



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 5387-5395

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Amyoplasia Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Forward Chaining Berbasis Android

Kayla Fadalwa, Rengga Herdiansyah

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

kaelafadalwa@gmail.com , dosen01101@unpam.ac.id

Abstrak

Amyoplasia merupakan kondisi bawaan langka yang ditandai dengan keterbatasan gerak dan kontraktur sendi sejak lahir, sehingga membutuhkan identifikasi awal yang cepat agar penanganan lanjutan dapat dilakukan lebih tepat. Rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala amyoplasia serta terbatasnya media deteksi awal yang mudah diakses menjadi salah satu faktor penyebab keterlambatan diagnosis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar berbasis Android untuk membantu diagnosis awal penyakit amyoplasia dengan menerapkan metode inferensi Forward Chaining dan Backward Chaining. Penelitian menggunakan pendekatan terapan dengan model pengembangan System Development Life Cycle (SDLC) Waterfall yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Data gejala dan aturan diagnosis diperoleh melalui studi pustaka, observasi, serta wawancara dengan tenaga kesehatan tanpa menggunakan data pasien secara langsung. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dan Firebase sebagai basis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memproses gejala yang dipilih pengguna, mencocokkannya dengan basis pengetahuan, dan menghasilkan diagnosis awal secara sistematis. Pengujian black box menunjukkan seluruh fungsi utama aplikasi berjalan sesuai kebutuhan, sedangkan evaluasi user response menunjukkan aplikasi mudah digunakan dan bermanfaat sebagai media informasi awal. Dengan demikian, sistem pakar ini dapat mendukung peningkatan kesadaran masyarakat, memperkuat edukasi kesehatan digital, mengurangi ketergantungan pada informasi tidak valid, serta membantu pengambilan keputusan awal sebelum pemeriksaan medis lanjutan.

Kata kunci: Sistem Pakar, Amyoplasia, Forward Chaining, Backward Chaining, Aplikasi Android

1. Latar Belakang

Teknologi informasi telah memberikan kontribusi signifikan dalam transformasi sistem pelayanan kesehatan, khususnya dalam pengembangan alat bantu diagnosis berbasis kecerdasan buatan. Salah satu implementasinya adalah sistem pakar (expert system), yaitu sistem berbasis komputer yang meniru proses penalaran seorang pakar dalam domain tertentu untuk menghasilkan keputusan diagnosis yang berbasis aturan logis [1]. Dalam konteks ini, penyakit amyoplasia yang merupakan bentuk klasik dari Arthrogyrosis Multiple Congenita (AMC) ditandai dengan kontraktur sendi bawaan di dua area tubuh atau lebih menjadi fokus penelitian karena kondisi ini tergolong langka dan sering luput dari deteksi dini [2]. Keterlambatan diagnosis amyoplasia berdampak langsung pada keterbatasan penanganan rehabilitatif sejak dini, yang pada akhirnya menurunkan kualitas hidup penderita secara bermakna [3].

Prevalensi arthrogyrosis diperkirakan terjadi pada 1 dari 3.000 hingga 1 dari 5.000 kelahiran, dengan kontraktur yang umumnya bersifat non-progresif dan dapat membaik melalui fisioterapi dini serta penanganan ortopedi yang tepat [4]. Meskipun demikian, minimnya pengetahuan masyarakat dan tenaga kesehatan di tingkat fasilitas primer

Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Amyoplasia Menggunakan Metode Backward Chaining Dan Forward Chaining Berbasis Android

terhadap gejala khas amyoplasia menyebabkan diagnosis yang terlambat masih kerap terjadi [5]. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan alat bantu diagnosis awal yang mudah diakses oleh masyarakat umum maupun tenaga medis non-spesialis [6].

Berbagai penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas penerapan metode Forward Chaining dan Backward Chaining dalam sistem pakar untuk diagnosis medis. Husni dan Chavia (2022) berhasil mencapai akurasi sebesar 90% pada sistem diagnosis penyakit gigi karies berbasis forward chaining [7]. Agustian et al. (2023) mengembangkan sistem pakar diabetes melitus berbasis website dengan integrasi kedua metode inferensi tersebut, menghasilkan akurasi sebesar 75% yang dinilai cukup baik secara klinis [8]. Sementara itu, Hady et al. (2023) membuktikan bahwa kombinasi Forward dan Backward Chaining pada platform Android efektif dalam mendiagnosis penyakit berdasarkan pola gejala [9]. Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode inferensi hybrid ini dapat diandalkan sebagai inti penalaran sistem pakar, namun belum ada yang secara khusus diterapkan pada penyakit amyoplasia, sehingga terdapat celah penelitian yang signifikan.

