

Implementasi Metode *Forward Chaining* untuk Identifikasi Penyakit Kulit dan Alternatif Penanganannya

Rohana Yola P. Hutasoit¹, Rahmaddeni², Erlin³, M. Khairul Anam⁴
Program Studi Teknik Informatika^{1,2,3}, Program Studi Teknologi Informasi⁴
STMIK Amik Riau, Jl. Purwodadi Indah, Sidomulyo Barat, Tampan, Pekanbaru
1710031802143@stmik-amik-riau.ac.id¹, rahmaddeni@sar.ac.id², erlin@sar.ac.id³,
khairulanam@sar.ac.id⁴

Abstrack – Skin disease is one kind of the most common diseases affecting humans. This happens because skin is the outermost part of body, so germs, bacteria and dirt easily stick to the skin and cause disease. However, finding out the type of skin disease that is being suffered and how to handle it is not easy, while consulting or seeing a specialist doctor or dermatologist certainly requires a large amount of money. In addition, limited time and space also make it difficult for people with skin diseases to consult or seek treatment. Therefore, a mobile application is designed to help identify a disease using forward chaining method. Diseases that can be identified on this application are eczema, scabies, psoriasis and tinea. In addition to identifying diseases, this application also provides alternative treatments so that the users can do the alternative treatments to surmount the illness. Before this research was conducted, the author had a discussion with a skin specialist, who is a dermatologist and genital at Awal Bross Hospital Panam Pekanbaru. This research produces a mobile application that helps users identify skin diseases and provides alternative treatments so that users can save money, time and space. The accuracy value of the result of this research is 90%, precision is 100% and specificity is 100%.

Keywords – Forward Chaining Method, Skin Diseases, Mobile Application, Android.

Intisari – Salah satu penyakit yang sangat sering menjangkiti manusia adalah penyakit kulit. Hal tersebut terjadi karena kulit adalah bagian terluar tubuh, sehingga kuman, bakteri dan kotoran sangat mudah menempel pada kulit dan menyebabkan penyakit. Namun, mengetahui jenis penyakit kulit dan bagaimana cara penanganannya bukanlah hal yang mudah, sementara untuk konsultasi atau berobat ke dokter pakar atau ahli kulit pastinya membutuhkan biaya yang besar. Selain itu, keterbatasan waktu dan tempat juga membuat penderita penyakit kulit sulit untuk berkonsultasi atau berobat. Oleh karena itu, aplikasi *mobile* dirancang untuk membantu mengidentifikasi penyakit yang diderita menggunakan *forward chaining*. Penyakit yang dapat diidentifikasi pada aplikasi ini adalah eksim, scabies, psoriasis dan tinea. Selain mengidentifikasi penyakit, aplikasi ini juga memberikan alternatif penanganan sehingga pengguna dapat melakukan alternatif tersebut untuk mengatasi penyakit yang diderita. Sebelum penelitian ini dilakukan, penulis telah berdiskusi dengan spesialis kulit yang merupakan seorang dokter poli kulit dan kelamin di Rumah Sakit Awal Bross Panam Pekanbaru. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *mobile* untuk membantu pengguna dalam mengidentifikasi penyakit kulit dan memberikan alternatif penanganan sehingga pengguna dapat menghemat biaya, waktu dan tempat. Nilai akurasi hasil penelitian ini adalah 90%, presisi 100% dan spesififikasi 100%.

Kata Kunci – Metode *Forward Chaining*, Penyakit Kulit, Aplikasi Mobile, Android.

I. PENDAHULUAN

Kulit adalah salah satu bagian organ tubuh yang digunakan sebagai indra peraba dan penunjang kehidupan manusia [1]. Kulit adalah bagian dari panca indera manusia dan organ tubuh yang pertama kali menerima rangsangan dari luar [2].

Jika kesehatan kulit tidak terjaga, maka akan timbul berbagai jenis penyakit kulit, oleh karena itu untuk mnghindari penyakit kulit kesehatan kulit perlu dijaga sejak dini [3]. Sering kali gejala penyakit kulit diabaikan karena dianggap tidak terlalu parah, padahal jika dibiarkan penyakit tersebut akan semakin parah. Kurangnya perhatian masyarakat terhadap kesehatan kulit disebabkan oleh beberapa masalah yaitu kurangnya pemahaman mengenai penyakit kulit dan solusi awal penanganannya [3], sulitnya perekonomian sebagian masyarakat sehingga memilih tidak berobat pada dokter ahli dan terbatasnya waktu karena kesibukan aktivitas sehingga tidak dapat melakukan proses konsultasi di rumah sakit atau balai kesehatan lainnya [4].

