

Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia

Sofian Winardi Hartopo^a, Alyauma Hajjah^b

^aFakultas Ilmu Komputer Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.A.Yani, sofian.winardi@student.pelitaindonesia.ac.id

^bFakultas Ilmu Komputer Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia Jl.A.Yani, alyuma.hajjah@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 11 Juli 19

Revisi Akhir: 31 Agustus 2019

Diterbitkan Online: 9 Maret 2021

KATA KUNCI

Penyakit Kulit, Diagnosa, Forward Chaining, Gejala

KORESPONDENSI

E-mail:

Alyauma.hajjah@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Penyakit kulit merupakan salah satu penyakit yang paling banyak diderita masyarakat saat ini. Banyaknya jumlah masyarakat yang menderita penyakit kulit berbanding terbalik dengan ketersediaan tenaga medis dan mahalnnya biaya berobat. Keterbatasan jadwal dokter menuntut perlunya dikembangkan aplikasi yang dapat menggantikan posisi dokter dengan mengadopsi pengetahuan dokter. Aplikasi diharapkan dapat digunakan oleh admin klinik untuk membantu pasien dalam mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang diketahui. Metode yang digunakan untuk menemukan penyakit berdasarkan diagnosa adalah forward chaining. Forward chaining dipilih karena metode ini merupakan metode yang sangat tepat dalam kasus mendignosa penyakit kulit. Dimulai dari menampilkan gejala-gejala sampai tujuan akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah aplikasi sistem pakar serta bagaimana menerapkan metode forward chaining pada aplikasi tersebut.

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan teknologi yang sangat pesat, pada bidang kedokteran saat ini juga telah memanfaatkan teknologi untuk membantu peningkatan pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat luas. Pekerjaan yang sangat sibuk dari seorang dokter mengakibatkan bidang sistem berbasis pengetahuan mulai dimanfaatkan untuk membantu seorang pakar atau ahli dalam mendiagnosa berbagai macam penyakit, seperti jantung, ginjal, stroke, kanker, gigi, kulit, kulit hingga ke mata.

Sistem berbasis pengetahuan banyak dikembangkan dalam berbagai bidang, termasuk dalam bidang diagnosis medis. Sistem berbasis pengetahuan merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau biasa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses dan memecahkan masalah kemudian data yang tersimpan dalam database akan menginformasikan suatu keluhan pasien dengan akurat dan dapat menyimpulkan jenis penyakit yang diderita oleh pasien. Aplikasi sistem berbasis pengetahuan untuk mendiagnosa penyakit adalah suatu sistem yang terkomputerisasi untuk membantu dokter dan pasien dalam mendiagnosa penyakit. Saat ini kebutuhan manusia akan pelayanan medis yang lebih baik sangat mendesak, yang berarti

dukungan instrumentasi dari informatika medis modern (telemedis) menjadi sangat dibutuhkan termasuk metode untuk membantu analisisnya sehingga dihasilkan diagnosis yang lebih optimal.

Jumlah masyarakat yang menderita penyakit kulit masih berbanding terbalik dengan jumlah ketersediaan dokter penyakit kulit. Hal ini menyebabkan jadwal praktek dokter sangat terbatas. Selain itu, pencatatan hasil diagnosa pasien pada Klinik Dokter Raymond masih dilakukan secara manual, sehingga pembuatan laporan history diagnosa pasien membutuhkan waktu yang lama bahkan berpotensi kehilangan data apabila dokumen tercecer atau hilang. Oleh karena itu, untuk meningkatkan pelayanan dan membantu masyarakat dalam berobat serta mempermudah pembuatan laporan history diagnosa pasien maka dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat mengadopsi keilmuan pakar sehingga aplikasi dapat digunakan oleh user yang tidak memiliki ilmu kepakaran dibidang penyakit kulit [1]. Adapun metode yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit kulit adalah forward chaining. Forward chaining dipilih karena metode ini merupakan metode yang sangat tepat dalam kasus mendignosa penyakit kulit [2]. Dimulai dari menampilkan gejala-gejala sampai tujuan akhir penilai. Perhitungan yang dilakukan juga secara manual dan dapat memperlambat waktu

sehingga membutuhkan banyak waktu untuk menunggu hasil perhitungan tersebut.

Penelitian terdahulu yang telah membahas system pakar sudah banyak, salah satunya oleh Yulvia dkk membahas tentang perancangan system pakar untuk menentukan kelas pada anak berkebutuhan khusus, adapun metode yang digunakan untuk proses sistem pakar adalah metode *Forward Chaining* [3]. Penelitian oleh Irwan dkk, membahas tentang *software konsultasi seleksi karir siswa menggunakan metode Certainty Factor*, dimana konsultasi ini meliputi pemahaman karir, perencanaan karir, alternative pilihan karir yang berupa alat penelusuran minat dan bakat siswa [4].