Dengan mempertimbangkan kesenjangan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem pakar berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Java dan Firebase sebagai basis data, yang menerapkan metode Forward Chaining dan Backward Chaining secara terintegrasi untuk diagnosis awal amyoplasia. Forward Chaining digunakan sebagai pendekatan berbasis data (data-driven) yang menelusuri gejala yang dimasukkan pengguna untuk menemukan diagnosis yang sesuai, sedangkan Backward Chaining bekerja secara goal-driven dengan memulai dari hipotesis diagnosis lalu memverifikasi kesesuaian gejala yang ada [10, 11]. Platform Android dipilih mengingat dominasinya sebagai sistem operasi perangkat bergerak di Indonesia, sehingga menjamin aksesibilitas aplikasi yang lebih luas. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sistem pakar yang mampu memberikan diagnosis awal amyoplasia secara akurat, sistematis, dan mudah digunakan oleh masyarakat umum, sekaligus mendukung pengambilan keputusan awal sebelum pemeriksaan medis lanjutan dilakukan

1. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian terapan dengan tujuan mengembangkan sistem pakar berbasis Android untuk diagnosis awal penyakit amyoplasia menggunakan metode inferensi Forward Chaining dan Backward Chaining. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model System Development Life Cycle (SDLC) dengan pendekatan Waterfall yang terdiri dari beberapa tahapan, yaitu requirement, design, implementation, verification, dan maintenance [12].

Tahap requirement dilakukan melalui pengumpulan kebutuhan sistem berdasarkan studi pustaka, observasi lapangan, dan wawancara dengan tenaga kesehatan untuk memperoleh informasi mengenai gejala penyakit amyoplasia serta aturan diagnosis yang digunakan dalam sistem pakar. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data gejala dan aturan diagnosis yang diperoleh dari literatur ilmiah dan hasil wawancara dengan tenaga kesehatan tanpa melibatkan data pasien secara langsung.

Tahap design dilakukan dengan merancang struktur sistem pakar yang meliputi perancangan basis pengetahuan, perancangan antarmuka pengguna, serta perancangan basis data yang digunakan untuk menyimpan data gejala, data penyakit, dan riwayat diagnosis pengguna. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan integrasi metode Forward Chaining dan Backward Chaining sebagai mesin inferensi dalam sistem.

Tahap implementation dilakukan dengan mengembangkan aplikasi berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Java dan Firebase sebagai basis data. Implementasi dilakukan berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya sehingga sistem mampu memproses input gejala dari pengguna dan menghasilkan diagnosis awal berdasarkan aturan yang tersimpan pada basis pengetahuan.

Tahap verification dilakukan melalui pengujian sistem menggunakan metode black box testing untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang, mulai dari proses input gejala hingga keluaran hasil diagnosis. Sedangkan tahap maintenance merupakan tahap pemeliharaan sistem setelah implementasi dengan tujuan memperbaiki kesalahan yang ditemukan serta meningkatkan performa sistem sesuai kebutuhan pengguna di masa mendatang.

Metode inferensi Forward Chaining merupakan teknik penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala yang dimasukkan oleh pengguna, kemudian sistem menelusuri aturan dalam basis pengetahuan hingga menghasilkan suatu kesimpulan diagnosis. Metode ini bekerja secara progresif dengan mencocokkan fakta terhadap aturan berbasis IF–THEN sampai diperoleh hasil diagnosis yang sesuai [13].

Sebaliknya, metode Backward Chaining merupakan teknik penalaran yang dimulai dari suatu hipotesis atau dugaan penyakit, kemudian sistem menelusuri kembali gejala-gejala yang mendukung hipotesis tersebut untuk memastikan kebenaran diagnosis. Proses penelusuran dilakukan dengan mencocokkan aturan dalam basis pengetahuan sehingga sistem dapat menentukan apakah hipotesis penyakit amyoplasia sesuai dengan gejala yang dipilih pengguna [14]. Kombinasi kedua metode inferensi tersebut digunakan untuk meningkatkan ketepatan sistem dalam memberikan diagnosis awal penyakit amyoplasia berbasis aplikasi Android.