Untuk mengatasi masalah-masalah yang ada, diberikan sebuah solusi yaitu aplikasi *mobile* penyakit kulit yang dibangun dengan mengimplementasikan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* merupakan metode yang menggunakan sistem alur maju sebagai teknik mencari kesimpulan, teknik ini diawali dengan menyediakan beberapa informasi (fakta), selanjutnya dalam penentuan hasil akhir atau kesimpulan akan digunakan jawaban hasil dari beberapa pertanyaan yang diajukan sesuai fakta [5]. Keunggulan *forward chaining* adalah mampu menyediakan banyak informasi hanya dari sejumlah kecil data, penerapan metode ini diawali dengan identifikasi masalah dan dilakukan pengumpulan fakta atau menyatukan informasi lalu akan dihasilkan kesimpulan sehingga dapat bekerja dengan baik [6].

Penelitian mengenai masalah penyakit kulit pernah dilakukan pada penelitian sebelumnya. Indyah Hartami Santi dan Ardita Irvan Septiawan (2018) melakukan penelitian mengenai diagnosa penyakit kulit dan menghasilkan sebuah sistem berbasis desktop sehingga pengoperasian sistem hanya dapat dilakukan melalui komputer [7]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Agung Riana Putra (2019) yang menerapkan *forward chaining* untuk identifikasi penyakit kulit yang terinfeksi oleh jamur (*tinea*) [4].

Selain menggunakan metode *forward chaining*, terdapat penelitian sebelumnya yang menggunakan metode *Fuzzy Multi Creteria Decision Making* (Fuzzy MCDM) untuk mendiagnosa penyakit kulit yang dilakukan oleh Indrawati dan Lisa Rozanna [8]. Penerapan metode tersebut menggunakan fitur umum MCDM, beberapa diantaranya yaitu alternatif sebagai objek dan atribut sebagai kriteria pengambilan keputusan. Metode ini bekerja dengan memilih himpunan *rating*, mengevaluasi dan mengagregasikan bobot kriteria. Tingkat keberhasilan penelitian dengan menerapkan metode Fuzzy MCDM mencapai 87%. Sedangkan penelitian yang diusulkan menggunakan metode *forward chaining* yang memiliki keunggulan yaitu dapat bekerja dengan baik karena *problem* bermula dari pengumpulan data berdasarkan fakta atau menyatukan informasi kemudian mencari kesimpulan dari informasi tersebut dan dari data yang kecil, *forward chaining* mampu menyediakan banyak informasi.

Berdasarkan beberapa permasalahan dan penelitian-penelitian sebelumnya, maka peneliti membangun sebuah sistem dan menuangkannya kedalam penelitian dengan judul “Implementasi Metode *Forward Chaining* untuk Identifikasi Penyakit Kulit dan Alternatif Penanganannya”. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi *mobile* berbasis android yang dapat diakses oleh masyarakat luas kapan dan dimana saja sehingga masalah yang ada dapat diatasi.

II. SIGNIFIKANSI STUDI

A. Studi Literatur

Beberapa litaratur yang berkaitan dengan penelitian ini telah dikumpulkan dan disajikan pada penjelasan berikut ini:

1. Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining merupakan suatu penalaran yang proses mendapatkan hasilnya dengan memulainya dari fakta atau disebut juga dengan strategi *inference* yang diawali fakta [7].

Metode ini adalah kebalikan *Backward Chaining* yang mendukung hipotesis dengan pencarian awal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta [9]. Metode ini juga disebut menggunakan aturan *IF-THEN* dimana premise (*IF*) menuju conclusion (*THEN*) [10].

Referensi [11] menunjukkan bahwa *Forward Chaining* memiliki langkah-langkah penelusuran, yaitu:

Langkah 1 : *User* diajukan pertanyaan.

Langkah 2 : Short term memory akan mengetahui fakta pada setiap variabel pertanyaan yang telah diajukan berdasarkan hasil input dari user.

Langkah 3 : Forward chaining diterapkan pada short term memory untuk memeriksa rule sesuai fakta.

