

Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Sapi Berbasis Android

Syamsu Rizal Harish¹, Salman Topiq²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Adhirajasa Reswara Sanjaya

e-mail: ¹syamsurizalharis8@gmail.com , ²salman@ars.ac.id

Abstrak

Seiring dengan merebaknya penyakit yang banyak menyerang sapi maka penulis mengangkat judul Sistem pakar dengan metode forward chaining. sistem pakar adalah ilmu informasi yang berisi seorang pakar sehingga layak menjadi seorang pakar, aplikasi ini dirancang dengan basis pengetahuan fakta dan penalaran, dari kumpulan data - data faktual dengan mencari aturan atau gejala gejala yang sesuai hipotesis dapat digunakan untuk menentukan penentuan gejala yang sudah diidentifikasi. Perancangan aplikasi ini berbasis mobile dengan bahasa pemrograman Java pada Android sebagai client dan database MySQL sebagai server dengan PHP sebagai link login sehingga aplikasi ini sangat mudah digunakan dan cepat saat ingin mengakses aplikasi tersebut. expert sistem (sistem pakar) juga dikenal sebagai sistem yang berusaha menerapkan pemikiran manusia untuk kemudian diimplementasikan dalam perangkat lunak, sehingga komputer dapat menyelesaikan masalah Topik seperti yang biasanya dilakukan oleh seorang profesional dalam sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining forward chaining ini menggunakan aturan (if) kemudian dilanjutkan pada kesimpulan atau informasi turunan (*then*) sehingga menemukan fakta yang dapat ditarik sebagai kesimpulan. Forward chaining berarti menggunakan set aturan tindakan bersyarat. Teknik ini menggunakan data untuk menentukan aturan mana yang akan dieksekusi, atau menambahkan data ke memori untuk diproses guna menemukan hasilnya.

Kata kunci — Sistem Pakar, Forward Chaining, Penyakit Sapi

Abstract

Along with the spread of diseases that attack cows, the author raises the title Expert system with the forward chaining method. an expert system is an information science that contains an expert so that it deserves to be an expert, this application is designed with a knowledge base of facts and reasoning, from a collection of factual data by looking for rules or symptoms that match the hypothesis that can be used to determine the determination of the symptoms that have been identified. The design of this application is mobile-based with the Java programming language on Android as a client and a MySQL database as a server with PHP as a login link so that this application is very easy to use and fast when you want to access the application. Expert systems are also known as systems that try to apply human thinking to be then implemented in software, so that computers can solve problems. Topic as is usually done by a professional in this expert system using the forward chaining method. Conclusions or derivative information (then) so as to find facts that can be drawn as conclusions. Forward chaining means using a set of conditional action rules. This technique uses data to determine which rules to execute, or adds data to memory for processing to find the result.

Keywords— Expert System, Forward Chaining, Disease, Cow

Corresponding Author:

Salman Topiq,

Email: Salman@ars.ac.id

1. PENDAHULUAN

Expert System atau sistem pakar adalah sebuah aplikasi komputer yang berguna untuk menentukan sebuah pilihan yang diperuntuk memilih data dan mengelolanya sehingga mendapatkan sebuah solusi untuk memecahkan masalah disuatu pokok permasalahan tertentu. Dalam suatu kerangka kerja ini sistem bekerja dengan memanfaatkan informasi yang ada berdasarkan pada fakta dan teknik yang logis berdasarkan dari ciri seorang spesialis yang bergantung pada bidangnya [1].

sistem pakar juga dikenal dengan sistem yang berusaha menerapkan, delapan pemikiran manusia untuk kemudian diimplementasikan atau diterapkan pada aplikasi atau sebuah *software*, sehingga aplikasi pada sebuah komputer dapat menyelesaikan masalah dan mendapatkan solusi untuk topik seperti yang biasanya dilakukan oleh seorang professional atau seorang pakar [2].

Secara teori sistem pakar juga dapat diartikan sebuah sistem yang berlandaskan pada komputer yang dimana menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran untuk memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh para ahli di bidangnya. Pada dasarnya, sistem pakar digunakan untuk mendukung kegiatan pemecahan masalah. Mengembangkan Sistem Pakar dari Awal untuk Membuat Solusi Akhir Solusinya melibatkan partisipasi dari empat kelompok: Pakar, Pengembangan Pengetahuan, dan Pengembangan Sistem dan Pengguna. [3].