3. Hasil dan Diskusi

Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem pakar diagnosis awal penyakit amyoplasia berbasis Android yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan Firebase sebagai basis data. Sistem dirancang untuk membantu pengguna melakukan identifikasi awal penyakit berdasarkan gejala melalui mekanisme inferensi berbasis rule menggunakan metode Forward Chaining dan Backward Chaining.

Aplikasi terdiri atas beberapa modul utama, yaitu halaman login, registrasi, dashboard, informasi penyakit, diagnosis, riwayat diagnosis, dan halaman tentang aplikasi. Modul diagnosis berfungsi sebagai inti sistem yang memproses input gejala pengguna dan menghasilkan kesimpulan diagnosis awal berdasarkan basis pengetahuan yang telah dirancang. Hasil diagnosis disajikan secara sistematis serta disimpan sebagai riwayat penggunaan sehingga dapat digunakan kembali oleh pengguna sebagai referensi awal sebelum melakukan pemeriksaan lanjutan. Implementasi antarmuka dirancang sederhana dan terstruktur agar mendukung kemudahan interaksi pengguna dalam melakukan proses diagnosis awal secara mandiri.

3.1. Basis Pengetahuan dan *Rule* Diagnosa

Basis pengetahuan sistem disusun dalam bentuk representasi hubungan antara gejala dan penyakit amyoplasia yang diterjemahkan ke dalam rule diagnosis berbasis IF–THEN. Rule tersebut diperoleh melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan tenaga kesehatan sehingga merepresentasikan struktur penalaran sistem dalam menghasilkan keputusan diagnosis. Daftar gejala amyoplasia yang digunakan sistem terdapat pada Tabel 1

Tabel 1. Daftar Gejala Amyoplasia

Kode Gejala	Nama Penyakit	Keterangan
G01	Kontraktur pada sendi sejak lahir	Sendi terlihat kaku dan sulit digerakkan
G02	Kelemahan otot pada lengan dan kaki	Otot tampak lebih kecil dan normal
G03	Pergerakan sendi terbatas	Anak kesulitan menekuk atau meluruskan anggota tubuh
G04	Bentuk tangan atau kaki tidak normal	Misalnya posisi tangan menekuk
G05	Otot tampak mengecil (atrofi otot)	Ukuran otot lebih kecil dibanding normal
G06	Kesulitan menggerakkan beberapa sendi	Terjadi pada lebih dari satu bagian tubuh

Rule diagnosis berfungsi sebagai dasar proses inferensi dalam mencocokkan gejala yang dipilih pengguna dengan hipotesis penyakit yang diuji oleh sistem. Rule diagnosa sistem terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rule Diagnosa

Kode Rule	Kriteria
R1	IF G01 AND G02 AND G03 THEN
R2	P01

Kode Rule	Kriteria
R3	IF G01 AND G03 AND G04 THEN
R4	P01

Struktur rule tersebut memungkinkan sistem melakukan proses penelusuran fakta maupun verifikasi hipotesis secara sistematis menggunakan metode Forward Chaining dan Backward Chaining.

3.2 Rancangan Alur Sistem

Rancangan alur sistem dimulai dari proses autentikasi pengguna, pemilihan menu diagnosis, pengisian gejala, pemrosesan inferensi, penyajian hasil diagnosis, dan penyimpanan riwayat konsultasi. Alur tersebut disusun agar pengguna dapat mengikuti proses diagnosis awal secara berurutan tanpa harus memahami konsep teknis sistem pakar. Setiap gejala yang dipilih pengguna diposisikan sebagai fakta awal yang akan dibandingkan dengan basis pengetahuan. Apabila kombinasi gejala memenuhi rule tertentu, sistem menampilkan kesimpulan diagnosis awal beserta informasi pendukung yang relevan.

Pada tahap pemrosesan, sistem melakukan dua mekanisme penalaran. Pertama, Forward Chaining digunakan untuk menelusuri fakta dari gejala yang dipilih menuju kemungkinan diagnosis. Kedua, Backward Chaining digunakan untuk memverifikasi hipotesis diagnosis amyoplasia dengan mencocokkan kembali gejala pendukung yang tersimpan dalam rule. Kombinasi kedua metode ini membuat proses diagnosis tidak hanya bergerak dari data ke kesimpulan, tetapi juga melakukan pemeriksaan balik terhadap dugaan penyakit sehingga hasil yang diberikan lebih terstruktur.