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Sistem Pakar

Istilah system pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, system pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan kedalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan system pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan system pakar untuk *knowledge assistant* [5].

2.2 Diagnosa Penyakit

Diagnosa penyakit adalah suatu kata untuk terminologi yang mengarahkan pada usaha untuk menegakkan atau mengetahui, mengidentifikasi mengenai suatu jenis penyakit atau masalah kesehatan yang diderita atau dialami oleh seorang pasien atau masyarakat [2].

2.3 Definisi Kulit

Kulit adalah pembungkus yang elastis yang terletak paling luar yang melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan hidup manusia dan merupakan alat tubuh yang terbesar dan terluas ukurannya yaitu kira-kira 15% dari berat tubuh dan luas kulit orang dewasa 1,5 m. kulit sangat kompleks, elastis dan sensitif.

2.4 Komponen Sistem Pakar

Sebuah program yang difungsikan untuk menirukan seorang pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan seorang pakar. Untuk membangun system seperti itu komponen komponen dasar yang harus dimilikinya adalah sebagai berikut [6] :

1. Antar muka pemakai (*User Interface*).
2. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*).
3. Mesin Inferensi.

Sedangkan untuk menjadikan system pakar menjadi lebih menyerupai seorang pakar yang berinteraksi dengan pamakai, maka dapat dilengkapi dengan fasilitas berikut [7]:

1. Fasilitas penjelasan (*Explanation*).
2. Fasilitas akuisisi pengetahuan (*Knowledge Aquisition Facility*).
3. Fasilitas sewa pelatihan (*Self Training*).

2.5 Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan berisi pengetahuan - pengetahuan dalam penyelesaian masalah, tentu saja di dalam domain tertentu. Ada dua bentuk pendekatan basis pengetahuan yang sangat umum digunakan[8], yaitu:

1. Penalaran Berbasis Aturan (*Rule-Based Reasoning*)

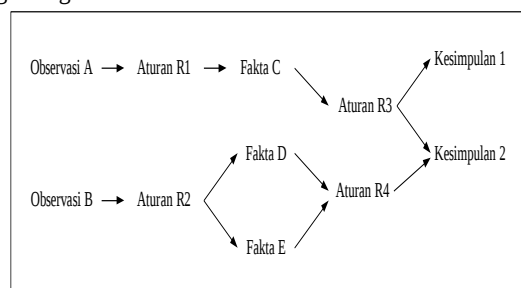
Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan aturan berbentuk IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu telah diperoleh dan pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

2. Penalaran Berbasis Kasus (*Case-Based Reasoning*)

Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk mengetahui lebih banyak lagi kasus-kasus yang hampir sama atau mirip. Selain itu bentuk ini juga digunakan untuk sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

2.5.1 Forward Chaining

Pelacakan kedepan adalah pendekatan yang dimotori data (*data-driven*). Dalam pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan [9]. Pelacakan kedepan mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN



Gambar 1. Proses Forward chaining

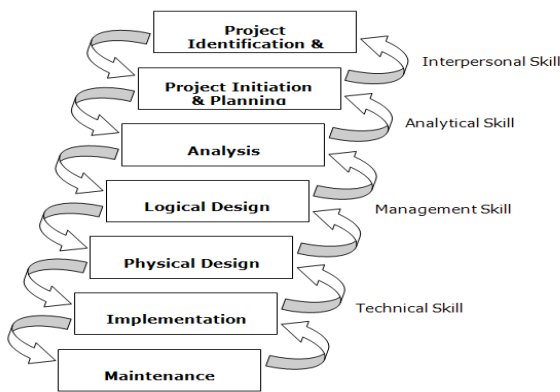
Pemilihan metode apakah akan menggunakan pelacakan kedepan atau kebelakang tergantung pada masalah yang akan dibuat sistem pakarnya, dan belum dapat dibuktikan mana yang lebih baik diantara kedua metode inferensi ini [10].

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian terdiri dari metode pengumpulan data, metode *single exponential smoothing* dan metode *System Development Life Cycle* (SDLC).

