

Implementasi *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Dermatitis Pada Bayi

Betty Ayu Rahmaditiya
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

if17.bettyrahmaditiya@mhs.ubpkarawang.ac.id

Tatang Rohana
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia

tatang.rohana@ubpkarawang.ac.id

Santi Arum Puspita Lestari
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
santi.arum@ubpkarawang.ac.id

Abstract—

Pengetahuan orangtua akan gejala-gejala yang dialami oleh bayi ketika mengalami suatu keluhan gejala dermatitis menjadi sangat penting. Cara untuk mendiagnosis penyakit kulit dermatitis pada bayi dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan yaitu sistem pakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendiagnosis penyakit kulit dermatitis pada bayi dengan menggunakan metode algoritme *forward chaining* untuk variabel input pada sistem. Metode *forward chaining* ini dipilih untuk mendiagnosis penyakit kulit dermatitis pada bayi diperlukan gejala (fakta-fakta) *IF* terlebih dahulu, lalu dilanjutkan dengan *THEN* yang berisi kesimpulan. Implementasi dari sistem pakar penyakit kulit dermatitis ini telah diuji dengan 20 data. 17 data didapatkan melalui kuesioner dan 3 data dari kasus-kasus yang ada di internet. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan tersebut, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 80% yang menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik sesuai dengan diagnosa pakar

Kata kunci — Bayi, *Forward Chaining*, Kulit, Sistem Pakar

I. PENDAHULUAN

Penyakit kulit dapat menyerang bayi, anak-anak, orang dewasa, serta orang tua bisa terkena masalah penyakit kulit. Tubuh seseorang yang terkena penyakit kulit sungguh sangat tidak nyaman dan tentunya mengganggu penampilan. Kulit bayi yang masih halus dan lembut dapat juga menjadi kering, bersisik, bercak kekuningan atau kerak berminyak, dan merah. Hal tersebut akan mengganggu bayi seperti lebih rewel dan kurang tidur akibat rasa gatal yang diderita. Dermatitis artinya peradangan kulit yang menyebabkan kelainan klinis pada bentuk pengkoloran polimorfik dan keluhan gatal dengan perkara penyakit di global sebanyak 10 [1].

Pengetahuan orang tua akan gejala-gejala yang dialami oleh bayi ketika mengalami suatu keluhan gejala dermatitis menjadi sangat penting. Kulit yang terluka dapat dengan mudah terinfeksi jamur, sehingga kondisi dermatitis dapat bertambah buruk. Maka dari itu jika penyakit dermatitis yang menyerang bayi dapat terdiagnosis secara cepat, maka akan memiliki lebih banyak waktu melakukan persiapan. Penanganan pun menjadi lebih cepat sebelum penyakit ini semakin parah. Cara untuk mendiagnosis penyakit dermatitis pada bayi dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan, yaitu sistem pakar (*expert system*). Dengan pengembangan dari sistem pakar diharapkan dapat membantu orang tua yang belum paham penanganan penyakit dermatitis sebagai pertolongan pertama agar, dapat melakukan penanganan penyakit dermatitis secara dan tepat sebelum dilakukan tindakan lebih lanjut oleh dokter spesialis. Apabila melakukan penanganan yang salah dapat menyebabkan penyakit tersebut semakin parah [2]. Pada penelitian ini, sistem pakar diagnosis penyakit kulit dermatitis dibuat berbasis *rule* (aturan) dengan metode inferensi *forward chaining*. Konsep yang dimiliki oleh *forward chaining* ialah konsep basis pengetahuan (*knowledge based*) dan penalaran (*reasoning*) [3].