Rancangan alur ini juga memperhatikan aspek kemudahan penggunaan. Pengguna tidak dihadapkan pada istilah medis yang terlalu kompleks, melainkan pada daftar gejala yang dibuat sederhana dan mudah dipahami. Dengan demikian, sistem dapat digunakan sebagai media edukasi awal, bukan sebagai pengganti dokter. Hasil diagnosis tetap diarahkan sebagai informasi pendukung agar pengguna melakukan konsultasi lanjutan kepada tenaga kesehatan apabila gejala yang dialami sesuai dengan indikasi amyoplasia.

3.3 Proses Inferensi Forward Chaining

Metode Forward Chaining digunakan sebagai mekanisme inferensi berbasis data yang memulai proses penalaran dari gejala yang dimasukkan pengguna menuju kesimpulan diagnosis. Sistem melakukan pencocokan fakta terhadap rule yang tersimpan dalam basis pengetahuan hingga diperoleh kesimpulan yang sesuai dengan kombinasi gejala yang dipilih.

Pendekatan ini memungkinkan sistem melakukan proses diagnosis secara bertahap berdasarkan kecocokan antar gejala sehingga menghasilkan keputusan diagnosis awal secara terstruktur. Implementasi metode ini mendukung proses identifikasi penyakit secara cepat berdasarkan fakta yang tersedia pada saat proses konsultasi berlangsung.

3.4 Proses Inferensi Backward Chaining

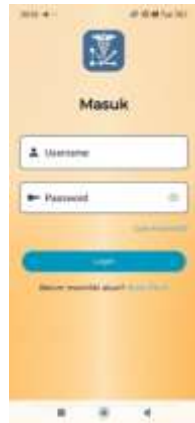
Metode Backward Chaining digunakan sebagai mekanisme inferensi berbasis tujuan yang memulai proses penalaran dari hipotesis penyakit kemudian menelusuri kecocokan gejala yang mendukung hipotesis tersebut. Dalam sistem yang dikembangkan, proses inferensi dimulai dari dugaan penyakit amyoplasia kemudian diverifikasi melalui pencocokan rule terhadap gejala yang dipilih pengguna.

Pendekatan ini memungkinkan sistem melakukan validasi diagnosis secara sistematis sehingga memperkuat hasil keputusan yang dihasilkan melalui proses inferensi berbasis aturan. Integrasi metode Forward Chaining dan Backward Chaining memberikan dukungan terhadap ketepatan proses diagnosis awal yang dilakukan oleh sistem [15].

3.5 Tampilan Antarmuka Sistem

Halaman login dan dashboard merupakan bagian awal interaksi pengguna dengan sistem yang berfungsi sebagai akses masuk sekaligus pusat navigasi utama aplikasi. Pada halaman login, pengguna melakukan proses autentikasi

dengan memasukkan email dan kata sandi, sedangkan pengguna baru dapat melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem. Setelah proses autentikasi berhasil, pengguna diarahkan ke halaman dashboard yang menyediakan akses menuju fitur utama aplikasi, yaitu menu diagnosis, informasi penyakit amyoplasia, riwayat diagnosis, dan halaman tentang aplikasi. Struktur navigasi yang terpusat pada halaman dashboard dirancang untuk mempermudah pengguna dalam mengakses layanan diagnosis awal secara sistematis. Tampilan halaman login dan dashboard ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