Hal ini menjadikan penerapan sistem pakar dapat diterapkan pada dunia peternakan khususnya kesehatan sapi dan ternak, serta media informasi masyarakat umum khususnya menemukan jenis penyakit yang diderita sebagai diagnosa awal. Tentu saja, pengetahuan yang disimpan dalam sistem pakar untuk membantu dokter membuat keputusan yang lebih cepat dan akurat biasanya diambil dari para pakar ketika mereka berada di persimpangan masalah. Sistem pakar ini mencoba meniru setiap metodologi dan kinerjanya..

Salah satu penerapan sistem pakar dalam bidang kesehatan hewan adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada ternak sapi. Penyakit hewan yang dipilih adalah penyakit sapi karena banyak ternak dalam kelompok kecil yang masih bingung dengan sapi yang sakit. apa seperti yang terjadi saat ini kasus pada sapi penyakit kuku dan mulut atau pun penyakit yang lainnya. Sekarng kali orang bingung dengan penyaki tersebut . dan kurangnya kepekaan setiap orang peternak terhadap gejala yang diderita Sapi ternaknya itu sehingga menjadi petunjuk dari penelitian ini, karena penyakit merupakan faktor berbahaya jika terlambat bagi siapa pun untuk memikirkan pencegahan penyakit tersebut yang disebabkan oleh perkembangan gejala pada ternak yang dapat menyebabkan kematian mereka.

1.1. Sistem Pakar

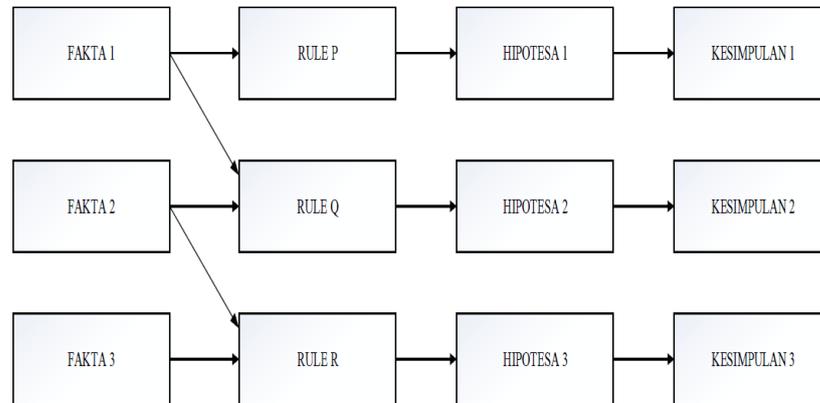
Kecerdasan buatan atau biasa dikenal dengan *Artificial Intelligence* (AI) merupakan bidang ilmu komputer yang bertujuan untuk meniru proses berpikir manusia, kapasitas belajar, dan penyimpanan pengetahuan[4]. Sistem pakar juga merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang mempelajari bagaimana memanfaatkan pemikiran dan penalaran para ahli dalam pemecahan masalah untuk mengambil tindakan agar menghasilkan solusi atau keputusan berdasarkan fakta. Dasar dari sistem pakar adalah mentransfer pengetahuan pakar ke komputer dan membuat keputusan atau menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan tersebut [5].

1.2. Komponen Sistem Pakar

Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama: lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Di lingkungan sistem pakar, karena digunakan untuk menggabungkan pengetahuan pakar sistem untuk membuat solusi konseling pasien atau pengguna non-ahli [6].

1.3. Forward Chaining

Forward chaining adalah penalaran faktual menarik kesimpulan dari fakta yang dikumpulkan. *Forward chaining* dapat digambarkan sebagai strategi inferensi yang dimulai dengan sekumpulan fakta yang diketahui [7].