Langkah 4 : Default output diberikan apabila rule tidak ditemukan. Proses satu sampai empat akan dilakukan pengulangan jika ada fakta baru, sementara short term memory akan menampung konklusi rule apabila rule ditemukan.

Langkah 5 : Hasil ditemukan.

2. Penyakit Kulit

Penyakit kulit dapat menjangkiti manusia dari segala umur dan muncul kapan saja akibat kuman, jamur, virus maupun parasit, sehingga terjadi kelainan pada kulit [4]. Penyakit kulit dapat menyerang seluruh maupun sebagian tubuh tertentu dan juga dapat memperburuk kondisi kesehatan penderita jika penyakit tersebut tidak ditangani secara serius [3]. Ada banyak sekali jenis penyakit yang sering terjadi di Indonesia, beberapa diantaranya adalah eksim (dermatitis atopik), scabies, psoriasis dan tinea corporis.

Eksim (Dermatitis Atopik): Eksim jenis dermatitis atopik adalah alergi kulit yang menimbulkan efek kemerahan, gatal dan peradangan. Penyakit ini sifatnya jangka panjang dan dapat muncul berulang kali. Eksim biasanya muncul pada kulit tangan, kaki, leher, wajah dan kulit kepala. Gejala eksim yaitu kulit terasa gatal, kering bersisik dan kemerahan.

Scabies: Penyakit scabies disebabkan oleh infeksi tungau yang bernama *Sarcoptes scabies* yang ada pada permukaan kulit sehingga menyebabkan rasa gatal. Penyakit ini dapat menyerang siapapun tanpa memandang usia. Biasanya tungau penyebab penyakit scabies ini akan menginfeksi bagian sela-sela jari, ketiak dan bagian lipatan lainnya.

Psoriasis: Psoriasis adalah peradangan pada kulit yang dapat menyebabkan kulit kering bersisik, ruam merah dan terkelupas. Awal dari Psoriasis adalah benjolan kecil yang tidak ditangani dengan baik sehingga semakin memburuk dan dilapisi sisik-sisik putih yang mengelupas. Penyakit ini adalah penyakit jangka panjang dan dapat menyerang segala usia sehingga dapat menyerang bayi. Selain itu, psoriasis juga termasuk penyakit genetik.

Tinea Corporis: Tinea Corporis adalah salah satu jenis spanyakit kulit yang muncul karena infeksi jamur. Penyakit ini berbetuk ruam yang melingkar dan kemerahan. Penyakit ini dapat muncul di seluruh bagian tubuh. *Dermatophytes* adalah jamur yang menyebabkan timbulnya penyakit tinea corporis. Jika terserang penyakit ini, kulit akan terasa gatal. Ruam yang disebabkan oleh jamur ini dapat membesar dan berlipat ganda sehingga ruam melingkar semakin luas.

3. Aplikasi Mobile

Aplikasi *Mobile* adalah *software* (perangkat lunak) yang dioperasikan pada perangkat *mobile*, aplikasi ini dapat di-*download* dan didalamnya terdapat banyak fitur sebagai tambahan fungsionalitas pada *mobile device* [12]. Aplikasi *mobile* menggunakan telepon seluler, PDA atau *handphone* sebagai perlengkapan untuk melakukan mobilitas [13]. Aplikasi *mobile* dikenal lebih *user friendly* karena semua fitur pada aplikasi mobile tidak begitu sulit untuk dipahami dan lebih mudah digunakan.

4. *Android*

Android adalah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *Linux* [14]. Pada tahun 2007 sistem operasi ini dirilis bersama dengan berdirinya *Open Handset Alliance*. Fitur-fitur pada *device* dapat digunakan oleh *user* karena dihubungkan oleh sistem operasi [15]. *Software* yang *powerful* dan kaya fitur pada android dibangun dengan alat yang cukup dan secara komprehensif menggunakan SDK (*Software Development Kit*) [16]. Versi sistem android minimal yang dapat digunakan untuk mengoperasikan aplikasi hasil dari penelitian ini adalah android Lollipop (Android 5.0).

Referensi [17] menunjukkan bahwa Android memiliki beberapa kelebihan, yaitu:

- a. *Open Source*: Aplikasi pada *platform* ini bebas dikembangkan oleh *developer android* (pengembang).
- b. *Lengkap*: Jika dibandingkan dengan *platform* lain, *tools* yang dimiliki android untuk membangun perangkat lunak lebih lengkap.
- c. *Bebas (Free Platform)*: Pengembangan aplikasi android tidak ada lisensi dan tidak ada batasan dalam pengembangan aplikasi.