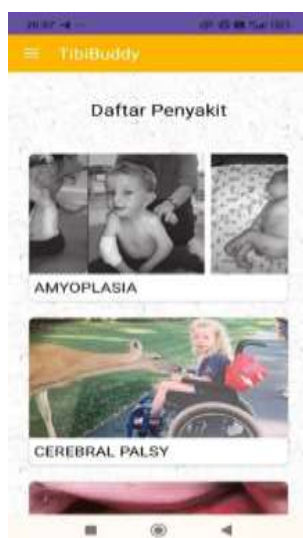


Gambar 1. Halaman Login

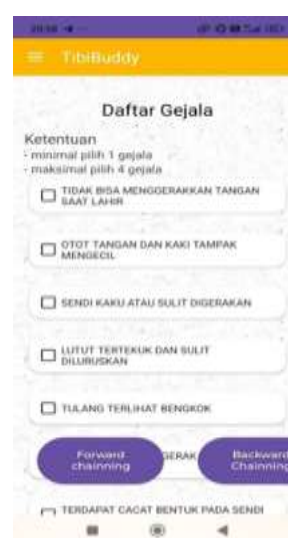


Gambar 2. Dashboard

Halaman informasi penyakit dan halaman diagnosis merupakan bagian inti sistem yang mendukung proses identifikasi awal penyakit amyoplasia. Halaman informasi penyakit berfungsi sebagai media edukasi yang menyajikan penjelasan mengenai penyakit amyoplasia sehingga pengguna memperoleh pemahaman awal terkait gejala yang mungkin dialami. Selanjutnya halaman diagnosis digunakan untuk melakukan proses konsultasi dengan memilih gejala yang tersedia pada sistem sebagai input proses inferensi menggunakan metode Forward Chaining dan Backward Chaining. Hasil pemrosesan gejala ditampilkan dalam bentuk diagnosis awal yang membantu pengguna memperoleh gambaran kondisi secara cepat dan terstruktur sebelum melakukan pemeriksaan lanjutan. Halaman informasi penyakit dan halaman diagnosis ditunjukkan dengan Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Informasi Penyakit



Gambar 4. Diagnosis

Halaman riwayat diagnosis dan halaman tentang aplikasi berfungsi sebagai fitur pendukung yang meningkatkan kemudahan penggunaan sistem secara berkelanjutan. Halaman riwayat diagnosis digunakan untuk menyimpan dan menampilkan kembali hasil diagnosis yang telah dilakukan sebelumnya sehingga pengguna dapat melakukan peninjauan ulang terhadap hasil konsultasi yang pernah dilakukan. Sementara itu, halaman tentang aplikasi menyediakan informasi umum mengenai tujuan dan fungsi sistem pakar yang dikembangkan sebagai alat bantu diagnosis awal penyakit amyoplasia berbasis Android sehingga pengguna memperoleh pemahaman mengenai peran aplikasi dalam mendukung proses identifikasi awal penyakit.



Gambar 5. Riwayat Diagnosis



Gambar 6. Tentang

3.6 User Response

Evaluasi tingkat penerimaan pengguna dilakukan melalui pengujian user response menggunakan instrumen kuesioner berbasis skala Likert. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur persepsi pengguna terhadap kemudahan penggunaan sistem, kejelasan tampilan antarmuka, serta manfaat aplikasi sebagai alat bantu diagnosis awal.

Tabel 3. Rekap Hasil User Responden

Pernyataan	Jawaban Responden				
	Sangat Tidak Setuju (STS)	Tidak Setuju (TS)	Netral (N)	Setuju (S)	Sangat Setuju (ST)
1.	0	0	0	3	7
2.	0	0	0	3	7
3.	0	0	0	5	5
4.	0	0	0	4	6
5.	0	0	0	3	7
Jumlah	0	0	0	18	32

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna serta mampu membantu proses identifikasi awal penyakit berdasarkan gejala yang dipilih. Selain itu, tampilan antarmuka dinilai mudah dipahami sehingga mendukung penggunaan aplikasi secara mandiri sebagai alat bantu diagnosis awal sebelum dilakukan pemeriksaan lanjutan oleh tenaga kesehatan.

3.7 Pengujian Black Box

Pengujian black box dilakukan untuk memastikan bahwa setiap fungsi aplikasi berjalan sesuai kebutuhan fungsional tanpa melihat struktur kode program secara langsung. Pengujian difokuskan pada perilaku sistem ketika menerima input dari pengguna, memproses data, dan menampilkan keluaran. Pendekatan ini dipilih karena sistem pakar yang dikembangkan berorientasi pada interaksi pengguna, sehingga keberhasilan sistem dapat dilihat dari kesesuaian fungsi yang tersedia dengan kebutuhan diagnosis awal.