3.1 Metode System Development Life Cycle

System development life cycle (SDLC) merupakan kumpulan fase yang saling terkait dengan baik, dimana phase sebelumnya akan menghasilkan aktivitas untuk phase berikutnya. Tujuh tahapan SDLC adalah project & identification, project planning, analysis, logical design, implementation dan maintenance. Tujuh Fase tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2 . SDLC dengan ketujuh fasenya

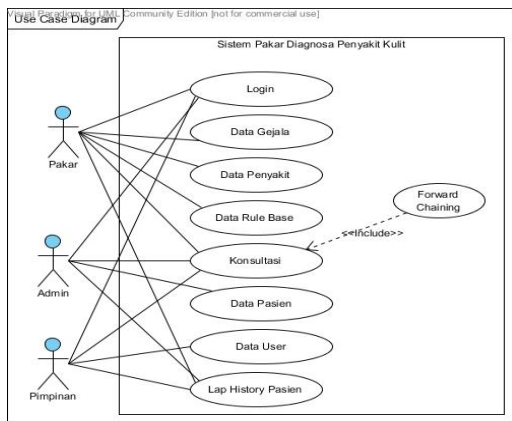
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Sistem Informasi Baru

Merancang adalah menemukan suatu cara untuk menyelesaikan masalah, salah satu tool/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object oriented adalah UML. UML (Unified Modelling Language) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik/gambar untuk memvisualisasi, menspesifikasi, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah system pengembangan software.

4.1.1 Use Case Diagram

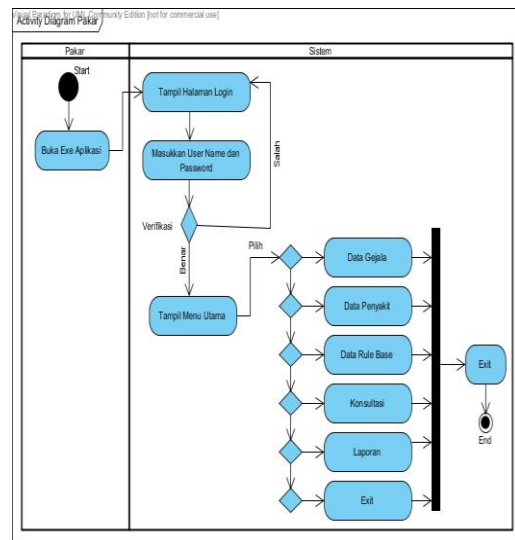
Diagram use case adalah diagram yang menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar dan menjelaskan sistem secara fungsional yang terlihat oleh aktor. Use case diagram pada system pakar memiliki 3 (tiga) aktor utama yaitu pakar, admin dan pimpinan.



Gambar 3 . Use Case Diagram

4.1.2 Activity Diagram Diagnosa Pakar

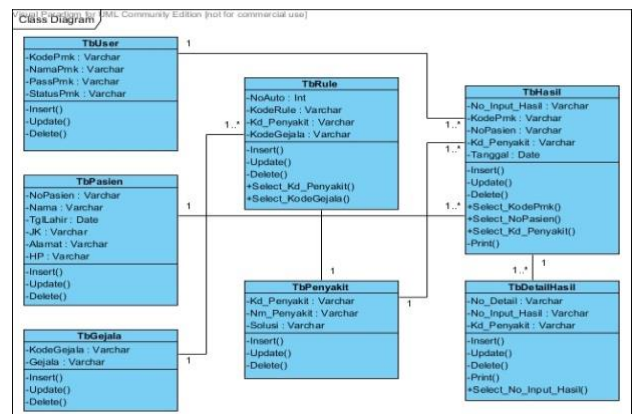
Activity diagram pakar menunjukkan aktivitas yang terjadi pada pakar. Pakar mulai menjalankan aplikasi dengan mengklik file exe yang kemudian harus melakukan login melalui verifikasi user name dan password. Apabila akses benar maka pakar akan menuju pada menu utama.



Gambar 4. Activity Diagram Pakar

4.1.3 Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada di dalam sistem/perangkat lunak yang sedang dikembangkan. Setiap class nya saling berhubungan (berelasi). Agar dapat berhubungan, setiap class utama harus memiliki *primary key* dan *foreign key* untuk class tamunya.



Gambar 5. Class Diagram

4.2.1 Jenis Penyakit

Tabel 1: Jenis Penyakit

Kode	Penyakit
P001	Kulit pada selangkangan
P002	Penyakit kulit kepala
P003	infeksi dermatofita
P004	PANU
P005	TINEA IMBRIKATA
P006	Tinea Barbae & Sikosis Barbae
P007	Tinea Nigra Palmaris
P008	Kandidiasis
P009	Misetoma
P010	Kromomikosis