Gambar 1. Forward Chaining (Pelacakan Kedepan)

Sumber : [8]

1.4. Android

Struktur aplikasi Android, atau fondasi aplikasi, ditulis dalam bahasa pemrograman Java. Kode Java dikompilasi bersama dengan file sumber daya apa pun yang diperlukan oleh aplikasi Anda. [9]. Versi Android telah berevolusi dari versi ke versi sesuai dengan kebutuhan akan kenyamanan pengguna yang lebih baik dan peningkatan keamanan. [10].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu prasarana yang digunakan pada saat penelitian yang bertujuan untuk pengumpulan data agar suatu pekerjaan lebih mudah dan lebih efektif hasilnya, sehingga suatu proses dapat lebih mudah saat akan melakukan pengolahan data. Salah satu ciri penelitian kualitatif ialah peneliti bertindak sebagai seorang instrument yang dapat sekaligus pengumpul sebuah data dengan adanya teknik-teknik yang akan digunakannya [11], yaitu:

1. Instrumen tes adalah rentetan atau sebuah serangkaian pertanyaan yang bentuknya serupa sehingga dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan bahkan mengetahui keterampilan, bakat, dan kemampuan pada subjek penelitian.
2. Wawancara kelompok adalah alat yang berharga bagi peneliti yang berfokus pada kenormalan kelompok atau dinamika seputar masalah yang diteliti.
3. Alat observasi digunakan dalam penelitian kualitatif selain teknik wawancara yang sudah digunakan.

2.2. Basis Pengetahuan

Nilai kepercayaan atau densitas merupakan nilai probabilitas untuk gejala penyakit. Gejala dan nilai konsentrasi didapatkan dari wawancara dengan pakar yang ahli Drh. H. A. Hikmat Buana yang merupakan doktor hewan sekaligus Meneger KPGS yang berada di KPGS Cikajang Garut. Berdasarkan hasil wawancara, terdapat banyak sekali penyakit namun penulis membuat 12 rule dengan beberapa gejala fisik yang dapat terlihat.

Tabel 1. Data Dari Pakar

No	Nama Penyakit	Nama Gejala	Pengobatan
1	<i>Mastitis</i> (radang kelenjar susu)	Terjadi Anoreksia atau gangguan makan, peradangan pada saluran susu. Susu keluar secara tidak normal. Kelenjar susu berwarna merah dan terasa hangat saat disentuh, terjadi gumpalan pada air Susu saat diperas.	Akhiri masa laktasi sapi, antibiotik Brutspektrum, kloramfenikol ± 4 mg/kg BB, penisilin, streptomisin $\pm 5-8$ mg/kg BB.
2	<i>ephemeral fever</i> / BEF (Penyakit demam tiga hari)	Demam, keluarnya cairan dari mata dan hidung, air liur yang berlebihan, menggigil, dan anggota tubuh yang kaku dan pincang	Pemberian antibiotik dan obat simtomatik
3	<i>Scabies</i> (budug, kurap)	Kulit mulai memutih, bernanah di kulit, bergesekan dengan dinding kandang, kulit keras dan tebal, rambut rontok	Pemberian antihistamin, pengolesan krim steroid pada permukaan kulit yang terkena skabies, dan pemberian tablet steroid untuk mengurangi rasa gatal
4	<i>Bloat</i> (kembung)	Nafsu makan berkurang, Ngentut sering terjadi, Susah bernafas, Perut sebelah kiri mengembang	Memberikan Anti-Bloat dan Wonder Asympanicum yang diencerkan.
5	Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)	Demam dan menggigil hingga 41°C , kehilangan nafsu makan, penurunan produksi susu yang drastis selama 2-3 hari (sapi), air liur yang berlebihan meninggalkan busa di lantai, air liur di kandang atau air liur yang terkulai. Lemah, kuku terluka, bruxism lepas, mulut dikerok, kaki diinjak, komplikasi berupa erosi lidah, produksi ASI berkurang secara permanen. Berat badan turun atau berat badan turun secara permanen.	Potong jaringan dari hewan yang terinfeksi Cakar yang terinfeksi dapat diobati dengan larutan kloramfenikol atau cupri sulfat Injeksi sulfadimidin intravena
6	<i>Displasia abomasi</i>	Menurunnya nafsu makan, adanya distensi perut, muncul gas diabomasum yang dapat didengar stetoskop, suhu mengalami kenaikan, produksi air susu menurun, berat badan turun, kelesuhan, tinja berkurang.	Dapat dilakukan terapi dengan mengikat sapi pada kaki dan terleangkan sapi goyangkan ke kanan dan kekiri beberapa kali atau melakukan pengoprasian dengan irisan yang dibuat pada daerah fossa.
7	<i>Pneumonia</i>	Sesak napas yang ditandai	Isolasi pada sapi dengan