Tabel 4. Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login	Pengguna memasukkan email dan kata sandi yang valid.	Sistem menampilkan halaman dashboard.	Berhasil
2	Registrasi	Pengguna baru mengisi data akun sesuai format.	Sistem menyimpan akun dan mengarahkan pengguna ke proses masuk.	Berhasil
3	Informasi penyakit	Pengguna membuka menu informasi amyoplasia.	Sistem menampilkan penjelasan penyakit secara jelas.	Berhasil
4	Diagnosis	Pengguna memilih beberapa gejala yang tersedia.	Sistem memproses gejala menggunakan rule dan menampilkan diagnosis awal.	Berhasil
5	Riwayat diagnosis	Pengguna membuka hasil diagnosis yang pernah dilakukan.	Sistem menampilkan data riwayat diagnosis pengguna.	Berhasil
6	Tentang aplikasi	Pengguna membuka menu tentang aplikasi.	Sistem menampilkan informasi tujuan dan fungsi aplikasi.	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fitur utama aplikasi berjalan sesuai skenario yang telah ditetapkan. Fitur login dan registrasi mampu mengelola akses pengguna, fitur informasi penyakit dapat menampilkan materi edukasi, fitur diagnosis mampu memproses input gejala, sedangkan fitur riwayat diagnosis dapat menyimpan dan menampilkan kembali hasil konsultasi. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi sistem telah memenuhi kebutuhan dasar sebagai aplikasi diagnosis awal berbasis Android.

Pengujian juga menunjukkan bahwa alur penggunaan sistem berjalan secara konsisten. Ketika pengguna memilih gejala yang sesuai dengan basis pengetahuan, sistem memberikan keluaran diagnosis awal berdasarkan rule yang telah ditentukan. Apabila gejala yang dipilih tidak memenuhi rule, sistem tetap memberikan informasi bahwa pengguna perlu melakukan pemeriksaan lanjutan untuk memperoleh kepastian medis. Dengan demikian, sistem menjaga posisi sebagai alat bantu pendukung keputusan awal, bukan sebagai alat diagnosis final.

3.8 Analisis Hasil User Response

Evaluasi user response dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi. Berdasarkan rekapitulasi pada Tabel 3, terdapat 18 jawaban pada kategori Setuju dan 32 jawaban pada kategori Sangat Setuju dari total lima pernyataan yang diberikan kepada responden. Jika dikonversi menggunakan skala Likert lima tingkat, total skor yang diperoleh adalah 232 dari skor maksimal 250, sehingga tingkat kelayakan aplikasi mencapai 92,8%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi berada pada kategori sangat baik dari sisi penerimaan pengguna.

Tingginya nilai user response menunjukkan bahwa rancangan antarmuka dan alur penggunaan aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menu yang disediakan dapat dipahami dengan mudah, proses diagnosis tidak membutuhkan langkah yang rumit, dan hasil yang ditampilkan dapat dibaca sebagai informasi awal. Kondisi ini penting karena aplikasi kesehatan berbasis mobile harus mampu menyajikan informasi secara sederhana, terarah, dan tidak menimbulkan kebingungan bagi pengguna non-teknis.

Selain itu, hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi memiliki potensi sebagai media edukasi kesehatan digital. Pengguna tidak hanya memperoleh hasil diagnosis awal, tetapi juga mendapatkan informasi mengenai amyoplasia melalui menu informasi penyakit. Fitur ini dapat membantu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai gejala yang perlu diperhatikan sejak dini. Dengan demikian, aplikasi tidak hanya berfungsi sebagai sistem diagnosis berbasis aturan, tetapi juga sebagai sarana penyebaran informasi kesehatan yang lebih mudah diakses.

3.9 Pembahasan Integrasi Forward Chaining dan Backward Chaining

Integrasi Forward Chaining dan Backward Chaining menjadi bagian penting dalam sistem yang dikembangkan karena kedua metode memiliki karakteristik penalaran yang saling melengkapi. Forward Chaining bekerja dari fakta menuju kesimpulan, sehingga cocok digunakan ketika pengguna memasukkan gejala yang dialami. Sistem akan menelusuri setiap gejala dan mencocokkannya dengan aturan yang tersedia sampai ditemukan kesimpulan diagnosis awal yang sesuai dengan basis pengetahuan.