4.2.2 Gejala

Tabel 2: Gejala

Kode	Gejala
1	Adanya rasa gatal
2	Adanya elemen jamur
3	Adanya sisik halus
4	Adanya sisik kasar
5	Sisik menyerupai lingkaran bermata 1
6	Adanya perubahan warna kulit
7	Kulit berwarna merah kehitaman
8	Adanya bintik – bintik kemerahan
9	Timbul bintik – bintik berwarna merah kuning
10	Timbul bintik hitam kecoklatan
11	Adanya butiran kuning kehijauan
12	Adanya rasa pedih pada kulit
13	Kulit panas seperti terbakar
14	Adanya rasa nyeri otot
15	Adanya skauma
16	Skauama lebih tebal dan berlapis
17	Timbulnya lesi
18	Lesi menyerupai kembang kol
19	Adanya pembengkakan lesi
20	Adanya pembengkakan kulit
21	Adanya nanah
22	Adanya edama
23	Adanya postula
24	Adanya vesiskopustula miliar
25	Adanya vesikel
26	Vesikula miliar dan dalam
27	Adanya tumor
28	Adanya kelainan bentuk pada kaki
29	Adanya pembengkakan pembuluh limfe
30	Adanya jembatan – jembatan kutil
31	Adanya fisura pada jari
32	Rambut mudah putus
33	Warna rambut kusam
34	Berbau busuk
35	Tampak bisul – bisul kecil pada kepala
36	Kuku berwarna hitam coklat
37	Fistel mengeluarkan eskudat keputihan
38	Radang pada folikel
39	Timbul hiperterakosis
40	Timbul fistel – fistel
41	Timbul nodula
42	Terjadi eritema
43	Timbul ulkus

4.2.3 Solusi

Tabel 3: Solusi

Kode	Solusi	Keterangan
P1	Tinea kruris	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P2	Tinea kapitis	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P3	Tinea manus	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P4	Panu	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P5	Tinea imbricata	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P6	Tinea barbae & sikosis barbae	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi

		anda ke rumah sakit
P7	Tinea nigra palmaris	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P8	Kandidiasis	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P9	Misetoma	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P10	Kromomikosis	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P1	Tinea kruris	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P2	Tinea kapitis	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P3	Tinea manus	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit
P4	Panu	Sebaiknya anda segera memeriksakan kondisi anda ke rumah sakit

4.2.4 Tabel Keputusan

Table keputusan adalah table yang disusun berdasarkan kode gejala dan kode penyakit sesuai dengan table gejala dan penyakit diatas.

Tabel 4: Keputusan

Gejala	Jenis penyakit
1,2,3,15,16,42	P1
1,2,9,14,15,32,34,35	P2
1,2,25	P3
1,3,6	P4
1,4,5	P5
1,8,12,21,22,24,32,38	P6
1,10,14	P7
1,13,14,15,25,36,43	P8
2,11,14,23,27,28,29,30,43	P9
2,17,18,19,41	P10

4.3.1 Form Password

Form password adalah form yang digunakan untuk memverifikasi user name dan password yang dimiliki user. Apabila user name dan password benar maka pakar akan menuju halaman menu utama. Sebaliknya apabila user name dan password salah sebanyak tiga kali maka sistem akan tertutup secara otomatis. Berikut adalah tampilan form password.

Gambar 6. Form Password

4.3.2 Form Gejala

Form input gejala adalah form yang digunakan untuk menambah, mengubah dan menghapus data gejala. Tampilan form data gejala dapat dilihat serta diteliti bilamana didalamnya ada kekurangan data maupun penambahan data kita dapat memonitorinya sesuai dengan yang telah diinput pada gambar berikut :

Kode	Gejala
SF43	Timbul Ulkus
SF42	Terjadi Eritema
SF41	Timbul Nodula
SF40	Timbul Fistel-Fistel
SF39	Timbul Hipertekraksis
SF38	Rada Pada Folikel
SF37	Fistel Mengeluarkan Eskudat Keputihan
SF36	Kuku Berwarna Hitam Coklat
SF35	Tampak Bisul-Bisul Kecil Pada Kepala
SF34	Berbau Busuk

Gambar 7. Form Input Gejala

4.3.3 Form Rule Base

Form rule base adalah form yang digunakan untuk merekap data rule base.

Kode	Gejala	Solusi
SF43	Timbul Ulkus	-
SF42	Terjadi Eritema	-
SF41	Timbul Nodula	-
SF40	Timbul Fistel-Fistel	-
SF39	Timbul Hipertekraksis	-
SF38	Rada Pada Folikel	-
SF37	Fistel Mengeluarkan Eskudat Keputihan	-
SF36	Kuku Berwarna Hitam Coklat	-
SF35	Tampak Bisul-Bisul Kecil Pada Kepala	-
SF34	Berbau Busuk	-
SF33	Timbul Ulkus	-
SF32	Terjadi Eritema	-
SF31	Timbul Nodula	-
SF30	Timbul Fistel-Fistel	-
SF29	Timbul Hipertekraksis	-
SF28	Rada Pada Folikel	-
SF27	Fistel Mengeluarkan Eskudat Keputihan	-
SF26	Kuku Berwarna Hitam Coklat	-
SF25	Tampak Bisul-Bisul Kecil Pada Kepala	-
SF24	Berbau Busuk	-
SF23	Timbul Ulkus	-
SF22	Terjadi Eritema	-
SF21	Timbul Nodula	-
SF20	Timbul Fistel-Fistel	-
SF19	Timbul Hipertekraksis	-
SF18	Rada Pada Folikel	-
SF17	Fistel Mengeluarkan Eskudat Keputihan	-
SF16	Kuku Berwarna Hitam Coklat	-
SF15	Tampak Bisul-Bisul Kecil Pada Kepala	-
SF14	Berbau Busuk	-
SF13	Timbul Ulkus	-
SF12	Terjadi Eritema	-
SF11	Timbul Nodula	-
SF10	Timbul Fistel-Fistel	-
SF09	Timbul Hipertekraksis	-
SF08	Rada Pada Folikel	-
SF07	Fistel Mengeluarkan Eskudat Keputihan	-
SF06	Kuku Berwarna Hitam Coklat	-
SF05	Tampak Bisul-Bisul Kecil Pada Kepala	-
SF04	Berbau Busuk	-

Gambar 8. Form Rule Base

4.3.4 Form Penyakit

Form penyakit adalah form yang digunakan untuk menginput data penyakit.

Kode	Jenis Penyakit	Solusi
KP10	Kromomikosis	-
KP09	Misetoma	-
KP08	Kandidiasis	-
KP07	Tinea Nigra Palmaris	-
KP06	Tinea Barbae & Sikosis	-
KP05	Tinea Imbrikata	-
KP04	PANU	-

Gambar 9. Form Penyakit

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit terbukti dapat membantu admin dan

pasien dalam mendiagnosa penyakit meskipun tidak memiliki dasar pengetahuan dibidang medis.

2. Penerapan database pada aplikasi sistem pakar mempermudah dan mempercepat proses pengolahan data dalam menampilkan informasi history penyakit pasien.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan bagi pengembangan sistem yang telah dibangun pada pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat dikembangkan dengan bahasa pemrograman yang lain sesuai dengan kebutuhan pengguna dimasa depan.
2. Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian dengan menguji menggunakan metode yang lain, sehingga diperoleh perbandingan hasil untuk melihat tingkat keakuratan diagnosa penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Nuraeni, Y. H. Agustin, and E. N. Yusup, "Aplikasi Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining Di Al Arif Skin Care Kabupaten Ciamis," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Dam Multimed.*, pp. 6–7, 2016.
- [2] I. S. Permana and Y. Sumaryana, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jumantaka*, vol. 1, no. 1, pp. 361–370, 2018.
- [3] Y. M. Nora and W. K. Joni, "Perancangan Sistem Pakar Untuk Menentukan Kelas Pada Anak Berkebutuhan Khusus Dengan Metode Fordward Chaining," *J. Inf. Syst. Informatics Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 7–15, 2018.
- [4] Irwan, Gustientiedina, A. Hajjah, Y. Desnelita, and W. Susanti, "SOFTWARE KONSULTASI SELEKSI KARIR SISWA MENGGUNAKAN METODE CAREER SELECTION CONSULTATION SOFTWARE OF THE STUDENTS USING," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202181093.
- [5] N. Nyoman and A. Hajjah, "Aplikasi Menentukan Bakat Anak Berdasarkan Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 52–57, 2019.
- [6] P. Paryati, "Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosa Penyakit Kulit," *Telematika*, vol. 7, no. 2, 2011, doi: 10.31315/telematika.v7i2.423.
- [7] H. Listiyono, "Merancang dan Membuat Sistem Pakar," *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. XIII, no. 2, pp. 115–124, 2008.
- [8] A. Yulianeu and N. M. Rahmayati, "Sistem pakar penentu makanan pendamping air susu ibu pada bayi usia 6 bulan sampai 12 bulan menggunakan metode forward chaining," *J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 2, 2017.
- [9] Herry and D. Jollyta, "Sistem Pakar Pemilihan Laptop Metode Forward Chaining dan Certainty Factor," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 7–11, 2019, [Online]. Available:

- <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/381/328>.
- [10] H. Tan and A. Hajjah, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendiagnosa Kerusakan Sepeda Motor Injeksi," *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 99–103, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/497/353>.