B. *Data*

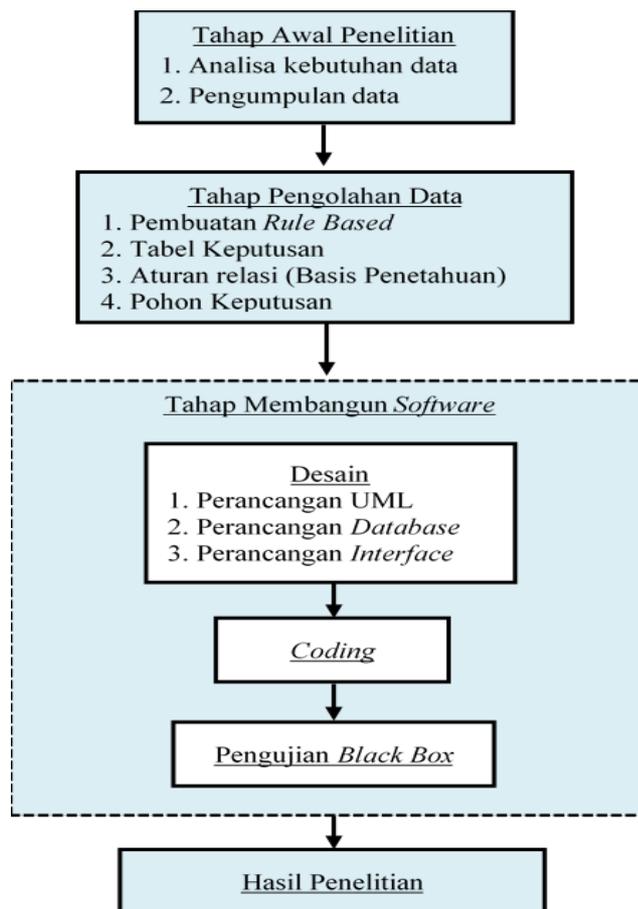
Penelitian ini menggunakan data hasil studi pustaka dan wawancara. Pada studi kepustakaan, data-data didapat setelah *me-review* jurnal, buku dan naskah publikasi skripsi mahasiswa. Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan mengadakan pertemuan dan wawancara dengan dokter ahli kulit yaitu salah satu dokter poli kulit dan kelamin di Rumah Sakit Awal Bros, Panam, Pekanbaru. Pada pengujian sistem digunakan data dari 44 responden.

C. *Lokasi Penelitian*

Lokasi pengambilan data untuk kebutuhan penelitian ini yaitu di Rumah Sakit Awal Bros Panam yang beralamat di Jl. HR. Soebrantas Panam No. 88, Sialangmunggu, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau.

D. *Metode Penelitian*

Expert Sistem Development Life Cycle (ESDLC) adalah metode pembangunan sistem yang digunakan dalam penelitian ini. ESDLC adalah salah satu metode pengembangan sistem yang khusus digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pakar [10]. ESDLC digunakan sebagai acuan pada pengembangan sistem pakar agar proses pengembangan lebih terstruktur dan pengerjaannya terarah [18]. Pada gambar berikut ini disajikan tahap-tahap metode ESDLC.



Gambar 1. Tahap-tahap Metode ESDLC

Pada gambar 1, digambarkan bahwa ESDLC memiliki beberapa tahap yaitu tahap awal penelitian, tahap pengolahan data dan tahap membangun software. Penerapan metode *forward chaining* diterapkan pada tahap yang kedua yaitu pengolahan data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Awal Penelitian

Analisa kebutuhan data dilakukan oleh penulis sebagai tahap awal penelitian. Setelah dilakukan analisa, selanjutnya dilakukan pengumpulan data yang diperlukan sesuai hasil analisa.

1. Analisa Kebutuhan Data

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini diketahui dengan cara melakukan analisa kebutuhan data. Analisa ini dilakukan peneliti dengan literatur review yaitu membaca penelitian-penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan acuan yang berkenaan dengan penelitian pada peneliti sebelumnya dan dijadikan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini sehingga didapatkan acuan mengenai data yang diperlukan. Berdasarkan hasil analisa kebutuhan data, data-data yang diperlukan adalah jenis penyakit, gejala, keluhan dan cara penanganannya.

