sistem ini mendukung pengambilan keputusan yang akurat dan efisien.[4]

Penelitian oleh A. Razaq, T. Triase, A.B. Nasution, Penelitian yang membahas implementasi metode WP dan Electe dalam sistem pendukung keputusan rekomendasi travel haji dan umrah di kota medan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi serta keputusan yang akurat travel yang paling sesuai berdasarkan kriteria harga, fasilitas, serta legalitas dengan akurasi yang baik.[7]

Penelitian Marlin Lasena, Sulistiawati Ahmad, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan pemberian kredit nasabah menggunakan metode ELECTRE, hasil penelitian menghasilkan bahwa penggunaan metode Electre dalam sistem pendukung keputusan dapat mempercepat proses analisis dan memberikan rekomendasi keputusan yang akurat. Dari 100% calon nasabah sistem berhasil menyeleksi 50% yang dinyatakan layak menerima kredit berdasarkan kriteria yang ada.[8]

Penelitian oleh Faz Faidhani, Tursina, Anggi srimurdianti Sukanto, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan penentu bidang keahlian mahasiswa program studi informatika Univesitas tanjungpura dengan metode Electre. Hasil penelitian menghasilkan rekomendasi bidang keahlian dengan

perangkingan menggunakan kriteria rata-rata nilai mata kuliah perkelompok keahlian minat mahasiswa, dengan tingkat akurasi sebesar 40%.[9]

Penelitian oleh Maryam Hasan, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan pemilihan Handphone menggunakan metode Electre. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan ini mampu membantu pengguna dalam pemilihan handphone berdasarkan kriteria yang ada dan efektif dalam memberikan rekomendasi berdasarkan perbandingan antar alternatif.[10]

Penelitian oleh Frangky Siringoringo, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan pemilihan penerima bantuan sosial menggunakan metode Electre dan Roc. Hasil penelitian menunjukkan pentingnya penggunaan kedua metode tersebut dalam pengambilan keputusan terkait bantuan sosial, SPK menghasilkan peringkat penerima bantuan yang akurat berdasarkan kriteria yang di tentukan.[11]

Penelitian oleh Sulamitha Valent Dero, Yulhendri, penelitian yang berfokus pada sistem pendukung keputusan pemilihan saham menggunakan metode electre. Hasil penelitian menghasilkan bahwa penggunaan metode Electre dapat membantu investor pemilihan saham dengan mempertimbangkan berbagai rasio. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini, investor dapat membuat keputusan yang lebih tepat, akurat dalam pemilihan produk investasi.[12]

Penelitian oleh Metriana Fallo, Yoseph P.K Kelen, Darsono Nababan, Hevi Herlina Ullu, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi pada SMA Negeri 1 Kefamenanu dengan menggunakan metode Electre. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan Electre

berhasil mendukung SMA Negeri 1 Kefamenanu memilih siswa berprestasi serta membantu mempermudah dan mendukung pengambilan keputusan yang tepat dengan memberikan peringkat berdasarkan kriteria nilai, sikap, dan kegiatan lainnya.[13]

Penelitian oleh Bellani Patnandi, Dyah Mustikasari, indah astute, penelitian yang membahas sistem pendukung keputusan penerimaan bantuan usaha mikro untuk UMKM dengan menggunakan Electre, hasil penelitian memperlihatkan bahwa sistem pendukung keputusan berhasil membantu dinas perdagangan Kab. Ponorogo dalam memilih penerima bantuan BPUM untuk UMKM. Dengan penggunaan metode Electre sistem juga memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan kriteria yang ada, serta meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pemberian keputusan.[14]

2.2 Rangkuman

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dikaji, dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem pendukung keputusan telah banyak digunakan dalam berbagai bidang serta terbukti efektif dalam membantu proses pengambilan keputusan. Seperti bantuan sosial, kredit, Pendidikan, investasi, dan pemilihan produk. Namun, penerapan metode Electre pada penilaian kelayakan izin trayek travel sebagai dari bagian di dinas perhubungan/pemerintah daerah masih terbatas. Sebagai besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada rekomendasi alternatif terbaik bagi pengguna/organisasi, tanpa mengintegrasikan kebutuhan administrasi perizinan dan evaluasi legalitas transportasi darat. Oleh karena itu. Maka kebaruan pada penelitian ini adalah terletak pada penerapan metode ELECTRE dalam perancangan sistem pendukung keputusan untuk menilai kelayakan izin trayek

8

travel di dinas perhubungan kabupaten Indragiri hilir, yang di arahkan untuk mendukung proses perizinan secara objektif, terukur dan transparan.

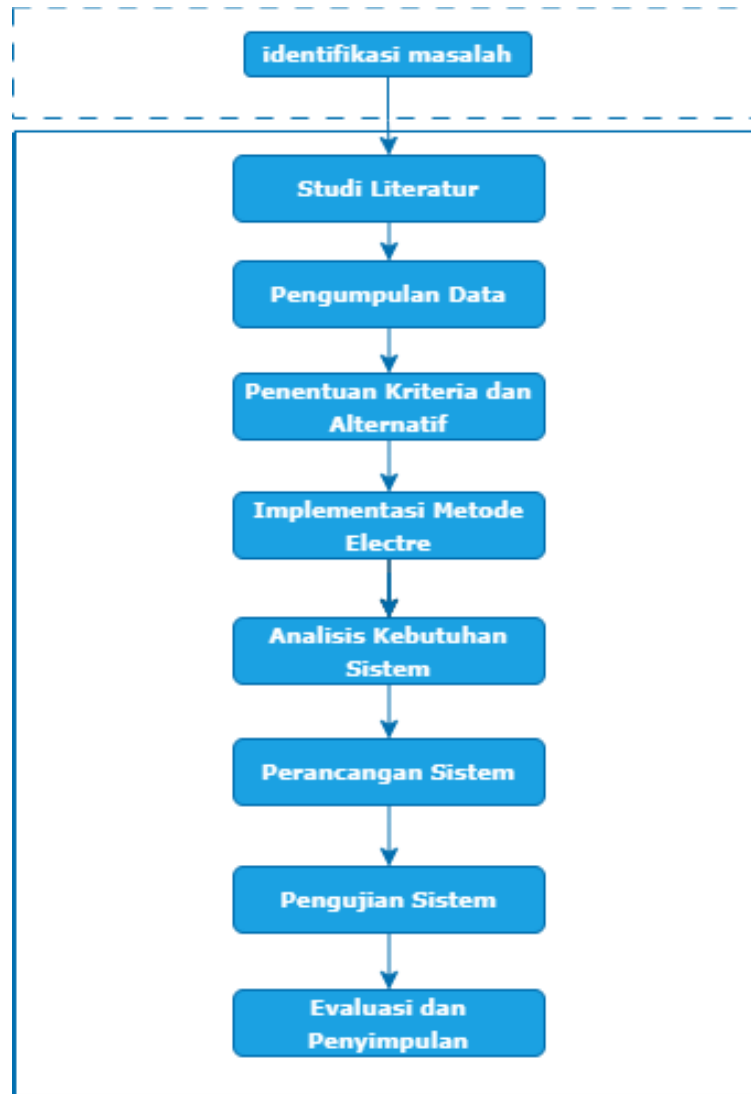
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang cara atau Langkah-langkah yang digunakan dalam merancang sistem pendukung keputusan (SPK) untuk menentukan kelayakan izin trayek travel pada dinas perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir. Metodologi yang dipilih diharapkan dapat memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya bersifat fungsional, tetapi juga mampu memberikan hasil keputusan yang objektif dan terukur dalam mengintegrasikan berbagai kriteria penilaian yang digunakan dalam proses perizinan trayek travel. Pembahasan dalam bab ini mencakup pembahasan kerangka penelitian, jenis dan pendekatan penelitian, Teknik pengumpulan data, penentuan kriteria dan alternatif, serta tahapan perancangan sistem pendukung keputusan menggunakan metode Electre. Metode ELECTRE (*Elimination and Choice Translating Reality*) digunakan sebagai metode pengambilan keputusan karena mampu membandingkan alternatif secara berpasangan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria, sehingga menghasilkan rekomendasi keputusan yang terukur dan objektif. Sehingga dapat membantu pengambilan keputusan kelayakan izin trayek travel secara sistematis dan terukur sesuai dengan kebutuhan Dinas Perhubungan Kab Indragiri Hilir.

3.1 Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian ini disusun sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian agar setiap tahapan yang dilakukan secara sistematis dan terarah sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut gambaran kerangka dalam penelitian ini.



Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian

Gambar diatas adalah *flowchart* atau kerangka penelitian yang disusun sebagai panduan dalam pelaksanaan penelitian agar setiap tahapan berjalan secara struktur serta terarah sesuai dengan tujuan di tetapkan. Kerangka ini menggambarkan alur penelitian mulai dari perumusan permasalahan hingga hasil rekomendasi kelayakan izin trayek travel menggunakan metode Electre dalam sistem keputusan. Adapun alur penelitian yang di lakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan merumuskan permasalahan yang terjadi dalam proses penentuan kelayakan izin trayek travel dinas di Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir. Permasalahan yang ada berkaitan dengan perlunya sistem yang dapat membantu pengambilan keputusan secara objektif dan terukur.

3.3 Studi Literatur

Tahap ini dilakukan dengan mempelajari dan mencari referensi yang relevan, seperti buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berhubungan dengan sistem pendukung keputusan metode electre, serta regulasi perizinan trayek. Tahap ini bertujuan untuk mencari landasan teori yang mendukung penelitian.

3.4 Pengumpulan Data

Tahap ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Yaitu berupa data primer dan sekunder yang relevan sebagai dasar analisis sistem, serta memastikan kesesuaian rancangan dengan konteks operasional Dinas Perhubungan Kabupaten Inhil. Pengumpulan data dilakukan melalui 3 metode utama, yaitu wawancara dengan pihak dinas untuk mengkaji prosedur perizinan trayek travel, kebijakan yang di terapkan, serta kendala yang di hadapi dan observasi lapangan yang di rencanakan guna memahami alur kerja dan mekanisme pelayanan perizinan secara langsung, serta studi dokumentasi untuk mengumpulkan data sekunder seperti peraturan, arsip perizinan, dan dokumen pendukung lainnya.

3.5 Penentuan Kriteria dan Alternatif

Tahap ini menentukan kriteria-kriteria yang digunakan dalam penilaian kelayakan izin trayek travel, serta alternatif berupa perusahaan atau jasa travel yang mengajukan izin trayek. Setiap kriteria diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya dalam pengambilan keputusan.

Tabel 3. 1 Penentuan Kriteria

Kode	Kriteria	Keterangan
1	Kelengkapan dokumen	Kelengkapan dokumen administrasi seperti surat rekomendasi izin trayek, surat pertimbangan, surat pernyataan izin, surat permohonan, sk kerja sama kendaraan, dan surat pernyataan izin usaha.
2	Kelayakan teknis	Menilai kelayakan teknis kendaraan seperti usia kendaraan, uji berkala lengkap dan Kapistas cc sesuai ketentuan.
3	Jumlah kendaraan	Menentukan jumlah kendaraan yang dimiliki atau dioperasikan perusahaan untuk mendukung layanan transportasi.
4	Kepatuhan terminal	Menilai tingkat kepatuhan terminal terhadap aturan dan prosedur seperti surat K3L, SPPL, dan Surat memenuhi standar usaha.
5	Legalitas perusahaan	Menilai keabsahan status hukum perusahaan berdasarkan dokumen seperti NIB OSS, Akta pendirian, SK kemenkumham, NPWP dan KTP direktur, NPWP perusahaan dan partek izin trayek.

Pada table penentuan kriteria, digunakan lima kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penentuan kelayakan izin trayek, yaitu kelengkapan dokumen (C1), Kelayakan Teknis (C2), Jumlah Kendaraan (C3), Kepatuhan Terminal (C4), dan Legalitas Perusahaan (C5). Kriteria – kriteria tersebut diperoleh dari hasil wawancara di dinas perhubungan kab inhil dan berdasarkan persyaratan administrasi, teknis, dan operasional yang berlaku.

3.6 Pemodelan Metode Electre

Tahap ini digunakan untuk menerapkan metode Electre sebagai model sistem pendukung keputusan. Proses pemodelan meliputi penyusunan matriks keputusan, normalisasi data, pembobotan kriteria, serta pembentukan matriks concordance dan discordance untuk menghasilkan peringkat alternatif.

3.6.1 Menentukan Alternatif Dan Kriteria

Alternatif dalam penelitian ini adalah perusahaan atau jasa travel yang mengajukan permohonan izin trayek di Dinas perhubungan. Dilambangkan dengan A1, A2, A3, Am. Kriteria penelitian ditetapkan berdasarkan hasil wawancara dengan petugas serta berpedoman pada persyaratan adminstarasi, teknis, dan operasional perizinan trayek yang berlaku. Lima kriteria beserta bobot dan tipenya di sajikan pada table berikut ini.

Tabel 3. 2 Kriteria Dan Bobot

Kode	Kriteria	Keterangan	Tipe	Bobot
C1	Kelengkapan Dokumen	Kelengkapan administrasi: surat rekomendasi izin trayek, surat permohonan, SK kerja sama kendaraan, dan surat izin usaha	Benefit	0,15
C2	Kelayakan Teknis	Kondisi teknis kendaraan: usia kendaraan, uji berkala, dan kapasitas CC sesuai ketentuan	Benefit	0,25
C3	Jumlah Kendaraan	Jumlah armada kendaraan yang dimiliki atau dioperasikan untuk mendukung layanan transportasi	Benefit	0,15
C4	Kepatuhan Terminal	Kepatuhan terhadap aturan terminal: surat K3L, SPPL, dan standar usaha angkutan	Benefit	0,20
C5	Legalitas Perusahaan	Keabsahan hukum perusahaan: NIB OSS, Akta Pendirian, SK Kemenkumham, NPWP, dan KTP Direktur	Benefit	0,25

Pada table diatas merupakan kriteria bertipe benefit, artinya semakin tinggi nilai yang diperoleh suatu alternatif pada kriteria tersebut, maka semakin baik pula tingkat kelayakannya. Total bobot seluruh kriteria adalah 1.00.