	(Radang paru-paru)	pernafasan dangkal lalu disusul pernafasan dalam, tampak tertahan saat mengambil nafas, batuk bersifat kering dan seketika menjadi basah, suhu meningkat, keringnya hidung akibat dehidrasi.	keadaan kandang yang bersih, hangat dan ventilasi terjamin, dapat diberikan obat microbial, antibiotika, sulfonamid, selama 3 hari, pemberian vitamin c dan diharuskan mengatasi dehidrasi dengan pemberian minum.
8	<i>Brucellosis</i> (<i>Kluron</i> menular)	Mengalami keluron, perubahan didalam rahim, perubahan didalam ambing, perubahan didalam kelenjar limfe dan limpa, hiromata terbentuk berisi cairan jernih ataupun nanah, lesi pada hewan jantan.	Dapat dicegah dengan pemberian vaksin pada masa pedet, perian vaksin strain 19, Penyakit ini memerlukan pemeriksaan khusus dan pengujian laboratorium, sehingga peternak melaporkannya ke dinas peternakan.
9	Sapi Ngorok atau <i>Septicaemia Epizooticae</i>	Kehilangan nafsu makan Demam, lemas, lesu, sulit bernapas, mendengkur, napas cepat.	Pengobatan bisa dengan injeksi intramuskular 10 mg streptomisin atau 4 mg choromycin, terramycin dan im per kg berat badan.
10	<i>Leptospirosis</i> atau <i>Weil disease</i>	Kehilangan nafsu makan, demam, urin merah, aborsi pada hewan pada usia kehamilan 3 minggu, penyakit ginjal	Injeksi streptomisin cepat membunuh leptospira urin, diikuti dengan injeksi streptomisin intramuskular tunggal dengan dosis tinggi 25 mg/kg.
11	<i>Colibacillosis</i>	Kotoran pucat atau cair, sapi lemah dan dehidrasi, selaput lendir pucat dan lembab di sekitar mulut	Pemberian cairan faali dan elektrolittergantung pada dehidrasi untuk pemberian dosis 50 -100 ml/Kg berat badan.
12	<i>Dermatitis</i>	Kenaikan suhu,, kulit mulai berwarna kemerahan, pembentukan lesi, muncul keropeng disertai nanah, jika terinfeksi dapat terjadi nekrose jaringan.	Kulit dibersihkan dan apa bila perlu di cukur rambut bersih sampai permukaan kulit, jika dikarenakan oleh jamur pemberian obat menggunakan antifungal.

Tabel 2. Data Penyakit Sapi

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	<i>Mastitis</i>
P002	<i>Ephemeral Fever</i> (Demam tiga hari)
P003	<i>Scabies</i>
P004	<i>Bloat</i>
P005	Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)
P006	<i>Displasia abomasi</i>
P007	<i>Pneumonia</i> (Radang paru-paru)
P008	<i>Brucellosis</i> (<i>Kluron</i> menular)

P009	<i>Septicaemia Epizooticae</i> (Sapi Ngorok)
P010	<i>Leptospirosis</i>
P011	<i>Colibacillosis</i>
P012	<i>Dermatitis</i>

Tabel 3. Daftar Gejala

Kode	Nama Gejala
G001	Nafsu makan berkurang
G002	Radang pada saluran air susu
G003	Air susu keluar tidak normal
G004	Kelenjar air susu merah
G005	Apa bila diraba terasa panas
G006	Keluar air susu menggumpal
G007	Demam atau peningkatan suhu tubuh
G008	Keluar cairan dari hidung dan mata
G009	Tubuh sapi gemetar
G010	Kaku hingga pincang
G011	Kulit berwarna keabuan
G012	Kulit Bernanah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