2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini data dikumpulkan dengan melakukan studi pustaka dan wawancara. Pada studi kepustakaan, data-data didapat setelah me-*review* jurnal, buku dan naskah publikasi

skripsi mahasiswa. Pengumpulan data dengan wawancara dilakukan dengan mengadakan pertemuan dan wawancara dengan dokter ahli kulit. Hasil pengumpulan data disajikan dalam tabel 1 berikut ini:

TABEL I
HASIL PENGUMPULAN DATA

No.	Jenis Penyakit	Gejala dan Keluhan	Alternatif Penanganan
1.	Eksim (Dermatitis Atopik) 	Kemerahan [7] Kulit kering Kulit bersisik [7] Kulit pecah-pecah Ruam Menonjol Mengeluarkan cairan Gatal [2]	Pelembab kulit Krim steroid Obat alergi Gel lidah buaya Minyak kelapa murni Pasta kunyit
2.	Scabies 	Bintik bintik merah Kulit kering Luka akibat garukan Gatal dimalam hari Perih [1]	Lotion calamine Nix Antihistamin Kompres air dingin Oleskan campuran minyak cengkeh dan minyak kelapa Oleskan tea tree oil Rendam pakaian dengan air panas Jemur alat tidur
3.	Psoriasis 	Kulit kering Kulit bersisik Kemerahan Kulit terkelupas Ruam Penebalan kuku Gatal [7]	Saleb emolien Kortikosteroid Tacrolimus Gel lidah buaya Oleskan tea tree oil Pasta kunyit Cuka apel Minyak zaitun Minyak kelapa murni
4.	Tinea Corporis 	Ruam berpulau-pulau Kemerahan [19] Aktif ditepi Kulit bersisik Gatal	Clotrimazole Miconazole Ketokonazole Bedak salisil Gunakan pakaian longgar dan menyerap Jangan gunakan pakaian lembab

B. Tahap Pengolahan Data

Tahap berikutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan mengimplementasikan metode *forward chaining* berdasarkan data yang dihasilkan dari proses pengumpulan data. Penerapan *forward chaining* pada penelitian ini akan dilakukan dengan membuat *rule based*, tabel keputusan, aturan relasi sebagai basis pengetahuan dan pembuatan pohon keputusan.

1. Pembuatan Rule Based

Rule Based atau aturan dasar dibuat berdasarkan data hasil studi kepustakaan dan wawancara dengan dokter ahli. Berikut ini beberapa aturan yang disajikan pada tabel II – tabel IV dibuat berdasarkan data yang ada:

TABEL II
JENIS PENYAKIT

No.	Kode	Jenis Penyakit
1.	P1	Eksim (Dermatitis Atopik)
2.	P2	Scabies
3.	P3	Psoriasis
4.	P4	Tinea Corporis

TABEL III
GEJALA

No.	Kode	Gejala
1.	G1	Kemerahan
2.	G2	Kulit kering
3.	G3	Kulit bersisik
4.	G4	Kulit pecah-pecah
5.	G5	Ruam menonjol
6.	G6	Mengeluarkan cairan
7.	G7	Bintik-bintik merah
8.	G8	Luka akibat garukan
9.	G9	Kulit terkelupas
10.	G10	Ruam
11.	G11	Penebalan kuku
12.	G12	Ruam berpulau-pulau
13.	G13	Aktif ditepi

TABEL IV
GEJALA

No.	Kode	Keluhan
1.	K1	Gatal
2.	K2	Perih
3.	K3	Gatal di malam hari

2. Pembuatan Tabel Keputusan

Tabel keputusan merupakan acuan untuk membuat aturan relasi. Tabel V ini dibuat berdasarkan *rulebased* yang sebelumnya telah dibuat.