Pada penelitian [4] tentang mendiagnosis penyakit pada anak bawah lima tahun diperoleh hasil akurasi sebesar 82%. Penelitian lainnya tentang mendiagnosis penyakit yang menggunakan metode *forward chaining* yaitu pada penelitian [5] untuk mendiagnosis penyakit tuberkulosis dimana hasil akurasi diperoleh sangat baik yaitu 93,333%. Hasil akurasi pada penelitian [6] tentang mendiagnosis penyakit ginjal diperoleh 100% berdasarkan uji fitur-fitur *blackbox* di aplikasi dan hasil akurasi berdasarkan *user acceptance* aplikasi sistem pakar berjalan sangat baik dengan hasil akurasi 83,8%. Penelitian terkait lainnya tentang diagnosa penyakit dengan menggunakan metode *forward chaining* adalah penelitian yang dilakukan oleh [7]. Penelitian tersebut menggunakan *forward chaining* untuk mendiagnosis penyakit pada bayidengan hasil akurasi sebesar 82,7%.

Dari masalah di atas dapat dibuktikan bahwa metode *forward chaining* untuk mendiagnosis penyakit cocok diterapkan. Pada penelitian ini *forward chaining* digunakan untuk mengoptimalkan nilai akurasi dalam mendiagnosis penyakit dermatitis pada bayi. Nilai akurasi yang diharapkan pada penelitian ini lebih besar 85%.

II. DATA DAN METODE

A. Bahan Penelitian

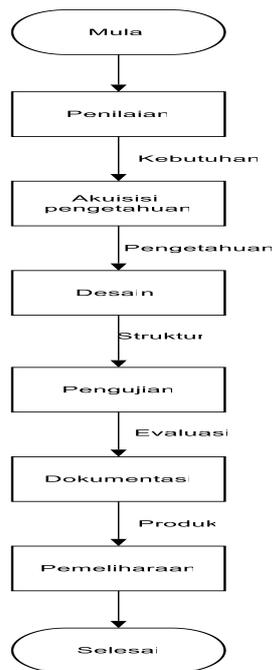
Pada penelitian ini mengambil data dari situs resmi Alodokter dengan memberikan beberapa pertanyaan mengenai gejala-gejala dermatitis kepada dokter spesialis penyakit kulit yaitu dr.Dewi Maryani Sp.KK. Serta sumber lain seperti jurnal,buku-buku yang menunjang pembuatan aplikasi sistem pakar dalam upaya mendiagnosa penyakit kulit dermatitis pada bayi. Mengambil data pasien penderita dermatitis dengan menyebarkan kuesioner kepada para orangtua yang memiliki bayi penderita penyakit kulit dermatitis.

B. Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah bayi berumur 0-24 bulan. Memilih bayi berumur 0-24 bulan sebagai objek penelitian, karena sangat penting mengetahui penyakit dermatitis lebih dini agar penyakit dermatitis tidak timbul kembali sewaktu bertambahnya usia. Penelitian ini dilakukan di Lab Riset Universitas Buana Perjuangan Karawang untuk mengakses situs resmi kesehatan Alodokter.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan tahapan penelitian pengembangan sistem pakar metode ESDLC (*Expert System Development Life Cycle*).



Gambar 1 Alur Prosedur Penelitian

Tahapan penilaian menentukan hal-hal penting sebagai dasar dari permasalahan diagnosa penyakit kulit dermatitis. Proses akuisisi pengetahuan tahap pengumpulan pengetahuan dari berbagai sumber-sumber. Desain sistem menggunakan *use case* diagram, *use case* deskripsi, *class* diagram, dan *activity* diagram. Pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja dari implementasi *forward chaining*. Evaluasi ini dilakukan untuk mengukur keakuratan aplikasi yang dibangun untuk mendiagnos penyakit kulit dermatitis. Dokumentasi berisi pedoman operasional penggunaan aplikasi dan tampilan program. Pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki dan mengembangkan sistem.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Data

Data dan informasi yang dikumpulkan akan digunakan pada penelitian ini, data tersebut diperoleh melalui wawancara dengan dokter spesialis penyakit kulit,jurnal, internet, dan buku mengenai gejala-gejala penyakit kulit dermatitis. Serta data yang didapat dari kuesioner dan kasus-kasus penyakit kulit dermatitis yang ada di internet digunakan untuk mengukur tingkat akurasi sistem pakar. Penelitian ini menggunakan 20 data dimana 17 data diambil dari penyebaran kuesioner kepada orangtua yang memiliki bayi yang mengalami penyakit kulit dermatitis. Serta 3 data diambil dari kasus-kasus bayi yang mengalami penyakit kulit dermatitis bersumber dari internet.