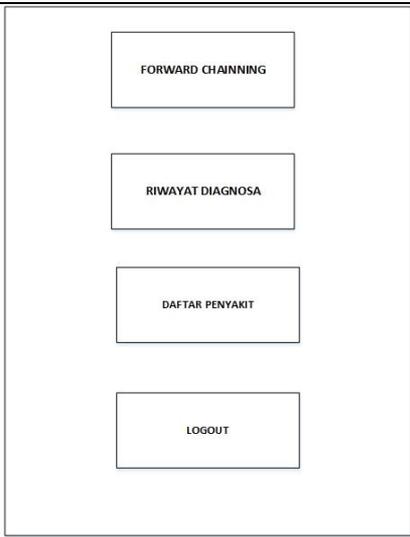
3.1. Implementasi (Penerapan)

Berikut ini adalah hasil dari sebuah penerapan atau implementasi pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit sapi yang menggunakan metode forward chaining.

3.1.1. Perancangan Storyboard

Pada tahapan ini yang pertama adalah membuat storyboard, tujuan untuk membuat *storyboard* ini adalah menjelaskan alur saat akan menggunakan aplikasi yang dibuat.

Tabel 4. Tampilan Utama

VISUAL	SKETSA
Menampilkan - Logo Judul - <i>Button Forward Chaining</i> yang akan mengarahkan ke tampilan menu Analisa atau Diagnosa - <i>Button Riwayat Diagnosa</i> melihat kembali dari sebuah diagnose sebelumnya - <i>Button Daftar Penyakit</i> yang akan mengarahkan ke tampilan Penyakit apa saja yang telah dimasukan oleh seorang pakar. - <i>Button Logout</i> Untuk keluar dari aplikasi	

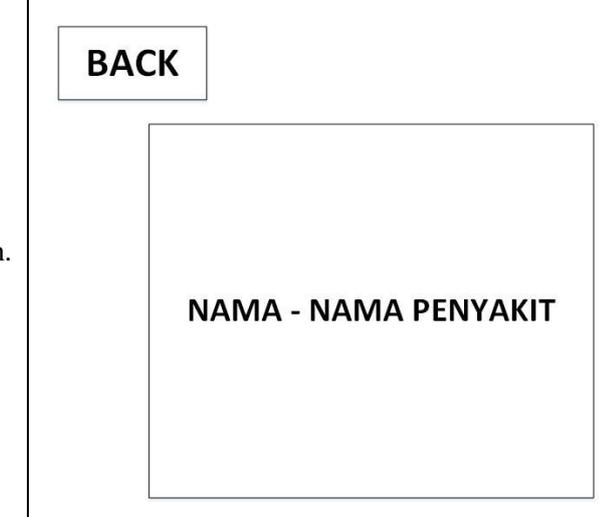
Tabel 5. *Forward Chaining*

VISUAL	SKETSA
<p>Menampilkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Button Back</i> untuk kembali pada pertanyaan sebelumnya. - <i>Dialog</i> Pertanyaan, muncul pertanyaan mengenai penyakit yang di <i>Diagnosa</i>. - <i>Button YA</i> untuk memilih sebuah jawaban atas pertanyaan sebuah diagnose jika benar terjadi. - <i>Button TIDAK</i> untuk memilih sebuah jawaban atas pertanyaan sebuah diagnose jika tidak terjadi sama sekali. 	

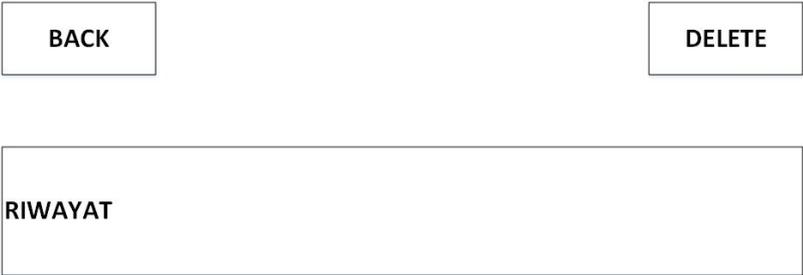
Tabel 6. Hasil *Forward Chaining*

VISUAL	SKETSA
<p>Menampilkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialog hasil merupakan sebuah diagnosa pada menu <i>Forward Chaining</i>. - <i>Button</i> Hasil Melihatkan Nama Penyakit dan bila kita mengklik pada <i>button</i> tersebut akan Melanjutkan Pada Menu Penyakit 	