Penilaian di berikan menggunakan skala likert 1-5 sebagaimana ditampilkan pada table berikut:

Tabel 3. 3 Penilaian

Nilai	Keterangan	Keterangan
1	Sangat Kurang	Dokumen tidak ada/kendaraan rusak berat
2	Kurang	Dokumen tidak lengkap/ kendaraan tidak layak
3	Cukup	Dokumen sebagian ada/ kendaran layak
4	Baik	Dokumen hampir lengkap/ kendaraan layak
5	Sangat Baik	Dokumen lengkap/ kendaraan sangat layak

Tabel di atas merupakan tabel interval skala penilaian yang digunakan sebagai acuan pemberian bobot nilai terhadap kriteria kelengkapan dokumen dan kelaikan kendaraan. Skala ini terdiri dari rentang nilai 1 hingga 5, yang mendeskripsikan tingkat pemenuhan syarat dari kategori Sangat Kurang hingga Sangat Baik untuk membentuk Matriks Keputusan (X) .

Matriks keputusan disusun dari nilai penilaian setiap alternatif terhadap setiap kriteria, jika terdapat alternatif m dan kriteria n, maka matriks keputusan di nyatakan sebagai berikut :

$$X = [x_{ij}] \text{ di mana } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n$$

Setiap elemen x_{ij} merupakan nilai penilaian alternative ke-I pada kriteria ke-j. Terdapat 5 alternatif (A1-A5) dan 5 kriteria (C1-C5). Matriks keputusan ditampilkan pada table berikut:

Tabel 3. 4 Matriks Keputusan

Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	Travel indah jaya	4	5	3	4	5
A2	Travel sumber rezeki	3	4	4	3	4
A3	Travel berkah mandiri	5	3	3	5	3
A4	Travel maju bersama	4	4	5	4	4
A5	Travel bintang selatan	3	5	4	3	5

Tabel di atas merupakan matriks nilai aktual yang memuat hasil evaluasi dokumen dari setiap pemohon izin trayek. Nilai ini diperoleh berdasarkan pembobotan skala (1–5) terhadap masing-masing kriteria penilaian hingga untuk tiap-tiap alternatif travel, yang nantinya akan digunakan sebagai input data mentah pada tahap perhitungan algoritma ELECTRE.

3.6.2 Normalisasi Matriks Keputusan (R)

Normalisasi dilakukan untuk menyamakan skala nilai antar kriteria sehingga perbandingan antar alternatif normalisasi matriks keputusan dilakukan untuk menyamakan skala nilai antarkriteria Berikut normalisasi yang digunakan :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

3.6.3 Pembobotan Kriteria

Pembobotan kriteria dilakukan dengan normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria untuk membentuk matriks ternormalisasi terbobot menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$$

3.6.4 Matriks Concordance Dan Discordance

Dalam metode ELECTRE, Matriks Concordance mengukur seberapa kuat dukungan untuk memilih suatu alternatif dibanding alternatif lain berdasarkan kriteria yang unggul, sedangkan Matriks Discordance mengukur seberapa besar tingkat keberatan atas kekalahan terbesar yang dialami alternatif tersebut. Kedua matriks ini kemudian diuji menggunakan batas nilai rata-rata (threshold) untuk menentukan Matriks Dominasi Agregat, di mana suatu alternatif terbukti mendominasi jika memiliki dukungan yang cukup besar sekaligus tingkat keberatan yang cukup kecil.

Penentuan himpunan concordance dan discordance untuk setiap pasangan alternatif A_k dan A_l . Himpunan concordance C_{kl} berisi kriteria yang membuat alternatif A_k sama baik atau lebih baik dari A_l , dirumuskan pada Persamaan.

$$C_{kl} = \{j \mid v_{kj} \geq v_{lj}\}$$

Sebaliknya, himpunan discordance D_{kl} berisi kriteria yang membuat alternatif A_k lebih buruk dari A_l , dirumuskan pada Persamaan.

$$D_{kl} = \{j \mid v_{kj} < v_{lj}\}$$

Untuk menghitung indeks concordance, yaitu jumlah bobot kriteria yang termasuk dalam himpunan concordance, dirumuskan pada Persamaan.

$$c_{kl} = \sum_{j \in C_{kl}} w_j$$

Untuk menghitung indeks discordance yaitu menghitung jumlah bobot kriteria yang termasuk dari himpunan discordance menggunakan Persamaan.

$$d_{kl} = \frac{\max_{j \in D_{kl}} |v_{kj} - v_{lj}|}{\max_j |v_{kj} - v_{lj}|}$$

Untuk menghitung nilai ambang batas (threshold) concordance c^- dan discordance d^- sebagai rata-rata dari seluruh indeks concordance dan discordance, dirumuskan pada Persamaan.

$$c^- = \frac{\sum_k \sum_l c_{kl}}{m(m-1)}$$

$$d^- = \frac{\sum_k \sum_l d_{kl}}{m(m-1)}$$

Untuk membentuk matriks dominan agregat $E=[e_{kl}]$ yang menyatakan alternatif A_k mendominasi alternatif A_l apabila indeks concordance-nya di atas ambang batas dan indeks discordance-nya di bawah ambang batas sekaligus, dirumuskan pada Persamaan.

$$e_{kl} = 1 \text{ jika } c_{kl} \geq c^- \text{ dan } d_{kl} \leq d^-; \text{ selain itu } e_{kl} = 0$$

Alternatif dengan jumlah baris yang mendominasi paling banyak dan paling sedikit didominasi pada matriks E memperoleh peringkat kelayakan tertinggi, sehingga dapat dikategorikan sebagai direkomendasikan, dievaluasi, atau ditolak.

3.7 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap ini digunakan menganalisis kebutuhan sistem dilakukan dengan mengidentifikasi serta merumuskan kebutuhan yang di perlukan dalam perancangan sistem keputusan kelayakan izin trayek travel yaitu kebutuhan pengguna (user), kebutuhan data, dan kebutuhan proses yang harus di penuhi oleh sistem agar dapat berjalan sesuai dengan tujuan.

3.8 Perancangan Sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem pendukung keputusan yang menggunakan metode electre. Perancangan sistem menggunakan pemodelan *Unified Modeling Language* (UML), seperti use case diagram, *activity* diagram, untuk menggambarkan alur sistem dan intraksi pengguna. Sistem di rancang agar mampu mengelola data kriteria dan alternatif, melakukan perhitungan secara otomatis, serta menghasilkan rekomendasi kelayakan izin trayek travel.

3.9 Pengujian Sistem

Pada tahap ini dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem yang di kembangkan dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian mencakup proses input data, perhitungan metode Electre, serta keluaran berupa peringkat dan rekomendasi kelayakan izin trayek travel serta penggunaan *Black Box* Testing yang digunakan untuk pengujian fungsi sistem berdasarkan input dan output yang bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah di tentukan.[15]

3.10 Evaluasi dan Penyimpulan

Tahap ini dilakukan untuk menilai hasil pengujian sistem dan mengetahui tingkat kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut dapat di tarik kesimpulan serta pemberian saran untuk pengembangan sistem di masa datang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Metode Electre

Implementasi metode ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Realité) merupakan tahap penerapan analisis keputusan multikriteria untuk menentukan pilihan alternatif terbaik melalui sistem pemeringkatan dan eliminasi. Proses ini diawali dengan normalisasi matriks keputusan dan pembobotan kriteria, dilanjutkan dengan pembentukan Matriks Concordance (untuk mengukur tingkat keunggulan kriteria) dan Matriks Discordance (untuk mengukur tingkat ketidaksesuaian atau kekalahan kriteria). Selanjutnya, nilai dari kedua matriks tersebut diuji menggunakan batas ambang (threshold) untuk membentuk Matriks Dominasi Agregat, sehingga alternatif yang kurang layak dapat tereliminasi dan menghasilkan keputusan akhir yang paling optimal. Berikut perhitungan manual metode electre.

4.1.1 Perhitungan Manual Electre

Untuk menunjukkan secara konkret bagaimana sistem mengolah data penilaian menjadi peringkat kelayakan, berikut disajikan simulasi perhitungan manual metode Electre menggunakan data contoh lima alternatif pemohon izin trayek (A1-A5) pada lima kriteria (C1-C5). Data penilaian pemohon disajikan pada table.

34

Tabel 4. 1 Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	3	5	4	3
A2	5	4	3	3	4
A3	3	5	4	5	5
A4	4	4	4	3	4
A5	2	2	3	3	2

Langkah 1 : Normalisasi Matriks Keputusan

Normalisasi dihitung menggunakan . Sebagai contoh perhitungan untuk kriteria C1:

$$\sqrt{\sum_{i=1}^5 x_{i1}^2} = \sqrt{4^2 + 5^2 + 3^2 + 4^2 + 2^2} = \sqrt{70} = 8,3666$$

$$r_{11} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

Perhitungan penyebut (akar jumlah kuadrat) untuk kriteria C2 sampai C5 dilakukan dengan cara yang sama:

Kriteria C2:

$$\sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2} = \sqrt{70} = 8,3666$$

Kriteria C3:

$$\sqrt{5^2 + 3^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2} = \sqrt{75} = 8,6603$$

Kriteria C4:

$$\sqrt{4^2 + 3^2 + 5^2 + 3^2 + 3^2} = \sqrt{68} = 8,2462$$

Kriteria C5:

$$\sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2 + 4^2 + 2^2} = \sqrt{70} = 8,3666$$

Dengan penyebut tiap kriteria telah diperoleh, seluruh nilai r_{ij} dihitung sebagai berikut:

Normalisasi kriteria C1 (penyebut = 8,3666):

$$r_{11} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{21} = \frac{5}{8,3666} = 0,5976$$

$$r_{31} = \frac{3}{8,3666} = 0,3586$$

$$r_{41} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{51} = \frac{2}{8,3666} = 0,2390$$

Normalisasi kriteria C2 (penyebut = 8,3666):

$$r_{12} = \frac{3}{8,3666} = 0,3586$$

$$r_{22} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{32} = \frac{5}{8,3666} = 0,5976$$

$$r_{42} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{52} = \frac{2}{8,3666} = 0,2390$$

Normalisasi kriteria C3 (penyebut = 8,6603):

$$r_{13} = \frac{5}{8,6603} = 0,5774$$

$$r_{23} = \frac{3}{8,6603} = 0,3464$$

$$r_{33} = \frac{4}{8,6603} = 0,4619$$

$$r_{43} = \frac{4}{8,6603} = 0,4619$$

$$r_{53} = \frac{3}{8,6603} = 0,3464$$

Normalisasi kriteria C4 (penyebut = 8,2462):

$$r_{14} = \frac{4}{8,2462} = 0,4851$$

$$r_{24} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

$$r_{34} = \frac{5}{8,2462} = 0,6063$$

$$r_{44} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

$$r_{54} = \frac{3}{8,2462} = 0,3638$$

Normalisasi kriteria C5 (penyebut = 8,3666):

$$r_{15} = \frac{3}{8,3666} = 0,3586$$

$$r_{25} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{35} = \frac{5}{8,3666} = 0,5976$$

$$r_{45} = \frac{4}{8,3666} = 0,4781$$

$$r_{55} = \frac{2}{8,3666} = 0,2390$$

Berikut hasil normalisasi disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4. 2 Matriks Ternormalisasi (R)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,4781	0,3586	0,5774	0,4851	0,3586
A2	0,5976	0,4781	0,3464	0,3638	0,4781
A3	0,3586	0,5976	0,4619	0,6063	0,5976
A4	0,4781	0,4781	0,4619	0,3638	0,4781
A5	0,2390	0,2390	0,3464	0,3638	0,2390

4.1.2 Pembobotan Matriks Ternormalisasi

Setiap nilai pada matriks ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria yang bersesuaian menggunakan persamaan $v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$. Berikut perhitungan untuk seluruh alternatif dan kriteria:

Alternatif A1:

$$v_{11} = w_1 \times r_{11} = 0,15 \times 0,4781 = 0,0717$$

$$v_{12} = w_2 \times r_{12} = 0,25 \times 0,3586 = 0,0896$$

$$v_{13} = w_3 \times r_{13} = 0,15 \times 0,5774 = 0,0866$$

$$v_{14} = w_4 \times r_{14} = 0,20 \times 0,4851 = 0,0970$$

$$v_{15} = w_5 \times r_{15} = 0,25 \times 0,3586 = 0,0896$$

Alternatif A2:

$$v_{21} = w_1 \times r_{21} = 0,15 \times 0,5976 = 0,0896$$

$$v_{22} = w_2 \times r_{22} = 0,25 \times 0,4781 = 0,1195$$

$$v_{23} = w_3 \times r_{23} = 0,15 \times 0,3464 = 0,0520$$

$$v_{24} = w_4 \times r_{24} = 0,20 \times 0,3638 = 0,0728$$

$$v_{25} = w_5 \times r_{25} = 0,25 \times 0,4781 = 0,1195$$

Alternatif A3:

$$v_{31} = w_1 \times r_{31} = 0,15 \times 0,3586 = 0,0538$$

$$v_{32} = w_2 \times r_{32} = 0,25 \times 0,5976 = 0,1494$$

$$v_{33} = w_3 \times r_{33} = 0,15 \times 0,4619 = 0,0693$$

$$v_{34} = w_4 \times r_{34} = 0,20 \times 0,6063 = 0,1213$$

$$v_{35} = w_5 \times r_{35} = 0,25 \times 0,5976 = 0,1494$$

Alternatif A4:

$$v_{41} = w_1 \times r_{41} = 0,15 \times 0,4781 = 0,0717$$

$$v_{42} = w_2 \times r_{42} = 0,25 \times 0,4781 = 0,1195$$

$$v_{43} = w_3 \times r_{43} = 0,15 \times 0,4619 = 0,0693$$

$$v_{44} = w_4 \times r_{44} = 0,20 \times 0,3638 = 0,0728$$

$$v_{45} = w_5 \times r_{45} = 0,25 \times 0,4781 = 0,1195$$

Alternatif A5:

$$v_{51} = w_1 \times r_{51} = 0,15 \times 0,2390 = 0,0359$$

$$v_{52} = w_2 \times r_{52} = 0,25 \times 0,2390 = 0,0598$$

$$v_{53} = w_3 \times r_{53} = 0,15 \times 0,3464 = 0,0520$$

$$v_{54} = w_4 \times r_{54} = 0,20 \times 0,3638 = 0,0728$$

$$v_{55} = w_5 \times r_{55} = 0,25 \times 0,2390 = 0,0598$$

Berikut hasil pembobotan disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4. 3 Matriks Ternormalisasi Terbobot (V)

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,0717	0,0896	0,0866	0,0970	0,0896
A2	0,0896	0,1195	0,0520	0,0728	0,1195
A3	0,0538	0,1494	0,0693	0,1213	0,1494
A4	0,0717	0,1195	0,0693	0,0728	0,1195
A5	0,0359	0,0598	0,0520	0,0728	0,0598

4.1.3 Himpunan dan Indeks Concordance-Discordance

Terdapat $m(m-1) = 5 \times 4 = 20$ pasangan alternatif berurutan yang dihitung selisih $v_{kj} - v_{lj}$ pada setiap kriteria, ditentukan himpunan concordance C_{kl} (kriteria dengan selisih ≥ 0) dan discordance D_{kl} (kriteria dengan selisih < 0), kemudian dihitung indeks concordance c_{kl} dan indeks discordance d_{kl} .

Pasangan 1: A1 terhadap A2

Selisih $v_{1j} - v_{2j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0179; -0,0299; 0,0346; 0,0243; -0,0299.

Himpunan concordance C_{12} (selisih ≥ 0): C3, C4

Himpunan discordance D_{12} (selisih < 0): C1, C2, C5

$$c_{12} = w_3 + w_4 = 0,15 + 0,20 = 0,35$$

$$d_{12} = \frac{\text{maks}(0,0179; 0,0299; 0,0299)}{\text{maks}(0,0179; 0,0299; 0,0346; 0,0243; 0,0299)} = \frac{0,0299}{0,0346}$$

$$= 0,8626$$

Pasangan 2: A1 terhadap A3

Selisih $v_{1j} - v_{3j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0179; -0,0598; 0,0173; -0,0243; -0,0598.

Himpunan concordance C13 (selisih ≥ 0): C1, C3

Himpunan discordance D13 (selisih < 0): C2, C4, C5

$$c_{13} = w_1 + w_3 = 0,15 + 0,15 = 0,30$$

$$d_{13} = \frac{\text{maks}(0,0598; 0,0243; 0,0598)}{\text{maks}(0,0179; 0,0598; 0,0173; 0,0243; 0,0598)} = \frac{0,0598}{0,0598}$$

$$= 1,0000$$

Pasangan 3: A1 terhadap A4

Selisih $v_{1j} - v_{4j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0000; -0,0299; 0,0173; 0,0243; -0,0299.

Himpunan concordance C14 (selisih ≥ 0): C1, C3, C4

Himpunan discordance D14 (selisih < 0): C2, C5

$$c_{14} = w_1 + w_3 + w_4 = 0,15 + 0,15 + 0,20 = 0,50$$

$$d_{14} = \frac{\text{maks}(0,0299; 0,0299)}{\text{maks}(0,0000; 0,0299; 0,0173; 0,0243; 0,0299)} = \frac{0,0299}{0,0299} = 1,0000$$

Pasangan 4: A1 terhadap A5

Selisih $v_{1j} - v_{5j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0359; 0,0299; 0,0346; 0,0243; 0,0299.

Himpunan concordance C15 (selisih ≥ 0): C1, C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D15 (selisih < 0): (tidak ada)

$$c_{15} = w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 0,15 + 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 1,00$$

$d_{15} = 0$ (himpunan discordance kosong)

Pasangan 5: A2 terhadap A1

Selisih $v_{2j} - v_{1j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0179; 0,0299; -0,0346; -0,0243; 0,0299.

Himpunan concordance C21 (selisih ≥ 0): C1, C2, C5

Himpunan discordance D21 (selisih < 0): C3, C4

$$c_{21} = w_1 + w_2 + w_5 = 0,15 + 0,25 + 0,25 = 0,65$$

$$d_{21} = \frac{\text{maks}(0,0346; 0,0243)}{\text{maks}(0,0179; 0,0299; 0,0346; 0,0243; 0,0299)} = \frac{0,0346}{0,0346} = 1,0000$$

Pasangan 6: A2 terhadap A3

Selisih $v_{2j} - v_{3j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0359; -0,0299; -0,0173; -0,0485; -0,0299.

Himpunan concordance C23 (selisih ≥ 0): C1

Himpunan discordance D23 (selisih < 0): C2, C3, C4, C5

$$c_{23} = w_1 = 0,15 = 0,15$$

$$\begin{aligned} d_{23} &= \frac{\max(0,0299; 0,0173; 0,0485; 0,0299)}{\max(0,0359; 0,0299; 0,0173; 0,0485; 0,0299)} = \frac{0,0485}{0,0485} \\ &= 1,0000 \end{aligned}$$

Pasangan 7: A2 terhadap A4

Selisih $v_{2j} - v_{4j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0179; 0,0000; -0,0173; 0,0000; 0,0000.

Himpunan concordance C24 (selisih ≥ 0): C1, C2, C4, C5

Himpunan discordance D24 (selisih < 0): C3

$$c_{24} = w_1 + w_2 + w_4 + w_5 = 0,15 + 0,25 + 0,20 + 0,25 = 0,85$$

$$\begin{aligned} d_{24} &= \frac{\max(0,0173)}{\max(0,0179; 0,0000; 0,0173; 0,0000; 0,0000)} = \frac{0,0173}{0,0179} \\ &= 0,9661 \end{aligned}$$

Pasangan 8: A2 terhadap A5

Selisih $v_{2j} - v_{5j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0538; 0,0598; 0,0000; 0,0000; 0,0598.

Himpunan concordance C25 (selisih ≥ 0): C1, C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D25 (selisih < 0): (tidak ada)

$$\begin{aligned} c_{25} &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\ &= 0,15 + 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 1,00 \end{aligned}$$

$d_{25} = 0$ (himpunan discordance kosong)

Pasangan 9: A3 terhadap A1

Selisih $v_{3j} - v_{1j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0179; 0,0598; -0,0173; 0,0243; 0,0598.

Himpunan concordance C31 (selisih ≥ 0): C2, C4, C5

Himpunan discordance D31 (selisih < 0): C1, C3

$$\begin{aligned} c_{31} &= w_2 + w_4 + w_5 = 0,25 + 0,20 + 0,25 = 0,70 \\ d_{31} &= \frac{\max(0,0179; 0,0173)}{\max(0,0179; 0,0598; 0,0173; 0,0243; 0,0598)} = \frac{0,0179}{0,0598} \\ &= 0,3000 \end{aligned}$$

Pasangan 10: A3 terhadap A2

Selisih $v_{3j} - v_{2j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0359; 0,0299; 0,0173; 0,0485; 0,0299.

Himpunan concordance C32 (selisih ≥ 0): C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D32 (selisih < 0): C1

$$c_{32} = w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 0,85$$

$$d_{32} = \frac{\max(0,0359)}{\max(0,0359; 0,0299; 0,0173; 0,0485; 0,0299)} = \frac{0,0359}{0,0485} = 0,7392$$

Pasangan 11: A3 terhadap A4

Selisih $v_{3j} - v_{4j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0179; 0,0299; 0,0000; 0,0485; 0,0299.

Himpunan concordance C34 (selisih ≥ 0): C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D34 (selisih < 0): C1

$$c_{34} = w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 0,85$$

$$d_{34} = \frac{\max(0,0179)}{\max(0,0179; 0,0299; 0,0000; 0,0485; 0,0299)} = \frac{0,0179}{0,0485} = 0,3696$$

Pasangan 12: A3 terhadap A5

Selisih $v_{3j} - v_{5j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0179; 0,0896; 0,0173; 0,0485; 0,0896.

Himpunan concordance C35 (selisih ≥ 0): C1, C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D35 (selisih < 0): (tidak ada)

$$\begin{aligned} c_{35} &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\ &= 0,15 + 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 1,00 \end{aligned}$$

$d_{35} = 0$ (himpunan discordance kosong)

Pasangan 13: A4 terhadap A1

Selisih $v_{4j} - v_{1j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0000; 0,0299; -0,0173; -0,0243; 0,0299.

Himpunan concordance C41 (selisih ≥ 0): C1, C2, C5

Himpunan discordance D41 (selisih < 0): C3, C4

$$\begin{aligned} c_{41} &= w_1 + w_2 + w_5 = 0,15 + 0,25 + 0,25 = 0,65 \\ d_{41} &= \frac{\max(0,0173; 0,0243)}{\max(0,0000; 0,0299; 0,0173; 0,0243; 0,0299)} = \frac{0,0243}{0,0299} = 0,8117 \end{aligned}$$

Pasangan 14: A4 terhadap A2

Selisih $v_{4j} - v_{2j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0179; 0,0000; 0,0173; 0,0000; 0,0000.

Himpunan concordance C42 (selisih ≥ 0): C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D42 (selisih < 0): C1

$$c_{42} = w_2 + w_3 + w_4 + w_5 = 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 0,85$$

$$d_{42} = \frac{\text{maks}(0,0179)}{\text{maks}(0,0179; 0,0000; 0,0173; 0,0000; 0,0000)} = \frac{0,0179}{0,0179} = 1,0000$$

Pasangan 15: A4 terhadap A3

Selisih $v_{4j} - v_{3j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0179; -0,0299; 0,0000; -0,0485; -0,0299.

Himpunan concordance C43 (selisih ≥ 0): C1, C3

Himpunan discordance D43 (selisih < 0): C2, C4, C5

$$c_{43} = w_1 + w_3 = 0,15 + 0,15 = 0,30$$

$$d_{43} = \frac{\text{maks}(0,0299; 0,0485; 0,0299)}{\text{maks}(0,0179; 0,0299; 0,0000; 0,0485; 0,0299)} = \frac{0,0485}{0,0485} = 1,0000$$

Pasangan 16: A4 terhadap A5

Selisih $v_{4j} - v_{5j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: 0,0359; 0,0598; 0,0173; 0,0000; 0,0598.

Himpunan concordance C45 (selisih ≥ 0): C1, C2, C3, C4, C5

Himpunan discordance D45 (selisih < 0): (tidak ada)

$$\begin{aligned}
 c_{45} &= w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5 \\
 &= 0,15 + 0,25 + 0,15 + 0,20 + 0,25 = 1,00
 \end{aligned}$$

$d_{45} = 0$ (himpunan discordance kosong)

Pasangan 17: A5 terhadap A1

Selisih $v_{5j} - v_{1j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0359; -0,0299; -0,0346; -0,0243; -0,0299.

Himpunan concordance C51 (selisih ≥ 0): (tidak ada)

Himpunan discordance D51 (selisih < 0): C1, C2, C3, C4, C5

$$c_{51} = 0$$

$$\begin{aligned}
 d_{51} &= \frac{\max(0,0359; 0,0299; 0,0346; 0,0243; 0,0299)}{\max(0,0359; 0,0299; 0,0346; 0,0243; 0,0299)} = \frac{0,0359}{0,0359} \\
 &= 1,0000
 \end{aligned}$$

Pasangan 18: A5 terhadap A2

Selisih $v_{5j} - v_{2j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0538; -0,0598; 0,0000; 0,0000; -0,0598.

Himpunan concordance C52 (selisih ≥ 0): C3, C4

Himpunan discordance D52 (selisih < 0): C1, C2, C5

$$c_{52} = w_3 + w_4 = 0,15 + 0,20 = 0,35$$

$$d_{52} = \frac{\text{maks}(0,0538; 0,0598; 0,0598)}{\text{maks}(0,0538; 0,0598; 0,0000; 0,0000; 0,0598)} = \frac{0,0598}{0,0598}$$

$$= 1,0000$$

Pasangan 19: A5 terhadap A3

Selisih $v_{5j} - v_{3j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0179; -0,0896; -0,0173; -0,0485; -0,0896.

Himpunan concordance C53 (selisih ≥ 0): (tidak ada)

Himpunan discordance D53 (selisih < 0): C1, C2, C3, C4, C5

$$c_{53} = 0$$

$$d_{53} = \frac{\text{maks}(0,0179; 0,0896; 0,0173; 0,0485; 0,0896)}{\text{maks}(0,0179; 0,0896; 0,0173; 0,0485; 0,0896)} = \frac{0,0896}{0,0896}$$

$$= 1,0000$$

Pasangan 20: A5 terhadap A4

Selisih $v_{5j} - v_{4j}$ untuk C1-C5 berturut-turut: -0,0359; -0,0598; -0,0173; 0,0000; -0,0598.

Himpunan concordance C54 (selisih ≥ 0): C4

Himpunan discordance D54 (selisih < 0): C1, C2, C3, C5

$$c_{54} = w_4 = 0,20 = 0,20$$

$$d_{54} = \frac{\text{maks}(0,0359; 0,0598; 0,0173; 0,0598)}{\text{maks}(0,0359; 0,0598; 0,0173; 0,0000; 0,0598)} = \frac{0,0598}{0,0598}$$

$$= 1,0000$$

Berikut matriks indeks concordance dan discordance disajikan pada Tabel berikut:

Tabel 4. 4 Matriks Indeks Concordance

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0,35	0,30	0,50	1,00
A2	0,65	-	0,15	0,85	1,00
A3	0,70	0,85	-	0,85	1,00
A4	0,65	0,85	0,30	-	1,00
A5	0,00	0,35	0,00	0,20	-

Tabel 4. 5 Matriks Indeks Discordance

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0,8626	1,0000	1,0000	0,0000
A2	1,0000	-	1,0000	0,9661	0,0000
A3	0,3000	0,7392	-	0,3696	0,0000
A4	0,8117	1,0000	1,0000	-	0,0000
A5	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	-

4.1.4 Penentuan Nilai Ambang Batas (Threshold)

Nilai ambang batas dihitung sebagai rata-rata seluruh nilai bukan-diagonal pada Tabel (20 nilai).

$$\bar{c} = \frac{(\sum c_{kl})}{m(m - 1)}$$

Substitusi nilai: $\bar{c} = (0,35 + 0,30 + 0,50 + 1,00 + 0,65 + 0,15 + 0,85 + 1,00 + 0,70 + 0,85 + 0,85 + 1,00 + 0,65 + 0,85 + 0,30 + 1,00 + 0,00 + 0,35 + 0,00 + 0,20) / (5 \times 4) = 11,55 / 20 = 0,5775$

$$\bar{d} = \frac{(\sum d_{kl})}{m(m - 1)}$$

Substitusi nilai: $\bar{d} = (0,8626 + 1,0000 + 1,0000 + 0,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 0,9661 + 0,0000 + 0,3000 + 0,7392 + 0,3696 + 0,0000 + 0,8117 + 1,0000 + 1,0000 + 0,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000) / (5 \times 4) = 14,0492 / 20 = 0,7025$

Diperoleh nilai ambang batas concordance $c\text{-bar} = 0,5775$ dan ambang batas discordance $d\text{-bar} = 0,7025$.

4.1.5 Pembentukan Matriks Dominan Agregat (E)

Alternatif A_k dinyatakan mendominasi A_l apabila $c_{kl} \geq \bar{c}$ dan $d_{kl} \leq \bar{d}$ secara bersamaan; selain itu $e_{kl} = 0$. Berikut pemeriksaan untuk seluruh 20 pasangan:

$$A1 \text{ vs } A2: c_{12} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{12} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{12} = 0$$

$$A1 \text{ vs } A3: c_{13} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{13} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{13} = 0$$

$$A1 \text{ vs } A4: c_{14} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{14} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{14} = 0$$

$$A1 \text{ vs } A5: c_{15} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{15} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{15} = 1$$

$$A2 \text{ vs } A1: c_{21} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{21} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{21} = 0$$

$$A2 \text{ vs } A3: c_{23} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{23} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{23} = 0$$

$$A2 \text{ vs } A4: c_{24} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{24} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{24} = 0$$

$$A2 \text{ vs } A5: c_{25} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{25} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{25} = 1$$

$$A3 \text{ vs } A1: c_{31} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{31} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{31} = 1$$

$$A3 \text{ vs } A2: c_{32} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{32} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{32} = 0$$

$$A3 \text{ vs } A4: c_{34} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{34} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{34} = 1$$

$$A3 \text{ vs } A5: c_{35} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{35} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{35} = 1$$

$$A4 \text{ vs } A1: c_{41} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{41} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{41} = 0$$

$$A4 \text{ vs } A2: c_{42} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{42} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{42} = 0$$

$$A4 \text{ vs } A3: c_{43} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{43} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{43} = 0$$

$$A4 \text{ vs } A5: c_{45} \geq \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{45} \leq \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{45} = 1$$

$$A5 \text{ vs } A1: c_{51} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{51} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{51} = 0$$

$$A5 \text{ vs } A2: c_{52} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{52} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{52} = 0$$

$$A5 \text{ vs } A3: c_{53} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{53} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{53} = 0$$

$$A5 \text{ vs } A4: c_{54} < \bar{c} = 0,5775 \text{ dan } d_{54} > \bar{d} = 0,7025 \rightarrow e_{54} = 0$$

Tabel 4. 6 Matriks Dominan Agregat (E)

	A1	A2	A3	A4	A5
A1	-	0	0	0	1
A2	0	-	0	0	1
A3	1	0	-	1	1
A4	0	0	0	-	1
A5	0	0	0	0	-

4.1.6 Perhitungan Nilai Bersih dan Perangkingan Akhir

Nilai bersih (net value) setiap alternatif dihitung dari selisih jumlah baris (banyaknya alternatif yang mendominasi) dikurangi jumlah kolom (banyaknya alternatif yang mendominasinya).

A1: mendominasi = 1 alternatif (A5); didominasi = 1 alternatif (A3); nilai bersih = $1 - 1 = 0$

A2: mendominasi = 1 alternatif (A5); didominasi = 0 alternatif (-); nilai bersih = $1 - 0 = 1$

A3: mendominasi = 3 alternatif (A1, A4, A5); didominasi = 0 alternatif (-); nilai bersih = $3 - 0 = 3$

A4: mendominasi = 1 alternatif (A5); didominasi = 1 alternatif (A3); nilai bersih = $1 - 1 = 0$

A5: mendominasi = 0 alternatif (-); didominasi = 4 alternatif (A1, A2, A3, A4); nilai bersih = $0 - 4 = -4$

Tabel 4. 7 Hasil Akhir Perangkingan

Alternatif	Mendominasi	Didominasi	Nilai Bersih	Status
A3	3	0	3	Direkomendasikan
A2	1	0	1	Direkomendasikan
A1	1	1	0	Dievaluasi
A4	1	1	0	Dievaluasi
A5	0	4	-4	Ditolak

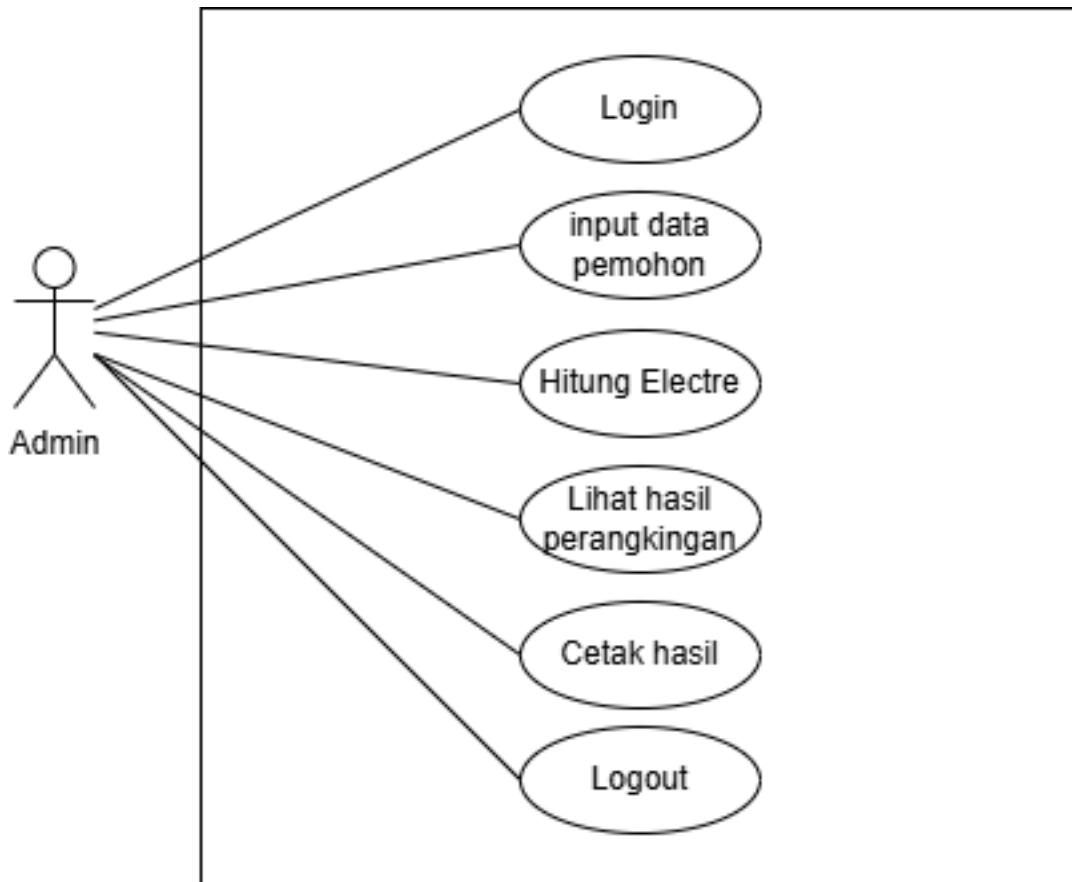
Berdasarkan Tabel diatas, alternatif A3 memperoleh nilai bersih tertinggi sehingga dikategorikan direkomendasikan sebagai alternatif dengan tingkat kelayakan terbaik, sedangkan alternatif dengan nilai bersih negatif dikategorikan ditolak.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan proses penyusunan desain sistem berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan gambaran menyeluruh mengenai struktur, komponen, dan mekanisme kerja sistem yang akan di bangun. Untuk memodelkan perancangan sistem tersebut, digunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai alat bantu dalam menggambarkan perilaku sistem yang akan di bangun. Adapun diagram UML yang digunakan meliputi Use case diagram, *Activity* diagram, Sequence Diagram, dan Class diagram.

4.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan antara pengguna dengan sistem yang dibangun. Peran utama dalam sistem ini dipegang oleh Admin Dinas Perhubungan, yang diberikan hak akses menyeluruh untuk mengoperasikan semua fungsionalitas di dalam sistem.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram

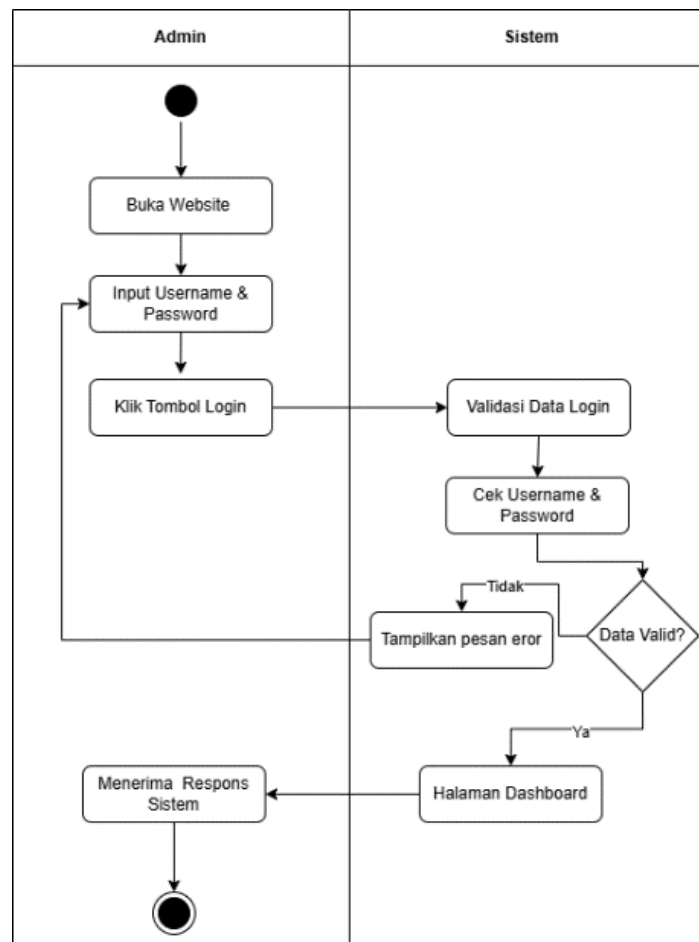
Pada gambar diatas merupakan Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara Admin dengan sistem. Proses pada sistem dimulai dari admin melakukan login, mengelola data perusahaan/pemohon dan kriteria, memasukkan nilai penilaian pada setiap kriteria, kemudian sistem melakukan perhitungan menggunakan metode Electre untuk menghasilkan perangkingan kelayakan. Hasil perangkingan dapat dilihat dan dicetak dalam format PDF, sementara seluruh aktivitas pengguna dapat dipantau melalui log aktivitas sistem..

4.2.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan alur aktivitas yang terjadi dalam sebuah sistem yang secara berurutan. Berikut merupakan activity diagram untuk semua fitur pada system.

4.2.2.1 Activity Diagram login

Activity diagram login merupakan diagram yang menggambarkan proses login pengguna ke dalam system.



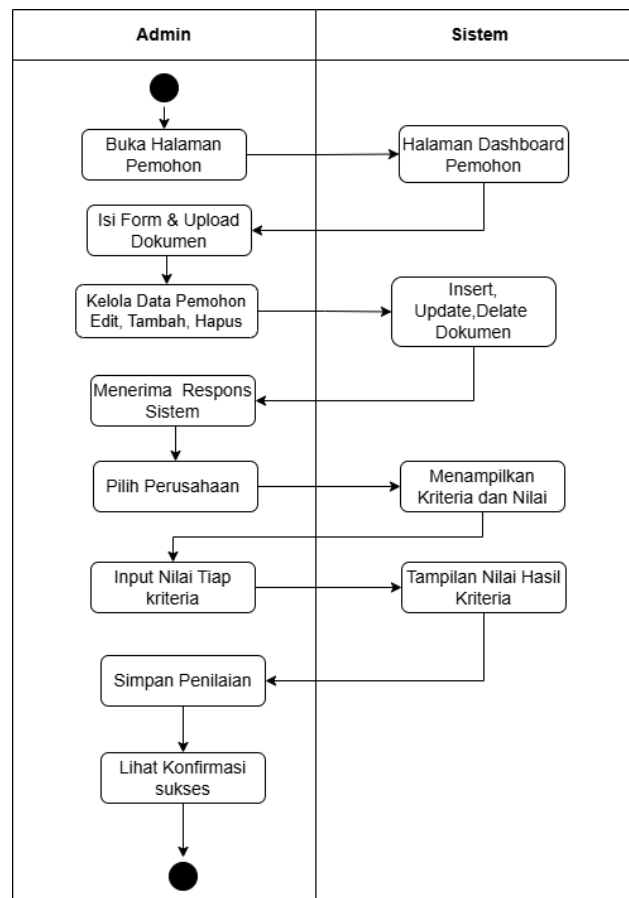
Gambar 4. 2 Activity Diagram Login

Pada gambar diatas merupakan activity diagram pada login, proses dimulai membuka website, memasukan username dan password, lalu menekan tombol

login. Sistem memvalidasi data login jika data tidak valid, maka sistem menampilkan pesan error dan admin mengulangi proses login dan jika valid sistem menampilkan halaman dashboard dan proses selesai.

4.2.2.2 Activity Diagram Kelola Perusahaan dan Penilaian

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja pengelolaan data dan proses penilaian yang dilakukan oleh pengguna dalam sistem, mulai dari input data, pengolahan nilai berdasarkan kriteria, hingga penyimpanan hasil penilaian. Berikut gambaran activity diagram kelola perusahaan dan penilaian.



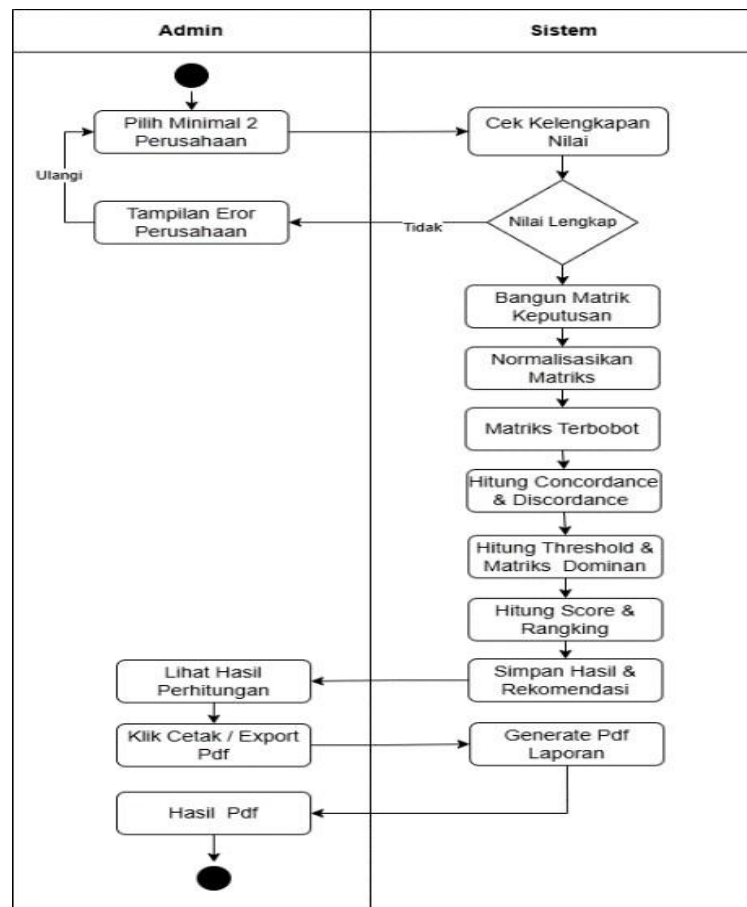
Gambar 4. 3 Activity Diagram Kelola Perusahaan dan Penilaian

Pada gambar diatas merupakan diagram *activity* kelola perusahaan dan penilaian dimana proses dimulai dengan admin membuka halaman pemohon,

mengisi fomulir serta mengunggah dokumen, kemudian mengelola data pemohon. *Sistem* memproses data dan memberikan respons selanjutnya admin memilih perusahaan, menginput nilai pada setiap kriteria yang ditampilkan system, lalu menyimpan hasil penilaian. Setelah data berhasil di simpan, *sistem* menampilkan konfirmasi sukses dan proses selesai.

4.2.2.3 Activity Diagram Hitung Electre

Activity diagram Electre merupakan aktivitas pada proses perhitungan otomatis pada sistem. Berikut gambar Diagram Hitung Electre.



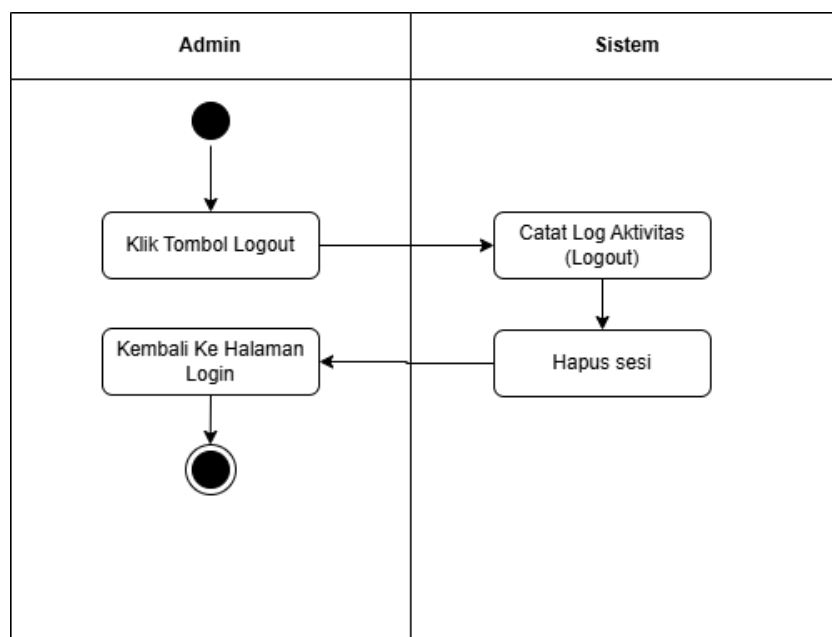
Gambar 4. 4 Activity Diagram Hitung Electre

Pada gambar diatas merupakan diagram hitung Electre dimana proses dimulai admin memilih minimal 2 perusahaan yang mengajukan permohonan izin trayek

untuk di bandingkan sistem memeriksa kelengkapan nilai, menampilkan eror jika data belum lengkap, atau melanjutkan proses perhitungan Electre jika data lengkap kemudian *sistem* menampilkan hasil perhitungan kepada admin. Admin dapat mencetak atau mengeksport laporan dalam format PDF dan proses selesai.

4.2.2.4 Activity Diagram Logout

Activity diagram logout merupakan diagram yang menggambarkan alur kerja atau alur aktivitas sistem dan pengguna saat Admin keluar dari akun mereka, yang bertujuan untuk menutup sesi pengguna secara aman dan mengembalikan tampilan aplikasi ke halaman utama atau halaman login.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Logout

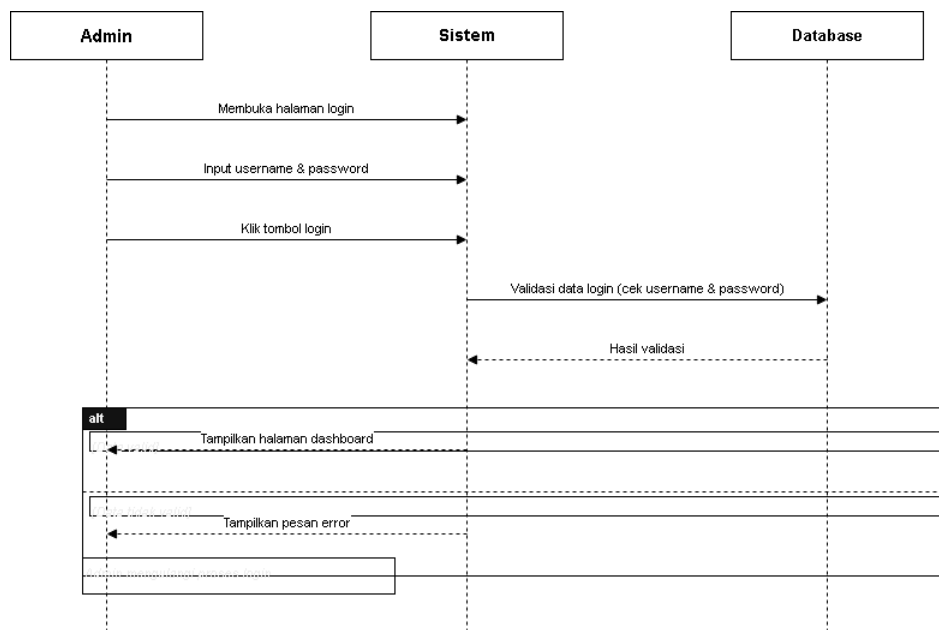
Pada gambar diatas merupakan diagram *activity* pada logout dimana proses dimulai dengan admin mengklik tombol logout, sistem akan mencatat aktivitas logout, menghapus sesi pengguna yang aktif, kemudian mengarahkan admin kembali ke halaman login dan proses selesai.

4.2.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram Merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan urutan interaksi antara actor dan objek dalam sebuah sistem berdasarkan waktu, sehingga dapat menunjukkan aliran pesan yang terjadi dalam suatu proses dan fungsi tertentu.

4.2.3.1 Sequence Diagram Login

Sequence Diagram login merupakan diagram UML yang menggambarkan interaksi dan pertukaran pesan secara urut berdasarkan waktu antara aktor Admin, Sistem, dan Database dalam proses verifikasi hak akses pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi.



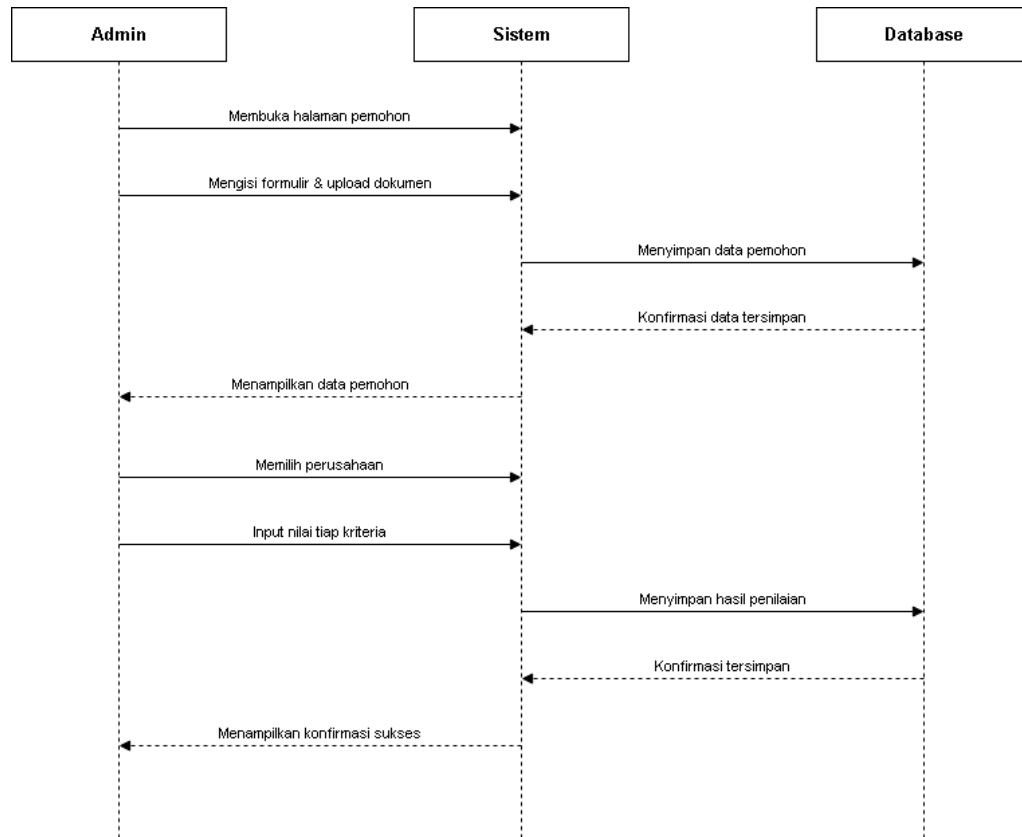
Gambar 4. 6 Sequence Diagram Login

Pada gambar menggambarkan alur proses sequence diagram untuk fungsi login admin, di mana proses dimulai ketika Admin membuka halaman login, memasukkan username serta password, dan menekan tombol login pada Sistem.

Selanjutnya, Sistem mengalirkan permintaan validasi data kredensial tersebut ke Database yang kemudian memproses dan mengembalikan hasil validasinya. Apabila hasil pemeriksaan menyatakan data valid, Sistem secara otomatis mengarahkan dan menampilkan halaman dashboard kepada Admin; sebaliknya, jika data yang dimasukkan tidak cocok atau salah, Sistem akan menampilkan pesan error untuk memberitahukan bahwa proses autentikasi gagal.

4.2.3.2 *Sequence Diagram* Kelola perusahaan dan Penilaian

Sequence diagram pengelolaan data pemohon dan penilaian merupakan diagram UML yang menggambarkan alur interaksi serta pertukaran pesan secara urut berdasarkan waktu antara aktor Admin, Sistem, dan Database dalam proses pendaftaran data pemohon hingga penginputan nilai kriteria penilaian ke dalam sistem.

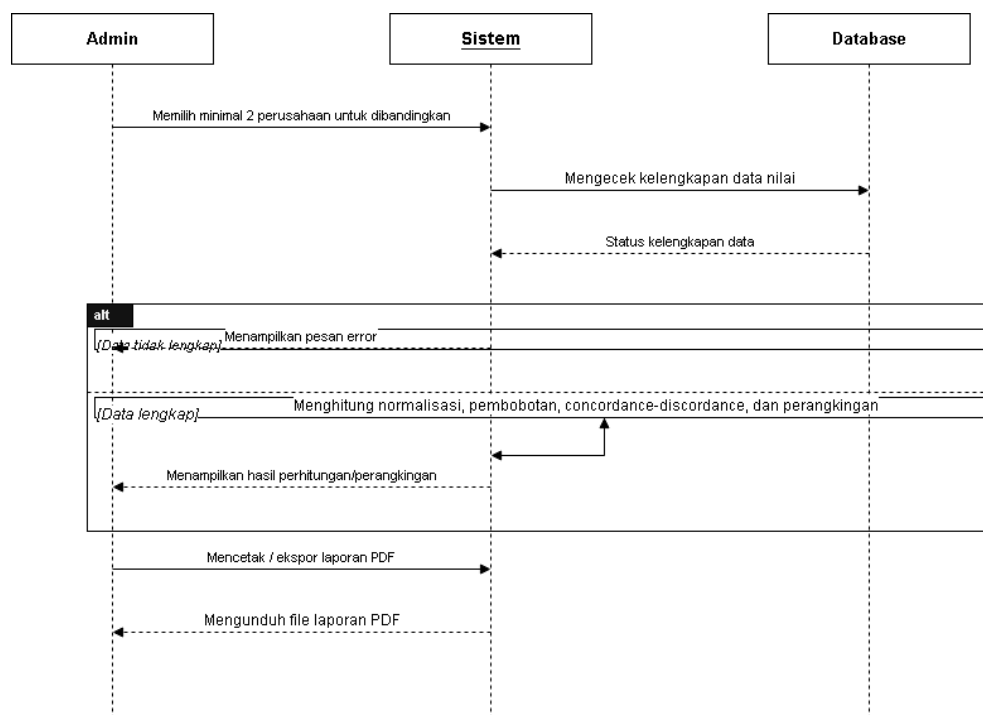


Gambar 4. 7 Sequence Diagram Kelola perusahaan dan penilaian

Pada gambar diatas menggambarkan alur proses *sequence* diagram untuk penginputan data pemohon dan penilaian, di mana Admin terlebih dahulu membuka halaman pemohon, mengisi formulir, serta mengunggah dokumen yang dibutuhkan ke dalam Sistem. Selanjutnya, Sistem mengirimkan data pemohon tersebut untuk disimpan ke Database, menerima konfirmasi penyimpanan, lalu menampilkan kembali data pemohon kepada Admin. Proses dilanjutkan dengan Admin memilih perusahaan dan menginput nilai untuk tiap kriteria, yang mana Sistem kemudian meneruskan hasil penilaian tersebut ke Database untuk disimpan, menerima konfirmasi tersimpan, dan akhirnya memberikan respons berupa tampilan konfirmasi sukses kepada Admin.

4.2.3.3 Sequence Diagram Hitung Electre

Sequence diagram proses perhitungan ELECTRE dan pencetakan laporan merupakan diagram UML yang menggambarkan interaksi serta pertukaran pesan secara urut berdasarkan waktu antara aktor Admin, Sistem, dan Database dalam melakukan pemrosesan perhitungan perbandingan perusahaan menggunakan metode ELECTRE hingga pencetakan dan pengunduhan hasil perankingan dalam bentuk laporan.



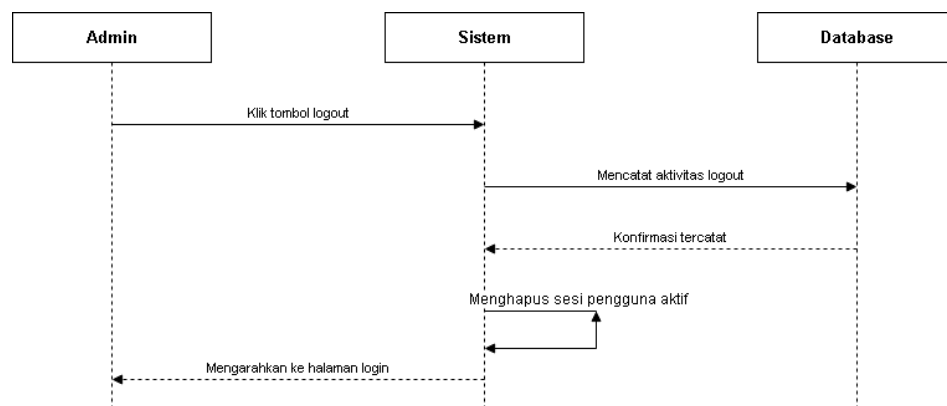
Gambar 4. 8 Sequence Diagram Hitung Electre

Pada gambar diatas menggambarkan alur proses *sequence* diagram untuk penginputan data pemohon dan penilaian, di mana Admin terlebih dahulu membuka halaman pemohon, mengisi formulir, serta mengunggah dokumen yang dibutuhkan ke dalam Sistem. Selanjutnya, Sistem mengirimkan data pemohon tersebut untuk disimpan ke Database, menerima konfirmasi penyimpanan, lalu menampilkan kembali data pemohon kepada Admin. Proses dilanjutkan dengan Admin memilih

perusahaan dan menginput nilai untuk tiap kriteria, yang mana Sistem kemudian meneruskan hasil penilaian tersebut ke Database untuk disimpan, menerima konfirmasi tersimpan, dan akhirnya memberikan respons berupa tampilan konfirmasi sukses kepada Admin.

4.2.3.4 Sequence Diagram Logout

Sequence diagram logout merupakan diagram UML yang menggambarkan interaksi dan pertukaran pesan secara urut berdasarkan waktu antara aktor Admin, Sistem, dan Database dalam proses pengakhiran sesi login, pencatatan aktivitas keluar, serta pengembalian tampilan ke halaman login secara aman.

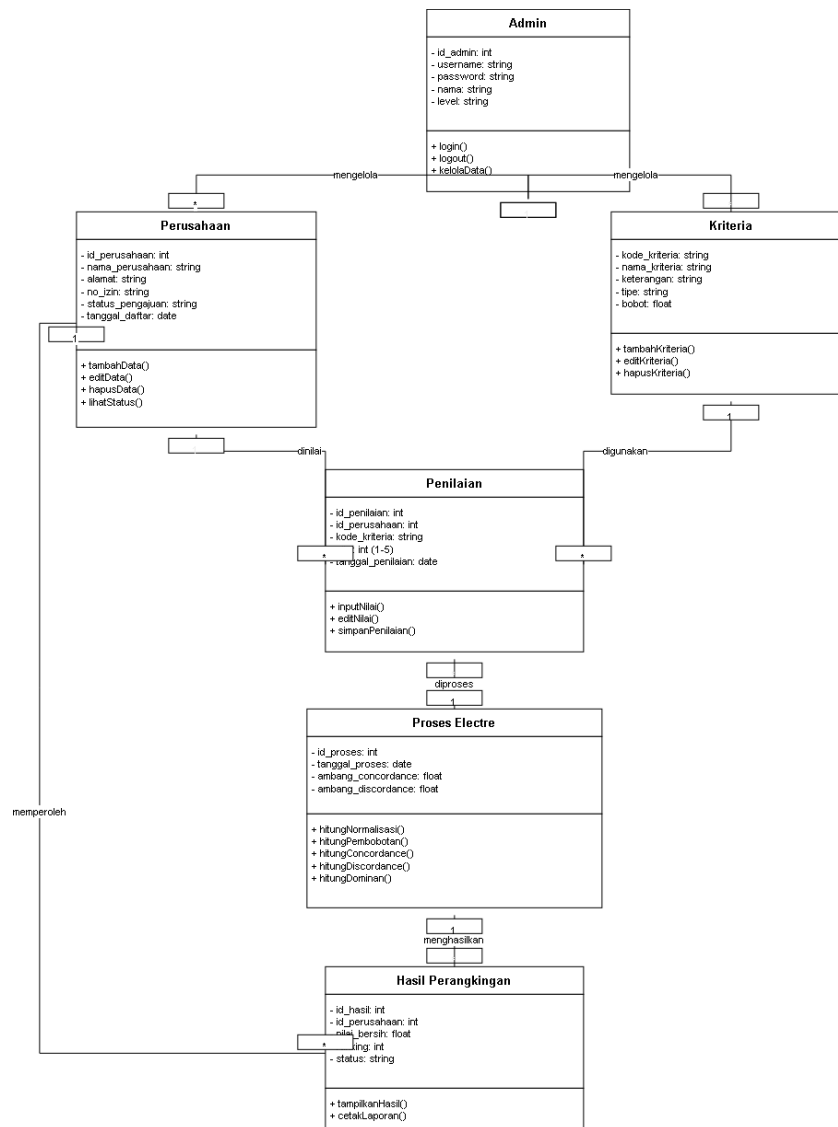


Gambar 4. 9 Sequence Diagram Logout

Pada gambar diatas merupakan proses logout dimulai ketika Admin menekan tombol logout pada aplikasi, yang kemudian memicu Sistem untuk mencatat aktivitas tersebut ke dalam Database. Setelah Database mengembalikan konfirmasi bahwa riwayat aktivitas berhasil disimpan, Sistem secara internal akan langsung menghapus sesi pengguna yang sedang aktif dan mengakhiri seluruh proses dengan mengarahkan tampilan Admin kembali ke halaman login.

4.2.4 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur sistem dengan menampilkan kelas-kelas atribut, dan serta hubungan antar kelas yang membentuk sistem.



Gambar 4. 10 Class Diagram

Class Diagram di atas menggambarkan struktur sistem pendukung keputusan yang dikelola oleh Admin untuk memproses data Perusahaan dan Kriteria penilaian. Admin mengelola data entitas Perusahaan serta parameter

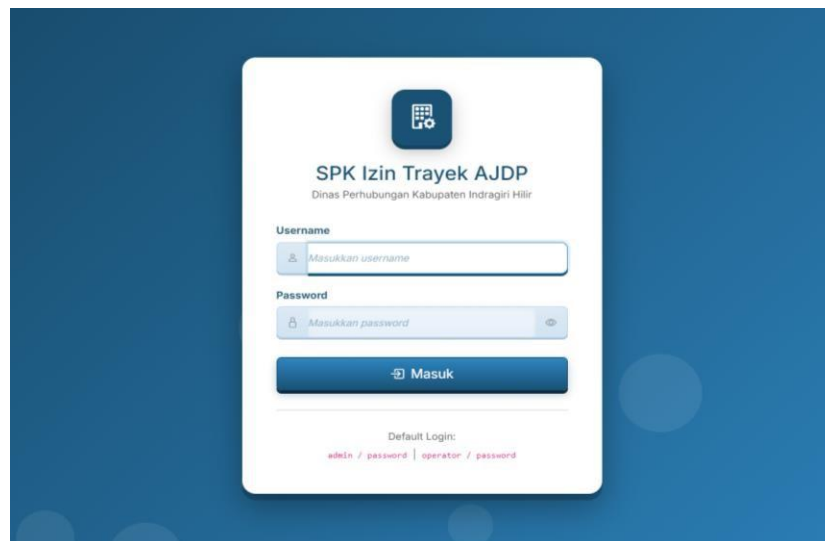
Kriteria yang nantinya digunakan untuk melakukan proses Penilaian terhadap perusahaan terdaftar. Selanjutnya, data penilaian tersebut diproses menggunakan metode ELECTRE melalui entitas Proses Electre (yang mencakup perhitungan normalisasi, pembobotan, hingga matriks concordance dan discordance) untuk menghasilkan entitas Hasil Perangkingan. Pada tahap akhir, entitas Perusahaan memperoleh hasil evaluasi berupa nilai bersih, peringkat, dan status akhir yang dapat ditampilkan maupun dicetak sebagai laporan.

4.3 Hasil Implementasi

Hasil implementasi merupakan wujud dari perancangan *sistem* yang telah dikembangkan menjadi aplikasi yang dapat digunakan. *Sistem* pendukung keputusan kelayakan izin trayek travel pada dinas perhubungan Kab inhil di bangun berbasis web dengan menggunakan PHP sebagai bahasa pemograman, MYSQL sebagai basis data, serta HTML, CSS, dan JavaScript untuk membangun antarmuka pengguna. Pada bagian ini di tampilkan halaman-halaman sistem beserta fitur utama yang mendukung proses penilaian dan penentuan kelayakan izin trayek.

4.3.1 Tampilan Halaman Login

Halaman Login merupakan tampilan awal yang digunakan pengguna untuk melakukan autentifikasi dengan memasukan username dan password sebelum mengakses system.

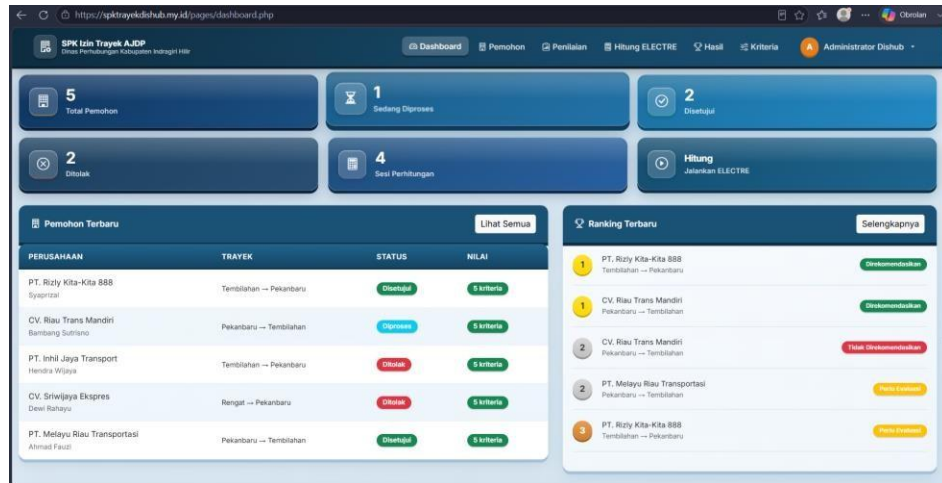


Gambar 4. 11 Halaman Login

Pada gambar diatas merupakan tampilan halaman awal untuk melakukan verifikasi pengguna sebelum masuk ke dalam sistem SPK izin Trayek. Pengguna diwajibkan memasukan username dan password yang telah didaftar untuk dapat mengakses menu utama sistem sesuai dengan hak akses masing-masing.

4.3.2 Tampilan Halaman Dashboard

Halaman dashboard merupakan tampilan halaman utama yang menampilkan ringkasan informasi dan menu navigasi untuk mengakses seluruh fitur dalam sebuah system.

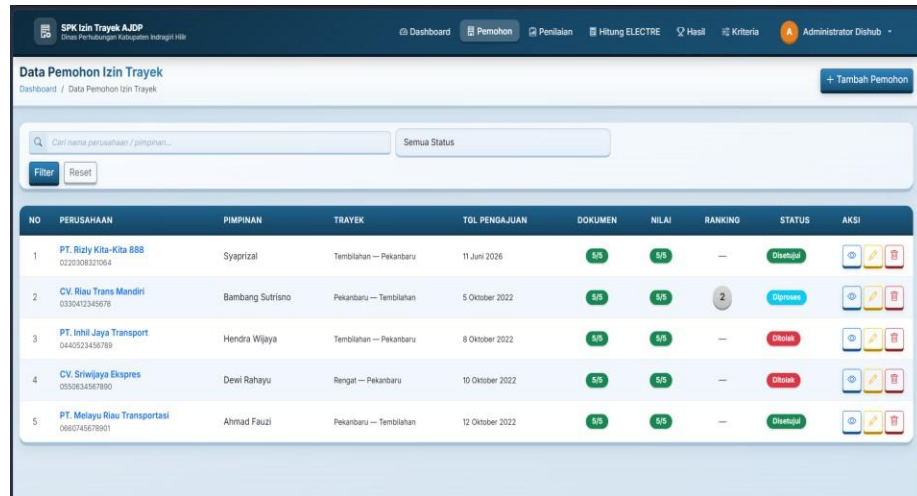


Gambar 4. 12 Halaman Dashboard

Pada gambar di atas merupakan halaman utama setelah pengguna berhasil login ke dalam sistem SPK Izin Trayek AJDP. Pada halaman ini ditampilkan ringkasan informasi seperti jumlah data pemohon, status penilaian, serta hasil perhitungan metode ELECTRE. Selain itu, dashboard juga menyediakan menu navigasi untuk mengakses fitur utama seperti data pemohon, penilaian, proses perhitungan, dan hasil keputusan kelayakan izin trayek.

4.3.3 Tampilan Halaman Pemohon

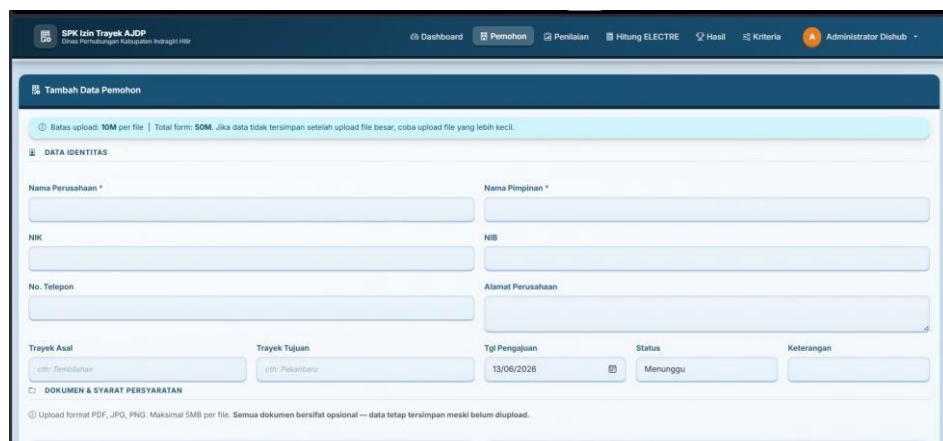
Tampilan Pemohon merupakan halaman kelola data pada sistem yang berfungsi untuk menampilkan daftar seluruh perusahaan mendaftar, memantau status berkas pengajuan, serta menyediakan akses bagi admin untuk menambah, mengedit dan menghapus data.



NO	PERUSAHAAN	PIMPINAN	TRAYEK	TGL PENGAJUAN	DOKUMEN	NILAI	RANKING	STATUS	AKSI
1	PT. Rizzy Kita-Kita 888 0220308327064	Syaprizal	Temblahan — Pekanbaru	11 Juni 2026	5/5	5/5	—	Disetujui	
2	CV. Riau Trans Mandiri 0330412345678	Bambang Sutrisno	Pekanbaru — Temblahan	5 Oktober 2022	5/5	5/5	2	Upline	
3	PT. Inhil Jaya Transport 0440523456789	Hendra Wijaya	Temblahan — Pekanbaru	8 Oktober 2022	5/5	5/5	—	Ditolak	
4	CV. Sriwijaya Ekspres 0550634567890	Dewi Rahayu	Rengat — Pekanbaru	10 Oktober 2022	5/5	5/5	—	Ditolak	
5	PT. Melayu Riau Transportasi 0660745678901	Ahmad Fauzi	Pekanbaru — Temblahan	12 Oktober 2022	5/5	5/5	—	Disetujui	

Gambar 4. 13 Halaman Pemohon

Pada gambar diatas merupakan tampilan halaman data pemohon pada sistem pendukung keputusan izin trayek, yang memuat daftar perusahaan yang mengajukan permohonan, status pengajuan, dan hasil penilaian Electre.



Tambah Data Pemohon

Batas upload: 10M per file | Total form: 50M. Jika data tidak tersimpan setelah upload file besar, coba upload file yang lebih kecil.

DATA IDENTITAS

Nama Perusahaan *

Nama Pimpinan *

NIK

NIB

No. Telepon

Alamat Perusahaan

Trayek Asal (cth: Temblahan)

Trayek Tujuan (cth: Pekanbaru)

Tgl Pengajuan 13/06/2026

Status Menunggu

Keterangan

DOKUMEN & SYARAT PERSYARATAN

Upload format PDF, JPG, PNG. Maksimal 5MB per file. Semua dokumen bersifat opsional — data tetap tersimpan meski belum diupload.

Gambar 4. 14 Halaman Tambah Pemohon

Pada gambar diatas merupakan tampilan halaman tambah pemohon yang di gunakan untuk menginput data identitas perusahaan beserta dokumen-dokumen persyaratan nya.

4.3.4 Tampilan Halaman Penilaian

Tampilan pemohon merupakan halaman yang digunakan administrator untuk menginput dan mengelola nilai evaluasi setiap perusahaan berdasarkan kriteria yang telah di tentukan, guna mempersiapkan data sebelum dilakukan perhitungan dengan metode Electre.

The screenshot displays the 'SPK Izin Trayek AJDP' web application interface. On the left, under 'Pilih Perusahaan', there is a list of companies with their status (e.g., 'CV. Riau Trans Mandiri' with status '5/5'). The main area on the right shows the evaluation process. At the top, it indicates 'Terisi: 5/5 kriteria' and 'semua lengkap'. Below this, three criteria are listed for evaluation:

- C1 Kelengkapan Dokumen** (Benefit, Bobot: 3.0000): Description: 'Kelengkapan berkas persyaratan izin trayek (Surat rekomendasi izin, pertimbangan teknis izin, pernyataan izin, SPFP teknis, SK Bekerja sama bengkel/kendaraan, pernyataan memiliki izin usaha) — skor 1-5'. Rating scale: 1 (Sangat Buruk), 2 (Buruk), 3 (Cukup), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).
- C2 Kelayakan Teknis** (Benefit, Bobot: 5.0000): Description: 'Kelayakan teknis armada: usia kendaraan, uji berkala, kapasitas CC — skor 1-5'. Rating scale: 1 (Sangat Buruk), 2 (Buruk), 3 (Cukup), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).
- C3 Jumlah Kendaraan** (Benefit, Bobot: 3.0000): Description: 'Jumlah unit armada yang dimiliki perusahaan (minimal 5 unit)'. Rating scale: 1 (Sangat Buruk), 2 (Buruk), 3 (Cukup), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik).

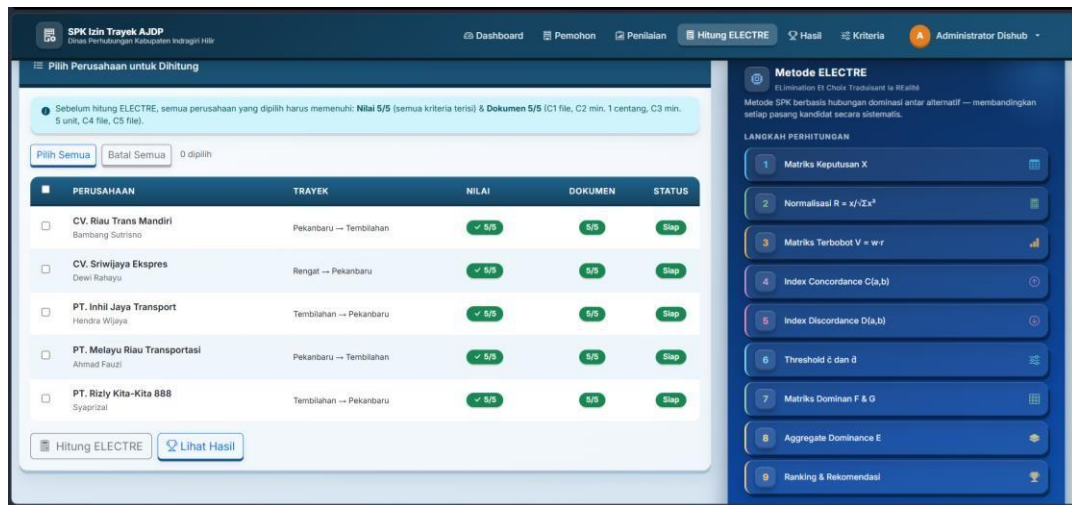
Gambar 4. 15 Halaman Penilaian

Pada gambar diatas merupakan tampilan halaman penilaian yang di gunakan administrator untuk memberikan skor penilaian (1-5) pada setiap kriteria (seperti kelayakan dokumen, kelayakan teknis, jumlah kendaraan, kepatuhan terminal dan legalitas perusahaan) untuk perusahaan yang telah di pilih.

146

4.3.5 Tampilan Halaman Hitung Electre

Tampilan halaman hitung Electre merupakan halaman proses pada sistem yang berfungsi untuk melakukan seluruh tahapan perhitungan Electre secara otomatis.



141

Gambar 4. 16 Halaman Hitung Electre

Pada gambar diatas merupakan tampilan halaman hitung Electre pada system, yang menampilkan daftar perusahaan dengan status kelengkapan data yang telah siap di proses dengan perhitungan otomatis.

136

4.3.6 Tampilan Halaman Perangkingan

Tampilan halaman perangkingan merupakan halaman akhir sistem yang digunakan untuk menampilkan hasil keputusan berupa urutan peringkat kelayakan dari seluruh perusahaan permohonan izin trayek berdasarkan skor akhir yang di peroleh dari hasil perhitungan metode Electre.

RANKING	PERUSAHAAN	TRAYEK	TGL PENGAJUAN	SKOR	REKOMENDASI	STATUS IZIN	AKSI
1	CV. Riau Trans Mandiri A. Bambang Sutrisno	Pekabaru → Tembilahan	5 Oktober 2022	4	Direkomendasikan	Proses	
2	PT. Rizly Kita-Kita 888 A. Syarifzai	Tembilahan → Pekabaru	11 Juni 2026	2	Perlu Evaluasi	Disetujui	
3	PT. Melayu Riau Transportasi A. Ahmad Fauzi	Pekabaru → Tembilahan	12 Oktober 2022	2	Perlu Evaluasi	Disetujui	
4	PT. Inhil Jaya Transport A. Hendra Wilaya	Tembilahan → Pekabaru	8 Oktober 2022	1	Tidak Direkomendasikan	Ditolak	
5	CV. Sriwijaya Ekspres A. Dewi Ratihya	Rengat → Pekabaru	10 Oktober 2022	0	Tidak Direkomendasikan	Ditolak	

Gambar 4. 17 Halaman Perangkingan

Pada gambar diatas merupakan halaman perangkingan Electre yang menampilkan hasil berupa urutan perangkingan kelayakan perusahaan yang berdasarkan perolehan skor akhir perhitungan dan menampilkan berupa pesan di rekomendasikan, di evaluasi dan ditolak.

4.3.7 Tampilan Halaman Cetak Laporan

Halaman cetak laporan hasil evaluasi merupakan antarmuka yang dirancang untuk menampilkan surat resmi pemberitahuan hasil keputusan penilaian izin trayek angkutan. Halaman ini memuat informasi lengkap mengenai identitas perusahaan pemohon, rincian trayek yang diajukan, serta hasil penilaian berbasis metode ELECTRE, dilengkapi dengan fitur untuk mengunduh atau mencetak dokumen dalam format PDF. Gambaran tampilan antarmuka halaman cetak laporan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut.

https://piktrayekdihub.my.id/pdf/cetak_perusahaan.php?id=2

Cetak / Simpan PDF X Tutup

PEMERINTAH KABUPATEN INDRAGIRI HILIR
DINAS PERHUBUNGAN
Jalan Baharuddin Yusuf No. 33 Tembilahan Hulu | Telp. (0768) 22195 | Fax. (0768) 21162
Email: dihub@ndhikab.go.id | Website: https://dihub.ndhikab.go.id

Nomor : SPK-2026/002
Lampiran : 1 berkas
Perihal : Hasil Evaluasi SPK
Permohonan Izin Trayek AJDP

Tembilang, 13 Juni 2026
Kepada Yth,
Sdr. Pimpinan CV. Riau Trans Mandiri
di — Tempat

Memperhatikan permohonan Izin Trayek Angkutan Orang Antar Jemput Dalam Provinsi (AJDP) yang diajukan oleh CV. Riau Trans Mandiri dengan pimpinan Bambang Sutrisno pada tanggal 5 Oktober 2022, bersama ini kami sampaikan hasil evaluasi Sistem Pendukung Keputusan menggunakan metode ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) sebagai berikut:

I. DATA PERUSAHAAN

Nama Perusahaan	: CV. Riau Trans Mandiri
Nama Pimpinan	: Bambang Sutrisno (Direktur)
NIK	: 1401234567890001
NIB	: 0330412345678
Alamat	: Jl. Sudirman No. 45, Pekanbaru
Trayek yang Dimohon	: Pekanbaru — Tembilang PP

II. HASIL PENILAIAN KRITERIA

Gambar 4. 18 Halaman Cetak Laporan

Tampilan di atas merupakan halaman cetak laporan hasil evaluasi surat permohonan izin trayek yang menampilkan dokumen resminya secara digital. Halaman ini memuat identitas perusahaan pemohon (seperti nama perusahaan, pimpinan, NIK, NIB, alamat, dan trayek yang dimohon) beserta hasil penilaian kriteria menggunakan metode ELECTRE, serta dilengkapi dengan tombol fungsi untuk mencetak atau mengunduhnya langsung dalam format PDF.

4.4 Pengujian *Black box Testing*

Pengujian *Black Box Testing* merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa harus memeriksa atau mengetahui struktur kode program internal di dalamnya. Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan (input) tertentu pada antarmuka sistem, lalu mengamati kesesuaian luaran (output) yang dihasilkan dengan spesifikasi kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh fitur, proses alur kerja, validasi input, serta pengolahan data pada sistem

dapat berjalan dengan baik dan bebas dari kesalahan fungsionalitas dari sudut pandang pengguna. Adapun pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Pengujian *Black Box* Testing

No	Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Login	Admin memasukkan username dan password yang benar, lalu menekan tombol login.	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan mengarahkan admin ke halaman dashboard.	Valid
2	Login	Admin memasukkan username dan/atau password yang salah.	Sistem menampilkan pesan gagal login dan tetap berada pada halaman login.	Valid
3	Dashboard	Admin membuka halaman dashboard setelah berhasil login.	Sistem menampilkan ringkasan jumlah pemohon, status penilaian, dan hasil perhitungan Electre.	Valid
4	Kelola Data Pemohon	Admin menambahkan data perusahaan/pemohon baru beserta dokumen persyaratan.	Data pemohon baru berhasil disimpan dan tampil pada daftar pemohon.	Valid
5	Kelola Data Pemohon	Admin mengubah atau menghapus data pemohon yang telah tersimpan.	Data pemohon berhasil diperbarui atau dihapus sesuai input admin.	Valid
6	Penilaian Kriteria	Admin menginput skor 1-5 pada lima kriteria (C1-C5) untuk setiap pemohon.	Nilai penilaian tersimpan dan tampil pada tabel penilaian pemohon.	Valid
7	Validasi Data	Admin menjalankan proses hitung tanpa melengkapi seluruh	Sistem menampilkan pesan error dan menolak	Valid

No	Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
		nilai kriteria pemohon.	melanjutkan proses perhitungan.	
8	Hitung Electre	Admin menjalankan proses hitung Electre setelah seluruh data penilaian lengkap.	Sistem menjalankan matriks keputusan, normalisasi, pembobotan, hingga matriks concordance/discordance secara otomatis.	Valid
9	Hasil Perangkingan	Admin membuka halaman hasil setelah proses hitung selesai.	Sistem menampilkan urutan peringkat pemohon beserta status direkomendasikan, dievaluasi, atau ditolak.	Valid
10	Cetak Laporan	Admin menekan tombol cetak/PDF pada halaman hasil.	Sistem menghasilkan file PDF berisi identitas perusahaan dan rincian penilaian kriteria.	Valid
11	Logout	Admin menekan tombol logout pada sistem.	Sistem menghapus sesi aktif dan mengarahkan admin kembali ke halaman login.	Valid

Berdasarkan tabel hasil pengujian *Black Box Testing* di atas, seluruh skenario pengujian fungsionalitas sistem yang meliputi fitur login, dashboard, pengelolaan data pemohon, penilaian kriteria, validasi data, perhitungan metode ELECTRE, perangkingan, cetak laporan, hingga logout menunjukkan hasil *Valid*. Hal ini membuktikan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan spesifikasi kebutuhan yang diharapkan tanpa ditemukannya kesalahan fungsional.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Izin Trayek Travel pada Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pendukung Keputusan yang Terintegrasi: Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang membantu Dinas Perhubungan Kab. Inhil dalam melakukan penilaian kelayakan permohonan izin trayek secara digital, terstruktur, dan transparan.
2. Penerapan Metode ELECTRE: Penerapan metode Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) terbukti dapat memproses perbandingan antar-alternatif (travel) secara berpasangan (pairwise comparison) berdasarkan lima kriteria utama (Kelengkapan Dokumen, Kelayakan Teknis, Jumlah Kendaraan, Kepatuhan Terminal, dan Legalitas Perusahaan). Berdasarkan simulasi dan hasil uji, sistem mampu menghasilkan keputusan rekomendasi berupa perangkingan dengan status Direkomendasikan, Dievaluasi, atau Ditolak secara akurat dan objektif.
3. Peningkatan Efisiensi Pelayanan: Berdasarkan pengujian Black Box Testing, seluruh fungsi sistem—mulai dari autentikasi login, kelola data pemohon, input penilaian, kalkulasi otomatis ELECTRE, hingga pencetakan laporan PDF—berjalan valid. Hal ini berhasil mengatasi kendala lambatnya proses administrasi

manual, risiko kesalahan input, serta meminimalkan potensi operasional travel tidak berizin di Kabupaten Indragiri Hilir.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut, di antaranya:

1. Penambahan Kriteria Penilaian

Sistem yang dibangun saat ini menggunakan lima kriteria utama dalam penilaian kelayakan izin trayek travel. Untuk penelitian atau pengembangan selanjutnya, disarankan agar dapat menambahkan kriteria lain yang relevan, seperti riwayat pelanggaran perusahaan, tingkat kepuasan pengguna jasa, atau kondisi kelaikan jalan pada rute trayek, guna meningkatkan akurasi hasil penilaian.

2. Integrasi dengan Sistem Lain

Sistem Pendukung Keputusan ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan mengintegrasikannya dengan sistem lain yang dimiliki oleh Dinas Perhubungan, seperti sistem pengelolaan data kendaraan atau sistem pelaporan pelanggaran, sehingga proses pengambilan keputusan dapat lebih menyeluruh dan terpadu.

3. Pengembangan Metode Perbandingan

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mencoba membandingkan metode ELECTRE dengan metode Sistem Pendukung Keputusan lainnya, seperti TOPSIS, SAW, atau AHP, guna melihat metode mana yang lebih efektif dan

efisien dalam menyelesaikan permasalahan penilaian kelayakan izin trayek travel.

4. Peningkatan Keamanan Sistem

Mengingat sistem ini menyimpan data pemohon dan hasil penilaian yang bersifat penting, disarankan agar dilakukan penguatan sistem keamanan data, seperti penerapan enkripsi data dan sistem backup berkala, guna mencegah kehilangan atau kebocoran data.

5. Pelatihan Pengguna Sistem

Agar sistem dapat dimanfaatkan secara optimal oleh pihak Dinas Perhubungan Kabupaten Indragiri Hilir, disarankan untuk mengadakan pelatihan atau sosialisasi penggunaan sistem kepada pegawai yang bertanggung jawab dalam proses penilaian dan pengelolaan izin trayek travel.

6. Pengembangan Tampilan dan Aksesibilitas Sistem

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar tampilan antarmuka (user interface) sistem dapat lebih disempurnakan agar lebih responsif dan dapat diakses melalui perangkat mobile, sehingga mempermudah pengguna dalam melakukan pengecekan maupun pengelolaan data kapan pun dan di mana pun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Syafira, “Peran Dinas Perhubungan Kota Medan dalam pengawasan transportasi umum rute Marelan-Amplas (Studi di Dinas Perhubungan di Kota Medan),” *Jimhum*, vol. 2, no. 1, pp. 1–20, 2022.
- [2] S. R. Palendeng, Y. Rindengan, and S. D. E. Paturusi, “Aplikasi Rekomendasi Perpanjangan Izin Trayek dan Manajemen Data Angkutan Umum Berbasis Web pada Dinas Perhubungan Kabupaten Minahasa Selatan,” pp. 1–10, 2022.
- [3] M. Abduh, A. Setiawan, and R. Nuradhawati, “Implementasi kebijakan tentang izin trayek pada Pemerintah Kabupaten Bandung Barat,” *J. Prinsip Vol.*, vol. 1, no. 1, pp. 122–140, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.fisip.unjani.ac.id/index.php/prinsip>
- [4] A. Priyamita, A. Amanda, and A. A. Sitompul, “Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penambahan Produk Berdasarkan Persentase Penjualan Menggunakan Metode Electre Decision Support Sistemfor Product Addition Determination Based on Sales Percentage Using,” *J. Sist. Pendukung Keputusan dengan Apl.*, vol. 3, no. September, 2024.
- [5] J. Penerapan and T. Informasi, “IT-EXPLORE Sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan lokasi usaha menggunakan metode electre berbasis website,” vol. 04, pp. 323–333, 2025, doi: 10.24246/itexplore.v4i3.2025.pp323-333.

- [6] Fitriani, Ilyas, and Bayu Rianto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Hibah Kepada Kelompok Nelayan Oleh Dinas Kelautan Dan Perikanan,” *J. Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.32520/jupel.v1i1.778.
- [7] P. Studi, T. Informatika, F. Teknik, and U. M. Bengkulu, “PENDUKUNG KEPUTUSAN REKOMENDASI HOTEL Ardiansyah,” vol. 4307, no. May, pp. 645–650, 2024.
- [8] M. Lasena and S. R. Ahmad, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pemberian Kredit Nasabah Dengan Metode Electre,” *Bull. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 232–238, 2023, doi: 10.47065/bit.v4i2.690.
- [9] F. Faidhani, T. Tursina, and A. S. Sukanto, “Sistem Pendukung Keputusan Penentu Bidang Keahlian Mahasiswa Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura dengan Metode ELECTRE,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 9, no. 1, p. 41, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i1.31357.
- [10] M. Hasan, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Menggunakan Metode Electre,” *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 181–186, 2021, doi: 10.51876/simtek.v6i2.114.
- [11] F. Siringoringo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode Electre & Roc,” *Manag. Inf. Syst. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 85–95, 2023, doi: 10.47065/mis.v1i3.746.

- [12] Yulhendri and S. V. Dero, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Saham Dengan Metode Electre,” *J. Sist. Informasi, Akuntansi, dan Manaj.*, vol. 2, no. 3, pp. 324–336, 2022.
- [13] M. Fallo, Y. PK Kelen, D. Nababan, and H. H. Ullu, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Berprestasi Pada SMA Negeri 1 Kefamenanu Menggunakan Metode Electre,” *Inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 8, no. 2, p. 141, 2024, doi: 10.51211/imbi.v8i2.2591.
- [14] B. Patnandi, D. Mustikasari, and I. Puji Astuti, “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Pelaku Usaha Mikro Untuk Umkm Menggunakan Algoritma Electre (Elimination and Choice Translation Reality),” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 6, no. 1, p. 115, 2022, doi: 10.26798/jiko.v6i1.480.
- [15] M. Jibril, M. Amin, P. Studi, S. Informasi, F. Teknik, and U. I. Indragiri, “Pengujian sistem informasi e-modul pada smpn 1 tempuling menggunakan black box testing 1,” vol. 6, pp. 327–332, 2024.