

CEK TURNITIN

SKRIPSI Cici Nurmalayuni SI

 SATSET DIGITAL 3

Document Details

Submission ID

trn:oid::3618:151106042

Submission Date

Sep 9, 2026, 3:06 PM GMT+7

Download Date

Sep 9, 2026, 3:13 PM GMT+7

File Name

SKRIPSI Cici Nurmalayuni SI.pdf

File Size

2.2 MB

91 Pages

13,220 Words

87,848 Characters

45% Overall Similarity

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

Filtered from the Report

- Bibliography

Top Sources

- 34%  Internet sources
- 23%  Publications
- 39%  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

- 34% Internet sources
- 23% Publications
- 39% 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	5%
2	Internet	jurnal.tau.ac.id	2%
3	Student papers	Universitas Lancang Kuning on 2022-06-27	<1%
4	Student papers	Universitas Kristen Wira Wacana Sumba on 2026-06-10	<1%
5	Internet	hyacc.sourceforge.net	<1%
6	Publication	Enkan Feri Fersi, Syarifah Putri Agustini Alkadri, Asrul Abdullah. "SISTEM PAKAR P...	<1%
7	Internet	ejournal.sisfokomtek.org	<1%
8	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-01-30	<1%
9	Internet	repository.uin-suska.ac.id	<1%
10	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2018-08-23	<1%
11	Internet	jsisfotek.org	<1%

12	Internet	123dok.com	<1%
13	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2021-06-14	<1%
14	Internet	id.123dok.com	<1%
15	Internet	repository.upr.ac.id	<1%
16	Student papers	Universitas Pamulang on 2025-07-10	<1%
17	Internet	karya.brin.go.id	<1%
18	Student papers	Universitas Muslim Indonesia on 2026-06-25	<1%
19	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-24	<1%
20	Internet	pdfs.semanticscholar.org	<1%
21	Internet	jurnal.kaputama.ac.id	<1%
22	Publication	Ivan Adiyanto Arifin. "Perbandingan Metode Backward Chaining dan Forward Ch...	<1%
23	Internet	repository.usni.ac.id	<1%
24	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-08-01	<1%
25	Internet	archive.umsida.ac.id	<1%

26	Internet	ejournal.techcart-press.com	<1%
27	Internet	eprints.uty.ac.id	<1%
28	Student papers	Universitas Negeri Jakarta on 2017-02-16	<1%
29	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-25	<1%
30	Student papers	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2026-01-22	<1%
31	Internet	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id	<1%
32	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-24	<1%
33	Student papers	Universitas Wijaya Kusuma Surabaya on 2026-07-21	<1%
34	Internet	ejournal.poltektedc.ac.id	<1%
35	Internet	repository.pnj.ac.id	<1%
36	Internet	ojs.trigunadharma.ac.id	<1%
37	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-06-30	<1%
38	Internet	eprints.poltekkesjogja.ac.id	<1%
39	Publication	Marliyah Marliyah, Abdul Muni, Fitri Yunita. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pad...	<1%

40	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-02-20	<1%
41	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-18	<1%
42	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2024-04-19	<1%
43	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-05-07	<1%
44	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-01-30	<1%
45	Publication	Alfino Wahyu Pramudya, Risa Helilintar, Intan Nur Farida. "Sistem Pakar Diagno...	<1%
46	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-04-27	<1%
47	Student papers	Universitas Pamulang on 2022-12-10	<1%
48	Internet	jurnal.itg.ac.id	<1%
49	Student papers	Universitas Bengkulu on 2024-05-27	<1%
50	Internet	www.ejournal.itn.ac.id	<1%
51	Internet	journal.tofedu.or.id	<1%
52	Internet	repository.upbatam.ac.id	<1%
53	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-06-23	<1%

54	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2025-11-13	<1%
55	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part III on 2026-01-23	<1%
56	Publication	M. Yusuf, Naila Zahira, Ahmad Chairul Ridwan. "Perancangan Sistem Informasi W...	<1%
57	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-20	<1%
58	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-24	<1%
59	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-04-23	<1%
60	Student papers	Universitas Putera Batam on 2025-07-24	<1%
61	Internet	eprints.instiperjogja.ac.id	<1%
62	Student papers	UPN Veteran Yogyakarta on 2026-09-04	<1%
63	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-28	<1%
64	Student papers	Politeknik Negeri Jember on 2021-12-30	<1%
65	Student papers	Politeknik Penerbangan Surabaya on 2026-06-26	<1%
66	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2021-10-06	<1%
67	Student papers	Universitas Malikussaleh on 2026-09-01	<1%

68	Student papers	Universitas Putera Batam on 2025-02-12	<1%
69	Publication	Zakaria Kara, Kamel Barra, Ali Yahia Cherif. "Predictive algorithm for matrix conv...	<1%
70	Internet	journal.aptti.or.id	<1%
71	Internet	jurnal.itbsemarang.ac.id	<1%
72	Internet	qdoc.tips	<1%
73	Student papers	Universitas Bengkulu on 2024-07-22	<1%
74	Student papers	Universitas Muslim Indonesia on 2026-07-08	<1%
75	Internet	repository.uinsu.ac.id	<1%
76	Publication	Putri Wahyuni Indrawati, Dyah Ariyanti, Ira Aprilia. "Rancang Bangun Diagnosa P...	<1%
77	Student papers	Universitas Pamulang on 2023-08-18	<1%
78	Student papers	Universitas Tarumanagara on 2025-12-09	<1%
79	Internet	eprints.poltektegal.ac.id	<1%
80	Internet	repository.polman-babel.ac.id	<1%
81	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-24	<1%

82	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-24	<1%
83	Student papers	Universitas Putera Batam on 2023-02-01	<1%
84	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-20	<1%
85	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-26	<1%
86	Student papers	Universitas Putera Batam on 2018-11-30	<1%
87	Internet	jurnal.unidha.ac.id	<1%
88	Internet	ojs.unpkediri.ac.id	<1%
89	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
90	Internet	repository.unimor.ac.id	<1%
91	Student papers	Higher Education Commission Pakistan on 2023-04-12	<1%
92	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-07-11	<1%
93	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-01-18	<1%
94	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-01-04	<1%
95	Student papers	Universitas Islam Negeri Raden Fatah on 2026-05-29	<1%

96	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2017-03-08	<1%
97	Internet	eprints3.upgris.ac.id	<1%
98	Internet	lib.unnes.ac.id	<1%
99	Internet	repository.unpkediri.ac.id	<1%
100	Publication	Muhammad Syadin Rizki Mubarakh, Anisa Lutfiyani. "Rancang Bangun Sistem Inf...	<1%
101	Student papers	Sriwijaya University on 2019-07-10	<1%
102	Student papers	Universitas Islam Indonesia on 2017-12-15	<1%
103	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2023-02-01	<1%
104	Internet	ejournal.unuja.ac.id	<1%
105	Publication	Bambang Hermanto, Albertus Sudirman, Akmal Junaidi, Arif Pebriansyah. "Aplika...	<1%
106	Publication	Dwi Marisa Efendi. "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT WAJAH DENGAN ...	<1%
107	Publication	Ranggi Daud Harahap, Muhammad Sadikin. "Penerapan Metode First In First Out...	<1%
108	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2020-09-03	<1%
109	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-04-18	<1%

110	Student papers	Universitas Esa Unggul on 2025-07-23	<1%
111	Student papers	Universitas Jember on 2023-02-16	<1%
112	Student papers	Universitas Multimedia Nusantara on 2026-03-31	<1%
113	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2016-03-22	<1%
114	Student papers	Universitas Pembangunan Panca Budi on 2026-08-03	<1%
115	Student papers	Universitas Prima Indonesia on 2025-06-10	<1%
116	Internet	ejournal-balitbang.kkp.go.id	<1%
117	Student papers	iGroup on 2014-02-19	<1%
118	Internet	journal.smartpublisher.id	<1%
119	Internet	jurnal.untan.ac.id	<1%
120	Internet	pels.umsida.ac.id	<1%
121	Publication	F. R. Tambunan, T. H. F. Harumy, S. M. Hardi. "Analysis diagnostic of inguinal hern..."	<1%
122	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II on 2023-08-21	<1%
123	Student papers	STT PLN on 2021-09-04	<1%

124	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2019-07-08	<1%
125	Student papers	Universitas Khairun on 2026-06-08	<1%
126	Student papers	Universitas Tarumanagara on 2025-12-17	<1%
127	Internet	digilib.unila.ac.id	<1%
128	Internet	e-journal.unipma.ac.id	<1%
129	Internet	harditomuriel.blogspot.com	<1%
130	Student papers	iGroup on 2012-05-21	<1%
131	Internet	repository.unhas.ac.id	<1%
132	Internet	www.researchgate.net	<1%
133	Publication	Prasetyo Yulianto, Nurul Latifasari, Agung Cahyo Setyawan. "Pemanfaatan IoT ...	<1%
134	Student papers	STT PLN on 2023-07-21	<1%
135	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-07-06	<1%
136	Student papers	Universitas Putera Batam on 2025-02-11	<1%
137	Student papers	Universitas Putera Batam on 2025-07-28	<1%

138	Internet	pubs.ascee.org	<1%
139	Internet	repository.ibrahimy.ac.id	<1%
140	Internet	www.bios.sinergis.org	<1%
141	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-26	<1%
142	Student papers	LL DIKTI IX Turnitin Consortium Part II on 2023-06-21	<1%
143	Publication	Muhammad Irfan Basyar, Adi Sucipto, Nur Aeni Widiastuti. "Penerapan Metode C...	<1%
144	Student papers	STT PLN on 2022-03-08	<1%
145	Student papers	Universitas Brawijaya on 2018-07-05	<1%
146	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2019-02-19	<1%
147	Student papers	Universitas Pamulang on 2022-11-04	<1%
148	Student papers	Universitas Pembangunan Panca Budi on 2026-07-14	<1%
149	Student papers	Universitas Putera Batam on 2023-02-02	<1%
150	Student papers	Universitas Putera Batam on 2026-07-28	<1%
151	Internet	journal.maranatha.edu	<1%

152	Internet	jurnal.unsur.ac.id	<1%
153	Internet	kc.umh.ac.id	<1%
154	Internet	repo.iain-tulungagung.ac.id	<1%
155	Internet	repository.ibs.ac.id	<1%
156	Publication	Ayu Andini Br Sitepu, Ahmad Dhimas Rasyid Ridho, Al Qindi, Kiki Saragih. "Sistem ...	<1%
157	Student papers	FAKULTAS TEKNIK on 2026-07-28	<1%
158	Publication	Ilyas Shiddiq Pratama, Iskandar Zulkarnaen, Audy Sukma Putera, Betha Nurina S...	<1%
159	Publication	M. Nur Rois Abid, Tri Susilowati. "Penerapan Metode Forward Chaining dalam Sist...	<1%
160	Student papers	Politeknik Negeri Jember on 2018-05-08	<1%
161	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-27	<1%
162	Publication	Sartika Nasution. "Mendiagnosa Penyakit pada Ayam Petelur Menggunakan Met...	<1%
163	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-13	<1%
164	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-11-07	<1%
165	Student papers	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara on 2025-07-25	<1%

166	Student papers	Universitas Mohammad Husni Thamrin Jakarta on 2025-07-21	<1%
167	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2025-01-02	<1%
168	Student papers	Universitas Muslim Indonesia on 2025-06-26	<1%
169	Student papers	Universitas Nahdlatul Ulama Lampung on 2025-02-10	<1%
170	Student papers	Universitas Putera Batam on 2018-11-30	<1%
171	Student papers	Universitas Putera Batam on 2018-11-30	<1%
172	Student papers	Universitas Sumatera Utara on 2026-06-10	<1%
173	Internet	digilib.uin-suka.ac.id	<1%
174	Internet	ejurnal.ubharajaya.ac.id	<1%
175	Internet	eprints.uns.ac.id	<1%
176	Internet	eprints2.undip.ac.id	<1%
177	Internet	jurnal.intekom.id	<1%
178	Internet	jurnal.itscience.org	<1%
179	Internet	lib.unimma.ac.id	<1%

180	Internet	repository.dinamika.ac.id	<1%
181	Internet	repository.uts.ac.id	<1%
182	Internet	student.budiluhur.ac.id	<1%
183	Publication	Dimas Depelias Setiawan, N Nelis Febriani SM, Robby Maududy. "Sistem Pakar Di...	<1%
184	Student papers	East Union High School on 2026-07-02	<1%
185	Student papers	Higher Education Commission Pakistan on 2023-04-12	<1%
186	Student papers	Hoa Sen University on 2020-06-28	<1%
187	Student papers	Hogeschool Utrecht - Tii on 2024-12-03	<1%
188	Publication	Katrina Rambu Bangi Roni, Fajar Hariadi. "Expert System for Diagnosing Diseases...	<1%
189	Publication	Sri Wahyuni, Muhammad Fauzil. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Siste...	<1%
190	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-03-10	<1%
191	Student papers	UIN Sultan Syarif Kasim Riau on 2019-07-25	<1%
192	Student papers	Universitas Brawijaya on 2016-04-22	<1%
193	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-03-22	<1%

194	Student papers	Universitas Buana Perjuangan Karawang on 2026-06-18	<1%
195	Student papers	Universitas Diponegoro on 2017-02-08	<1%
196	Student papers	Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka on 2026-04-08	<1%
197	Student papers	Universitas Muhammadiyah Purwokerto on 2025-12-12	<1%
198	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2017-03-06	<1%
199	Student papers	Universitas Muria Kudus on 2017-03-11	<1%
200	Student papers	Universitas Musamus Merauke on 2025-05-15	<1%
201	Student papers	Universitas Pendidikan Ganesha on 2021-07-15	<1%
202	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-23	<1%
203	Internet	begawe.unram.ac.id	<1%
204	Internet	boys-kreasiku.blogspot.com	<1%
205	Internet	digilib.itb.ac.id	<1%
206	Internet	ejournal.unikama.ac.id	<1%
207	Internet	ejurnal.poliban.ac.id	<1%

208	Internet	eprints.amikompurwokerto.ac.id	<1%
209	Internet	eprints.umpo.ac.id	<1%
210	Internet	jurnal.stin.ac.id	<1%
211	Internet	pojok.co	<1%
212	Internet	repository.wicida.ac.id	<1%
213	Internet	scholar.unand.ac.id	<1%
214	Internet	sipora.polije.ac.id	<1%
215	Internet	www.ilmulengkap.xyz	<1%
216	Internet	zombiedoc.com	<1%
217	Publication	M. Syahputra. "Perancangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Berbasis Web", R...	<1%
218	Student papers	Politeknik Negeri Jember on 2018-08-02	<1%
219	Student papers	Sriwijaya University on 2020-01-15	<1%
220	Publication	Sufiatul Maryana, Dini Suhartini. "Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa...	<1%
221	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-08-03	<1%

222	Student papers	Universitas Pamulang on 2025-07-10	<1%
223	Student papers	Universitas Putera Batam on 2019-05-23	<1%
224	Student papers	Universitas Putera Batam on 2023-08-04	<1%
225	Student papers	Universitas Tarumanagara on 2025-12-17	<1%
226	Publication	Ainul Afnan Maulia. "Analisa Metode Certainty Factor dan Teorema Bayes Dalam ...	<1%
227	Publication	Doni Prastyo, Dede Irawan, Imam Halim Mursyidin. "Sistem Informasi Terpusat u...	<1%
228	Student papers	Konsorsium PTS Batch 5 on 2026-06-25	<1%
229	Student papers	STKIP Sumatera Barat on 2026-08-25	<1%
230	Student papers	UIN Raden Intan Lampung on 2026-05-11	<1%
231	Student papers	UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi on 2026-06-15	<1%
232	Student papers	Universitas Brawijaya on 2017-07-31	<1%
233	Student papers	Universitas Dian Nuswantoro on 2016-10-19	<1%
234	Student papers	Universitas Islam Negeri Sumatera Utara on 2025-09-16	<1%
235	Student papers	Universitas Islam Riau on 2025-11-21	<1%

236	Student papers	Universitas Muhammadiyah Palembang on 2026-05-03	<1%
237	Student papers	Universitas Pancasila on 2026-03-04	<1%
238	Student papers	Universitas Sangga Buana YPKP on 2026-07-22	<1%
239	Student papers	Universitas Sumatera Utara on 2026-06-12	<1%
240	Internet	p3m.sinus.ac.id	<1%
241	Internet	tugasdenny.wordpress.com	<1%

9

IMPLEMENTASI *CERTAINTY FACTOR* DALAM SISTEM PAKAR UNTUK**AKURASI DIAGNOSA PENYAKIT IKAN LELE****SKRIPSI**

disusun oleh :

CICI NURMALAYUNI**403221010066**

1

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER****UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI****TEMBILAHAN****2026**

**IMPLEMENTASI *CERTAINTY FACTOR* DALAM SISTEM PAKAR UNTUK
AKURASI DIAGNOSA PENYAKIT IKAN LELE**

***IMPLEMENTATION OF CERTAINTY FACTOR IN AN EXPERT SYSTEM
FOR ACCURATE DIAGNOSIS OF CATFISH DISEASES***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat

memperoleh derajat Sarjana S1



disusun oleh :

CICI NURMALAYUNI

403221010066

**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 hasil karya saya sendiri (ASLI), dan tidak pernah diajukan oleh siapa pun sebelumnya untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Seluruh proses penulisan dan isi karya ini menjadi tanggung jawab saya pribadi, dan apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran atas etika penulisan ilmiah, saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Tembilahan, 19 Juli 2026

CICI NURMALAYUNI
403221010066

61

KATA PENGANTAR

113

1

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi penelitian ini dengan Judul Implementasi "***Certainty Factor*** Dalam Sistem Pakar Untuk Akurasi Diagnosa Penyakit Ikan Lele". Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam penyusunan tugas akhir pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri

1

Penyusunan Skripsi penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1

35

36

1. Bapak Dr Najamudin, 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, yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan Skripsi ini.
4. Bapak Samsudin, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Jibril, S.Kom., M.MSI selaku Dosen Pendamping, yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga Skripsi ini dapat disusun dengan lebih baik.

213

6. Suami tercinta, yang senantiasa memberikan doa, semangat, motivasi, dan menemani dalam proses menulis Skripsi ini.

125

7. Ayah, Mama, Mbah dan adik adik yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.

38

Penulis menyadari bahwa Skripsi penelitian ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan menjadi dasar yang baik untuk pelaksanaan penelitian selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap Skripsi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

175

Tembilahan, 19 Juli 2026

CICI NURMALAYUNI
403221010066

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar berbasis web yang dapat membantu pembudidaya ikan lele dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan gejala yang dialami ikan. Sistem ini dibuat karena proses diagnosis secara manual masih bergantung pada pengetahuan pakar sehingga sering memerlukan waktu yang cukup lama. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Certainty Factor (CF), yaitu metode yang digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap suatu diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Vue.js/JavaScript, serta MariaDB sebagai basis data. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara dengan pakar, dan studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil diagnosis beserta nilai tingkat keyakinan dan solusi penanganan penyakit secara cepat dan mudah. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pembudidaya ikan lele dapat melakukan penanganan penyakit lebih awal sehingga dapat mengurangi risiko kerugian dan meningkatkan produktivitas budidaya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Penyakit Ikan Lele, Diagnosa, Web.

ABSTRACT

This study aims to design and develop a web-based expert system to assist catfish farmers in diagnosing diseases based on the symptoms experienced by the fish. The system was developed because the manual diagnosis process still depends on expert knowledge and often requires considerable time. The method applied in this research is the Certainty Factor (CF) method, which is used to calculate the confidence level of a diagnosis based on the symptoms selected by the user. The system was developed using PHP, Vue.js/JavaScript, and MariaDB as the database. The research data were collected through observations, interviews with experts, and literature studies. The results show that the system is able to provide disease diagnoses along with confidence values and treatment recommendations quickly and accurately. The implementation of this system is expected to help catfish farmers detect diseases earlier, reduce the risk of losses, and improve the productivity of catfish farming.

Keywords: Expert System, Certainty Factor, Catfish Disease, Diagnosis, Web.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PERNYATAAN

KATA PENGANTAR iv

INTISARI..... vi

ABSTRACT..... vii

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR TABELx

DAFTAR GAMBAR xi

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah..... 1

1.2 Rumusan Masalah4

1.3 Tujuan Penelitian5

1.4 Manfaat Penelitian5

1.5 Sistematika Penulisan6

BAB II TINJAUAN LITERATUR.....8

2.1 Pendahuluan.....8

2.2 Kesimpulan Tabel.....13

BAB III METODE PENELITIAN.....19

3.1 Kerangka Penelitian20

3.1.1 Perencanaan Sistem.....21

3.1.2 Analisis Kebutuhan22

3.1.3 Desain Sistem.....22

3.1.4 Implementasi23

1	3.1.5 Pengujian Sistem.....	24
	BAB IV HASIL PENELITIAN	25
	4.1 Perencanaan Sistem.....	25
	4.1.1 Observasi	26
	4.1.2 Wawancara	26
	4.1.3 Studi Literatur.....	27
	4.2 Analisis Kebutuhan	27
	4.2.1 Metode <i>Certainty Factor</i>	27
	4.2.2 Karakteristik Data.....	29
	4.2.3 Penerapan Metode <i>Certainty Factor</i>	31
79	4.3 Desain Sistem.....	34
	4.3.1 Use Case Diagram	34
	4.3.2 Activity Diagram	37
	4.4 Implementasi	47
109	4.5 Pengujian.....	64
	4.5.1 Pengujian <i>Blackbox Testing</i>	64
	4.5.2 Pengujian Akurasi Sistem	67
	BAB V PENUTUP.....	72
1	5.1 Kesimpulan.....	72
	5.2 Saran	73
	DAFTAR PUSTAKA	74
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jurnal Pembanding.....	10
Tabel 2.1 Jurnal Pembanding (Lanjutan).....	11
Tabel 2.1 Jurnal Pembanding (Lanjutan).....	12
Tabel 2.1 Jurnal Pembanding (Lanjutan).....	13
Tabel 4.1 Nilai Certainty Factor.....	28
Tabel 4.1 Nilai Certainty Factor (Lanjutan).....	29
Tabel 4.2 Nilai MB-MD.....	29
Tabel 4.3 Jenis Penyakit.....	30
Tabel 4.4 Jenis Gejala	30
Tabel 4.4 Jenis Gejala (Lanjutan)	31
Tabel 4.5 Hubungan Antara Gejala Dan Penyakit.....	32
Tabel 4.6 Aturan.....	33
Tabel 4.6 Aturan (Lanjutan).....	34
Tabel 4.7 Pengujian <i>Blackbox Testing Halaman Login</i>	65
Tabel 4.8 Pengujian <i>Blackbox Testing Data Penyakit</i>	65
Tabel 4.9 Pengujian <i>Blackbox Testing Data Gejala</i>	65
Tabel 4.10 Pengujian <i>Blackbox Testing Data Aturan</i>	66
Tabel 4.11 Pengujian <i>Blackbox Testing Diagnosa Penyakit</i>	66
Tabel 4.12 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i>	66
Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem	67
Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)	68
Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)	69
Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)	70

10

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 model Waterfall.....	20
Gambar 4.1 Use Case Diagram User	35
Gambar 4.2 Use Case Diagram Admin.....	36
Gambar 4.3 Activity Diagram User	37
Gambar 4.4 Activity Diagram Login Admin	38
Gambar 4.5 Activity Diagram Tambah Data Penyakit	39
Gambar 4.6 Activity Diagram Edit Data Penyakit.....	40
Gambar 4.7 Activity Diagram Hapus Data Penyakit.....	41
Gambar 4.8 Activity Diagram Tambah Data Gejala.....	42
Gambar 4.9 Activity Diagram Edit Data Gejala	43
Gambar 4.10 Activity Diagram Hapus Data Gejala.....	44
Gambar 4.11 Activity Diagram Tambah Data Aturan	45
Gambar 4.12 Activity Diagram Edit Data Aturan	46
Gambar 4.13 Activity Diagram Hapus Data Aturan.....	47
Gambar 4.14 Tampilan Login Admin.....	48
Gambar 4.15 Tampilan Dashboard Admin	49
Gambar 4.16 Tampilan Data Penyakit	50
Gambar 4.17 Tampilan Data Gejala.....	52
Gambar 4.18 Tampilan Data Aturan	53
Gambar 4.19 Tampilan Riwayat Diagnosa	55
Gambar 4.20 Tampilan Halaman Profil	56
Gambar 4.21 Tampilan Dashboard User.....	58
Gambar 4.22 Tampilan Input Gejala.....	59
Gambar 4.23 Tampilan Hasil Diagnosa	61
Gambar 4.24 Tampilan Rangking Penyakit.....	62

1

111

9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi merupakan hasil ciptaan manusia yang berfungsi untuk mempermudah dan mempercepat penyelesaian berbagai pekerjaan. Perkembangan teknologi telah membuka pandangan baru terhadap dunia modern, yang mendorong para ahli untuk terus berinovasi, terutama dalam pengembangan komputer agar mampu membantu bahkan melampaui kemampuan manusia. Salah satu bentuk kemajuan tersebut adalah kecerdasan buatan (*artificial intelligence*)[1]. Teknologi ini telah diterapkan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam dunia medis, baik yang berkaitan dengan manusia, hewan, maupun tumbuhan. Salah satu penerapan *artificial intelligence* di bidang medis dapat ditemukan pada sistem pengambilan keputusan yang dikenal dengan istilah sistem pakar (*expert system*).

Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang dirancang untuk merepresentasikan dan meniru kemampuan seorang pakar dalam memecahkan permasalahan tertentu. Sistem ini tidak dapat beroperasi secara independen, melainkan memerlukan penerapan metode dan seperangkat aturan yang berfungsi sebagai dasar dalam proses pengambilan keputusan. Dalam konteks diagnosis

37 penyakit, penerapan metode pada sistem pakar memiliki peranan yang sangat krusial. sistem akan melakukan pencocokan dengan aturan-aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan, sehingga mampu menghasilkan diagnosis yang akurat dan sesuai dengan kondisi yang teridentifikasi[2].

116 Ikan lele merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang memiliki tingkat permintaan tinggi di kalangan masyarakat. Besarnya minat terhadap ikan lele
204 mendorong banyak individu untuk melakukan kegiatan budidaya, baik dalam skala kecil maupun skala besar oleh peternak profesional. keberhasilan dalam budidaya ikan lele sangat bergantung pada penerapan teknik pemeliharaan yang optimal agar diperoleh hasil yang maksimal, namun dalam praktiknya proses budidaya tidak terlepas dari berbagai permasalahan seperti pemilihan lokasi, luas kolam, volume serta kualitas air, perubahan kondisi cuaca, serangan hama dan penyakit, serta metode pemeliharaan. Bagi para pembudidaya, masalah yang sering muncul adalah serangan hama dan penyakit. Sementara itu, bagi pemula dalam budidaya ikan lele, masih banyak yang belum memahami cara penanganan penyakit dengan tepat, sehingga sering mengalami kerugian pada saat panen. Selain itu, pembudidaya harus mengeluarkan biaya tambahan jika ingin menggunakan jasa pakar (konsultan) atau harus mencari informasi dari berbagai buku mengenai penyakit ikan lele. Kondisi ini tentu menyulitkan dan memakan waktu cukup lama, padahal penyakit perlu segera diatasi[3].

9 Budidaya ikan ponakan tunas muda adalah salah satu tambak budidaya ikan yang ada di jalan pramuka, desa pulau palas kecamatan Tembilahan hulu, kabupaten indragiri hilir, riau. yang di buka pada tahun 2020 hingga sekarang, Usaha ini dikelola seorang yang bertanggung jawab dalam kegiatan operasional, seperti pemberian pakan, pengontrolan kualitas air, serta pemantauan kondisi kesehatan ikan. Budidaya ikan lele di tambak ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pasar lokal yang terus mengalami peningkatan. Dalam pelaksanaannya, kegiatan budidaya ikan lele di tambak tersebut masih menghadapi berbagai kendala, khususnya dalam hal pengelolaan kesehatan ikan. proses pemantauan kondisi ikan dan pencatatan gejala penyakit masih dilakukan secara manual, yaitu berdasarkan pengamatan langsung tanpa adanya sistem pencatatan dan analisis yang terstruktur. Kondisi ini menyebabkan informasi yang diperoleh kurang terdokumentasi dengan baik serta sulit digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Selain itu, keterbatasan pengetahuan pembudidaya dalam mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi ketepatan diagnosis. Gejala-gejala yang ditunjukkan oleh ikan seringkali memiliki kemiripan antar satu penyakit dengan penyakit lainnya, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan dalam penanganan. Penanganan yang tidak tepat dapat mempercepat penyebaran penyakit dan meningkatkan tingkat kematian ikan.

179 Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pembudidaya dalam mengidentifikasi dan mendiagnosa penyakit ikan lele secara lebih akurat, sistematis, dan mudah digunakan. Dengan adanya sistem yang

terkomputerisasi dan berbasis pengetahuan pakar, diharapkan proses diagnosis dapat dilakukan secara lebih cepat dan tepat, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan budidaya serta meminimalisir kerugian yang disebabkan oleh serangan penyakit.

solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan aplikasi sistem pakar. Sistem bekerja dengan cara melacak gejala yang muncul pada setiap hewan ternak, kemudian mencocokkannya dengan aturan yang terdapat dalam basis pengetahuan untuk menghasilkan diagnosis yang sesuai. Dalam penelitian ini, digunakan metode *Certainty Factor*, yaitu metode yang berfungsi untuk menentukan tingkat kepastian terhadap suatu fakta maupun aturan, sehingga dapat menggambarkan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap permasalahan yang dihadapi. Penerapan sistem pakar dengan metode ini diharapkan dapat mempercepat proses diagnosis penyakit pada ikan lele, sehingga jenis penyakit yang menyerang dapat diidentifikasi dengan cepat dan tepat, serta memberikan solusi yang sesuai untuk penanganannya.

1.2 Rumusan Masalah

1. Kesulitan dalam menentukan jenis penyakit ikan lele akibat kemiripan gejala yang muncul.
2. Belum adanya sistem yang mampu membantu diagnosis penyakit ikan lele secara cepat, tepat, dan akurat dengan tingkat keyakinan tertentu.

3. Permasalahan dalam budidaya ikan lele adalah kurangnya pengetahuan pembudidaya dalam mengenali dan menangani penyakit, serta terbatasnya akses terhadap pakar atau sumber informasi terpercaya.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan teknologi kecerdasan buatan melalui penerapan sistem pakar yang berperan dalam membantu pembudidya ikan lele melakukan diagnosis penyakit secara lebih cepat,akurat,dan efisien.
2. Merancang serta membangun sistem pakar berbasis metode *certainty factor* yang dapat merepresentasikan proses penalaran seorang pakar dalam menentukan tingkat keyakinan terhadap gejala dan jenis penyakit pada ikan lele
3. Menghadirkan sarana baru berbasis sistem pakar yang mampu memberikan informasi,diagnosis,serta solusi penanganan penyakit pada ikan lele.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pnelitian ini sebagai berikut :

1. Memberikan kemudahan bagi pembudidaya ikan lele dalam mengenali jenis penyakit beserta gejalanya secara cepat, akurat, dan efisien tanpa ketergantungan langsung terhadap tenaga ahli.

2. Menyediakan inovasi teknologi terapan yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam penanganan penyakit ikan lele, sehingga mampu meminimalkan potensi kerugian selama proses budidaya berlangsung.
3. Menghadirkan sistem diagnosis digital yang mudah diakses sebagai sarana untuk meningkatkan efektivitas, produktivitas, dan keberhasilan dalam kegiatan budidaya ikan lele.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisi tentang keterangan dari masing masing bab secara umum sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang permasalahan yang melatarbelakangi penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian yang diperoleh dari penelitian ini, dan sistematika penulisan memberikan gambaran umum mengenai struktur penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini membahas berbagai penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dengan penelitian yang sedang dilakukan oleh penulis. Dalam bab ini disajikan sepuluh jurnal sebagai bahan perbandingan, disertai dengan ringkasan hasil dari setiap penelitian yang telah ditinjau.

1

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas metode penelitian yang digunakan, dalam penelitian ini menggunakan metode *certainty factor* yang terdiri dari *Measure of Belief* (MB)
→ Tingkat kepercayaan pakar terhadap suatu hipotesis berdasarkan bukti (nilai 0–

153

1

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini berisi deskripsi hasil dari penelitian yang telah dilakukan dan membahas mengenai metode yang dilakukan dalam melakukan penelitian. Pada bab ini juga akan dijelaskan bagian-bagian dari hasil penelitian yang berupa gambar dan tabel.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi penutup dan kesimpulan dari pembahasan yang telah di paparkan sebelumnya. Serta saran yang ditujukan kepada berbagai pihak yang akan melakukan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN LITERATUR

2.1 Pendahuluan

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait Implementasi *Certainty Factor* Dalam Sistem Pakar Untuk Akurasi Diagnosa Penyakit Ikan Lele yang akan dijelaskan dalam bab ini. penelitian penelitian tersebut dilakukan dengan topik yang sejalan sebagai bahan perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan penulis.

Sistem merupakan kumpulan elemen yang saling berinteraksi dan bekerjasama membentuk satu kesatuan yang memiliki fungsi tertentu guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Dalam ranah sistem pakar, elemen-elemen tersebut mencakup basis pengetahuan, mesin inferensi, dan antarmuka pengguna yang terintegrasi untuk menghasilkan keputusan atau kesimpulan berdasarkan data dan pengetahuan yang tersedia. Informasi adalah data yang telah diolah sedemikian rupa sehingga memiliki makna dan nilai bagi penerimanya[4].

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan pakar manusia dalam menyelesaikan persoalan di bidang tertentu. Sistem ini bekerja dengan cara menampung pengetahuan pakar ke dalam basis pengetahuan, selanjutnya mesin inferensi menganalisis data atau gejala yang disampaikan oleh pengguna. Tujuannya adalah memberikan solusi atau diagnosis yang mendekati hasil keputusan pakar manusia. Dalam konteks diagnosa penyakit pada ikan lele, sistem pakar berfungsi untuk membantu pembudidaya

60 mengidentifikasi jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul — seperti luka pada tubuh, perubahan perilaku, warna air, atau nafsu makan ikan. Dengan kehadiran sistem pakar, proses identifikasi dapat berlangsung lebih cepat, tepat, dan efisien tanpa selalu mengandalkan kehadiran fisik pakar[5].

48 Metode *Certainty Factor* (CF) diterapkan dalam sistem pakar guna menangani ketidakpastian yang sering muncul dalam proses diagnosis penyakit. Metode ini memberikan nilai kepastian terhadap fakta atau gejala berdasarkan tingkat keyakinan pakar. Nilai CF merefleksikan seberapa besar keyakinan sistem terhadap sebuah hipotesis atau penyakit tertentu. Semakin tinggi nilai CF, semakin besar pula tingkat kepastian bahwa gejala tersebut mengarah ke penyakit tertentu. Penerapan 240 *Certainty Factor* dalam sistem pakar untuk diagnosa penyakit ikan lele membantu meningkatkan akurasi hasil diagnosis. Ini karena metode CF mampu menggabungkan berbagai gejala dengan bobot keyakinan berbeda, sehingga hasil akhir diagnosis menjadi lebih realistis dan mendekati penilaian pakar manusia[6].

45 Sistem pakar berbasis *Certainty Factor* ini dapat dibangun sebagai aplikasi berbasis web agar mudah diakses oleh pembudidaya atau pihak terkait dimana pun dan kapan pun. Sistem berbasis web memungkinkan proses input gejala, perhitungan nilai CF, hingga hasil diagnosis dilakukan secara real-time. Dengan demikian, 239 pengguna dapat segera mengetahui jenis penyakit ikan lele beserta tingkat keyakinannya, serta mendapatkan saran penanganan awal yang sesuai. Diharapkan dengan kehadiran sistem pakar berbasis web yang menerapkan metode *Certainty Factor*, 167 pembudidaya ikan lele dapat memperoleh informasi diagnosa penyakit yang

lebih akurat, cepat, dan efisien. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu mengurangi kesalahan manusia (*human error*) dalam proses identifikasi penyakit, meningkatkan produktivitas, dan mendukung keberlanjutan usaha budidaya ikan lele secara optimal.

Tabel 2.1 Jurnal Pemandangan

No	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
1	Nurmala, Samsudin	Sistem pakar diagnosa dampak penggunaan sofrens menggunakan metode backward chaining	Metode perancangan yang digunakan untuk membangun sistem pakar ini yaitu backward chaining, berguna untuk membantu ketergantungan masyarakat terhadap para medis, memberikan informasi tentang diagnosa dampak dari penggunaan sofren
2	Nandra Sunaryo, Yuhandri Yunus, Sumijan (2021)	Sistem Pakar Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa	Penelitian sistem pakar yang dilakukan adalah menggunakan metode <i>Certainty Factor</i> (CF). Adanya Sistem Pakar ini dapat membantuguru bimbingan konseling dalam melakukan konseling karena waktu yang tidak cukup disekolah, bagi siswa berguna untuk melakukan konseling tanpa harus bertemu dengan guru, siswa dapat mengetahui informasi tentang jenis minat dan bakat khusus, serta dapat menghasilkan informasi dan stimulasi yang tepat dan berguna.
3	Rafi Septiawan Putra, Yuhandri Yunus (2021)	Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	dilakukan penelitian dengan menggunakan metode <i>Certainty Factor</i> (CF) Dengan adanya system pakar menggunakan metode <i>Certainty Factor</i> ini, maka pakar dan pasien maupun masyarakat umum bisa dengan mudah mengetahui jenis gangguan jiwa yang diderita oleh penyandang gangguan jiwa.

Tabel 2.1 Jurnal Pemanding (Lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
4	Sufiatul Maryana, Dini Suhartini (2023)	Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi	dalam sistem pakar ini menggunakan metode <i>certaintyfactor</i> Pada hasil akhir sistem pakar menampilkan pilihan gejala yang diderita sapi, jenis penyakit yang diderita. Sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli.
5	Desi Endiyana Purba, R. Mahdalena Simanjorang (2022)	Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	Implementasi metode <i>Certainty Factor</i> pada sistem pakar ini digunakan untuk menghasilkan tingkat kepercayaan dalam diagnosis penyakit. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sistem mampu memberikan nilai kepercayaan dan dapat mendiagnosa gangguan pencernaan berdasarkan gejala yang dimasukkan user.
6	Sri Wahyuni, Paska MartoHasugian (2022)	Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i>	Sistem pakar ini menggunakan metode <i>Certainty Factory</i> yang bertujuan untuk mengukur tingkat kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Dalam penelitian ini menunjukkan bagaimana proses perhitungan metode <i>Certainty Factor</i> dalam mendiagnosa penyakit ayam kampung dengan aturan kombinasi awal sampai aturan kombinasi terakhir berdasarkan gejala yang dipilih, maka dapat.

Tabel 2.1 Jurnal Pemandangan (Lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
7	Veronika H, Aditya Lapu Kalua, Deiby Tineke Salaki(2023)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malariadengan <i>Certainty Factor</i> dan <i>Forward Chaining</i>	Telah dihasilkan sebuah sistem pakar untuk mendiagnosa awal penyakit malaria berbasis web yang dibangun dengan menggunakan metode <i>forward chaining</i> dan teori <i>Certainty Factor</i> (CF). Sistem pakar bekerja berdasarkan gejala yang dipilih user, kemudian diproses oleh sistem sehingga menghasilkan output yaitu nama penyakit dan presentase keyakinan diagnosa. Sistem pakar pendiagnosa penyakit Malaria Tertiana.
8	Aryu Hanifah Aji, M. Tanzil Furqon, Agus Wahyu Widodo (2019)	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode <i>Certainty Factor</i> (CF)	Sistem pakar ini dapat dijadikan alternatif bagi ibu hamil dalam mengenali tanda bahaya melalui gejala-gejala yang dirasakan, selain dapat memberikan informasi mengenai penyakit, sistem ini akan dapat membantu ibu hamil dalam menunjukkan tempat rujukan yang tepat sehingga dapat ditangani oleh paramedis dengan tepat pula.
9	Indyah Hartami Santi, Bina Andari	Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode <i>Certainty Factor</i>	Sistem Pakar Untuk mengidentifikasi jenis kulit awajah dengan metode certainty factor dimulai dengan melakukan perhitungan secara manual terlebih dahulu kemudian diimplementasikan pada program aplikasi.

Tabel 2.1 Jurnal Pembanding (Lanjutan)

NO	NAMA PENELITI	JUDUL PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
10	Andini,Novriyenni, Rusmin Saragih	Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertrofi hidung MenggunakanMetode <i>Certainty Factor</i>	Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat melakukan diagnosis hipertrofi hidung dengan menerapkan metode <i>Certainty Factor</i> .Sistem tersebut dikembangkan menggunakan basis pengetahuan yang memuat 12 gejala serta 5 kategori kondisi klinis yang berkaitan dengan hipertrofi hidung. Masing-masing gejala diberikan nilai bobot CF oleh dokter spesialis THT sebagai bentuk representasi tingkat kepercayaan terhadap hubungan antara gejala dan penyakit.

2.2 Kesimpulan Tabel

Pada tabel 2.1 jurnal pertama dengan judul Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit hewan peliharaan menggunakan metode certainty factor, kelebihan dari sistem ini memiliki sejumlah keunggulan dalam proses diagnosis penyakit hewan peliharaan. Dengan metode *Certainty Factor*, sistem mampu menangani gejala yang tidak pasti atau belum lengkap, sehingga tetap dapat menghasilkan diagnosis yang cukup tepat meskipun data dari pengguna kurang detail. Nilai tingkat keyakinan (CF) juga membantu menampilkan persentase kemungkinan setiap penyakit, sehingga pemilik hewan dapat mengetahui seberapa besar peluang suatu kondisi terjadi[7].

99 Pada tabel 2.1 jurnal kedua dengan judul *Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor* dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa, kelebihan sistem ini membantu mengidentifikasi minat dan bakat siswa secara lebih tepat meskipun informasi yang diberikan belum sepenuhnya lengkap. Metode CF memungkinkan sistem mengolah tingkat keyakinan terhadap setiap indikator kemampuan, sehingga hasil rekomendasi menjadi lebih terukur dan dapat dipercaya. 8 Selain itu, sistem bekerja cepat, konsisten, dan dapat menjadi alat bantu yang objektif bagi guru maupun konselor dalam menentukan arah pengembangan potensi siswa[8].

Pada tabel 2.1 jurnal ketiga dengan judul Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode *CertaintyFactor*, kelebihan sistem ini dapat membantu proses analisis gangguan jiwa dengan mengakomodasi gejala yang tidak pasti atau sulit dipastikan, yang umum terjadi pada kondisi psikologis. Melalui CF, sistem mampu mengolah data yang kurang lengkap sehingga tetap menghasilkan analisis yang relevan dan mendekati keadaan sebenarnya. Selain itu, sistem menyajikan tingkat kepastian untuk setiap kemungkinan gangguan, sehingga pengguna atau tenaga medis dapat memahami seberapa besar peluang suatu diagnosis. Kinerjanya yang cepat dan konsisten menjadikan sistem ini sebagai alat pendukung awal sebelum dilakukan konsultasi dengan ahli kesehatan mental[9].

220 Pada tabel 2.1 jurnal keempat dengan judul *Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi*, kelebihan sistem ini dapat mengolah gejala yang belum jelas atau tidak sepenuhnya lengkap, sehingga tetap mampu menghasilkan diagnosis yang cukup tepat sesuai situasi di lapangan. Dengan adanya nilai tingkat

keyakinan pada setiap kemungkinan penyakit, sistem membantu peternak melihat seberapa besar risiko yang dihadapi. Selain itu, sistem memberikan hasil secara cepat dan konsisten, sehingga dapat menjadi panduan awal bagi peternak dalam menentukan langkah penanganan sebelum mendapatkan pemeriksaan langsung dari dokter hewan[10].

132 Pada tabel 2.1 jurnal kelima dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Gangguan
Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode *Certainty Factor*, kelebihan sistem
44 ini mampu menangani gejala yang bersifat samar, bervariasi, atau tidak sepenuhnya
lengkap, sehingga tetap dapat menghasilkan diagnosis awal yang cukup akurat.
Metode CF juga memberikan tingkat keyakinan pada setiap kemungkinan gangguan
pencernaan, sehingga pengguna dapat memahami besarnya peluang suatu kondisi
terjadi. Selain itu, sistem bekerja cepat, konsisten, dan dapat menjadi alat bantu awal
sebelum pengguna melakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan tenaga medis
profesional[11].

124 Pada tabel 2.1 jurnal keenam dengan judul Sistem Pakar Mendiagnosa
Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode *Certainty Factor*, kelebihan sistem
ini mampu memberikan diagnosis awal yang cukup tepat sesuai situasi lapangan.
Metode CF juga menampilkan tingkat kepastian untuk tiap kemungkinan penyakit,
sehingga peternak dapat mengetahui seberapa besar risiko yang mungkin terjadi.
Selain itu, sistem ini bekerja dengan cepat dan konsisten, sehingga dapat menjadi
panduan awal bagi peternak dalam mengambil tindakan penanganan tanpa harus
langsung menunggu pemeriksaan dari ahli kesehatan unggas[12].

134 Pada tabel 2.1 jurnal ketujuh dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malariadengan *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*, kelebihan sistem ini dapat memproses gejala malaria secara berurutan melalui metode *Forward Chaining*, sehingga menghasilkan diagnosis yang lebih sistematis dan didasarkan pada informasi yang dimasukkan pengguna. Penggunaan *Certainty Factor* memungkinkan sistem mengelola gejala yang tidak pasti serta menampilkan tingkat keyakinan untuk setiap kemungkinan penyakit. Perpaduan kedua metode tersebut membuat sistem mampu memberikan hasil dengan cepat, stabil, dan cukup akurat, sehingga dapat menjadi acuan awal bagi pengguna sebelum menjalani pemeriksaan kesehatan lebih lanjut[13].

103 Pada tabel 2.1 jurnal kedelapan dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode *Certainty Factor* (CF), kelebihan dari sistem ini dapat memproses gejala yang kerap bersifat tidak jelas atau belum lengkap pada ibu hamil, sehingga tetap mampu memberikan perkiraan diagnosis yang cukup akurat. Melalui nilai keyakinan (CF), sistem juga menunjukkan tingkat kemungkinan setiap gangguan kehamilan, sehingga pengguna dapat mengetahui seberapa besar risiko yang mungkin terjadi. Selain itu, sistem bekerja secara cepat dan konsisten, sehingga dapat berfungsi sebagai panduan awal bagi ibu hamil sebelum melakukan pemeriksaan lebih lanjut dengan tenaga medis[14].

73 Pada tabel 2.1 jurnal kesembilan dengan judul Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode *Certainty Factor* Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode *Certainty Factor*,

78 kelebihan sistem ini mampu mengolah berbagai gejala kulit yang cenderung tidak jelas, belum lengkap, ataupun memiliki unsur ketidakpastian. Dengan menggunakan penilaian tingkat keyakinan, sistem dapat memberikan hasil identifikasi jenis kulit yang lebih presisi dan mendekati kondisi nyata pengguna. Selain itu, penerapan metode *Certainty Factor* menjamin konsistensi dalam proses penalaran, sehingga sistem dapat menyajikan output yang cepat, objektif, dan dapat dimanfaatkan sebagai acuan awal dalam menentukan jenis perawatan maupun produk yang tepat sesuai karakteristik kulit[15].

70 Pada tabel 2.1 jurnal ke sepuluh dengan judul Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertrofi hidung Menggunakan Metode *Certainty Factor*, kelebihan sistem ini memungkinkan sistem memproses gejala yang bersifat samar, subjektif, atau tidak sepenuhnya lengkap—suatu kondisi yang umum terjadi pada kasus gangguan pernapasan dan hipertrofi hidung. Hal ini membuat sistem tetap mampu memberikan diagnosis awal yang relevan[16].

8 Berdasarkan hasil analisis terhadap sepuluh jurnal yang telah dibahas, dapat disimpulkan bahwa metode *Certainty Factor* (CF) merupakan metode yang efektif dan banyak digunakan dalam pengembangan sistem pakar di berbagai bidang, seperti kesehatan manusia, hewan, pendidikan, hingga analisis psikologis. Hal ini menunjukkan bahwa metode CF memiliki tingkat fleksibilitas yang tinggi dan dapat diterapkan pada berbagai jenis permasalahan yang melibatkan ketidakpastian.

172

Secara umum, seluruh penelitian menunjukkan bahwa keunggulan utama metode Certainty Factor terletak pada kemampuannya dalam mengolah data atau gejala yang tidak pasti, tidak lengkap, maupun bersifat subjektif. Dengan adanya nilai tingkat keyakinan, sistem mampu memberikan hasil diagnosis atau rekomendasi yang tidak hanya berupa keputusan, tetapi juga disertai dengan persentase tingkat kepercayaan, sehingga memudahkan pengguna dalam memahami hasil yang diberikan.

Selain itu, sistem pakar berbasis Certainty Factor terbukti mampu bekerja secara cepat, konsisten, dan objektif dalam menghasilkan diagnosis atau rekomendasi. Hal ini menjadikan sistem pakar sebagai alat bantu yang efektif dalam pengambilan keputusan awal, terutama ketika akses terhadap pakar terbatas. Meskipun demikian, sistem ini umumnya digunakan sebagai pendukung keputusan, bukan sebagai pengganti peran ahli secara langsung.

BAB III

METODE PENELITIAN

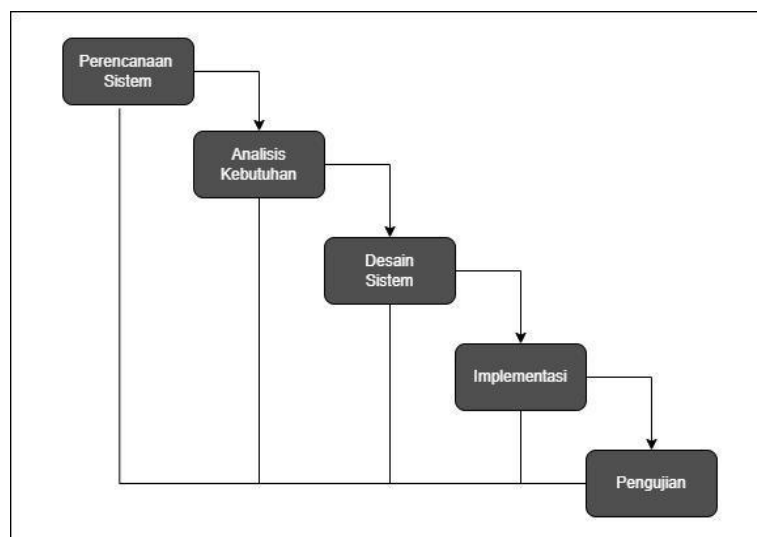
Dalam bab metode penelitian, berisi langkah-langkah yang akan digunakan dalam menangani permasalahan pada diagnosa penyakit ikan lele mulai dari mengidentifikasi masalah hingga selesai. Tahap awal penelitian dimulai dengan proses pengumpulan data, yang mencakup informasi mengenai jenis-jenis penyakit ikan lele, gejala yang menyertainya, dan tingkat keyakinan pakar terhadap hubungan antara gejala dan penyakit. Data tersebut diperoleh melalui wawancara dengan pakar perikanan, observasi langsung pada lokasi budidaya, serta studi literatur dari buku, jurnal, dan penelitian sebelumnya. Penelitian ini menekankan pada penggunaan metode *Certainty Factor* (CF) sebagai teknik untuk menangani ketidakpastian dalam proses penalaran sistem pakar [17].

Certainty Factor merupakan suatu metode dalam sistem pakar yang digunakan untuk menentukan tingkat kepastian atau tingkat keyakinan terhadap suatu pernyataan maupun aturan berdasarkan bobot bukti yang tersedia. Metode ini berperan dalam memberikan penilaian dan mengukur seberapa besar keyakinan pakar terhadap suatu informasi dalam konteks sistem pakar. Konsep faktor kepastian pertama kali diterapkan pada sistem pakar MYCIN, yaitu sistem yang dirancang untuk mendiagnosis infeksi pada darah serta memberikan rekomendasi jenis obat dan dosis yang sesuai. Pendekatan *Certainty Factor* memanfaatkan nilai gejala untuk merepresentasikan besarnya tingkat keyakinan pakar terhadap suatu data. Dalam

menggambarkan derajat kepastian tersebut, Certainty Factor digunakan untuk mengekspresikan tingkat keyakinan atau keraguan pakar terhadap suatu informasi.

3.1 Kerangka Penelitian

Pada tahap perencanaan sistem, akan dibuat diagram yang menggambarkan alur kerja dari sistem yang akan dibangun, proses perancangan sistem ini menggunakan model Waterfall. Model ini memberikan gambaran tahapan yang terstruktur dan jelas, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mendapatkan informasi yang lebih jelas dan mendalam tentang kebutuhan pengguna dan tantangan yang dihadapi saat ini. Pendekatan ini juga memberikan pemahaman yang lebih dalam untuk perancangan Sistem Pakar penyakit pada ikan lele.



Gambar 3.1 model Waterfall

Pada gambar 3.1 adalah kerangka pengembangan sistem yang tahapan dimulai dari perencanaan sistem, analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan terakhir adalah pengujian. Langkah demi langkah dilakukan secara sistematis dan harus diselesaikan satu persatu dan berjalan sesuai dengan tahapan berikutnya secara berurutan.

Berikut adalah penjelasan dari tahapan-tahapan yang terdapat dalam model waterfall:

3.1.1 Perencanaan Sistem

Tahap perencanaan sistem merupakan tahap awal yang bertujuan untuk merumuskan arah dan tujuan pengembangan sistem pakar. Pada tahap ini ditetapkan bahwa sistem yang akan dibangun adalah sistem pakar untuk membantu mendiagnosa penyakit ikan lele berdasarkan gejala yang muncul, dengan menerapkan metode *Certainty Factor* untuk mengatasi ketidakpastian dalam proses diagnosis. Perencanaan sistem dilakukan dengan mempertimbangkan permasalahan yang terjadi di lapangan, yaitu masih rendahnya kemampuan pembudidaya dalam mengenali jenis penyakit ikan lele secara tepat serta keterbatasan akses terhadap pakar perikanan. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan ruang lingkup sistem agar pengembangan tetap terfokus dan tidak melebar. Sistem direncanakan hanya menangani penyakit ikan lele yang umum terjadi dan sering dijumpai dalam kegiatan budidaya. Perencanaan sistem ini penting agar sistem yang dikembangkan memiliki tujuan yang jelas, sesuai kebutuhan pengguna, dan dapat memberikan solusi yang nyata terhadap permasalahan diagnosis penyakit ikan lele.

3.1.2 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui secara detail apa saja yang dibutuhkan agar sistem pakar dapat berjalan dengan baik. Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan fungsional dan kebutuhan nonfungsional sistem. Kebutuhan fungsional meliputi kemampuan sistem untuk menerima input berupa gejala penyakit ikan lele dari pengguna, memproses gejala tersebut menggunakan metode *Certainty Factor*, serta menampilkan hasil diagnosis berupa jenis penyakit yang kemungkinan menyerang ikan lele beserta nilai tingkat keyakinannya.

Selain kebutuhan fungsional, dianalisis pula kebutuhan nonfungsional, seperti kemudahan penggunaan sistem oleh pembudidaya, kejelasan informasi yang ditampilkan, serta kecepatan sistem dalam memberikan hasil diagnosis. Pada tahap ini juga dianalisis data yang diperlukan oleh sistem, yaitu data penyakit, data gejala, serta nilai bobot *Certainty Factor* yang diperoleh dari pakar. Analisis kebutuhan dilakukan secara menyeluruh agar sistem yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu meniru proses diagnosis yang dilakukan oleh pakar.

3.1.3 Desain Sistem

Tahap desain sistem merupakan tahap perancangan struktur dan alur kerja sistem pakar secara terperinci sebelum dilakukan implementasi. Pada tahap ini dirancang basis pengetahuan yang berisi kumpulan penyakit ikan lele, gejala-gejala

yang menyertainya, serta aturan yang menghubungkan gejala dengan penyakit. Setiap hubungan antara gejala dan penyakit diberi nilai *Certainty Factor* yang merepresentasikan tingkat keyakinan pakar terhadap hubungan tersebut. Selain basis pengetahuan, pada tahap desain sistem juga dirancang mesin inferensi yang bertugas melakukan perhitungan *Certainty Factor* berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Proses perhitungan dirancang secara sistematis agar sistem mampu menggabungkan beberapa nilai *Certainty Factor* dan menghasilkan tingkat keyakinan akhir diagnosis. Desain antarmuka pengguna juga dibuat sederhana dan mudah dipahami agar pembudidaya dapat menggunakan sistem tanpa kesulitan. Tahap desain sistem ini sangat penting karena menjadi acuan utama dalam proses implementasi.

3.1.4 Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembangunan basis data yang menyimpan data penyakit, gejala, serta nilai *Certainty Factor*. Selanjutnya, aturan-aturan diagnosis yang telah dirancang diimplementasikan ke dalam sistem menggunakan metode *Certainty Factor* sebagai dasar perhitungan tingkat keyakinan diagnosis. Pada tahap implementasi, sistem dikembangkan agar mampu menerima input gejala dari pengguna, kemudian memproses data tersebut melalui mesin inferensi untuk menghitung nilai *Certainty Factor* setiap penyakit yang mungkin terjadi. Hasil perhitungan kemudian ditampilkan dalam bentuk diagnosis penyakit yang paling mungkin beserta nilai tingkat keyakinannya. Implementasi dilakukan secara bertahap

30 dan terstruktur agar sistem yang dibangun sesuai dengan desain dan dapat berfungsi dengan baik.

18 3.1.5 Pengujian Sistem

75 Pengujian dilakukan dengan cara memasukkan berbagai kombinasi gejala penyakit ikan lele ke dalam sistem, kemudian membandingkan hasil diagnosis yang diberikan oleh sistem dengan hasil diagnosis dari pakar perikanan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dalam mendiagnosa penyakit ikan lele. Selain pengujian akurasi, dilakukan pula pengujian fungsional untuk memastikan setiap fitur sistem berjalan dengan baik, seperti proses input gejala, perhitungan Certainty Factor, dan tampilan hasil diagnosis. Melalui tahap pengujian ini dapat diketahui kelebihan dan kekurangan sistem, sehingga sistem pakar yang dikembangkan benar-benar layak digunakan sebagai alat bantu diagnosis penyakit ikan lele oleh pembudidaya.

29

65

177

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Bab ini berisi pembahasan dari hasil penelitian, Pada pembahasan akan membahas hasil penelitian tentang Implementasi certainty factor dalam sistem pakar untuk akurasi diagnosa penyakit ikan lele. Berdasarkan kerangka kerja yang telah ditentukan dengan adanya kerangka penelitian dapat mempermudah dan strukturnya dalam pembuatan sistem yang dibangun.

4.1 Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem dilakukan untuk merancang sebuah sistem pakar berbasis web yang dapat membantu peternak ikan lele dalam mengetahui jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul pada ikan. Sistem yang akan dibangun menggunakan metode Certainty Factor untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap penyakit yang dialami ikan lele. Pengguna nantinya dapat memilih gejala-gejala yang terlihat pada ikan, kemudian sistem akan memproses data tersebut dan menampilkan hasil diagnosa beserta solusi penanganan yang sesuai. Pada tahap perencanaan, sistem dirancang berbasis web agar dapat diakses dengan mudah melalui komputer maupun smartphone kapan saja dan dimana saja. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan vue.js/javascript dan database MariaDb sebagai media penyimpanan data gejala, penyakit, aturan, serta hasil diagnosa pengguna.

Selain itu, sistem juga dirancang memiliki tampilan yang sederhana dan mudah dipahami agar pengguna tidak kesulitan saat melakukan proses diagnosa.

168 Data penyakit dan gejala yang digunakan dalam sistem diperoleh dari pakar
162 maupun sumber referensi terpercaya sehingga informasi yang diberikan lebih
161 akurat. Sistem ini juga diharapkan dapat membantu peternak dalam melakukan
52 penanganan penyakit lebih cepat sebelum kondisi ikan semakin parah. Dengan
adanya sistem pakar ini, proses konsultasi penyakit ikan lele dapat dilakukan
secara lebih praktis tanpa harus selalu bertemu langsung dengan pakar. Sistem
ini juga dapat menjadi media informasi bagi peternak untuk menambah
129 pengetahuan mengenai penyakit ikan lele serta cara pencegahannya. Dalam
penelitian ini, data dikumpulkan melalui beberapa metode berikut:

4.1.1 Observasi

211 Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi langsung di lokasi
penelitian, yaitu pada budidaya ikan lele yang beralamat di Jalan Pramuka,
Desa Pulau Palas, Kecamatan Tembilahan Hulu. Observasi ini bertujuan
untuk memahami secara langsung kondisi budidaya ikan lele, gejala penyakit
yang sering muncul, serta proses penanganan penyakit yang dilakukan oleh
86 pembudidaya sebagai dasar dalam pengembangan sistem pakar diagnosa
penyakit ikan lele.

4.1.2 Wawancara

181 Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara langsung dengan Bapak
Bahari selaku pemilik budidaya ikan lele sebagai narasumber dalam
penelitian. Wawancara dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2025 untuk
183 menggali informasi terkait jenis-jenis penyakit ikan lele, gejala yang sering
muncul, proses penanganan penyakit, serta kendala yang dihadapi dalam

melakukan diagnosa penyakit pada ikan lele. Informasi yang diperoleh dari wawancara ini digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele.

4.1.3 Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengumpulan referensi dari berbagai sumber yang berkaitan dengan topik penelitian, seperti jurnal ilmiah, buku, dan literatur lainnya. Kegiatan ini bertujuan untuk menambah wawasan serta mendukung kebutuhan informasi yang diperlukan dalam proses penelitian.

4.2 Analisis Kebutuhan

4.2.1 Metode *Certainty Factor*

Certainty Factor adalah metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan tingkat keyakinan atau kepastian terhadap suatu aturan maupun pernyataan berdasarkan bukti yang tersedia. Metode ini membantu sistem dalam menilai seberapa yakin suatu keputusan atau hasil diagnosis dapat diterima[18].

Konsep *Certainty Factor* pertama kali diterapkan pada sistem pakar MYCIN, yaitu sistem yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit infeksi darah serta menentukan obat dan dosis yang sesuai. Dalam metode ini, setiap gejala memiliki nilai tertentu yang menunjukkan tingkat keyakinan pakar terhadap data atau gejala tersebut. Melalui *Certainty Factor*, tingkat kepastian dari seorang pakar dapat dihitung dan dinyatakan dalam bentuk nilai. Konsep tersebut kemudian dirumuskan ke dalam persamaan pada Persamaan berikut[19].

$$CF [H,E] = MB [H,E] - MD [H,E]$$

Keterangan : CF: *Certainty Factor*

MB : *Measure of Belief*

MD : *Measure of Disbelief*

H : *Hipotesa*

E : *Evidence*

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi Certainty Factor terhadap berbagai kondisi :

- a. Certainty Factor untuk kaidah dengan premis tunggal (single premis rules) ditunjukan pada persamaan berikut :

$$CF (H,E) - CF(E) * CF(rule) - CF(user) * CF(pakar)$$

- b. Certainty Factor untuk kaidah dengan premis majemuk (multiple premis rules) ditunjukan pada kedua persamaan berikut :

$$CF (A \text{ AND } B) - \text{Minimum } (CF (a), CF(b)) * CF(rule)$$

$$CF (A \text{ OR } B) - \text{Maximum } (CF (a), CF(b)) * CF(rule)$$

- c. Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly cocluded rules) ditunjukan pada persamaan berikut :

$$CF_{combine} (CF1, CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

Tabel 4.1 Nilai Certainty Factor

Kepercayaan	CF
Tidak pasti	-1.0
Hampir tidak pasti	-0.8
Kemungkinan tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2

Tabel 4.1 Nilai Certainty Factor (Lanjutan)

Kepercayaan	CF
Mungkin	0.4
Kemungkinan besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

Nilai *Certainty Factor* diperoleh melalui hasil wawancara dengan pakar. Dari hasil tersebut, pendapat atau keyakinan pakar diinterpretasikan ke dalam nilai MB (Measure of Belief) yang menunjukkan tingkat kepercayaan, serta nilai MD (Measure of Disbelief) yang menunjukkan tingkat ketidakpercayaan. Nilai MB dan MD kemudian digunakan untuk menghitung nilai Certainty Factor pada suatu aturan (rule) menggunakan metode perhitungan tertentu.

Tabel 4.2 Nilai MB-MD

Kepercayaan	MB-MD
Tidak yakin	0 – 0.29
Sedikit yakin	0.3 – 0.39
Cukup yakin	0.5 – 0.69
Yakin	0.7 – 0.89
Sangat yakin	0.9 – 1.0

Nilai MB merupakan tingkat kepercayaan pakar terhadap gejala yang memengaruhi suatu penyakit atau hama, sedangkan nilai MD menunjukkan tingkat ketidakpercayaan pakar terhadap gejala tersebut. Kedua nilai ini memiliki peran penting dalam perancangan sistem pakar karena digunakan sebagai dasar penyusunan basis pengetahuan pada sistem.

4.2.2 Karakteristik Data

Pada proses ini, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh melalui pengumpulan data dari seorang pakar. Data tersebut kemudian disusun

menjadi alur hubungan antara berbagai gejala dengan jenis penyakit tertentu. Berikut merupakan tabel gejala dan penyakit pada ikan lele yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 4.3 Jenis Penyakit

Kode	Jenis Penyakit
P1	Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)
P2	Saprolegniasis
P3	Ichthyophthiriasis (White Spot / Ich)
P4	Trichodiniasis
P5	Columnaris
P6	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)
P7	Motile Aeromonad Septicemia (MAS)

Tabel di atas menunjukkan data mengenai jenis-jenis penyakit yang sering menyerang ikan lele. Data tersebut digunakan untuk mengetahui penyakit yang umum terjadi pada budidaya ikan lele sehingga dapat membantu dalam proses identifikasi penyakit secara lebih cepat dan tepat. Selain itu, informasi pada tabel juga menjadi dasar dalam menentukan gejala-gejala yang dialami ikan lele untuk mendukung proses analisis dan penanganan penyakit. Dengan adanya data ini, petani ikan dapat lebih mudah melakukan pencegahan serta penanganan terhadap penyakit yang menyerang ikan lele.

Tabel 4.4 Jenis Gejala

Kode	Jenis Gejala
G1	Ikan berenang lemah
G2	Ikan berenang memutar atau kehilangan keseimbangan
G3	Ikan berkumpul di dekat aerasi
G4	Ikan megap-megap di permukaan
G5	Ikan sering menggosok tubuh ke dinding kolam
G6	Insang tampak pucat atau bengkak
G7	Kulit terlihat kusam atau kering
G8	luka borok yang mendalam hingga mencapai jaringan otot

Tabel 4.4 Jenis Gejala (Lanjutan)

Kode	Jenis Gejala
G9	Mata cekung
G10	Mata menonjol (pop-eye)
G11	Mulut tampak memutih atau berlendir
G12	Muncul bercak merah atau putih pada kulit
G13	Muncul bercak putih seperti kapas
G14	Muncul bintik putih kecil pada kulit
G15	Muncul lesi kuning-cokelat pada kulit atau sirip
G16	Nafsu makan menurun
G17	Perut membengkak
G18	Sirip tampak rusak atau membusuk
G19	Terdapat luka merah pada tubuh
G20	Tubuh berlendir berlebihan

Tabel di atas berisi data mengenai gejala-gejala yang dialami ikan lele pada setiap jenis penyakit. Gejala tersebut digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kondisi kesehatan ikan lele berdasarkan ciri-ciri yang muncul. Data gejala ini sangat penting dalam proses identifikasi penyakit karena setiap penyakit memiliki tanda dan karakteristik yang berbeda. Selain itu, informasi pada tabel dapat membantu petani maupun pakar dalam menentukan jenis penyakit yang menyerang ikan lele secara lebih akurat. Dengan mengetahui gejala-gejala tersebut, proses penanganan dan pencegahan penyakit dapat dilakukan lebih cepat sehingga dapat mengurangi risiko kerugian pada budidaya ikan lele[20].

4.2.3 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Teknik *certainty factor* diterapkan dengan cara mengukur tingkat keyakinan terhadap suatu pernyataan atau hipotesis berdasarkan rule atau aturan yang telah ditentukan. Metode ini digunakan untuk menggambarkan tingkat kepastian seorang pakar terhadap suatu gejala yang berkaitan dengan penyakit tertentu. Dalam

penerapannya, setiap gejala akan diberikan nilai keyakinan sehingga sistem dapat menghitung kemungkinan penyakit yang dialami berdasarkan data yang dimasukkan.

Selain itu, metode *certainty factor* membantu proses pengambilan keputusan menjadi lebih akurat karena mempertimbangkan tingkat kepercayaan dari setiap aturan yang digunakan. Dengan adanya teknik ini, sistem pakar dapat memberikan hasil diagnosa yang lebih efektif dan mendekati analisis seorang pakar.

Tabel 4.5 Hubungan Antara Gejala Dan Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit						
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
G1	0	0	0	0	0	1	1
G2	0	0	0	0	0	1	0
G3	0	0	0	1	0	0	0
G4	0	0	1	1	1	0	0
G5	0	0	1	1	0	0	0
G6	0	0	1	1	1	0	0
G7	0	1	0	1	0	0	0
G8	1	0	0	0	0	0	0
G9	0	1	0	0	0	0	0
G10	0	0	0	0	0	1	1
G11	0	0	0	0	1	0	0
G12	0	0	0	0	0	1	0
G13	0	1	0	0	0	0	0
G14	0	0	1	0	0	0	0
G15	0	0	0	0	1	0	0
G16	0	0	1	0	0	1	0
G17	0	0	0	0	0	1	1
G18	0	1	0	1	1	0	1
G19	0	0	0	0	0	1	1
G20	0	0	1	1	0	0	0

Setelah tabel hubungan antara gejala dan penyakit dibuat, langkah berikutnya adalah menyusun rule atau aturan yang akan digunakan dalam sistem pakar. Aturan tersebut berisi hubungan antara gejala dengan jenis penyakit yang mungkin terjadi

pada ikan lele. Selain itu, data aturan juga dilengkapi dengan nilai MB (Measure of Belief) yang menunjukkan tingkat kepercayaan terhadap suatu hipotesis, serta nilai MD (Measure of Disbelief) yang menunjukkan tingkat ketidakpercayaan terhadap hipotesis tersebut. Nilai-nilai tersebut digunakan sebagai dasar dalam proses perhitungan metode certainty factor sehingga sistem dapat menghasilkan diagnosa penyakit dengan tingkat keyakinan tertentu. Dengan adanya rule ini, sistem pakar dapat bekerja lebih terstruktur dalam menentukan kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dipilih pengguna[21].

Tabel 4.6 Aturan

No	Nama Penyakit	Kode.G	Nilai MB	Nilai MD
1	Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)	G8	0.8	0.1
2	Saprolegniasis	G9	0.7	0.1
		G18	0.6	0.1
		G7	0.8	0.1
		G13	0.9	0.1
3	Ichthyophthiriasis (White Spot / Ich)	G16	0.5	0.2
		G14	0.9	0.1
		G5	0.8	0.1
		G20	0.7	0.1
		G6	0.6	0.2
		G4	0.7	0.2
4	Trichodiniasis	G20	0.9	0.1
		G5	0.8	0.1
		G18	0.7	0.1
		G6	0.7	0.2
		G4	0.6	0.2
		G3	0.7	0.2
		G7	0.6	0.2
5	Columnaris	G4	0.6	0.2
		G15	0.9	0.1
		G11	0.9	0.1
		G18	0.8	0.1
		G6	0.7	0.2

Tabel 4.6 Aturan (Lanjutan)

No	Nama Penyakit	Kode.G	Nilai MB	Nilai MD
6	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	G1	0.7	0.1
		G2	0.9	0.1
		G17	0.8	0.1
		G10	0.8	0.1
		G19	0.8	0.1
		G12	0.8	0.1
		G16	0.8	0.1
7	Motile Aeromonad Septicemia (MAS)	G1	0.6	0.2
		G17	0.7	0.1
		G10	0.6	0.1
		G19	0.9	0.1
		G18	0.7	0.1

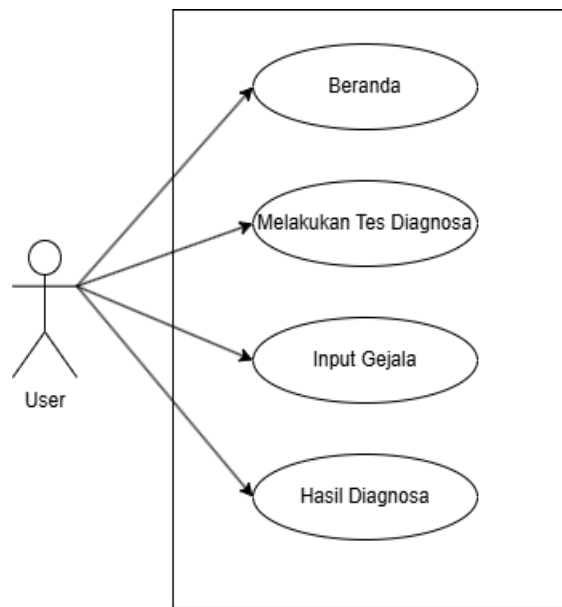
4.3 Desain Sistem

Pada desain sistem ini peneliti akan memberikan informasi rancangan sistem yang akan dibuat dengan menggunakan UML berikut merupakan rancangan proses sistem yang diajukan dalam bentuk UML.

4.3.1 Use Case Diagram

Berdasarkan informasi dan data yang didapat dari hasil analisis diatas maka Use Case Diagram yang dibuat adalah sebagai berikut:

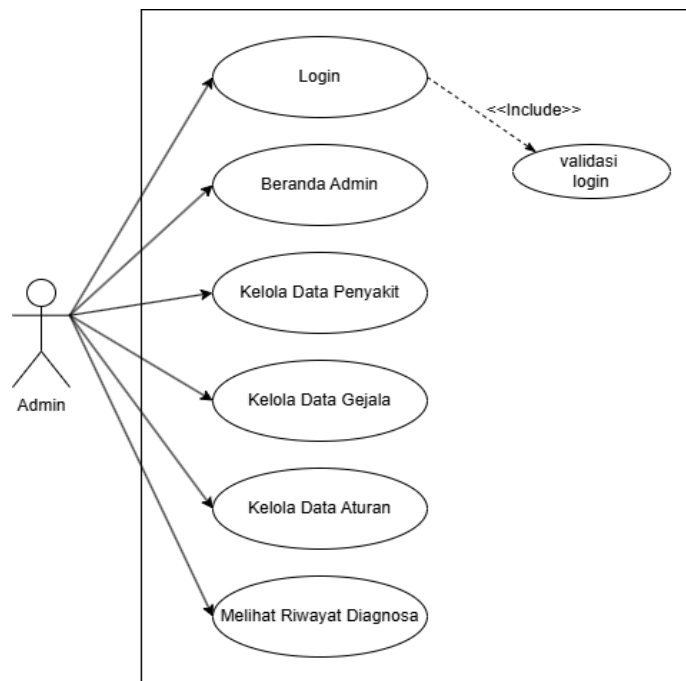
a. Use case Diagram User



Gambar 4.1 Use Case Diagram User

Pada gambar diatas adalah interaksi antara pengguna dengan sistem dalam melakukan proses diagnosa penyakit ikan lele. Pada diagram terlihat bahwa pengguna dapat mengakses beberapa fitur utama yang tersedia pada sistem, yaitu menu beranda, melakukan tes diagnosa, input gejala, dan melihat hasil diagnosa. Menu beranda digunakan sebagai halaman utama sistem. Selanjutnya pengguna dapat melakukan tes diagnosa dengan memasukkan gejala-gejala yang dialami ikan lele pada menu input gejala. Setelah proses input selesai, sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode Certainty Factor dan menampilkan hasil diagnosa berupa jenis penyakit beserta solusi penanganannya.

b. Use Case Diagram Admin



Gambar 4.2 Use Case Diagram Admin

Gambar tersebut merupakan use case diagram admin pada sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web. Diagram ini menjelaskan hubungan antara admin dengan fitur-fitur yang tersedia di dalam sistem. Sebelum mengakses sistem, admin harus melakukan login terlebih dahulu. Setelah berhasil masuk, admin dapat membuka halaman beranda admin yang berfungsi sebagai halaman utama untuk mengelola sistem. Admin juga memiliki akses untuk mengatur data penyakit, data gejala, serta data aturan yang digunakan dalam proses diagnosa penyakit ikan lele.

Pada fitur kelola data penyakit, admin dapat menambahkan, mengedit, dan menghapus data penyakit. Pada fitur kelola data gejala, admin bertugas mengatur daftar gejala yang nantinya dipilih oleh pengguna saat melakukan diagnosa. Sedangkan pada fitur kelola data aturan, admin mengelola hubungan antara gejala

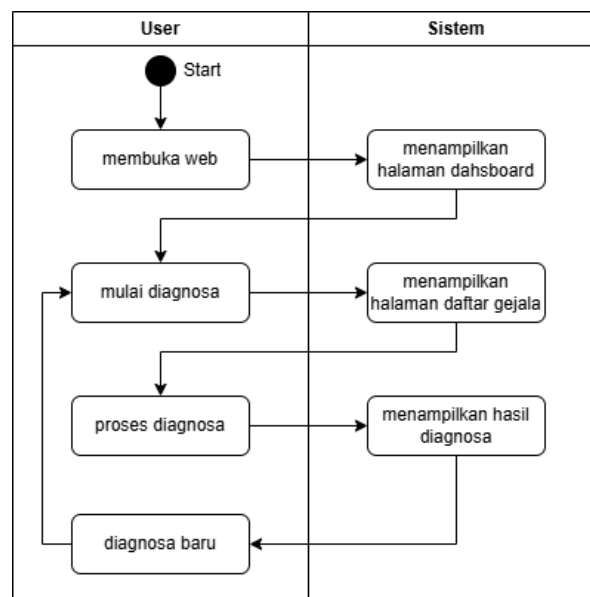
dan penyakit beserta nilai Certainty Factor yang digunakan dalam proses perhitungan.

Selain itu, admin juga dapat melihat riwayat diagnosa pengguna. Fitur tersebut digunakan untuk mengetahui data hasil diagnosa yang telah dilakukan pada sistem.

4.3.2 Activity Diagram

Activity diagram merupakan representasi dari seluruh alur kerja yang terdapat pada sistem yang di dalamnya mengandung aktifitas, Adapun activity diagram dari sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut :

a. Activity Diagram Halaman User

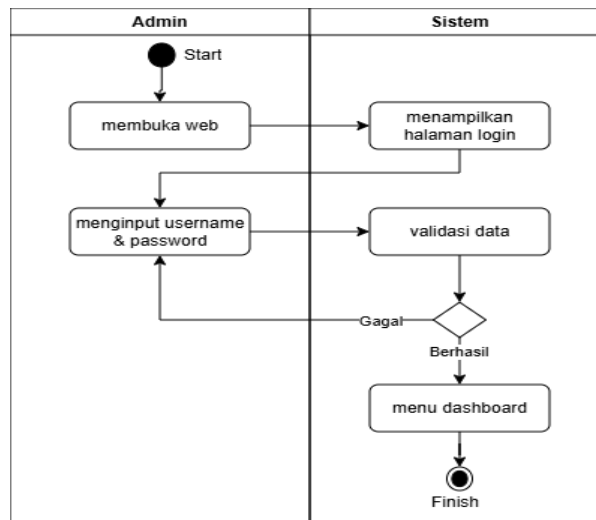


Gambar 4.3 Activity Diagram User

Gambar tersebut merupakan activity diagram pengguna pada sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web. Diagram ini menjelaskan urutan aktivitas yang dilakukan pengguna ketika menggunakan sistem untuk mengetahui penyakit pada ikan lele. Proses diawali saat pengguna membuka

website, kemudian sistem akan menampilkan halaman dashboard sebagai tampilan awal. Setelah itu, pengguna memilih menu mulai diagnosa untuk memulai pemeriksaan penyakit ikan lele. Selanjutnya sistem akan menampilkan daftar gejala yang dapat dipilih sesuai dengan kondisi ikan lele. Setelah pengguna memilih gejala yang muncul, sistem akan memproses diagnosa menggunakan metode Certainty Factor. Setelah proses perhitungan selesai, sistem akan menampilkan hasil diagnosa berupa jenis penyakit yang terdeteksi beserta solusi penanganannya. Pengguna juga dapat kembali melakukan diagnosa baru untuk memeriksa kondisi ikan lele lainnya.

b. Activity Diagram Login Admin



Gambar 4.4 Activity Diagram Login Admin

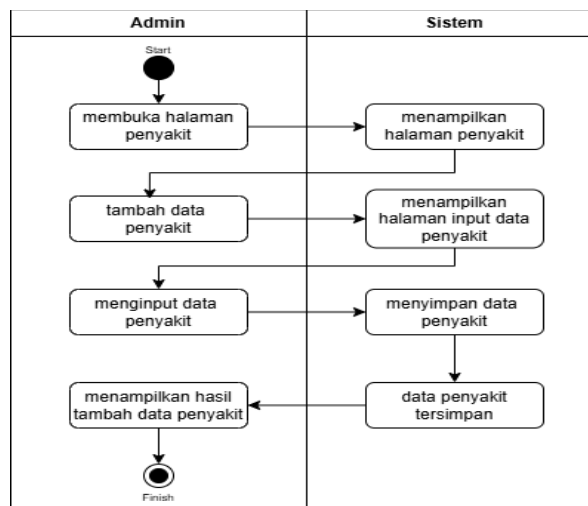
Gambar tersebut merupakan activity diagram login admin pada sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web. Diagram ini menjelaskan alur proses yang dilakukan admin saat masuk ke dalam sistem. Proses dimulai ketika admin membuka website, kemudian sistem akan

menampilkan halaman login. Setelah halaman login muncul, admin memasukkan username dan password yang telah terdaftar pada sistem.

Selanjutnya sistem akan melakukan validasi data login untuk memeriksa apakah username dan password yang dimasukkan sudah benar atau belum. Jika data yang dimasukkan salah, maka proses login akan gagal dan admin diminta untuk memasukkan kembali username dan password. Namun apabila data login sesuai, maka sistem akan menampilkan menu dashboard admin sebagai halaman utama pengelolaan sistem. Setelah berhasil masuk ke dashboard, proses login dinyatakan selesai.

c. Activity Diagram Halaman Data Penyakit

a) Tambah Data Penyakit



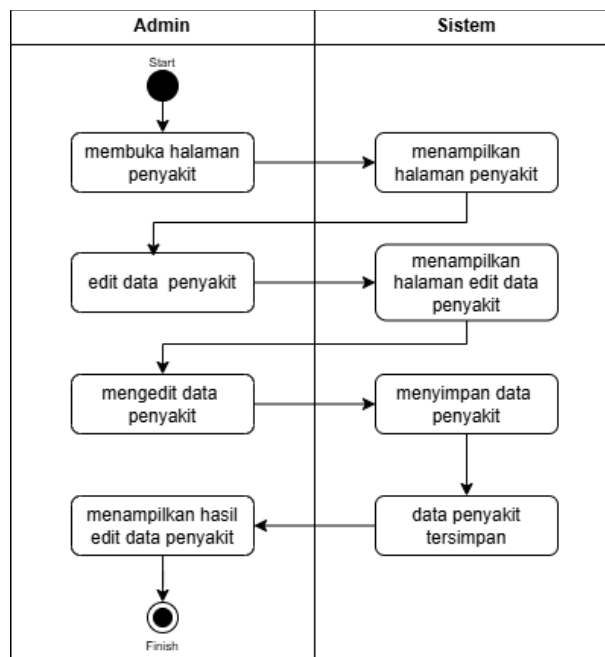
Gambar 4.5 Activity Diagram Tambah Data Penyakit

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penambahan data penyakit pada sistem oleh admin. Proses dimulai

3

ketika admin membuka halaman penyakit, kemudian sistem menampilkan halaman penyakit. Setelah itu admin memilih menu tambah data penyakit dan sistem menampilkan halaman input data. Admin menginput data penyakit yang diperlukan, lalu sistem menyimpan data tersebut hingga data penyakit berhasil tersimpan dan ditampilkan sebagai hasil penambahan data penyakit.

b) Edit Data Penyakit



13

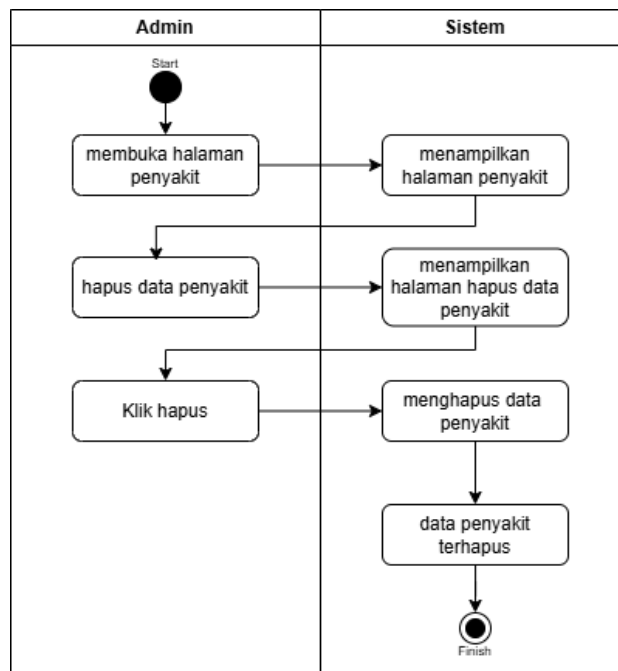
Gambar 4.6 Activity Diagram Edit Data Penyakit

Gambar di atas merupakan activity diagram proses edit data penyakit pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman penyakit, kemudian sistem menampilkan halaman penyakit. Setelah itu admin memilih menu edit data penyakit dan sistem menampilkan halaman edit data. Admin kemudian mengubah

3

data penyakit yang diperlukan, lalu sistem menyimpan perubahan data tersebut hingga data penyakit berhasil tersimpan dan hasil edit data ditampilkan.

c) Hapus Data Penyakit

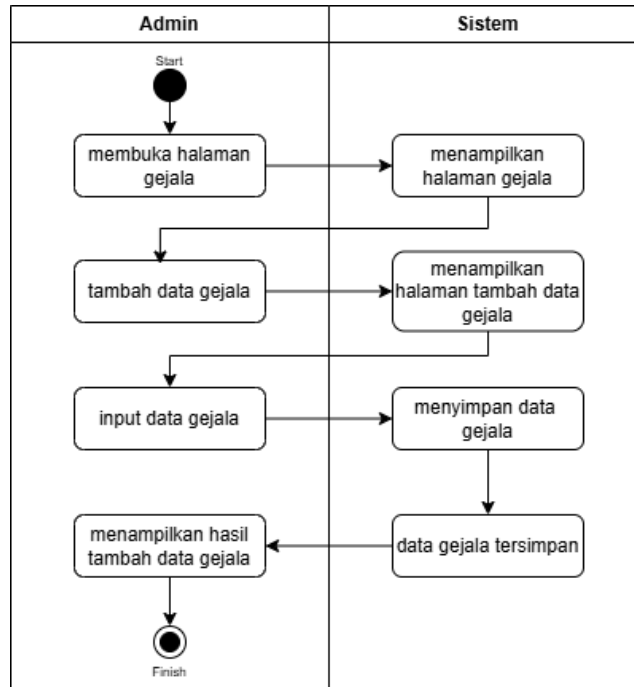


Gambar 4.7 Activity Diagram Hapus Data Penyakit

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penghapusan data penyakit pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman penyakit, kemudian sistem menampilkan halaman penyakit. Setelah itu admin memilih menu hapus data penyakit dan sistem menampilkan halaman hapus data. Admin kemudian menekan tombol hapus, lalu sistem menghapus data penyakit hingga data berhasil terhapus dari sistem.

d. Activity Diagram Halaman Data Gejala

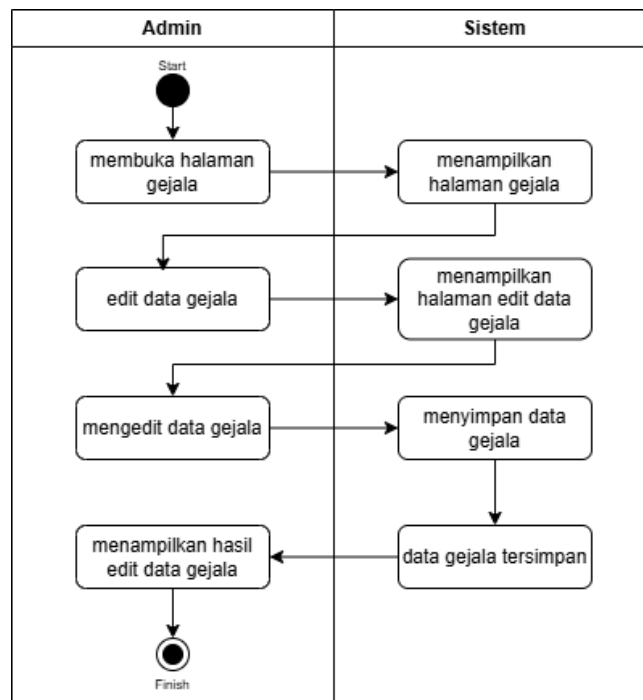
a) Tambah Data Gejala



Gambar 4.8 Activity Diagram Tambah Data Gejala

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penambahan data gejala pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman gejala, kemudian sistem menampilkan halaman gejala. Setelah itu admin memilih menu tambah data gejala dan sistem menampilkan halaman input data gejala. Admin menginput data gejala yang diperlukan, lalu sistem menyimpan data tersebut hingga data gejala berhasil tersimpan dan hasil penambahan data ditampilkan.

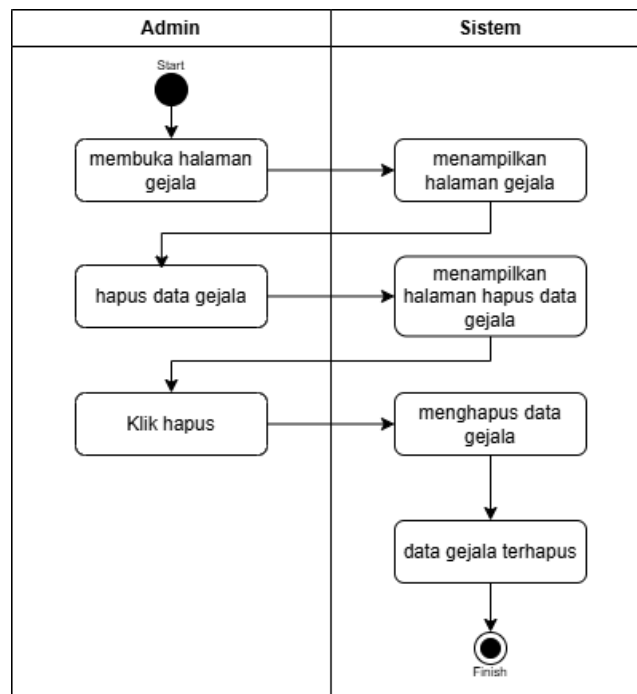
b) Edit Tambah Data Gejala



Gambar 4.9 Activity Diagram Edit Data Gejala

Gambar di atas merupakan activity diagram proses edit data gejala pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman gejala, kemudian sistem menampilkan halaman gejala. Setelah itu admin memilih menu edit data gejala dan sistem menampilkan halaman edit data gejala. Admin kemudian mengubah data gejala yang diperlukan, lalu sistem menyimpan perubahan data tersebut hingga data gejala berhasil tersimpan dan hasil edit data ditampilkan.

c) Hapus Data Gejala

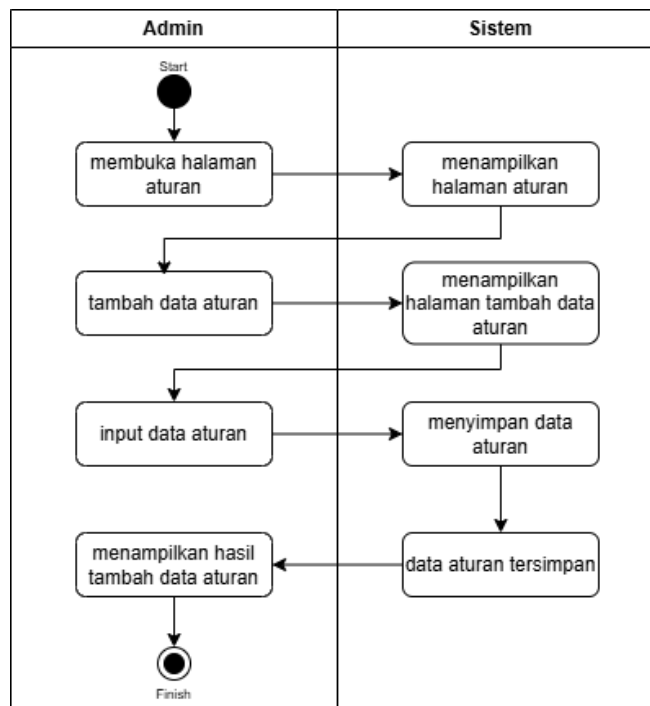


Gambar 4.10 Activity Diagram Hapus Data Gejala

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penghapusan data gejala pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman gejala, kemudian sistem menampilkan halaman gejala. Setelah itu admin memilih menu hapus data gejala dan sistem menampilkan halaman hapus data gejala. Admin kemudian menekan tombol hapus, lalu sistem menghapus data gejala hingga data berhasil terhapus dari sistem.

e. Activity Diagram Halaman Data Aturan

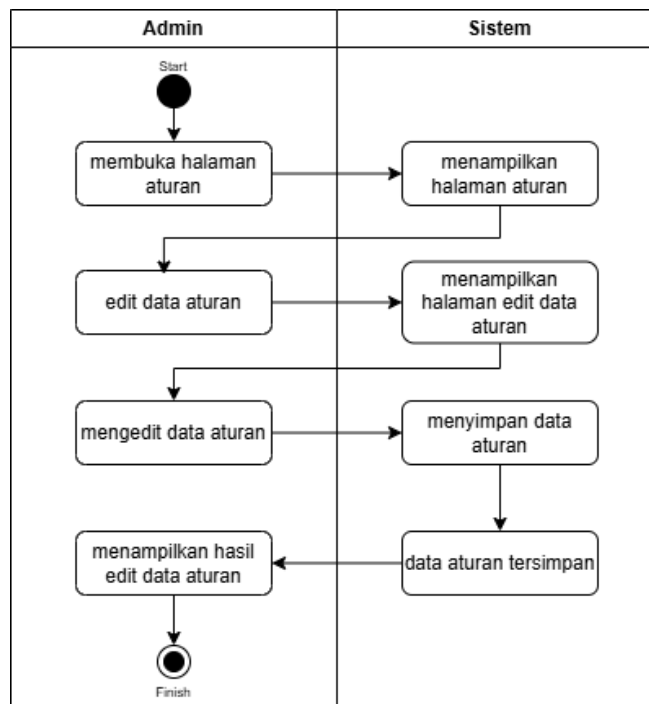
a) Tambah Data Aturan



Gambar 4.11 Activity Diagram Tambah Data Aturan

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penambahan data aturan pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman aturan, kemudian sistem menampilkan halaman aturan. Setelah itu admin memilih menu tambah data aturan dan sistem menampilkan halaman input data aturan. Admin menginput data aturan yang diperlukan, lalu sistem menyimpan data tersebut hingga data aturan berhasil tersimpan dan hasil penambahan data ditampilkan.

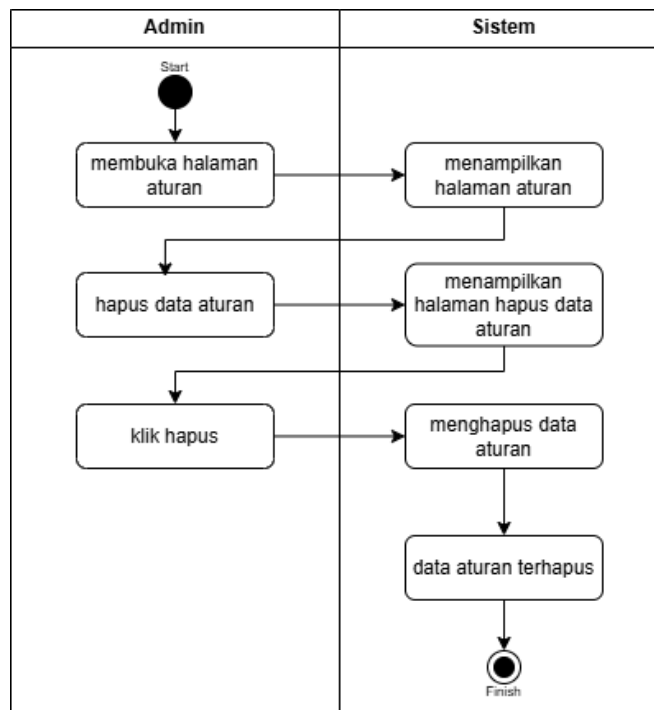
b) Edit Data Aturan



Gambar 4.12 Activity Diagram Edit Data Aturan

Gambar di atas merupakan activity diagram proses edit data aturan pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman aturan, kemudian sistem menampilkan halaman aturan. Setelah itu admin memilih menu edit data aturan dan sistem menampilkan halaman edit data aturan. Admin kemudian mengubah data aturan yang diperlukan, lalu sistem menyimpan perubahan data tersebut hingga data aturan berhasil tersimpan dan hasil edit data ditampilkan.

c) Hapus Data Aturan



Gambar 4.13 Activity Diagram Hapus Data Aturan

Gambar di atas merupakan activity diagram proses penghapusan data aturan pada sistem oleh admin. Proses dimulai ketika admin membuka halaman aturan, kemudian sistem menampilkan halaman aturan. Setelah itu admin memilih menu hapus data aturan dan sistem menampilkan halaman hapus data aturan. Admin kemudian menekan tombol hapus, lalu sistem menghapus data aturan hingga data berhasil terhapus dari sistem.

4.4 Implementasi

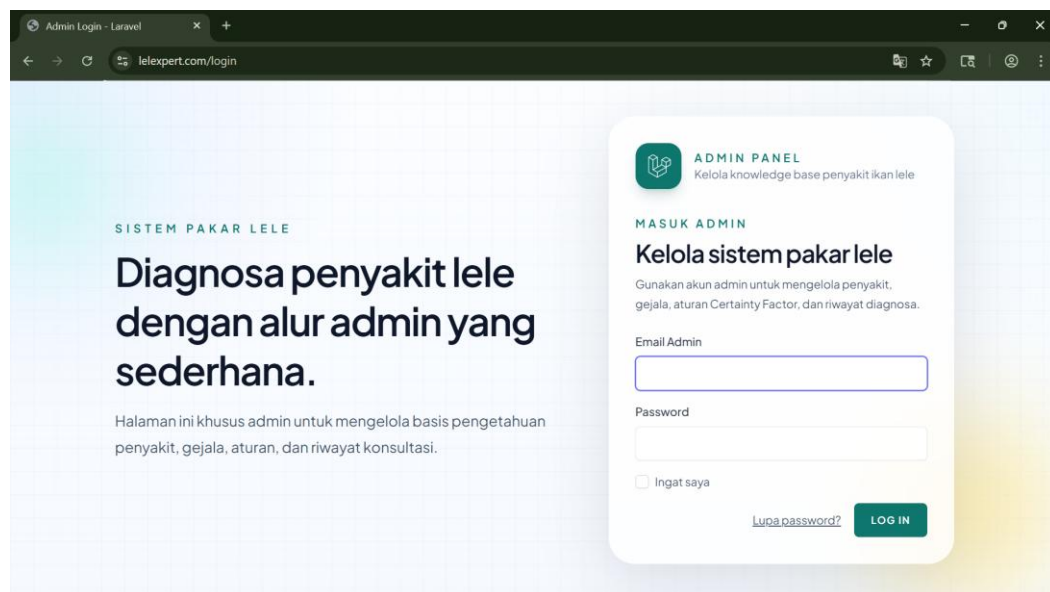
Implementasi merupakan tahap penerapan sistem yang dilakukan setelah proses analisis dan perancangan selesai. Pada tahap ini, hasil analisis

diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman agar dapat diproses dan dijalankan oleh komputer sesuai dengan fungsi yang telah dirancang sebelumnya.

Selain itu, pada tahap implementasi juga dilakukan pembuatan tampilan antarmuka (interface) sistem berdasarkan desain yang telah dibuat. Proses ini bertujuan agar sistem dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Berikut merupakan hasil implementasi sistem yang telah dikembangkan.

a. Tampilan Halaman Login Admin



Gambar 4.14 Tampilan Login Admin

Gambar diatas merupakan tampilan halaman login admin pada sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web. Halaman ini digunakan sebagai akses masuk bagi admin untuk mengelola data yang ada pada sistem.

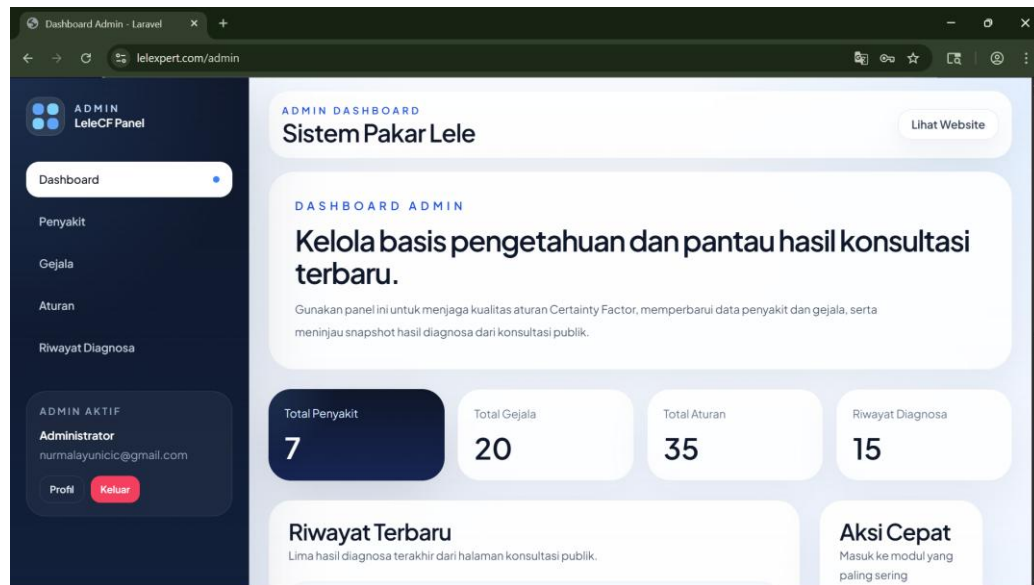
Pada halaman login terdapat form input email admin dan password yang harus diisi sebelum masuk ke dalam dashboard admin. Selain itu, tersedia juga fitur “ingat saya” dan “lupa password” untuk membantu proses login pengguna.

48

Setelah admin berhasil login, admin dapat mengelola berbagai data seperti data penyakit, gejala, aturan Certainty Factor, serta melihat riwayat diagnosa pengguna.

43

b. Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 4.15 Tampilan Dashboard Admin

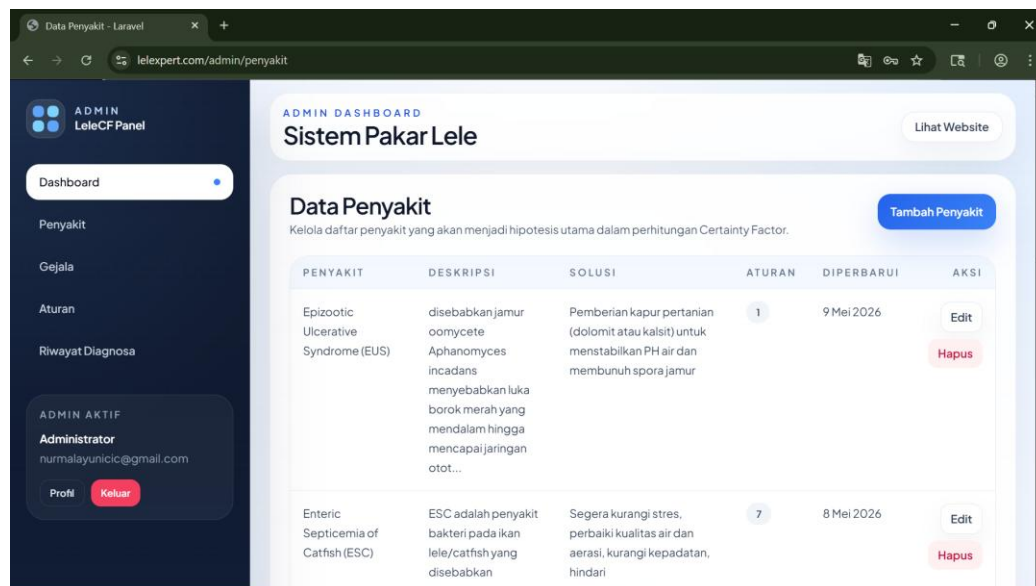
Gambar tersebut menampilkan antarmuka dashboard admin dari sebuah aplikasi berbasis web bernama Sistem Pakar Lele yang dibuat menggunakan framework Laravel. Pada bagian kiri terdapat sidebar navigasi dengan beberapa menu utama, seperti *Dashboard*, *Penyakit*, *Gejala*, *Aturan*, dan *Riwayat Diagnosa*. Sidebar juga menampilkan informasi admin aktif beserta tombol profil dan keluar (*logout*). Di bagian utama dashboard terdapat informasi pengelolaan sistem yang berfungsi untuk memantau basis pengetahuan serta hasil konsultasi terbaru. Tampilan ini menjelaskan bahwa admin dapat

221

memperbarui data penyakit, gejala, dan aturan Certainty Factor untuk menjaga kualitas sistem diagnosis.

Selain itu, dashboard menampilkan ringkasan data dalam bentuk statistik, seperti jumlah penyakit sebanyak 7 data, gejala 20 data, aturan 35 data, dan riwayat diagnosa 15 data. Pada bagian bawah juga tersedia fitur *Riwayat Terbaru* dan *Aksi Cepat* untuk memudahkan administrator mengakses modul yang sering digunakan. Desain antarmuka menggunakan warna dominan biru gelap dan putih sehingga terlihat modern, rapi, dan mudah dipahami pengguna.

c. Tampilann halaman Data Penyakit



Gambar 4.16 Tampilan Data Penyakit

Gambar tersebut menunjukkan halaman Data Penyakit pada dashboard admin aplikasi Sistem Pakar Lele berbasis Laravel. Halaman ini digunakan untuk mengelola informasi penyakit yang menjadi dasar dalam proses perhitungan metode *Certainty Factor* pada sistem diagnosis ikan lele. Pada sisi

144

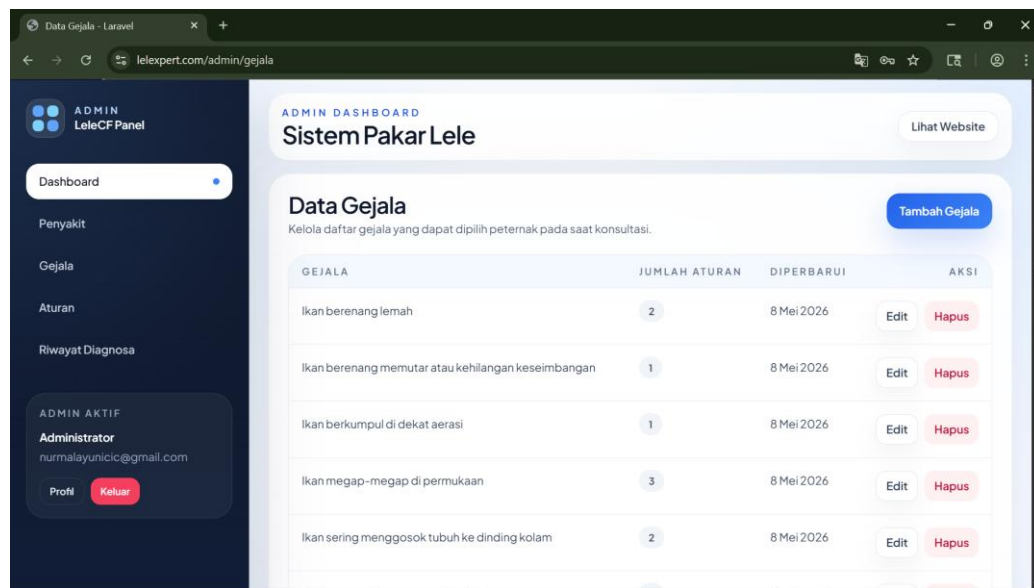
56

8

kiri tampilan terdapat menu navigasi utama, seperti *Dashboard*, *Penyakit*, *Gejala*, *Aturan*, dan *Riwayat Diagnosa*, yang membantu administrator berpindah antarfitur dengan mudah. Di bagian utama halaman terlihat tabel data penyakit yang berisi beberapa informasi penting, antara lain nama penyakit, deskripsi penyakit, solusi penanganan, jumlah aturan yang terkait, tanggal pembaruan data, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus data.

Contoh data yang ditampilkan adalah penyakit *Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)* dan *Enteric Septicemia of Catfish (ESC)* beserta penjelasan penyebab dan solusi penanganannya. Selain itu, terdapat tombol Tambah Penyakit yang berfungsi untuk menambahkan data penyakit baru ke dalam sistem. Secara keseluruhan, tampilan halaman dirancang dengan konsep modern dan sederhana menggunakan kombinasi warna biru gelap dan putih sehingga informasi dapat dibaca dengan jelas dan memudahkan administrator dalam melakukan pengelolaan data penyakit pada sistem pakar.

d. Tampilan Halaman Daftar Gejala



Gambar 4.17 Tampilan Data Gejala

Gambar diatas menampilkan halaman Data Gejala pada dashboard admin aplikasi Sistem Pakar Lele berbasis Laravel. Halaman ini berfungsi untuk mengelola daftar gejala yang dapat dipilih oleh peternak saat melakukan proses konsultasi atau diagnosa penyakit ikan lele. Pada bagian kiri terdapat menu navigasi utama yang terdiri dari *Dashboard*, *Penyakit*, *Gejala*, *Aturan*, dan *Riwayat Diagnosa*. Menu tersebut memudahkan administrator dalam mengakses setiap fitur pengelolaan sistem. Di bagian utama halaman terdapat tabel yang memuat beberapa informasi penting, seperti nama gejala, jumlah aturan yang berkaitan dengan gejala tersebut, tanggal terakhir diperbarui, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus data.

Beberapa contoh gejala yang ditampilkan antara lain ikan berenang lemah, ikan kehilangan keseimbangan, ikan berkumpul di dekat aerasi, ikan megap-megap di permukaan, dan ikan sering menggosok tubuh ke dinding kolam.

Setiap gejala memiliki jumlah aturan yang berbeda sesuai dengan hubungan gejala terhadap penyakit tertentu dalam sistem pakar. Selain itu, tersedia tombol Tambah Gejala yang digunakan untuk menambahkan data gejala baru ke dalam sistem. Secara keseluruhan, tampilan halaman dirancang dengan desain modern, sederhana, dan mudah dipahami sehingga membantu administrator dalam melakukan pengelolaan data gejala secara lebih efektif dan terstruktur.

e. Tampilan Halaman Daftar Aturan

PENYAKIT	GEJALA	MB	MD	CF ATURAN	DIPERBARUI	AKSI
Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)	luka borok yang mendalam hingga mencapai jaringan otot	0.8	0.1	0.7	9 Mei 2026	Edit Hapus
Saprolegniasis	Mata cekung	0.7	0.1	0.6	8 Mei 2026	Edit Hapus
Saprolegniasis	Sirip tampak rusak atau membusuk	0.6	0.1	0.5	8 Mei 2026	Edit Hapus

Gambar 4.18 Tampilan Data Aturan

Gambar diatas memperlihatkan halaman Data Aturan pada dashboard admin aplikasi Sistem Pakar Lele berbasis Laravel. Halaman ini digunakan untuk menghubungkan data gejala dengan penyakit menggunakan metode *Certainty Factor* melalui nilai MB (*Measure of Belief*) dan MD (*Measure of Disbelief*).

Pada bagian kiri halaman terdapat sidebar navigasi yang memuat menu utama, yaitu *Dashboard*, *Penyakit*, *Gejala*, *Aturan*, dan *Riwayat Diagnosa*. Menu tersebut membantu administrator dalam mengakses serta mengelola seluruh data yang terdapat pada sistem pakar.

Di bagian utama halaman ditampilkan tabel data aturan yang berisi beberapa informasi penting, seperti nama penyakit, gejala yang terkait, nilai MB, nilai MD, hasil perhitungan CF aturan, tanggal terakhir diperbarui, serta tombol aksi untuk mengedit dan menghapus data aturan. Contoh aturan yang terlihat pada tabel adalah hubungan penyakit *Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS)* dengan gejala luka borok yang mendalam hingga mencapai jaringan otot, serta penyakit *Saprolegniasis* dengan gejala mata cekung dan sirip yang rusak atau membusuk. Selain itu, terdapat tombol Tambah Aturan yang berfungsi untuk menambahkan aturan baru ke dalam sistem. Tampilan halaman menggunakan desain modern dengan kombinasi warna biru dan putih sehingga informasi terlihat lebih rapi, jelas, dan memudahkan administrator dalam mengelola aturan diagnosa pada sistem pakar ikan lele.

f. Tampilan Halaman Riwayat Diagnosa

KODE DIAGNOSA	HASIL UTAMA	PERSENTASE	JUMLAH GEJALA	WAKTU	AKSI
DX-20260512100606-E8MX	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	88%	3	12 Mei 2026, 17.06	Detail
DX-20260512092220-VETG	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	86.73%	3	12 Mei 2026, 16.22	Detail
DX-20260512091554-GO7M	Enteric Septicemia of Catfish (ESC)	79.2%	3	12 Mei 2026, 16.15	Detail
DX-20260512044254-O9ID	Saprolegniasis	70%	2	12 Mei 2026, 11.42	Detail
DX-20260512043323-	Enteric Septicemia of	98.56%	20	12 Mei 2026,	Detail

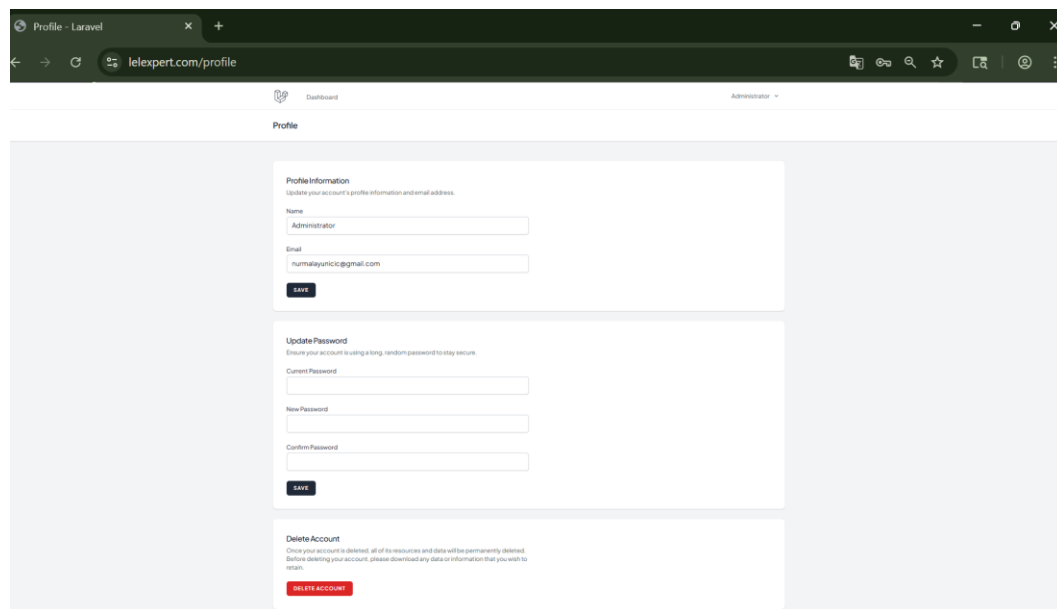
Gambar 4.19 Tampilan Riwayat Diagnosa

Gambar tersebut menampilkan halaman Riwayat Diagnosa pada dashboard admin aplikasi Sistem Pakar Lele berbasis Laravel. Halaman ini digunakan untuk menyimpan dan menampilkan data hasil konsultasi atau diagnosa yang telah dilakukan oleh pengguna setelah proses identifikasi penyakit selesai. Pada bagian kiri halaman terdapat sidebar navigasi yang terdiri dari menu *Dashboard*, *Penyakit*, *Gejala*, *Aturan*, dan *Riwayat Diagnosa*. Menu navigasi tersebut memudahkan administrator dalam mengakses serta mengelola seluruh fitur yang tersedia pada sistem.

Di bagian utama halaman terlihat tabel riwayat diagnosa yang memuat beberapa informasi penting, seperti kode diagnosa, hasil utama diagnosa penyakit, persentase tingkat keyakinan hasil diagnosa, jumlah gejala yang dipilih, waktu pelaksanaan diagnosa, serta tombol detail untuk melihat informasi lebih lengkap. Data yang tampil menunjukkan beberapa hasil diagnosa penyakit

ikan lele, seperti *Enteric Septicemia of Catfish (ESC)* dan *Saprolegniasis*, dengan tingkat persentase keyakinan yang berbeda-beda berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Selain berfungsi sebagai arsip data konsultasi, halaman ini juga membantu administrator dalam memantau aktivitas diagnosa yang dilakukan pengguna serta mengevaluasi tingkat akurasi sistem pakar. Tampilan antarmuka dirancang dengan konsep modern dan sederhana menggunakan perpaduan warna biru dan putih sehingga informasi terlihat lebih jelas, rapi, dan mudah dipahami.

g. Tampilan Halaman Profil



Gambar 4.20 Tampilan Halaman Profil

Gambar tersebut menampilkan halaman profile pada aplikasi, halaman ini berfungsi sebagai tempat pengaturan data pengguna, seperti identitas akun, perubahan kata sandi, hingga penghapusan akun. Pada bagian atas halaman

62

terdapat navigasi sederhana yang menunjukkan posisi pengguna berada pada menu profil. Di bagian utama halaman tersedia beberapa form pengaturan akun yang dibagi menjadi beberapa bagian. Bagian pertama adalah Profile Information, yang digunakan untuk memperbarui nama pengguna dan alamat email administrator. Data yang telah diubah dapat disimpan menggunakan tombol Save.

164

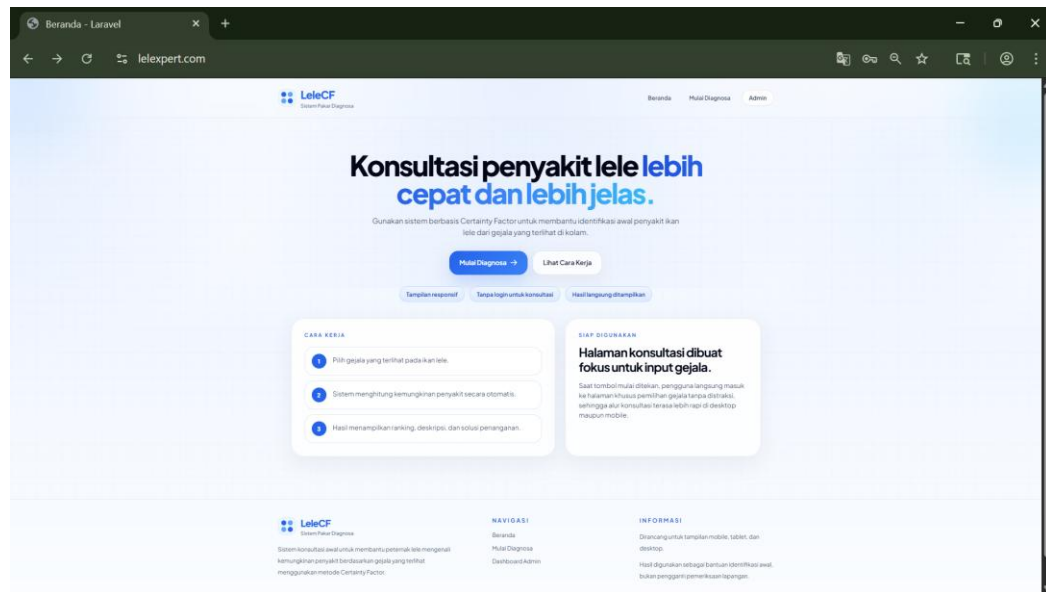
54

Bagian berikutnya adalah Update Password, yang berfungsi untuk mengganti kata sandi akun demi menjaga keamanan sistem. Pada form ini pengguna diminta memasukkan kata sandi lama, kata sandi baru, serta konfirmasi kata sandi baru sebelum menyimpan perubahan. Selain itu, terdapat fitur Delete Account yang memungkinkan pengguna menghapus akun secara permanen beserta seluruh data terkait. Pada bagian ini juga terdapat penjelasan bahwa seluruh sumber daya dan data akun akan dihapus setelah proses dilakukan. Secara keseluruhan, tampilan halaman profil dibuat dengan desain sederhana dan rapi sehingga memudahkan administrator dalam mengelola keamanan serta informasi akun pengguna pada sistem.

62

147

h. Tampilan Halaman User



Gambar 4.21 Tampilan Dashboard User

Gambar diatas menampilkan halaman Beranda dari aplikasi web, Halaman ini berfungsi sebagai tampilan awal bagi pengguna untuk melakukan konsultasi dan identifikasi penyakit pada ikan lele menggunakan metode *Certainty Factor*. Pada bagian atas halaman terdapat navigasi utama yang terdiri dari menu *Beranda*, *Mulai Diagnosa*, dan *Admin*. Di sisi kiri juga terlihat logo serta nama aplikasi yang menunjukkan identitas sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele. Bagian utama halaman menampilkan informasi utama berupa ajakan kepada pengguna untuk melakukan konsultasi penyakit lele dengan proses yang lebih cepat dan mudah dipahami. Sistem ini dirancang untuk membantu peternak mengidentifikasi kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang muncul pada ikan di kolam. Terdapat tombol Mulai Diagnosa untuk memulai proses konsultasi dan tombol Lihat Cara Kerja yang memberikan penjelasan mengenai mekanisme sistem.

Selain itu, halaman ini juga menjelaskan alur kerja sistem dalam tiga tahap, yaitu memilih gejala yang terlihat pada ikan, sistem melakukan perhitungan kemungkinan penyakit secara otomatis, dan hasil diagnosa ditampilkan lengkap dengan deskripsi serta solusi penanganannya. Pada bagian lain dijelaskan bahwa halaman konsultasi dibuat fokus untuk memudahkan pengguna dalam menginput gejala baik melalui perangkat desktop maupun mobile. Di bagian bawah halaman terdapat footer yang berisi informasi singkat mengenai aplikasi, menu navigasi tambahan, serta penjelasan bahwa hasil diagnosa digunakan sebagai bantuan identifikasi awal dan bukan pengganti pemeriksaan langsung di lapangan. Secara keseluruhan, desain halaman dibuat modern, sederhana, dan responsif dengan dominasi warna putih dan biru sehingga nyaman digunakan oleh pengguna.

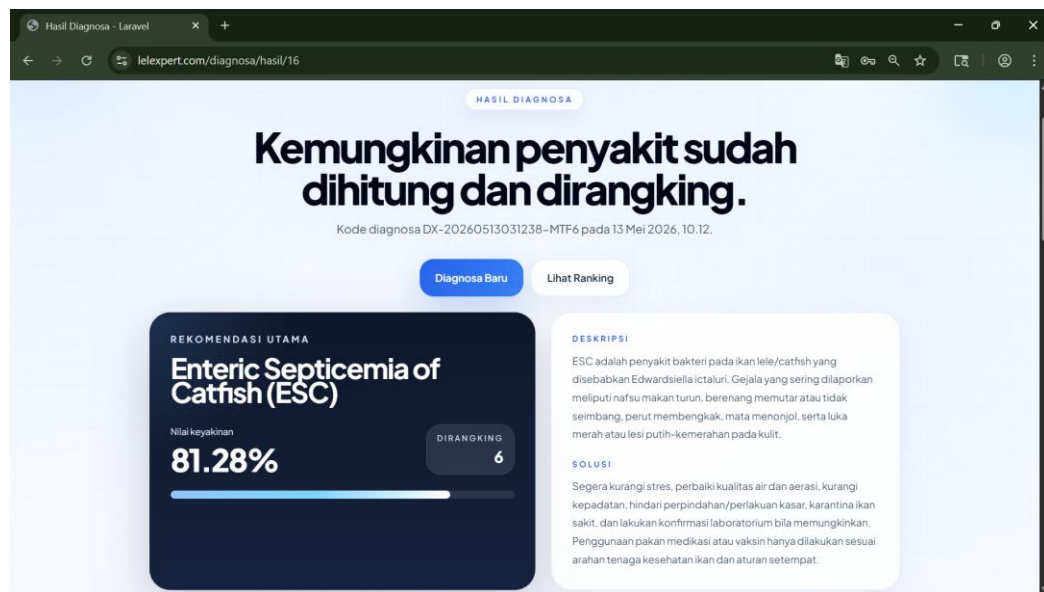
i. Tampilan Halaman Input Gejala

Gambar 4.22 Tampilan Input Gejala

43 Gambar tersebut menampilkan halaman Mulai Diagnosa pada aplikasi web. Halaman ini digunakan sebagai form konsultasi untuk membantu pengguna melakukan identifikasi penyakit ikan lele berdasarkan gejala yang dipilih. Pada 62 bagian atas halaman terdapat judul utama yang menjelaskan bahwa pengguna diminta memilih gejala beserta tingkat keyakinannya. Sistem kemudian akan 194 menghitung nilai *Certainty Factor* (CF) berdasarkan kombinasi nilai MB 8 (*Measure of Belief*), MD (*Measure of Disbelief*), dan tingkat keyakinan pengguna untuk menentukan kemungkinan penyakit yang paling sesuai.

Di sisi kiri halaman terdapat bagian Ringkasan yang menampilkan jumlah keseluruhan gejala yang tersedia serta jumlah gejala yang sedang dipilih oleh pengguna. Selain itu, terdapat petunjuk singkat yang mengarahkan pengguna agar hanya memilih gejala yang benar-benar terlihat pada ikan. Sementara itu, di bagian kanan terdapat daftar gejala yang dapat dipilih. Setiap gejala dilengkapi dengan pilihan tingkat keyakinan, seperti *Tidak yakin*, *Sedikit yakin*, *Cukup yakin*, dan *Yakin*. Contoh gejala yang terlihat pada halaman ini antara lain ikan berenang lemah serta ikan berenang memutar atau kehilangan keseimbangan. Pengguna juga dapat menggunakan tombol Reset Pilihan untuk menghapus seluruh gejala yang telah dipilih. Secara keseluruhan, halaman ini dirancang dengan tampilan modern dan responsif menggunakan kombinasi warna putih dan biru sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan proses konsultasi dan penginputan gejala secara lebih terstruktur dan nyaman.

24 j. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa



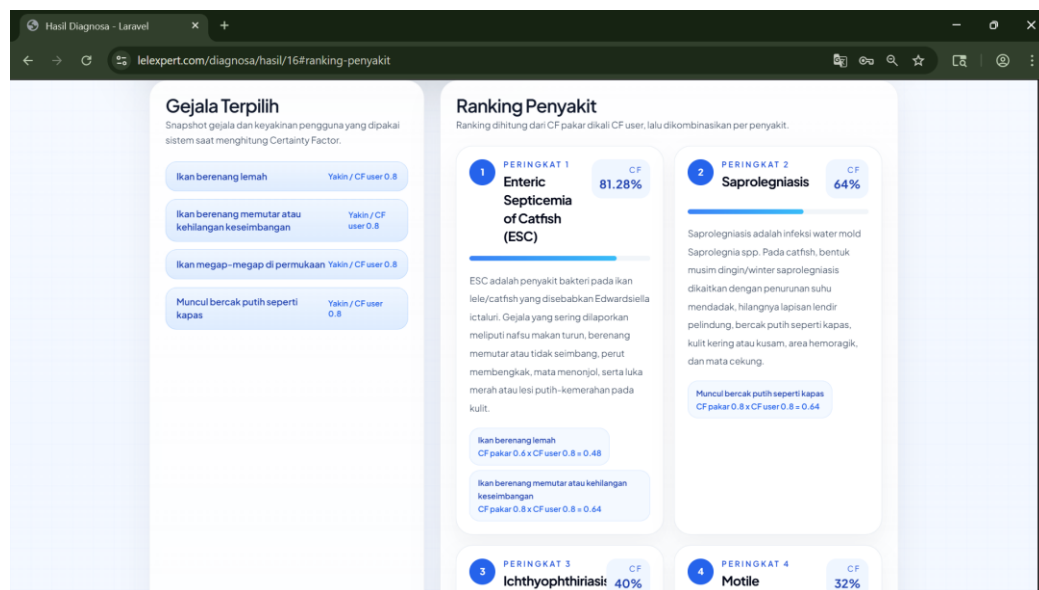
Gambar 4.23 Tampilan Hasil Diagnosa

Gambar tersebut menampilkan halaman Hasil Diagnosa pada aplikasi web. Halaman ini digunakan untuk menampilkan hasil perhitungan diagnosa penyakit ikan lele berdasarkan gejala yang telah dipilih pengguna pada proses konsultasi sebelumnya. Pada bagian atas halaman terdapat informasi bahwa kemungkinan penyakit telah berhasil dihitung dan diurutkan berdasarkan tingkat keyakinannya. Sistem juga menampilkan kode diagnosa beserta waktu pelaksanaan konsultasi. Selain itu, tersedia tombol Diagnosa Baru untuk memulai konsultasi ulang dan tombol Lihat Ranking untuk melihat urutan kemungkinan penyakit lainnya. Di bagian utama halaman terdapat rekomendasi penyakit utama yang diperoleh dari hasil perhitungan metode *Certainty Factor*. Pada gambar terlihat bahwa penyakit yang paling mungkin dialami ikan adalah *Enteric Septicemia of Catfish (ESC)* dengan tingkat keyakinan sebesar 81,28%.

Informasi tersebut juga dilengkapi dengan indikator persentase dan posisi ranking hasil diagnosa.

Pada sisi kanan halaman ditampilkan penjelasan mengenai penyakit yang terdeteksi, mulai dari deskripsi penyakit hingga solusi atau langkah penanganan yang dapat dilakukan. Penjelasan tersebut mencakup penyebab penyakit, gejala yang umum muncul, serta saran penanganan seperti memperbaiki kualitas air, mengurangi stres pada ikan, dan melakukan karantina terhadap ikan yang sakit. Secara keseluruhan, tampilan halaman dirancang dengan konsep modern, bersih, dan mudah dipahami sehingga pengguna dapat melihat hasil diagnosa secara jelas serta memperoleh informasi penanganan penyakit secara cepat dan terstruktur.

k. Tampilan Halaman Lihat Rangka



Gambar 4.24 Tampilan Rangka Penyakit

Gambar tersebut menampilkan halaman Ranking Penyakit pada aplikasi web. Halaman ini berfungsi untuk menampilkan hasil peringkat kemungkinan penyakit ikan lele berdasarkan gejala yang dipilih pengguna dan hasil perhitungan metode *Certainty Factor*. Pada bagian kiri halaman terdapat daftar Gejala Terpilih yang digunakan dalam proses konsultasi. Setiap gejala disertai tingkat keyakinan pengguna (*CF user*) yang menjadi dasar dalam proses perhitungan sistem. Beberapa gejala yang dipilih antara lain ikan berenang lemah, ikan kehilangan keseimbangan, ikan megap-megap di permukaan, serta muncul bercak putih seperti kapas. Sementara itu, bagian utama halaman menampilkan daftar Ranking Penyakit yang telah diurutkan berdasarkan nilai tingkat keyakinan tertinggi. Pada peringkat pertama terdapat penyakit *Enteric Septicemia of Catfish (ESC)* dengan nilai CF sebesar 81,28%. Selanjutnya, pada peringkat kedua terdapat penyakit *Saprolegniasis* dengan nilai CF sebesar 64%. Setiap hasil ranking dilengkapi dengan deskripsi penyakit, gejala pendukung, serta detail perhitungan nilai CF dari kombinasi nilai pakar dan tingkat keyakinan pengguna.

Selain menampilkan hasil utama, halaman ini juga memperlihatkan kemungkinan penyakit lain dengan nilai CF yang lebih rendah sebagai bahan pertimbangan tambahan bagi pengguna. Dengan adanya sistem ranking ini, pengguna dapat memahami tingkat kemungkinan setiap penyakit secara lebih jelas dan terstruktur. Secara keseluruhan, tampilan halaman dibuat modern dan informatif dengan penggunaan warna biru dan putih sehingga memudahkan

pengguna dalam membaca hasil analisis diagnosa serta membandingkan kemungkinan penyakit yang terdeteksi oleh sistem pakar.

4.5 Pengujian

Pada tahap pengujian sistem, penelitian ini menggunakan dua jenis pengujian yaitu pengujian Black Box Testing dan pengujian akurasi sistem. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele yang dibangun dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang serta mampu memberikan hasil diagnosis yang mendekati analisis pakar. Melalui pengujian ini, sistem dapat diketahui tingkat kelayakan, ketepatan, dan keefektifannya sebelum digunakan oleh pengguna.

4.5.1 Pengujian *Blackbox Testing*

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat kode program yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan memberikan input pada sistem, kemudian mengamati output yang dihasilkan apakah telah sesuai dengan kebutuhan dan tujuan sistem. Pada pengujian ini, setiap fitur pada sistem diuji berdasarkan fungsi utama yang dapat digunakan oleh pengguna maupun admin. Pengujian dilakukan pada proses login, pengelolaan data penyakit, pengelolaan data gejala, pengelolaan data aturan, proses diagnosa penyakit, hingga tampilan hasil diagnosa. Tujuan pengujian ini adalah memastikan seluruh fitur dapat berjalan dengan baik, menampilkan informasi yang sesuai, serta tidak terjadi kesalahan saat sistem digunakan.

a. Pengujian *Blackbox Testing* Halaman Login

Tabel 4.7 Pengujian *Blackbox Testing* Halaman Login

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login dengan data benar	Email dan password benar	Sistem menampilkan dashboard admin	Berhasil
2	Login dengan password salah	Password salah	Sistem menampilkan pesan gagal login	Berhasil
3	Login tanpa mengisi data	Email dan password kosong	Sistem menampilkan peringatan wajib isi data	Berhasil

b. Pengujian *Blackbox Testing* Data Penyakit

Tabel 4.8 Pengujian *Blackbox Testing* Data Penyakit

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menambah data Penyakit	Input data penyakit baru	Data penyakit tersimpan	Berhasil
2	Mengedit data penyakit	Mengubah data penyakit	Data berhasil diperbarui	Berhasil
3	Menghapus data penyakit	Klik tombol hapus	Data penyakit berhasil dihapus	Berhasil

c. Pengujian *Blackbox Testing* Data Gejala

Tabel 4.9 Pengujian *Blackbox Testing* Data Gejala

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menambah data gejala	Input data gejala baru	Data gejala tersimpan	Berhasil
2	Mengedit data gejala	Mengubah data gejala	Data berhasil diperbarui	Berhasil
3	Menghapus data gejala	Klik tombol hapus	Data gejala berhasil dihapus	Berhasil

d. Pengujian *Blackbox Testing* Data Aturan

Tabel 4.10 Pengujian *Blackbox Testing* Data Aturan

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menambah data aturan	Input data aturan baru	Data aturan tersimpan	Berhasil
2	Mengedit data aturan	Mengubah data aturan	Data berhasil diperbarui	Berhasil
3	Menghapus data aturan	Klik tombol hapus	Data gejala berhasil dihapus	Berhasil

e. Pengujian *Blackbox Testing* Diagnosa Penyakit

Tabel 4.11 Pengujian *Blackbox Testing* Diagnosa Penyakit

No	Skenario Pengujian	Input	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Memilih gejala penyakit	Pengguna memilih gejala	Sistem memproses diagnosa	Berhasil
2	Menampilkan hasil diagnosa	Data gejala diproses	Sistem menampilkan hasil penyakit dan nilai CF	Berhasil
3	Reset pilihan gejala	Klik tombol reset	Pilihan gejala kembali kosong	Berhasil

f. Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

Tabel 4.12 Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

No	Fitur Sistem	Hasil
1	Login Admin	Berjalan Baik
2	Kelola data penyakit	Berjalan Baik
3	Kelola data gejala	Berjalan Baik
4	Kelola data aturan	Berjalan Baik
5	Proses diagnosa	Berjalan Baik

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing* diatas, seluruh fitur pada sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Sistem mampu melakukan proses login, pengelolaan data, proses diagnosa, hingga menampilkan hasil diagnosa dengan baik tanpa ditemukan kesalahan fungsi pada saat pengujian dilakukan. Dengan demikian, sistem dinyatakan layak digunakan sebagai alat bantu dalam mendiagnosa penyakit ikan lele secara cepat dan akurat.

4.5.2 Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa tepat hasil perhitungan pada sistem yang telah dibuat. Proses pengujian dilakukan oleh seorang pakar ikan lele dengan cara mendiagnosa gejala-gejala yang terdapat pada data catatan diagnosa pakar. Sampel yang digunakan dalam pengujian ini berjumlah 10 sampel. Hasil perbandingan antara diagnosa yang dilakukan oleh pakar dengan hasil diagnosa dari sistem dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem

No	Gejala dari pakar	Hasil diagnosa pakar	Gejala dari Sistem	Hasil diagnosa sistem	Ket
1	-Ikan berenang lemah -Kulit terlihat kusam atau kering -Nafsu makan menurun	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i>	-Ikan berenang lemah -Kulit terlihat kusam atau kering -Nafsu makan menurun	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i> (88%)	Valid

15

Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)

No	Gejala dari pakar	Hasil diagnosa pakar	Gejala dari Sistem	Hasil diagnosa sistem	Ket
2	-Ikan megap-megap di permukaan -Insang tampak pucat atau bengkak -Ikan berkumpul di dekat aerasi	<i>Trichodiniasis</i>	-Ikan megap-megap di permukaan -Insang tampak pucat atau bengkak -Ikan berkumpul di dekat aerasi	<i>Trichodiniasis</i> (85%)	Valid
3	-Muncul bercak putih seperti kapas -Tubuh berlendir berlebihan -Muncul bintik putih kecil pada kulit	<i>Ichthyophthiriasis (White Spot / Ich)</i>	-Muncul bercak putih seperti kapas -Tubuh berlendir berlebihan -Muncul bintik putih kecil pada kulit	<i>Ichthyophthiriasis (White Spot / Ich)</i> (92%)	Valid
4	-Sirip tampak rusak atau membusuk -Terdapat luka merah pada tubuh -Muncul bercak merah atau putih pada kulit	<i>Motile Aeromonad Septicemia (MAS)</i>	-Sirip tampak rusak atau membusuk -Terdapat luka merah pada tubuh -Muncul bercak merah atau putih pada kulit	<i>Motile Aeromonad Septicemia (MAS)</i> (92%)	Valid
5	-Mata menonjol (pop-eye) -Perut membengkak -Ikan berenang memutar atau kehilangan keseimbangan	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i>	-Mata menonjol (pop-eye) -Perut membengkak -Ikan berenang memutar atau kehilangan keseimbangan	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i> (98%)	Valid

15

Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)

No	Gejala dari pakar	Hasil diagnosa pakar	Gejala dari Sistem	Hasil diagnosa sistem	Ket
6	-Mulut tampak memutih atau berlendir -Tubuh berlendir berlebihan -Nafsu makan menurun	<i>Columnaris</i>	-Mulut tampak memutih atau berlendir -Tubuh berlendir berlebihan -Nafsu makan menurun	<i>Columnaris</i> (80%)	Valid
7	-Luka borok yang mendalam hingga mencapai jaringan otot -Kulit terlihat kusam atau kering -Sirip tampak rusak atau membusuk	<i>Saprolegniasis</i>	-Luka borok yang mendalam hingga mencapai jaringan otot -Kulit terlihat kusam atau kering -Sirip tampak rusak atau membusuk	<i>Saprolegniasis</i> (85%)	Valid
8	-Muncul lesi kuning-cokelat pada kulit atau sirip -Terdapat luka merah pada tubuh -Ikan sering menggosok tubuh ke dinding kolam	<i>Motile Aeromonad Septicemia (MAS)</i>	-Muncul lesi kuning-cokelat pada kulit atau sirip -Terdapat luka merah pada tubuh -Ikan sering menggosok tubuh ke dinding kolam	<i>Motile Aeromonad Septicemia (MAS)</i> (80%)	Valid
9	-Mata cekung -Ikan berenang lemah -Perut membengkak	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i>	-Mata cekung -Ikan berenang lemah -Perut membengkak	<i>Enteric Septicemia of Catfish (ESC)</i> (88%)	Valid

Tabel 4.13 Pengujian Akurasi Sistem (Lanjutan)

No	Gejala dari pakar	Hasil diagnosa pakar	Gejala dari Sistem	Hasil diagnosa sistem	Ket
10	-Muncul bercak putih seperti kapas -Ikan megap-megap di permukaan -Mulut tampak memutih atau berlendir	<i>Columnaris</i>	-Muncul bercak putih seperti kapas -Ikan megap-megap di permukaan -Mulut tampak memutih atau berlendir	<i>Columnaris</i> (88%)	Valid

Dari hasil pengujian akurasi sistem diatas dapat di simpulkan bahwa sistem berjalan dengan semestinya, terdapat 10 sample yang diuji dan semuanya valid[22].

Tingkat akurasi sistem dapat di hitung sebagai berikut.

a. Jumlah kesesuaian pakar

$$= \frac{\text{Jumlah yang sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus diatas maka jumlah yang sesuai dibagi jumlah kasus dikali 100%

$$= \frac{10}{10} \times 100\% = 100\%$$

b. Jumlah ketidak sesuaian pakar

$$= \frac{\text{Jumlah yang tidak sesuai}}{\text{Jumlah kasus}} \times 100\%$$

Berdasarkan rumus diatas maka jumlah yang tidak sesuai dibagi jumlah kasus dikali 100%

$$= \frac{0}{10} \times 100\% = 0\%$$

6

Dari hasil perhitungan gejala yang sesuai dari pakar maka didapatkan nilai 100% kesesuaian gejala pada ikan lele dan ketidakcocokan gejala yang tidak sesuai dari pakar didapatkan 0%

15

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

25

4

182

143

32

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar diagnosa penyakit ikan lele berbasis web dengan menerapkan metode Certainty Factor berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan tujuan penelitian. Sistem ini mampu membantu pembudidaya ikan lele dalam melakukan identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang muncul pada ikan secara lebih cepat dan terstruktur. Penerapan metode Certainty Factor pada sistem dapat digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan terhadap jenis penyakit ikan lele berdasarkan nilai MB (Measure of Belief) dan MD (Measure of Disbelief) yang diperoleh dari pakar. Hasil perhitungan tersebut memungkinkan sistem memberikan hasil diagnosa beserta persentase tingkat keyakinan sehingga pengguna dapat mengetahui kemungkinan penyakit yang menyerang ikan lele dengan lebih akurat.

158

212

29

Selain itu, sistem pakar yang dibangun juga mampu memberikan informasi mengenai gejala, jenis penyakit, serta solusi penanganan penyakit ikan lele. Dengan adanya sistem ini, proses konsultasi penyakit ikan lele menjadi lebih mudah, efektif, dan efisien tanpa harus selalu bergantung pada pakar secara langsung. Sistem ini diharapkan dapat membantu pembudidaya dalam mengurangi risiko kerugian akibat keterlambatan penanganan penyakit pada ikan lele.

5.2 Saran

Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu data penyakit dan gejala yang digunakan pada sistem masih terbatas pada beberapa jenis penyakit ikan lele yang umum terjadi. Selain itu, nilai Certainty Factor yang digunakan masih berdasarkan pengetahuan dari satu narasumber atau pakar sehingga hasil diagnosis sistem masih dapat dikembangkan agar menjadi lebih akurat. Sistem yang dibangun juga hanya berfokus pada proses diagnosa penyakit dan belum dilengkapi dengan fitur monitoring kondisi kolam atau kualitas air secara otomatis.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya agar dapat menambahkan lebih banyak jenis penyakit, gejala, serta melibatkan lebih dari satu pakar dalam menentukan nilai Certainty Factor sehingga hasil diagnosis menjadi lebih optimal. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan sistem dengan teknologi yang lebih modern, seperti integrasi Internet of Things (IoT) untuk memantau kondisi air kolam secara real-time maupun penggunaan metode kecerdasan buatan lainnya untuk meningkatkan tingkat akurasi sistem. Sistem juga dapat dikembangkan dalam bentuk aplikasi mobile agar lebih mudah digunakan oleh pembudidaya ikan lele di berbagai lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Rickianto and H. Kurnia, “Revolusi Teknologi : Masa Depan Kecerdasan Buatan (AI) dan Dampaknya Terhadap Masyarakat,” vol. 3, no. 1, pp. 9–13, 2023.
- [2] T. Naratif, F. Anjara, and A. Amril, “Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit pada Makhluk Hidup : Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit pada Makhluk Hidup : Tinjauan Naratif,” no. November, 2025, doi: 10.1088/1742-6596/1167/1/012070.
- [3] F. Septian, I. Maulana, S. Anwar, M. Imam Shalahudin, and J. Rahmadian, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ikan Lele Menggunakan Metode Certainty Factor Pada Kelompok Usaha Ternak Ikan Lele Tangerang,” *Pros. TAU SNARS-TEK Semin. Nas. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2025, doi: 10.47970/snarstek.v2i1.763.
- [4] T. Wahyono, F. Teknologi, and I. Uksw, “Sistem informasi”.
- [5] M. Kom, P. Ii, H. Pratiwi, S. Kom, and M. Pd, “SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT IKAN LELE DUMBO MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR,” 2015.
- [6] A. O. Weking, E. T. Wea, S. Informasi, and U. Amikom, “Laporan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor,” vol. 3, no. 1, pp. 24–27, 2021.

- [7] N. I. Kurniati, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 4, no. April, pp. 1–16, 2018.
- [8] N. Sunaryo and Y. Yunus, “Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor dalam Identifikasi Pengembangan Minat dan Bakat Khusus pada Siswa,” vol. 3, pp. 48–55, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.43.
- [9] R. S. Putra and Y. Yunus, “Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi Sistem Pakar dalam Menganalisis Gangguan Jiwa Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 3, pp. 227–232, 2021, doi: 10.37034/jsisfotek.v3i4.70.
- [10] S. Maryana and D. Suhartini, “Implementasi Certainty Factor Untuk Diagnosa Penyakit Sapi,” vol. 1, no. 1, pp. 14–20, 2023.
- [11] D. E. Purba and R. M. Simanjorang, “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 3, no. 2, pp. 36–42, 2022.
- [12] S. Wahyuni, P. M. Hasugian, J. Iskandar, M. No, and M. Baru, “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ayam Kampung Menggunakan Metode Certainty Factor,” vol. 3, no. 2, pp. 60–65, 2022.
- [13] H. Veronika, A. L. Kalua, and D. T. Salaki, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining,” vol. 1, no. 1, pp. 21–33, 2023.

- [14] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF),” vol. 2, no. 5, pp. 2127–2134, 2018.
- [15] I. H. Santi, B. Andari, T. Informasi, A. Negara, U. Islam, and B. Blitar, “Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah dengan Metode Certainty Factor,” vol. 3, no. 2, pp. 159–177, 2019.
- [16] R. Saragih, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hipertrofi hidung Menggunakan Metode Certainty Factor Sistem Pakar Sistem pakar atau disebut expert system adalah salah satu cabang dari AI atau Artificial Intelligence yang menggunakan pengetahuan untuk penyelesaian masalah manusia dengan menggunakan pakar . Seorang pakar adalah orang yang mempunyai,” no. 4, 2024.
- [17] K. Kunci, “IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR PENYAKIT IKAN CUPANG Abstraksi Keywords: Pendahuluan Metode Penelitian Tinjauan Pustaka,” vol. 5, no. 2, 2024.
- [18] Y. Ryansyah, K. Lumbanbatu, and M. Sihombing, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Ikan Lele Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *Syntax J. Softw. Eng. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 232–239, 2022, doi: 10.46576/syntax.v3i2.2356.
- [19] G. T. Buyanaya and S. Sitohang, “Penerapan Sistem Pakar Berbasis Web

Untuk Diagnosa Penyakit Pada Ikan Lele,” *J. Comasie*, vol. 07, no. 3, p. 2, 2022.

- [20] K. Kusumawati, B. Sitorus, and C. liya Elita Sari, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan,” *Prosiding*, vol. 4, pp. 7–12, 2023, doi: 10.59134/prosidng.v4i.546.
- [21] D. Liauw, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Lele Dumbo Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *Bali; Stimik Stikom*, pp. 1–6, 2015.
- [22] E. Ferifersi *et al.*, “Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis,” vol. 1, no. 2, pp. 1–12, 2021.

LAMPIRAN

**UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI**
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
Kampus Parit 1 Lantai # 2 Jalan Propinsi Nomor : 01, Tembilahan Hulu, Indragiri Hilir, Riau, Indonesia
Laman website:

Tembilahan, 26 November 2025

Nomor : 213/UNISI/D/XI/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada Yth :
Kepala Dinas Perikanan
di Tempat

السَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Dengan Hormat,

Teriring salam dan doa semoga kita semua senantiasa dalam limpahan karunia dan taufik Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, sehat wal'afiat, sukses dalam tugas dan aktifitas sehari-hari, amiiin.

Dalam rangka penyelesaian Tugas Akhir (TA)/Skripsi Mahasiswa, guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri (UNISI).Maka kami mohon bantuan Bapak / Ibu untuk membantu memberikan data yang dibutuhkan kepada Mahasiswa kami :

Nama : Cici Nurmalayuni
Nim : 403221010066
Prodi : Sistem Informasi
Judul TA : Implementasi Certainty Factor Dalam Sistem Pakar Untuk Akurasi Diagnosa Penyakit Ikan lele

Demikian hal ini disampaikan, atas perhatian dan perkenannya dihaturkan terimakasih.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer


Dr. BAYU RIANTO, S.SI., M.Kom
NIP. 1969109321