Tabel 7. Menu Daftar Penyakit

VISUAL	SKETSA
<p>Menampilkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Button Back</i> Untuk kembali pada Menu Sebelumnya. - <i>Button</i> Nama Penyakit Jika memilih salah satu penyakit maka akan ditampilkan solusi untuk dilakukan sebuah pertolongan. 	

Tabel 8. Menu Riwayat

VISUAL	SKETSA
<p>Menampilkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Button Back kembali pada menu sebelumnya. - Button Delete Menghapus Riwayat sebelumnya. - Button Riwayat Memasuki diagnose sebelumnya. 	

Tabel 9. Logout

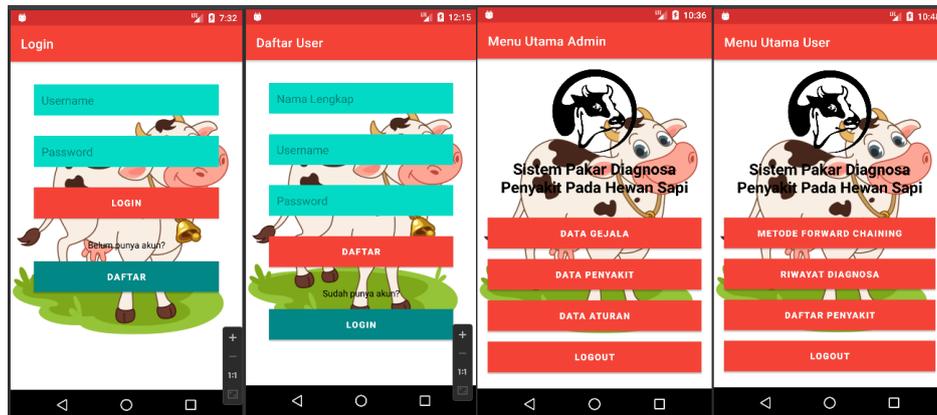
VISUAL	SKETSA
<p>Menampilkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dialog sebuah pertanyaan yakin ingin <i>Logout</i>. - Button Tidak jika user tidak ingin mengakhiri aplikasi. - Button Ya <i>LOGOUT</i> mengeluarkan user dari aplikasi dengan mengembalikan user pada menu <i>LOGIN</i>. 	

3.2. User Interface

Pada bagian ini berisikan tampilan pada pengguna atau *user interface* Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Sapi Berbasis Android dimulai pada menu utama hingga pada menu tampilan akhir.

3.2.1. Tampilan Login dan Menu Utama

Tampilan pada saat seorang user melakukan login dan memasuki menu utama.



Gambar 2. Tampilan Login dan Menu Utama

3.2.2. Tampilan Menu Data Gejala dan Penyakit

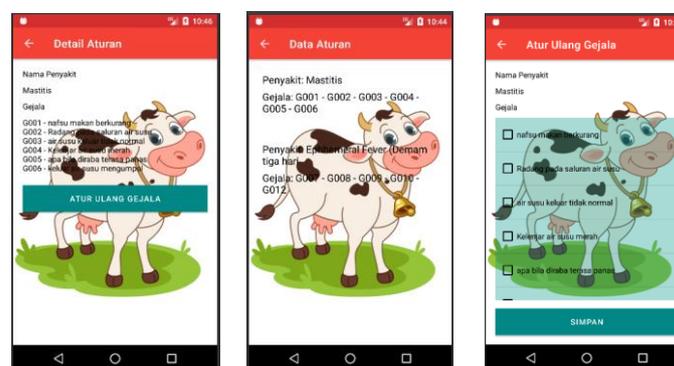
Tampilan saat memasuki menu gejala dan akan memasukan gejala untuk seorang admin.