B. Analisis Output

Analisis *output* sistem dilakukan dengan mencocokkan data kuesioner yang ditujukan kepada orang tua yang memiliki bayi dengan diagnosa penyakit kulit dermatitis yang sudah di diagnosa oleh seorang pakar, serta kasus-kasus yang ada diinternet. Data yang dinyatakan tidak akurat disebabkan tidak ditemukannya gejala- gejala yang dialami oleh penderita penyakit kulit dermatitis,

maka dari itu data yang tidak akurat sistem akan mengeluarkan *default output*. Nilai keakuratan pada sistem yaitu 0 dan 1, jika 0 diagnosa akhir sistem tidak sama dengan diagnosa pakarsedangkan 1 jika diagnosa akhir sistem sama dengan diagnosa pakar.

C. Akuisisi Pengetahuan

Sumber pengetahuan sistem pakar diagnosa dermatitis pada bayi diperoleh dari berbagai sumber informasi seperti internet serta jurnal-jurnal dan hasil dari wawancara dengan seorang ahli yaitu dr.Dewi Maryani Sp.KK. Proses inferensi menggunakan *forward chaining* yang proses penalarannya dimulai dari tiap-tiap fakta yang menuju pada suatu kesimpulan. Pada tahap ini akuisisi pengetahuan terdiri dari:

1. Representasi Pengetahuan

Pengetahuan yang telah didapatkan lalu dikumpulkan dan dikelompokkan sesuai ciri-ciri penyakit kulit dermatitis pada bayi. Pengetahuan akan mengalami beberapa proses pengolahan yang di peroleh dari proses akuisisi pengetahuan yaitu:

a. Relasi gejala dan penyakit

Pengetahuan mengenai penyakit kulit dermatitis pada bayi di klasifikanke dalam *rule-based*. Data yang sudah di dapat kemudian dirubah menjadi *rule* (aturan). Aturan yang dibuat berdasarkan dari domain pengetahuan seorang pakar.

Tabel 1 Tabel Gejala Penyakit Kulit Dermatitis

Kode Gejala	Gejala
G01	Ruam kemerahan di pipi
G02	Kulit kering di bagian kulit wajah
G03	Gatal
G04	Ruam kemerahan muncul selain di pipi, tetapi terdapat pada daerah lipatan kulit, dada, dan perut
G05	Demam
G06	Bayi tampak rewel
G07	Terdapat sisik kekuningan di area kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata
G08	Kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata kemerahan diatas sisik kekuningan
G09	Diare
G10	Kulit sangat kering sehingga mengelupas seperti berketombe di kulit kepala
G11	Terdapat sisik kekuningan dengan berbagai perluasan pada daerah seluruh tubuh yang mengandung banyak kelenjar keringat
G12	Kulit sangat kering bahkan mengelupas meluas bukan hanya di bagian wajah

Tabel 2 Tabel Penyakit

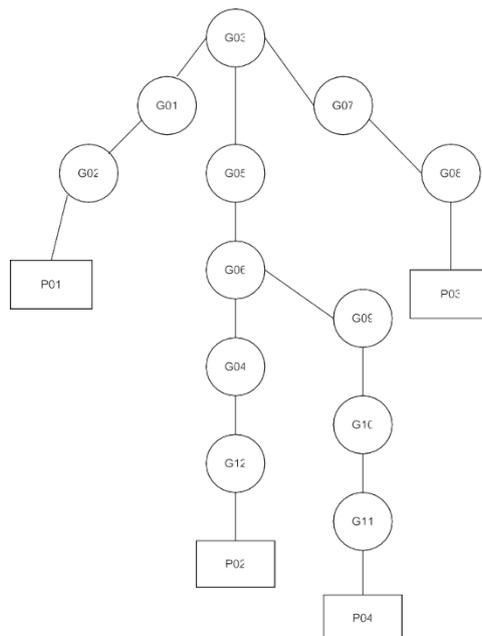
Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Dermatitis Atopik
P02	Dermatitis Atopik Berat
P03	Dermatitis Seboroik
P04	Dermatitis Seboroik Berat