Backward Chaining digunakan sebagai mekanisme validasi karena proses penalarannya dimulai dari hipotesis penyakit. Dalam konteks penelitian ini, hipotesis yang diuji adalah kemungkinan amyoplasia. Sistem kemudian memeriksa apakah gejala yang dipilih pengguna mendukung hipotesis tersebut. Dengan adanya mekanisme pemeriksaan balik, hasil diagnosis tidak hanya bergantung pada pencocokan gejala secara satu arah, tetapi juga pada verifikasi terhadap syarat gejala yang harus terpenuhi.

Penerapan dua metode inferensi ini memberikan kontribusi terhadap konsistensi hasil diagnosis. Apabila gejala utama seperti kontraktur sendi sejak lahir, kelemahan otot, keterbatasan gerak sendi, atau bentuk tangan dan kaki yang tidak normal dipilih oleh pengguna, sistem dapat menelusuri keterkaitan gejala tersebut dengan rule amyoplasia. Hasil keluaran kemudian disajikan dalam bentuk diagnosis awal yang lebih mudah dipahami sehingga pengguna memiliki dasar awal untuk melakukan pemeriksaan lebih lanjut.

Walaupun demikian, sistem tetap memiliki batasan karena basis pengetahuan yang digunakan bersifat rule-based dan belum menggunakan data klinis pasien secara langsung. Oleh karena itu, hasil diagnosis yang diberikan tidak dapat dianggap sebagai keputusan medis final. Sistem hanya dirancang untuk membantu proses identifikasi awal dan meningkatkan kesadaran pengguna terhadap kemungkinan gejala amyoplasia. Pemeriksaan dokter, evaluasi klinis, serta terapi medis tetap menjadi tahapan utama dalam penanganan penyakit ini.

3.10 Implikasi dan Keterbatasan Penelitian

Implikasi dari penelitian ini adalah tersedianya alternatif media diagnosis awal yang dapat digunakan oleh masyarakat melalui perangkat Android. Sistem pakar yang dikembangkan dapat membantu pengguna memperoleh gambaran awal mengenai kemungkinan amyoplasia berdasarkan gejala yang tersedia. Dengan akses yang lebih mudah, aplikasi ini diharapkan mampu mendorong pengguna untuk lebih cepat mencari bantuan tenaga kesehatan ketika terdapat gejala yang mengarah pada kondisi amyoplasia.

Dari sisi akademik, penelitian ini menunjukkan bahwa metode inferensi berbasis aturan masih relevan diterapkan pada kasus diagnosis penyakit langka, khususnya ketika data klinis dalam jumlah besar sulit diperoleh. Rule yang disusun berdasarkan studi pustaka, observasi, dan wawancara dapat menjadi dasar awal dalam membangun sistem pakar yang informatif. Hal ini memberikan peluang pengembangan lebih lanjut, baik dengan memperluas basis pengetahuan maupun dengan menambahkan metode lain untuk meningkatkan ketepatan hasil diagnosis.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada ruang lingkup penyakit yang hanya berfokus pada amyoplasia dan belum membandingkan diagnosis dengan penyakit lain yang memiliki gejala serupa. Selain itu, pengujian yang dilakukan masih berfokus pada aspek fungsional dan user response, sehingga belum mencakup validasi klinis secara luas oleh dokter spesialis. Keterbatasan tersebut perlu diperhatikan agar penggunaan sistem tetap berada pada konteks alat bantu diagnosis awal.

Pengembangan berikutnya dapat dilakukan dengan menambahkan validasi pakar yang lebih luas, memperbanyak variasi gejala, menyediakan tingkat keyakinan diagnosis, serta mengintegrasikan fitur konsultasi atau rujukan ke fasilitas kesehatan. Sistem juga dapat dikembangkan dengan pendekatan hybrid yang menggabungkan rule-based expert system dengan metode machine learning apabila data klinis yang memadai telah tersedia. Dengan

pengembangan tersebut, aplikasi dapat menjadi lebih adaptif dan memiliki nilai manfaat yang lebih besar bagi pengguna.

4. kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sistem pakar berbasis Android yang mampu melakukan diagnosis awal penyakit amyoplasia menggunakan metode inferensi Forward Chaining dan Backward Chaining berdasarkan basis pengetahuan yang terdiri dari data gejala dan rule diagnosis yang diperoleh melalui studi pustaka, observasi, dan wawancara dengan tenaga kesehatan. Sistem yang dikembangkan mampu memproses input gejala yang dipilih pengguna dan menghasilkan keluaran berupa diagnosis awal secara sistematis sebagai informasi pendukung sebelum dilakukan pemeriksaan lebih lanjut oleh tenaga kesehatan. Hasil evaluasi melalui user response menunjukkan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik dan membantu pengguna dalam memperoleh informasi diagnosis awal penyakit amyoplasia. Dengan demikian, penerapan metode Forward Chaining dan Backward Chaining pada sistem pakar berbasis Android dapat digunakan sebagai alat bantu diagnosis awal yang mendukung peningkatan akses informasi kesehatan terkait penyakit amyoplasia.

Referensi

1. N. Hamdi, P. Serianti, and J. Nargaza, "Implementation of Machine Learning in Improving the Accuracy of Android-Based Heart Disease Diagnosis Expert System," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 11, no. 1, 2025.
2. Latumakulita, L. A., Studi, P., Fmipa, M., Sam, U., Kampus, R. J., & Manado, U. (2021). Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Anak Menggunakan Certainty Factor (Cf).
3. J. Torous, J. Linardon, S. B. Goldberg, S. Sun, I. Bell, J. Nicholas, L. Hassan, Y. Hua, A. Milton, And J. Firth, "The Evolving Field Of Digital Mental Health: Current Evidence And Implementation Issues For Smartphone Apps, Generative Artificial Intelligence, And Virtual Reality," *World Psychiatry*, Vol. 24, No. 2, 2025.
4. M. D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. Rudi, "Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi," *J. Teknol. dan Informasi (JATI)*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, Mar. 2021, doi: 10.34010/jati.v11i1.3286
5. A. A. Rangga and K. W. Rato, "Penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pencernaan dengan metode certainty factor," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 4, no. 2, pp. 81–92, 2025, doi: 10.55606/juprit.v4i1.4872
6. A. T. Ayunda, "Perancangan expert system menggunakan teknik backward chaining berbasis web," *Information System Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 157–166, 2025, doi: 10.24076/infosjournal.2025v8i02.2440
7. M. Husni dan A. R. Chavia, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gigi Karies Dengan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Puskesmas Pamotan, Malang)," *Jurnal Dinamika Dotcom*, vol. 13, no. 2, Jul. 2022.
8. G. Agustian, S. P. A. Alkadri, dan Sucipto, "Sistem Pakar Diagnosa Tipe Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Berbasis Website," *CYBERNETICS*, vol. 7, no. 01, pp. 47–54, Mei 2023.
9. S. Hady, Azlin, dan Y. Rumakat, "Pragnosis Penyakit Ayam Dengan Metode Forward dan Backward Chaining (FBC) Pilar Android," *Jurnal Fokus Elektroda*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2023.
10. D. Reizandi dan A. Witanti, "Implementasi sistem pakar diagnosis penyakit gigi dan mulut berbasis web dengan metode hybrid chaining," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JATISI)*, vol. 12, no. 3, 2025, doi: 10.35957/jatisi.v12i3.12969.
11. I. Asnaini, H. Mulyono, dan A. A. Samudra, "Pengembangan Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Jaringan Local Area Network (LAN) Dengan Metode Backward Chaining di SMK Negeri 6 Padang," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, vol. 10, no. 03, pp. 267–277, Sep. 2025.
12. Efan, Sasmita, dan D. A. Suhada, "Sistem Pakar Pemilihan Bibit Padi Unggul dengan Metode Forward Chaining," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 5, no. 2, pp. 467–476, Feb. 2024.
13. Sulindawaty dan H. Fahmi, "Analisis Sistem Pakar Dengan Metode Forward Chaining untuk Pengenalan Jenis Kulit Wajah pada Manusia," *JIKOMSI (Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 90–95, Sep. 2022.
14. M. F. D. Nirwana, B. Nadhira, S. F. F. Amjad, A. R. M. Putra, dan A. S. Wardhana, "Implementasi Sistem Pakar Berbasis Forward- dan Backward-Chaining untuk Diagnosa Gangguan Proses Filling Tank," *Seminar Nasional Teknologi Energi dan Mineral (SNTEM)*, vol. 5, pp. 1737–1746, Nov. 2025.
15. J. F. Malawat dan R. Rachman, "Penerapan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining Pada Darah Kewanitaan Berbasis Website," *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, Jan. 2026.