Gambar 3. Tampilan Menu Gejala dan Penyakit Pada Aplikasi

3.2.3. Menu Data Aturan Gejala dan Penyakit

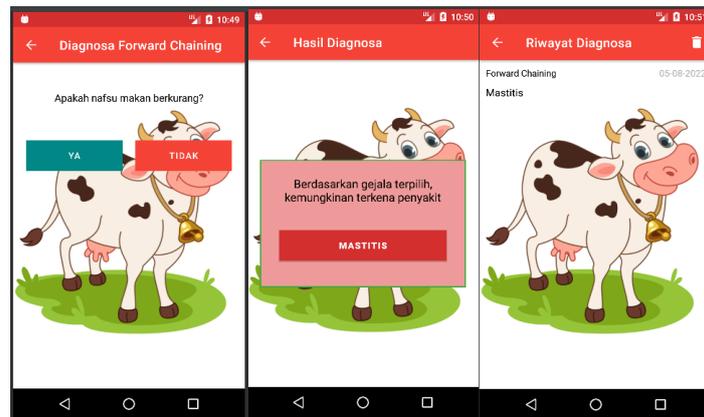
Tampilan menu aturan untuk menentukan hasil pada menu *forward chaining* bagi user.



Gambar 4. Tampilan Data Pada Menu Aturan

3.2.4. Tampilan Forward Chaining

Menu *forward chaining* saat di gunakan seorang user.



Gambar 5. Tampilan *Forward Chaining*

3.3. Testing

Pengujian sangat Perlu dilakukan terhadap aplikasi ini untuk mengetahui apakah aplikasi ini berjalan sesuai dengan rancangan dan rencana atau tidak pada aplikasi ini. makan akan dilakukan suatu ujicoba dengan menggunakan sebuah metode yang dikenal dengan *black box* yang berfokuskan kepada persyaratan yang beracuan pada fungsional disebuah perangkat lunak.

3.3.1. Hasil Pengujian

Berikut adalah sebuah hasil ujicoba pada aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit sapi dengan menggunakan metode *black box*:

Tabel 10. Pengujian *black box*

No	Fungsi yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tampilan <i>Splash</i>	Ketika akan membuka aplikasi	Menampilkan sebuah gambar <i>Splash screen</i>	Berhasil
2	Menu Login	Ketika akan tampilan <i>Splash</i> selesai	Menampilkan sebuah menu login dan <i>button</i>	Berhasil
3	Menu halaman admin	Memasukan <i>username</i> admin dan pass admin lalu menekan login	Menampilkan 4 <i>button</i> untuk memasuki menu yang lainnya	Berhasil
4	Menu Data Gejala	Mengklik <i>button</i> menu gejala	Menampilkan <i>button</i> tambahkan gejala dan <i>list</i> data yang dapat di ubah	Berhasil
5	Menu data penyakit	Mengklik <i>button</i> penyakit	Menampilkan <i>button</i> tambahkan penyakit dan <i>list</i> data yang dapat di ubah	Berhasil
6	Menu aturan	Menekan <i>button</i> menu dan menampilkan tampilan yang dapat ditekan untuk di ubah rule	Menampilkan menu ubah aturan	Berhasil
7	<i>Logout</i>	Menekan <i>button</i> <i>logout</i>	Menampilakan pilihan <i>logout</i> ya atau tidak	Berhasil
8	Menu utama <i>User</i>	Memasukan <i>username</i> dan pass yang	Menampilkan 4 <i>button</i> untuk memasuki menu	Berhasil

		didaftarkan lalu menekan login	yang lainnya	
9	Menu <i>Forward Chaining</i>	Menekan <i>button forward chaining</i>	Menampilkan pertanyaan dan <i>button</i> iya tidak	Berhasil
		Menyelesaikan Pertanyaan	Memperoleh data Penyakit dan Mendeskripsi penyakit serta solusi	
10	Menu Riwayat	Menekan <i>button</i> riwayat	Menampilkan histori dan menghapus riwayat	Berhasil
		Menekan tombol hapus riwayat	Menampilkan yakin akan menghapus beserta butoon ya atau tidak	
11	Menu Daftar Penyakit	Menekan <i>button</i> daftar penyakit	Menampilkan daftar penyakit	Berhasil
		Menekan salah satu penyakit	Menampilkan deskripsi beserta solusi	

Dari hasil uji dengan menggunakan metode black box yang telah kami lakukan, maka dapat kami Tarik sebuah kesimpulan bahwa dalam penggunaan aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit sapi menggunakan sebuah metode forward chaining ini tidak terdapat adanya kesalahan dalam melakukan proses dan secara fungsional aplikasi ini telah berjalan dengan baik tanpa adanya kendala sesuai dengan apa yang diharapkan.

4. KESIMPULAN

Sistem pakar ini dibuat agar dapat memberikan suatu solsi untuk membantu masyarakat peternak kecil dalam mencari gangguan penyakit pada hewan ternak sapi dengan mendapatkan solusi mengenai penyakit yang diderita sapi sehingga sapi dapat dilakukan pencegahan dari penyakit yang lebih serius terutama kematian pada ternak sapi dan Pada aplikasi ini dirancang serta disesuaikan dengan cara pengujian melakukan riset perbandingan hasil output atau keluaran suatu data solusi yang di hasilkan sistem dengan pakar yang dibuat bersarkan fakta – fakta yang ada pada sebuah database dan juga pada Aplikasi ini hanya diterapkan untuk teknologi *mobile* khususnya android karena banyaknya masyarakat yang menggunakan smarthphone yang didukung dengan sistem operasi android sehingga lebih memudahkan masyarakat dalam penggunaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kasih kepada ketua program studi informatika, Dewan Pembina Universitas ARS, staf pengajar Universitas ARS, pembimbing tesis dan rekan-rekan yang telah banyak mendukung dan mendorong karya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I. Maulid and T. Arifin, "Pengembangan Sistem Pakar Gaya Belajar Anak Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Android," vol. 3, no. 1, pp. 11–22, 2022.
- [2] A. Mubarak, S. Susanti, and N. Imelia, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Gizi Pada Anak Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Responsif Ris. Sains dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2020, doi: 10.51977/jti.v2i1.203.
- [3] R. Rachman, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Autis Dengan Metode Forward

- Chaining,” *J. Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 218–225, 2019, doi: 10.31311/ji.v6i2.5522.
- [4] C. Krittawong, H. J. Zhang, Z. Wang, M. Aydar, and T. Kitai, “Artificial Intelligence in Precision Cardiovascular Medicine,” *J. Am. Coll. Cardiol.*, vol. 69, no. 21, pp. 2657–2664, 2017, doi: 10.1016/j.jacc.2017.03.571.
- [5] G. A. D. Sugiharni and D. G. H. Divayana, “Pemanfaatan Metode Forward Chaining Dalam Pengembangan Sistem Pakar Pendiagnosa Kerusakan Televisi Berwarna,” *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 20, 2017, doi: 10.23887/janapati.v6i1.9926.
- [6] I. Gunaawan and Y. Fernando, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 429–437, 2022, doi: 10.35870/jtik.v6i3.466.
- [7] I. Agustina and D. Haryanto, “Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Pada Printer Ink Jet Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Manaj. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 171–180, 2018.
- [8] M. Qamal, F. FNU, M. Bengi, and M. FNU, “Diagnosa Penyakit Bawang Merah Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining,” *J. Tika*, vol. 7, no. 1, pp. 12–18, 2022, doi: 10.51179/tika.v7i1.1002.
- [9] N. K. C. Dewi, I. B. G. Anandita, K. J. Atmaja, and P. W. Aditama, “Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android,” *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 1, no. 2, pp. 100–107, 2018, doi: 10.31598/sintechjournal.v2i1.291.
- [10] V. Maarif, H. M. Nur, and W. Rahayu, “Aplikasi Pembelajaran Ilmu Tajwid Berbasis Mobile,” *J. Inf. dan Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 44–49, 2022, doi: 10.35959/jik.v10i1.300.
- [11] N. Wahyuni, F. Mardiana Nugraha, and S. Borneo Internasional Balikpapan Batu Ampar, “ANALISIS PERBANDINGAN SISTEM DATA POKOK PENDIDIKAN (DAPODIK) TINGKAT SMK,” 2018.