Table 3 Tabel Relasi Gejala Dan Penyakit

Kode Gejala	Penyakit			
	P01	P02	P03	P04
G01	✓			
G02	✓			
G03	✓	✓	✓	✓
G04		✓		
G05		✓		✓
G06		✓		✓
G07			✓	
G08			✓	
G09				✓
G10				✓
G11				✓
G12		✓		

b. Representasi Tree

Sesuai dengan domain pengetahuan diatas, kemudian disusun representasi pengetahuan menggunakan *tree*. Jenis penyakit kulit dermatitis pada bayi yang menjadi kesimpulan berdasarkan fakta yang terjadi mengacu pada inferensi *forward chaining*. Representasi *tree* digunakan untuk membangun kumpulan aturan yang diperlukan agar dapat memprediksi penyakit kulit dermatitis pada bayi berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan dalam aturan gejala dan aturan penyakit. Dimana simbol lingkaran untuk menunjukkan gejala dan simbol persegi panjang untuk menunjukkan penyakit.



Gambar 2 Representasi Tree

c. Aturan penyakit

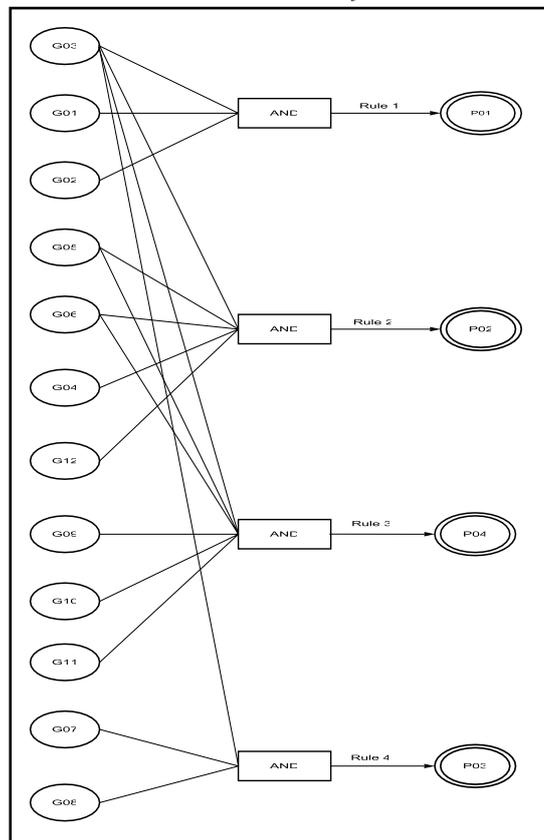
Berikut adalah aturan penyakit dari metode *forward chaining* yang digambarkan pada representasi *tree* (pohon keputusan pakar).

Table 4 Tabel Aturan Penyakit

Kode Rule	Rule
R1	IF G03 AND G01 AND G02 THEN P01
R2	IF G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G12 THEN P02
R3	IF G03 AND G07 AND G08 THEN P03
R4	IF G03 AND G05 AND G06 AND G09 AND G10 AND G11 THEN P04

c. Inferensi *forward chaining*

Inferensi *forward chaining* digunakan untuk merelasikan aturan dari gejala dan penyakit seperti contoh *rule* berikut:

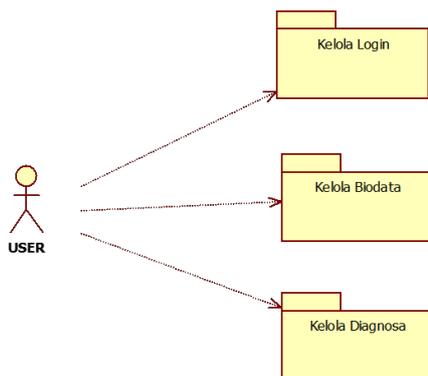


Gambar 3 Inferensi *forward chaining*

Skema inferensi *forward chaining* berawal dari fakta gejala yang dirasakan oleh pengguna, dimana gejala pada satu penyakit dapat pula menjadi gejala bagi penyakit lainnya.

D. Desain Sistem

Desain sistem aplikasi diagnosa penyakit kulit dermatitis pada bayi menggunakan UML (*Unified Modeling Language*).



Gambar 4 Use Case Diagram

E. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan dua metode yaitu:

1. Pengujian *BlackBox*

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah hasil *output* sesuai dengan yang diinginkan untuk mengetahui kekurangan pada sistem. Berikut merupakan pengujian *blackbox*:

Tabel 5 Pengujian BlackBox

No.	Skenario	Skenario Pengujian	Output Yang Diharapkan	Hasil
1.	<i>Form Register</i>	Mengisi <i>username, email, password, mobile</i> dan <i>gender</i>	Masuk ke <i>database</i>	Berhasil
2.	<i>Form Login</i>	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah didaftarkan	Masuk ke menu halaman utama aplikasi	Berhasil
3.	<i>App start activity</i>	Membuka halaman <i>app start activity</i>	Menu halaman terbuka, jika ingin melanjutkan ke halaman utama dapat memilih <i>button next</i> . Jika tidak mau melanjutkan pilih <i>button logout</i>	Berhasil
4.	Menu <i>dashboard</i>	Membuka halaman menu <i>dashboard</i>	Menu <i>dashboard</i> terbuka dengan menampilkan beberapa <i>button</i> menu yang akan dipilih	Berhasil
5.	Menu daftar penyakit	Melihat semua macam-macam penyakit dermatitis yang bersumber dari sebuah artikel	Semua item daftar penyakit dermatitis	Berhasil
6.	Menu diagnosa	Membuka menu diagnosa	Menu diagnosa berhasil dibuka	Berhasil
		Tampil menu biodata	Biodata berhasil diisi	Berhasil
		Tampil diagnosa, melihat semua pertanyaan dari gejala penyakit kulit dermatitis pada bayi	Semua item pertanyaan gejala ditampilkan	Berhasil
		Memilih beberapa gejala penyakit yang sesuai dengan gejala yang diderita pasien	Jika bukan gejala yang dirasakan tidak usah memilih gejala yang ada	Berhasil

No.	Skenario	Skenario Pengujian	Output Yang Diharapkan	Hasil
		Tampil halaman riwayat penyakit	Mengklik tombol simpan agar tersimpan di database	Berhasil
7.	Menu <i>about</i>	Membuka halaman menu <i>about</i>	Menu <i>about</i> terbuka dengan menampilkan hal-hal tentang aplikasi sistem pakar	Berhasil
8.	Menu riwayat penyakit	Membuka halaman menu riwayat penyakit	Semua item riwayat penyakit yang sudah masuk ke database ditampilkan	Berhasil

Dari uji coba tabel pengujian *blackbox* dapat disimpulkan bahwa semua fitur sudah sesuai dan aplikasi berhasil dijalankan.

2. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui keseluruhan terhadap data *testing* yang diuji. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dengan diagnosa dokter yang dilakukan dengan cara menyebar kuesioner kepada para orangtua yang memiliki bayi dengan diagnosa penyakit kulit dermatitis sesuai dengan diagnosa dokter dan kasus-kasus dermatitis yang ada di internet. Berikut hasil diagnosa sistem dengan pakar.

Tabel 6 Pengujian Akurasi

No.	Pasien	Gejala	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Akurasi
1.	Pasien A	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
2.	Pasien B	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
3.	Pasien C	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
4.	Pasien D	Terdapat sisik kekuningan di area kulit kepala, alis, atau sekitar bulu mata, kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata kemerahan di atas sisik kekuningan, gatal	Dermatitis seboroik	Dermatitis seboroik	1
5.	Pasien E	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
6.	Pasien F	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
7.	Pasien G	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
8.	Pasien H	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
9.	Pasien I	Ruam kemerahan dipipi, kulit kering di bagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
10.	Pasien J	Terdapat sisik kekuningan di area kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata, kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata kemerahan di atas sisik kekuningan, gatal	Dermatitis seboroik	Dermatitis seboroik	1
11.	Pasien K	Ruam kemerahan di pipi, kulit kering di bagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
12.	Pasien L	Terdapat sisik kekuningan di area kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata, kulit kepala, alis atau sekitar bulu mata kemerahan di atas sisik kekuningan, gatal	Dermatitis seboroik	Dermatitis seboroik	1
13.	Pasien	Demam, kulit kering sehingga mengelupas seperti berketombe di kulit kepala, rewel, gatal, diare, terdapat sisik	Dermatitis	Dermatitis	1

No.	Pasien	Gejala	Diagnosa Pakar	Diagnosa Sistem	Akurasi
	M	kekuningan dengan berbagai perluasan pada daerah seluruh tubuh yang mengandung banyak kelenjar minyak	seboroik leiner's disease	seboroik leiner's disease	
14.	Pasien N	Ruam kemeraha dipipi, kulit kering dibagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
15.	Pasien O	Ruam kemerahan dipipi,tampak rewel, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	0
16.	Pasien P	Terdapat sisikkekuningandiarea kepala, alis,atau sekitar bulu mata,kulit kepala, alis, atau sekitar bulu mata kemerahan diatas sisik kekuningan, gatal, terdapat sisik kekuningan dengan berbagaiperluasan pada daerah seluruh tubuh yang mengandung banyak kelenjarkeringat.	Dermatitis seboroik	Default output	1
17.	Pasien Q	Ruam kemerahandipipi, kulit keringdibagian kulit wajah, gatal	Dermatitis atopik	Dermatitis atopik	1
18.	Pasien R	Ruam kemerahan di pipi,kulit mengelupa di bagian pipi, gatal, rewel	Dermatitis atopik	Default output	0
19.	Pasien S	Ruam kemerahan di pipi, kulit, dibagian wajah berair, gatal	Dermatitis atopik	Default output	0
20.	Pasien T	Ruam kemerahan di pipi, kering mengelupas di bagian wajah, gatal	Dermatitis atopik	Default Output	0

Berdasarkan Tabel 6 dilakukan 20 data yang diambil 17 data dari jawaban kuesioner dan 3 data dari kasus-kasus di internet. Menghasilkan akurasi sesuai perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Nilai akurasi} = \frac{\sum \text{match}}{\sum \text{tp}} \times 100\%$$

$$\text{Jadi nilai keakurasian} = \frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari ujicoba dan penelitian adalah sebagai berikut:

Pengujian sistem pakar dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan pendapat pakar atas gejala penyakit yang diinputkan menghasilkan akurasi sebesar 80%.

B. Saran

Penelitian selanjutnya dapat menambahkan algoritma ketidakpastian agar hasil pengujian mendapatkan hasil yang lebih tepat dan akurat.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Betty Ayu Rahmaditiya dengan judul Implementasi Forward Chaining Untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit Dermatitis Pada Bayi, yang dibimbing oleh Tatang Rohana dan Santi Arum Puspita Lestari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. S. Maudani, M. Ikhtiar, and A. Baharuddin, "Analisis Spasial Penyakit Dermatitis di Puskesmas Labakkang Kabupaten Pangkep," *Ikesma*, vol. 16, no. 1, p. 51, 2020.
- [2] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, and D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 1, p. 71, 2017.
- [3] E. Rahmawati, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 64–69, 2016.
- [4] B. F. Yanto, I. Werdingasih, and E. Purwanti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell.*, vol. 3, no. 1, p. 61, 2017.
- [5] W. Supartini and H. Hindarto, "Sistem Pakar Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining Dalam Mendiagnosa Dini Penyakit Tuberkulosis Di Jawa Timur," *Kinetik*, vol. 1, no. 3, p. 147, 2016.
- [6] W. Wahyuti, I. Permana, and F. N. Salisah, "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android untuk Diagnosa Awal Penyakit Ginjal Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining," *Sntiki*, vol. 10, no. November, pp. 121–128, 2018.
- [7] V. Viviliani and R. Tanone, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–13, 2019.