TABEL V
TABEL KEPUTUSAN

No.	Gejala & Keluhan	Kode	Jenis Penyakit			
			P1	P2	P3	P4
1.	Gejala	G1			✓	✓
		G2	✓	✓	✓	
		G3	✓		✓	✓
		G4	✓			
		G5	✓			
		G6	✓			
		G7		✓		
		G8		✓		
		G9			✓	
		G10			✓	
		G11			✓	
		G12				✓
		G13				✓
2.	Keluhan	K1	✓		✓	✓
		K2		✓		
		K3		✓		

3. Aturan Relasi

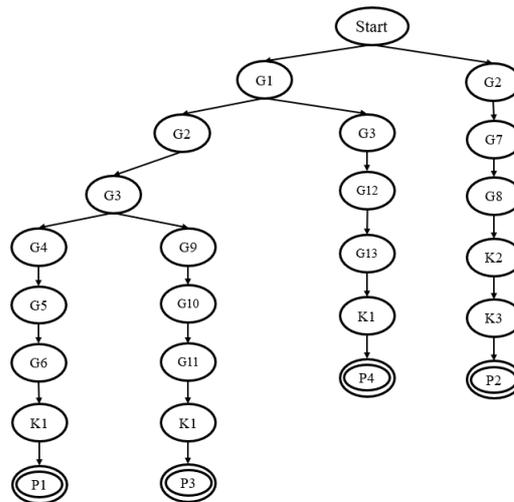
Tabel keputusan yang telah didapat akan dijadikan basis pengetahuan menggunakan penelusuran *forward chaining* yaitu *rulebased reasoning* dengan aturan *IF* [premis] *THEN* [hasil]. Pada aturan ini, [premis] adalah gejala dan keluhan, [hasil] adalah jenis penyakitnya, sehingga dapat dituliskan menjadi *IF* [gejala dan keluhan] *THEN* [jenis penyakit]. Setiap gejala dan keluhan dihubungkan dengan operator and (&). Berdasarkan aturan tersebut maka pernyataannya berbentuk *IF* [gejala 1] & [gejala 2] & [keluhan 1] & [keluhan 2] *THEN* [jenis penyakit]. Tabel VI berisikan aturan relasi.

TABEL VI
ATURAN RELASI

Rule	IF	THEN
1	G1 & G2 & G3 & G4 & G5 & G6 & K1	P1
2	G2 & G7 & G8 & K2 & K3	P2
3	G1 & G2 & G3 & G9 & G10 & G11 & K1	P3
4	G1 & G3 & G12 & G13 & K1	P4

4. Pohon Keputusan

Pohon keputusan dibuat dengan penelusuran *depth-first search*, yaitu penelusuran yang dimulai dari bagian simpul akar kebawah secara berurut menuju tingkat dalam atau disebut juga dengan kaidah mendalam [10].



Gambar 2. Pohon Keputusan

Forward chaining bekerja dengan menganalisis dan memproses *input* dari *user*. Setelah data di-*input*, maka dilakukan penelusuran sesuai data. Terdapat empat jenis penyakit yang dapat dideteksi sehingga terdapat empat kondisi yang telah dipaparkan pada tabel vi dan telah dibentuk menjadi pohon keputusan pada gambar 2. Apabila semua kondisi pertama telah terpenuhi maka hasil yang akan muncul adalah hasil pada kondisi pertama. Namun jika tidak, *forward chaining* akan terus mencari sampai pada kondisi terakhir sehingga hasil dapat ditemukan. Jika hasil tidak ditemukan, berarti penyakit yang diderita *user* tidak termasuk penyakit eksim (dermatitis atopik), scabies, psoriasis maupun tinea corporis.

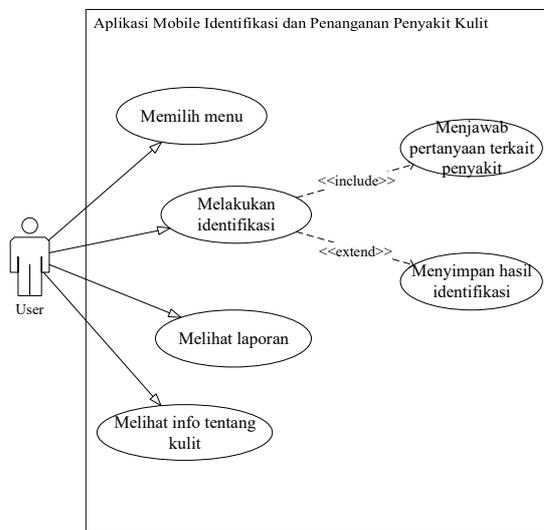
C. Tahap Membangun Software

Pada tahap ini *software* akan dibangun. *Software* sebagai hasil penelitian ini adalah aplikasi mobile. