

PERBANDINGAN METODE FORWARD CHAINING DAN BACKWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT IKAN LELE SANGKURIANG

Abdi Pandu Kusuma¹⁾, Mega Sari²⁾

^{1, 2)} Universitas Islam Balitar

Fakultas Teknologi Informasi

e-mail: pans.uib1blitar@gmail.com¹⁾, megasari.teknikinformatika@gmail.com²⁾

Abstract : Kesulitan melakukan diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang menjadi kendala bagi siswa dan siswi Sekolah Menengah Kejuruan 1 Kademangan di Kabupaten Blitar. Seiring dengan perkembangan jaman tentunya bertambah pula jenis penyakit yang menyerang pada ikan lele sangkuriang. Untuk mempermudah dalam proses diagnosis ikan penulis membuat sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang dengan menerapkan dua metode, yaitu metode forward chaining dan backward chaining. Analisis dilakukan dengan membandingkan metode forward chaining dan backward chaining. Analisis perbandingan metode mencakup tiga aspek yaitu kepuasan pengguna, kecepatan sistem dan keakurasian data. Untuk melakukan pengujian sistem penulis menggunakan aplikasi SPSS 16.0. Analisis dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada siswa dan guru dengan jumlah 70 responden. Nilai dari kuesioner kemudian di analisis menggunakan SPSS. Hasil analisis antar metode forward chaining dan backward chaining adalah 59.328 dan untuk metode backward chaining adalah 55.385, artinya bahwa skor total tentang kepuasan pengguna kecepatan system dan keakurasian data lebih tinggi dari pada skor total kepuasan pengguna kecepatan system dan keakurasian data pada Metode backward Chaining. Perbedaan rata-rata (mean difference) sebesar (59.328 - 55.385) 3.943.

Kata Kunci : Charger, Baterai, Smartphone, Arduino

I. PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan adalah salah satu bidang ilmu komputer yang membuat komputer dapat bertindak seperti manusia (menirukan kerja otak manusia). Sistem pakar adalah sebuah sistem yang mengadopsi keahlian yang dimiliki seorang pakar dalam bidang tertentu kedalam sistem atau program komputer yang disajikan kedalam tampilan yang dapat digunakan oleh pengguna yang bukan seorang pakar sehingga dengan sistem tersebut pengguna dapat membuat sebuah keputusan atau menentukan kebijakan layaknya seorang pakar. Dalam penerapan sistem pakar memerlukan dua metode yakni forward chaining dan backward chaining[1].

Metode forward chaining digunakan dengan cara penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis atau mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). Metode backward chaining digunakan cara penalaran dengan memulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan[1].

Penelitian yang dilakukan oleh Akil tahun 2017 yang berjudul Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Pada Sistem Pakar menyebutkan bahwa kelebihan metode forward chaining yakni dalam perencanaan, perancangan dan pemantauan proses melibatkan penulisan beberapa rule untuk mengatur sub goal, sistem yang memiliki banyak hipotesa keluaran dan data [2]. Metode backward chaining memiliki kelebihan lebih terfokus dan mencoba menghindari jalur-jalur yang tidak perlu dari reasoning. Dari hasil penelitian diatas penulis ingin melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kepuasan, akurasi data, dan kecepatan sistem pengguna dalam menggunakan sistem pakar tersebut.

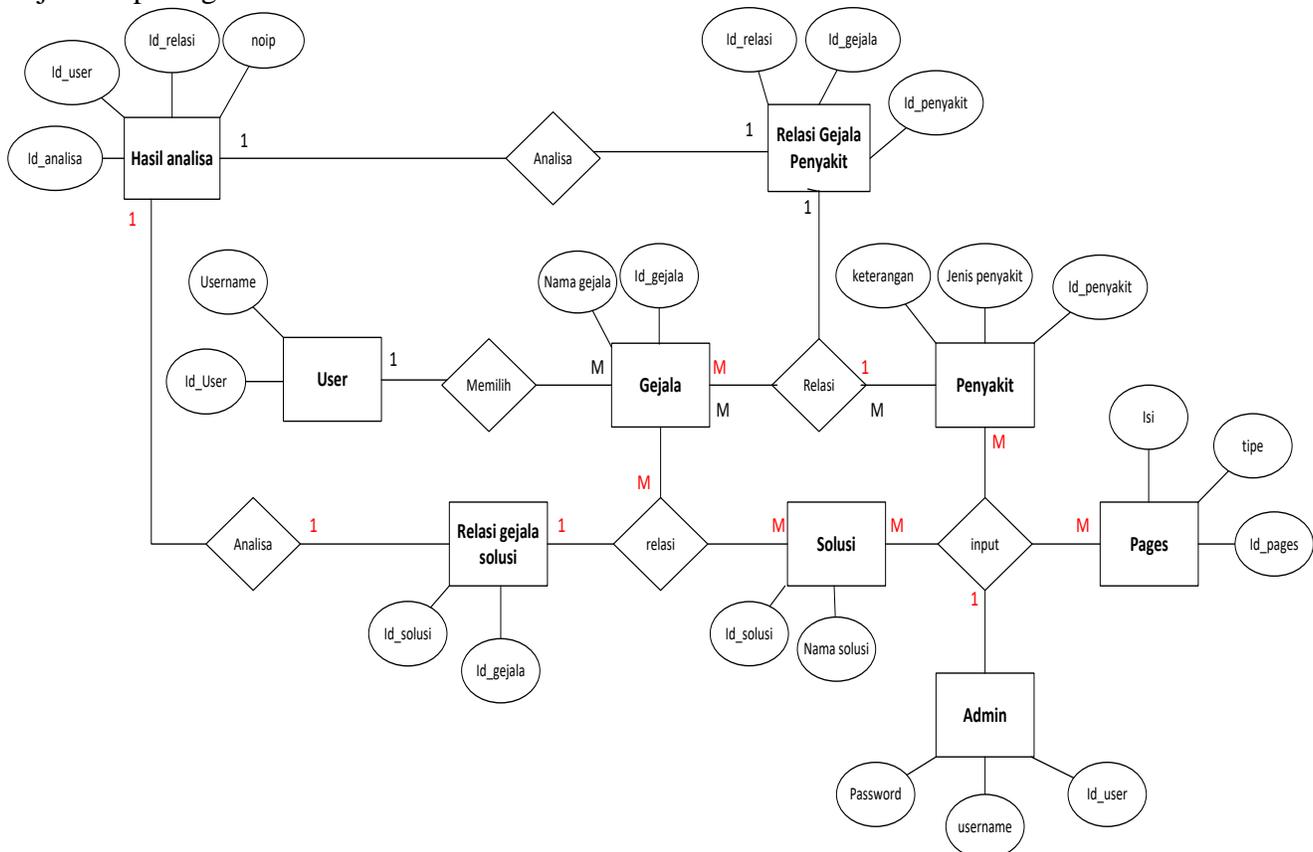
Sistem pakar ini diaplikasikan untuk mendiagnosis penyakit ikan lele sangkuriang. Ikan lele sangkuriang dihasilkan oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi yang dirilis pada bulan Juli 2004. Sangkuriang merupakan hasil perkawinan silang antara F2 betina dan F6 jantan (masih satu keturunan) untuk mendapatkan jenis baru yang lebih baik. Secara fisik, lele sangkuriang hampir sama dengan lele dumbo. Perbedaannya lele sangkuriang memiliki mata lebih kecil, bentuk badannya lebih bulat, dan warnanya abu-abu. Selain itu ukuran lele sangkuriang lebih kecil dibandingkan lele dumbo[3]. Penyakit adalah kendala yang sangat ditakuti pembudidaya karena menjadi faktor utama penyebab kematian lele dan kegagalan panen. Munculnya penyakit pada lele disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya air yang kotor atau jarang diganti, pemberian pakan berlebihan, benih yang sakit sejak dibeli, fasilitas budidaya yang telah tercemar penyakit, dan kesalahan penanganan.

Penerapan suatu sistem pakar diperlukan sebuah metode. Dalam diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang ini penulis menggunakan dua metode yang pertama forward chaining dan backward chaining. Dari kedua metode yang digunakan yaitu metode forward dan backward chaining penulis ingin menganalisis kedua metode tersebut kedalam sistem pakar penyakit ikan lele sangkuriang dengan tujuan untuk melihat bagaimana kelayakan penerapan kedua metode tersebut berdasarkan angket kepuasan yang disebar kepada pengguna atau seluruh siswa agrobisnis perikanan. Oleh karena itu dilakukan penelitian dengan judul Analisis metode forward chaining dan backward chaining pada sistem pakar penyakit ikan lele sangkuriang. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran jurusan Agrobisnis Perikanan di SMK N 1 Kademangan agar lebih cepat dan efisien.

II. METODE PENELITIAN

A. ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) pada aplikasi diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang ditunjukkan pada gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD) pada aplikasi diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang ditunjukkan pada gambar 1.



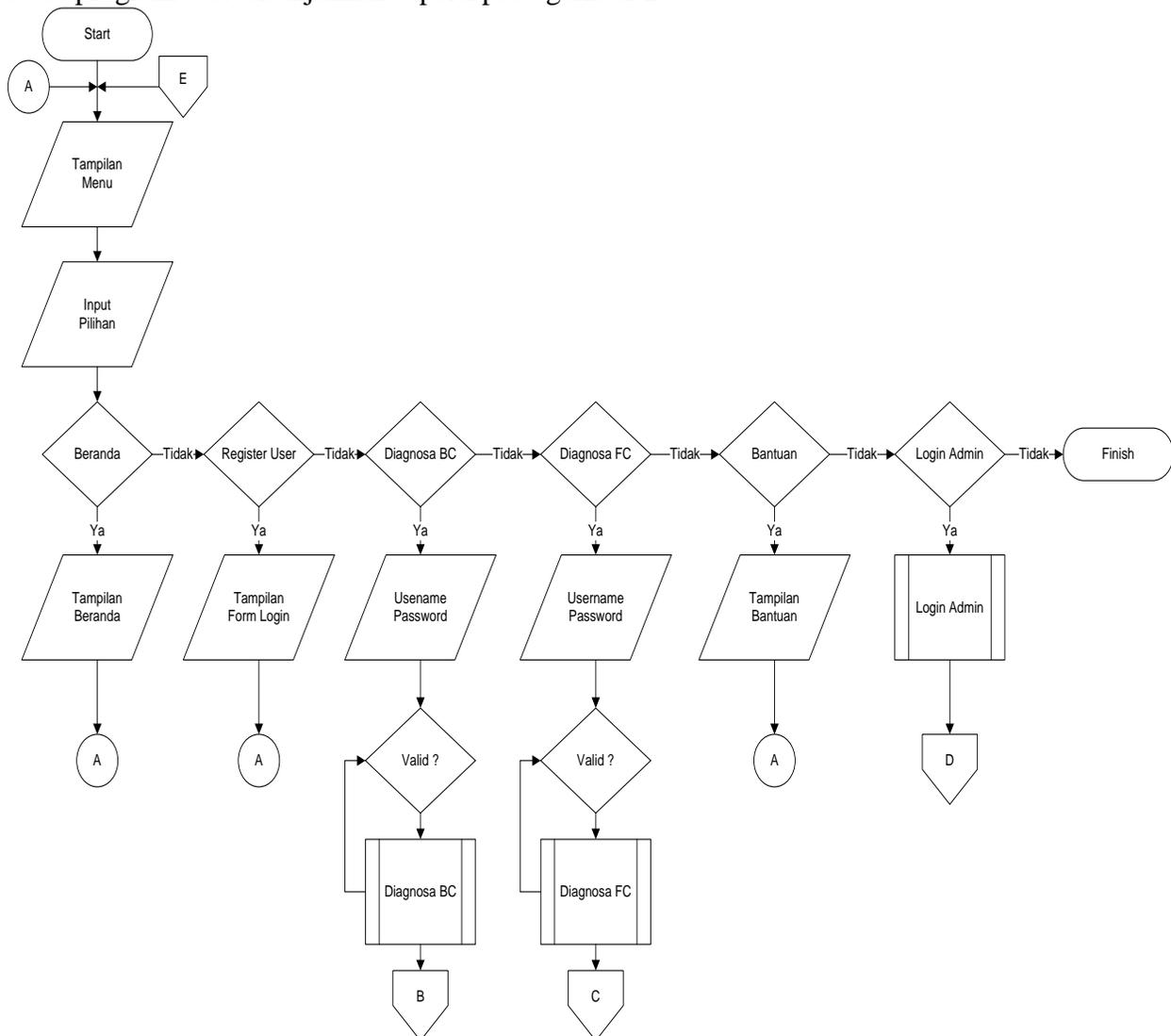
Gambar 1. ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD pada gambar 1 ditampilkan implementasi database yang digunakan pada aplikasi ini. Pada database aplikasi ini menggunakan sembilan tabel yaitu admin, solusi, pages, penyakit, gejala, relasi gejala penyakit, relasi gejala solusi, user dan hasil analisa.. Tabel admin memiliki atribut password, username, dan id_user, table solusi memiliki atribut id_solusi dan nama solusi, table pages memiliki atribut id, type, id_pages, table penyakit memiliki atribut id_penyakit, jenis_penyakit dan keterangan, tabel gejala memiliki atribut id_gejala dan nama_gejala, table relasi gejala penyakit memiliki atribut id_relati, id_gejala, dan id_penyakit. Tabel relasi gejala solusi memiliki atribut id_solusi, id_gejala, table user memiliki atribut id_user dan username, table hasil analisa memiliki atribut id_analisa, id_user, id_relati dan noip. Analisa memiliki atribut id_analisa, id_user, id_relati dan noip.

B. Flowchart

1) Flowchart program user

Flowchart program user ditunjukkan seperti pada gambar 2.:



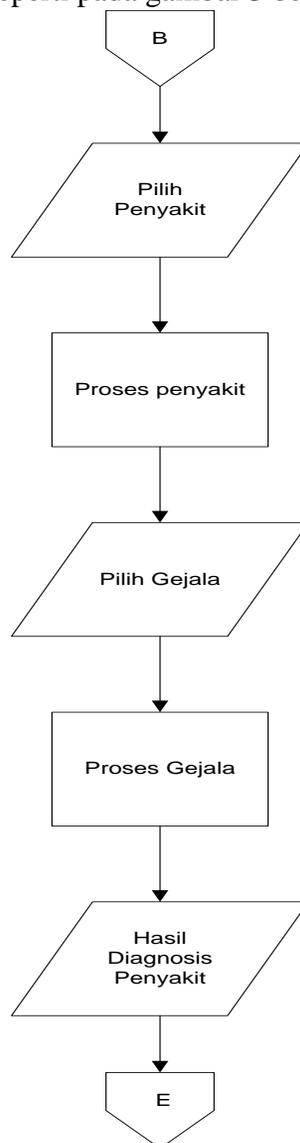
Gambar 2. Flowchart Program user

Pada gambar flowchart program user 2 dijelaskan ada 6 menu yang terdapat pada tampilan user, yaitu beranda, registrasi user, diagnosa bc, diagnosa fc, bantuan, dan lofin admin. Beranda berisi tentang informasi ikan lele sangkuriang dan system pakar. Menu registrasi user berisi form registrasi. Menu Diagnosa bc berisi tentang proses diagnosis menggunakan metode backward chaining, menu diagnosa fc berisi tentang proses

diagnosa menggunakan metode forward chaining., menu bantuan berisi tentang cara cara mengoperasikan program aplikasi, dan menu Login admin berisi form untuk login admin.

2) Flowchart Sub program diagnosa Backward Chaining

Flowchart sub programi ditunjukkan seperti pada gambar 3 berikut:

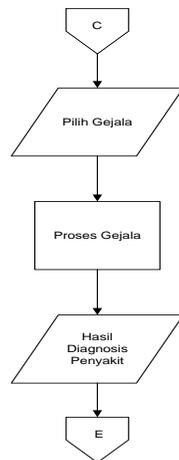


Gambar 3. Flowchart sub program diagnosa Backward Chaining

Pada gambar flowchart 3 dijelaskan proses diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang menggunakan metode *backward chaining*. Pertama *user* memilih jenis penyakit yang sudah disediakan di form, kemudian penyakit akan di proses oleh sistem dan selanjutnya *user* memilih gejala yang dialami oleh ikan lele sangkuriang berdasarkan form yang sudah disediakan. inputan jenis penyakit dan gejala diproses menggunakan metode *backward chaining*. Hasil diagnosa dan solusi akan diampaikan kepada *user*.

3) Flowchart Sub program diagnosa Forward Chaining

Flowchart sub program diagnosa *Forward Chaining* adalah gambaran dari proses berjalannya sebuah diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang menggunakan metode *forward chaining*. *Flowchart* sub program ditunjukkan seperti pada gambar 4.

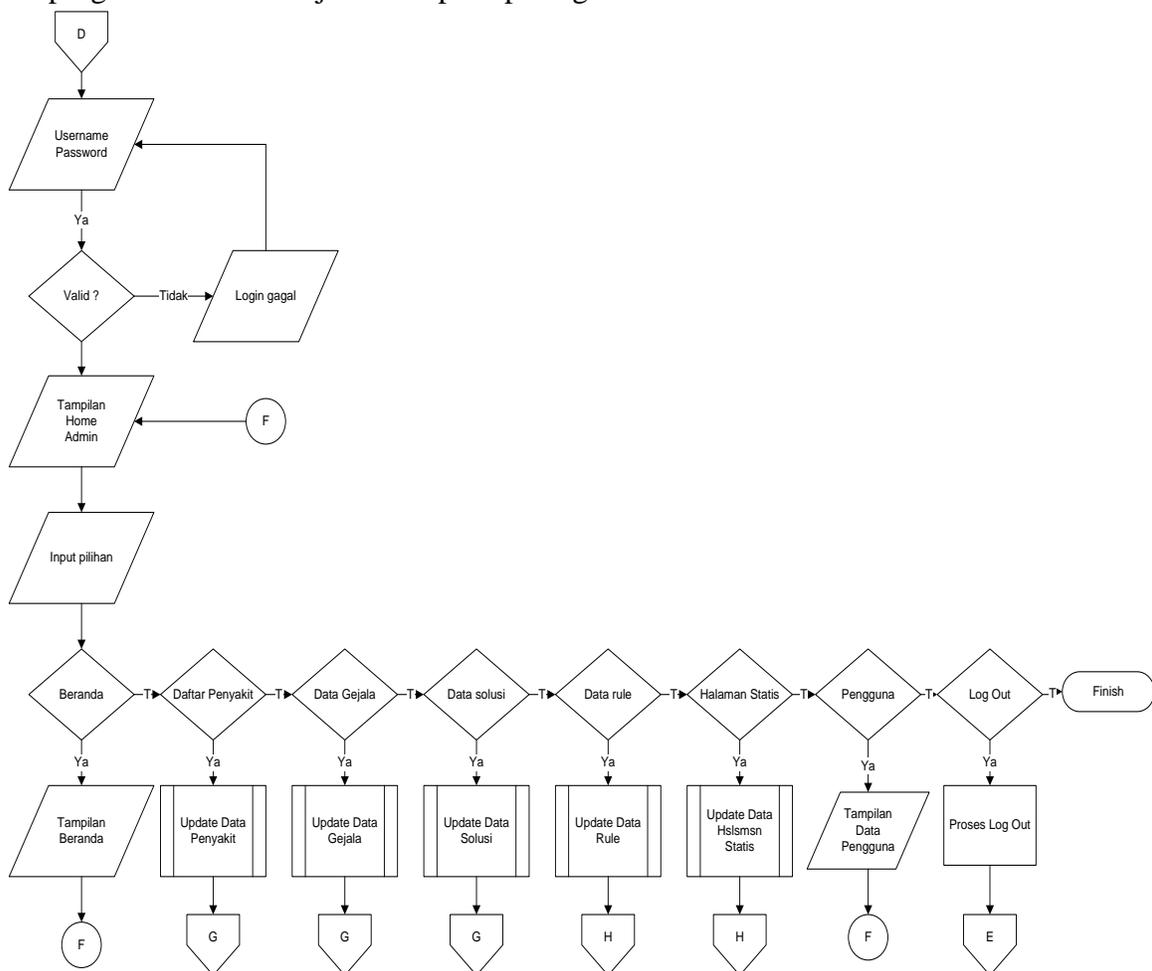


Gambar 4. Flowchart sub program diagnosa Forward Chaining

Pada gambar 4 dijelaskan proses diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang menggunakan metode *forward chaining*. Pertama *user* memilih gejala yang dialami oleh ikan lele sangkuriang berdasarkan form yang sudah disediakan. Kemudian gejala yang telah di inputkan diproses menggunakan metode *forward chaining*. Hasil diagnosa penyakit dan solusi akan diampaikan kepada *user*.

4) Flowchart program admin

Flowchart program admin ditunjukkan seperti pada gambar 5.

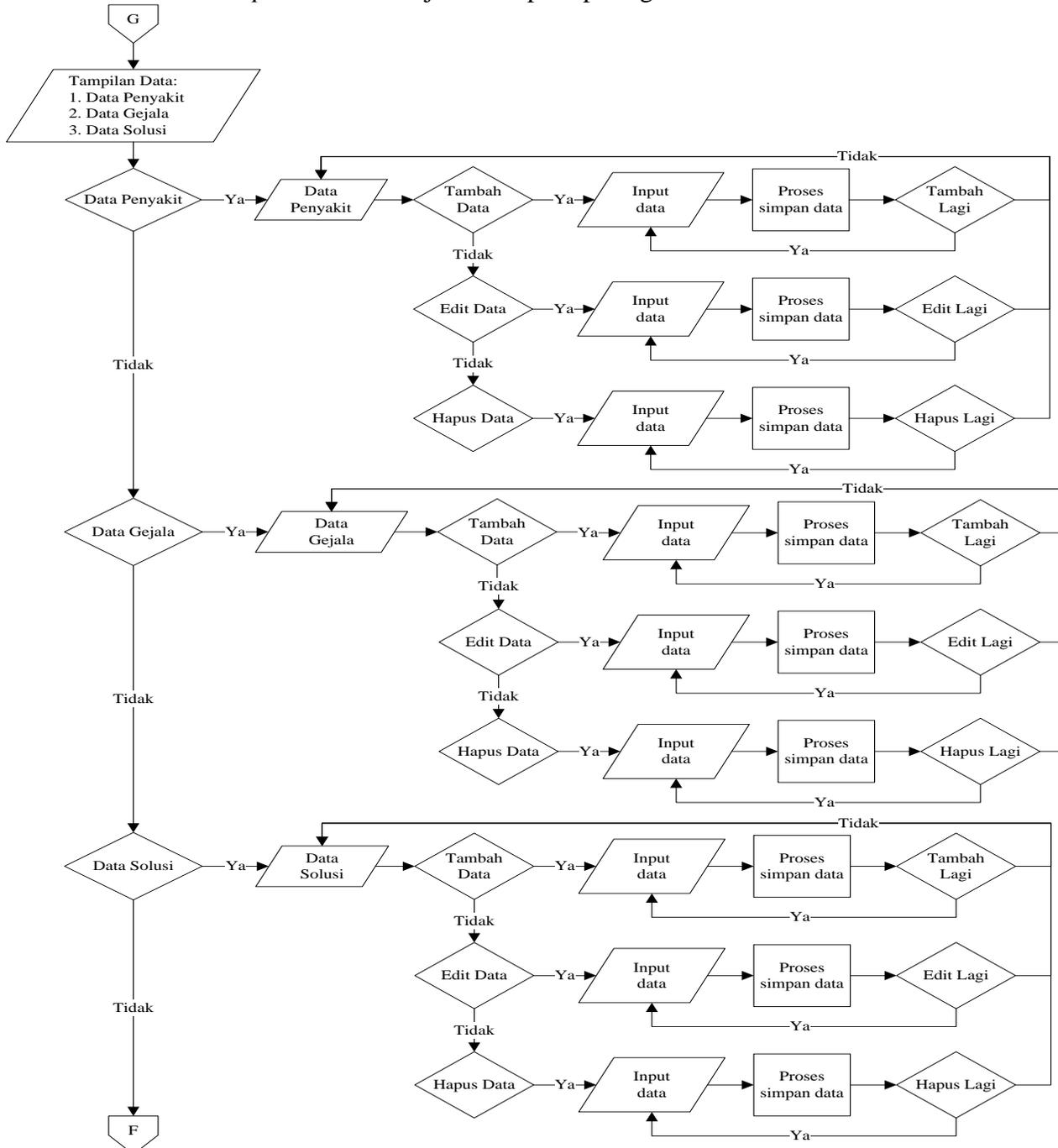


Gambar 5. Flowchart program admin

Pada gambar 5 terdapat delapan menu yaitu beranda, data penyakit, daftar gejala, data solusi, data rule, halaman statis, pengguna dan log out. Beranda berisi ucapan selamat datang kepada admin, data penyakit berisi tentang penyakit dan admin dapat mengubah, menambah dan menghapus data penyakit. Menu Daftar gejala berisi tentang data gejala yang sudah di inputkan dan admin bisa merelasikan gejala dengan solusi. Menu data solusi berisi tentang solusi yang ada dan admin bisa mengubah dan menambah solusi baru. Menu data rule berisi tentang relasi antara gejala dan penyakit ikan. Menu halaman statis berisi sub menu dari edit home dan bantuan yang terhubung pada tampilan user. Menu pengguna berisi tentang informasi user yang pernah melakukan diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang. Dan yang terakhir menu log out berfungsi untuk keluar dari menu admin.

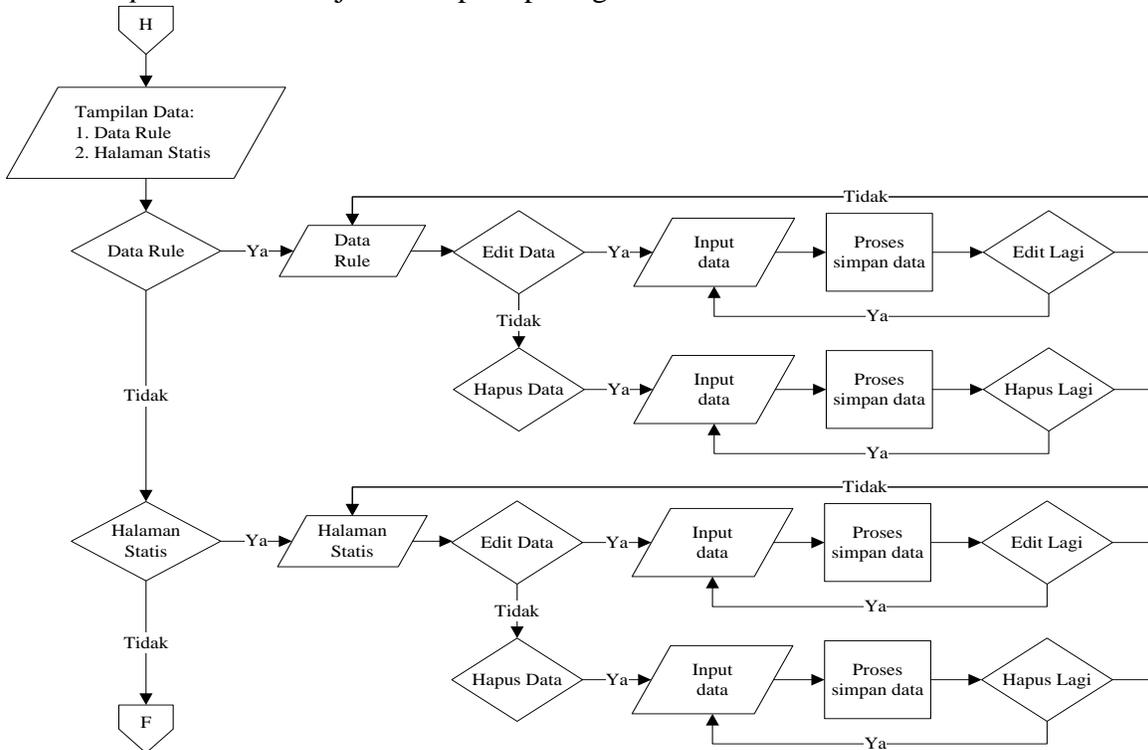
5) Flowchart update data

Flowchart update data ditunjukkan seperti pada gambar 6.



Gambar 6 Flowchart update data

Flowchart update data ditunjukkan seperti pada gambar 7.



Gambar 7 Flowchart update data

Pada gambar 6 dan 7, admin melakukan proses *update* data antara lain data penyakit, data gejala dan data solusi. Admin melakukan *update* data jika dibutuhkan, jika admin ingin melakukan *update* data maka admin akan merubah data. Proses *update* data dimulai dengan memasukkan data baru kemudian menyimpannya.

C. Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) menggambarkan arus dari data yang dihubungkan oleh berbagai proses yang ada pada sistem. Selain sebagai metodologi pengembangan sistem terstruktur, DFD merupakan dokumentasi yang mudah dibaca oleh selain orang bidang komputer untuk memahami sistem yang berjalan pada aplikasi diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang [3].

1) DFD level 0

DFD level 0 atau bisa juga disebut diagram konteks merupakan gambaran bagaimana sistem berinteraksi dengan *external entity*. DFD Level 0 ditunjukkan seperti pada gambar 8.



Gambar 8 DFD level 0

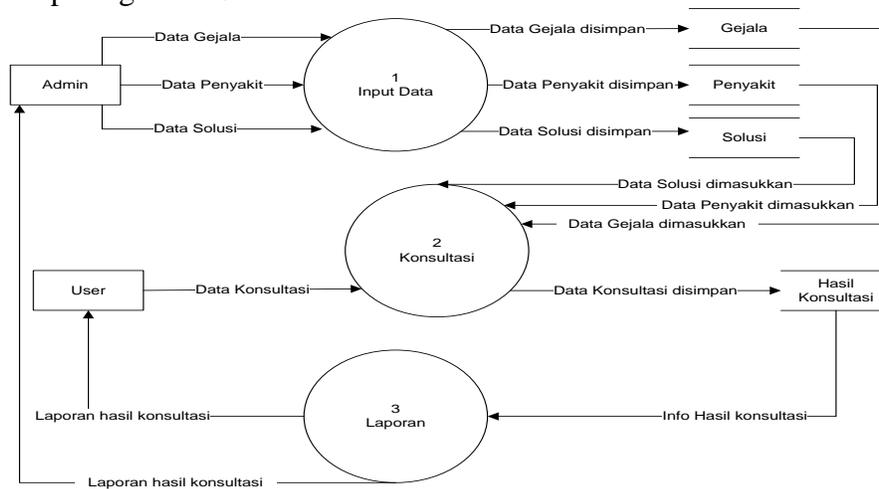
Dalam DFD level 0 tersebut terdapat beberapa pihak yang terkait yang digambarkan secara umum, adapun pihak yang terlibat diantaranya:

- a. Pengguna, merupakan pengguna aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang yaitu khususnya jurusan Agrobisnis perikanan seperti guru dan siswa yang ingin melakukan diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang.
- b. Admin, merupakan seseorang yang berkompeten dalam bidang ilmu diagnosis penyakit ikan, yaitu admin jurusan perikanan. Admin disini merupakan seseorang yang ditunjuk untuk mengelola aplikasi, dikarenakan berkesinambungan dengan pekerjaannya yang lain, admin ini nantinya dapat melihat seluruh data gejala, data penyakit, data solusi menambah, menghapus, dan merubah data pada aplikasi ini.

Berdasarkan diagram konteks tersebut Admin melakukan *login*, yang mampu menambah, mengubah bahkan menghapus data gejala, penyakit serta solusi pada aplikasi. Sedangkan Pengguna hanya dapat melakukan konsultasi diagnosis melalui aplikasi tersebut.

2) DFD level 1

DFD Level 1 dikembangkan dari penjabaran DFD Level 0. Lingkaran sistem pada DFD Level 0 dapat dimodelkan secara lebih terperinci menjadi sebuah DFD dengan lebih dari satu lingkaran proses. DFD Level 1 ditunjukkan seperti pada gambar 9.

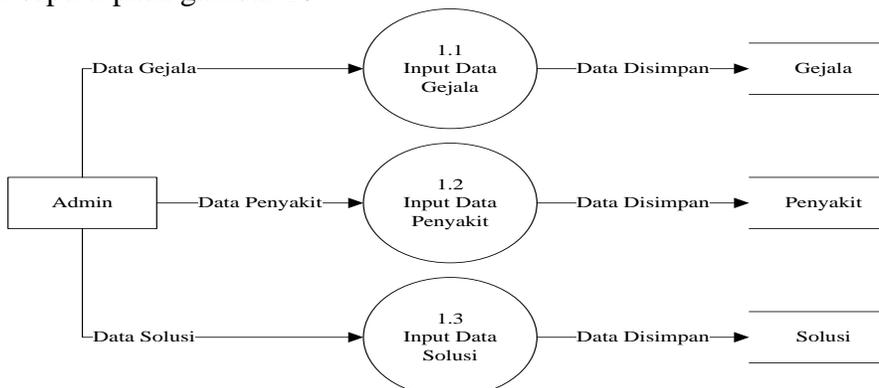


Gambar 9 DFD level 1

Sesuai dengan gambar 9 DFD level 1 admin melakukan input data, data yang diinput berupa gejala, penyakit dan solusinya. Selain itu admin juga bisa merubah semua data pada gejala, penyakit dan solusi. Kemudian *user* melakukan proses konsultasi dengan menginputkan gejala-gejala yang dirasakan dan sesuai dengan form yang disediakan. Selanjutnya data akan diproses untuk mengetahui penyakit yang dialami dan menyimpan data sebagai laporan pada *user*.

3) DFD level 2

DFD Level 2 Proses Input Data menjelaskan detail dari DFD level 1 pada proses *input data*. DFD level 2 ditunjukkan seperti pada gambar 10.



Gambar 10 DFD level 2

Sesuai dengan gambar DFD level 2 admin memiliki hak akses penuh untuk melakukan perubahan data pada database, data input gejala memiliki database gejala. Data input penyakit memiliki database penyakit dan data solusi memiliki database solusi. Semua database ini berfungsi untuk menyimpan data, kemudian untuk melakukan perubahan maupun penambahan data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Sistem.

Pada tampilan sistem ditampilkan beberapa tampilan utama, diantaranya tampilan *home* dan tampilan *register user*.

1) Halaman Home

Tampilan halaman utama aplikasi atau halaman home aplikasi Sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang adalah seperti gambar 11.



Gambar 11 halaman *home*

Gambar 11 ditampilkan tampilan Halaman Utama (Beranda) di dalam aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang .Pada halaman ini terdapat dua menu yang bisa diakses *user*, yaitu menu diagnose BC, Diagnosa FC, Register user dan Bantuan. Sedangkan menu Admin, hanya boleh diakses oleh admin saja. Menu diagnosa digunakan *user* untuk diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang.. Menu bantuan berisi tentang langkah-langkah menjalankan aplikasi ini. Sedangkan menu Admin, hanya boleh diakses oleh admin, di dalam menu tersebut admin bisa melakukan edit dan hapus data..

B. Halaman Register User

Tampilan register *user* aplikasi Sistem pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang seperti gambar 12.



Gambar 12 Tampilan Register *user*

Tampilan Register *user* pada gambar 12 ditampilkan form untuk pendaftaran *user*.

C. Pengujian sistem

1) Beta testing

Pengujian aplikasi analisis perbandingan metode forward chaining dan backward chaining pada system pakar diagnosis penyakit ikan lele sangkuriang ini dilakukan pengujian beta dengan membagi kuesioner kepada siswa kelas X, XI dan XII dan kepada seorang pakar dengan total sebanyak 70 responden. Daftar pertanyaan kuesioner meliputi 3 aspek yaitu aspek pengujian kepuasan pengguna, aspek kecepatan sistem, dan aspek keakurasian data yang dibagi menjadi beberapa pertanyaan.

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar, mendapatkan nilai sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Nilai Kuesioner

Responden	<i>Forward Chaining</i>	<i>Backward Chaining</i>
1	64	60
2	62	66
3	60	60
4	60	60
5	65	58
6	68	56
7	69	60
8	64	48
9	61	54
10	65	54
11	56	45
12	63	45
13	66	45
14	58	45
15	64	45
16	55	60
17	54	49
18	55	58
19	66	58
20	61	60
21	60	45
22	60	53
23	39	53
24	30	45
25	53	48
26	55	60
27	60	53
28	58	45
29	56	45
30	66	62
31	66	62
32	72	60
33	71	61
34	66	66
35	59	59
36	70	59
37	66	69
38	60	62
39	69	61
40	72	56
41	66	63
42	60	60
43	52	60
44	41	45
45	41	59

Responden	Forward Chaining	Backward Chaining
46	60	31
47	55	49
48	53	50
49	60	50
50	64	59
51	59	60
52	60	54
53	55	54
54	60	50
55	61	52
56	63	49
57	61	55
58	63	56
59	60	49
60	57	59
61	59	60
62	52	58
63	38	60
64	57	67
65	53	63
66	59	62
67	60	54
68	60	61
69	60	63
70	60	55
TOTAL	4153	3877

2) SPSS (Statistical Product and Service Solutions)

Pengujian aplikasi menggunakan aplikasi SPSS (Statistical Product and Service Solutions) 16.0 dengan hasil seperti dibawah pada tabel 2 .

Tabel 2 Hasil Perhitungan Analisis SPSS

SkorTotal	Metode		Statistic	Std. Error		
SkorTotal	Forward Chaining	Mean	59,3286	92688		
		95% Confidence interval for Mean	Lower bound	57,4795		
			Upper bound	61,1776		
		5% Trimmed Mean		59,9286		
		Median		60,0000		
		Variance		60,1370		
		Std. Deviation		7,75480		
		Minimum		30,0000		
		Maximum		72,0000		
		Range		42,0000		
		Interquartie Range		8,00000		
		Skewness		-1,4550	287	
		Kurtosis		3,3410	566	
		Backward Chaining	Backward Chaining	Mean	55,3857	84277
				95% Confidence interval for Mean	Lower bound	53,7044
	Upper bound			57,0670		
5% Trimmed Mean				55,5317		
Median				58,0000		
Variance				49,7190		
Std. Deviation				7,05114		
Minimum				31,0000		
Maximum				69,0000		

Range	38,0000	
Interquartie Range	10,2500	
Skewness	-725	287
Kurtosis	644	566

Dari hasil tabel 2 dapat dilihat pada kolom *Shapiro-Wilk* dan dapat diketahui bahwa nilai signifikansi untuk Metode *Forward Chaining* adalah 0.000 dan untuk Metode *Backward Chaining* 0.001 maka dapat disimpulkan bahwa data pada variabel *Forward Chaining* dan untuk *Backward Chaining* berdistribusi normal.

Pada tabel 2 terlihat rata-rata (*mean*) untuk metode *Forward Chaining* adalah 59.328 dan untuk metode *backward chaining* adalah 55.385, artinya bahwa skor total tentang kepuasan pengguna kecepatan sistem dan keakurasian data lebih tinggi daripada skor total kepuasan pengguna kecepatan system dan keakurasian data pada Metode *backward Chaining*. Nilai t hitung positif, berarti Metode *Forward Chaining* lebih tinggi dari pada metode *Backward Chaining*. sebaliknya jika t hitung negatif berarti metode *forward chaining* lebih rendah dari pada metode *backward chaining*. Perbedaan rata-rata (*mean difference*) sebesar 3.942 (59.328-55.385), dan perbedaannya adalah 3.943.

IV. KESIMPULAN

Pengujian aplikasi yang dilakukan menggunakan pengujian beta dengan menyebar kuesioner kepada 70 responden yang kemudian di analisis menggunakan aplikasi SPSS yang menunjukkan hasil bahwa Metode *Forward Chaining* adalah 59.328 dan untuk metode *backward chaining* adalah 55.385, artinya bahwa skor total tentang kepuasan pengguna kecepatan sistem dan keakurasian data lebih tinggi daripada skor total kepuasan pengguna kecepatan system dan keakurasian data pada Metode *backward Chaining*.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ani, A. 2017. *Pemrograman sistem pakar*. Yogyakarta: Mediakom.
- [2] Akil, I. 2017. Analisa Efektifitas Metode *Forward Chaining* Dan *Backward Chaining* Pada Sistem Pakar. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*. 13(1). 35-42.
- [3] Gunawan, S. 2017. *Kupas tuntas budi daya bisnis lele*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [4] Muslihudin, Oktafianto M. (2016). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML*. Yogyakarta: Andi.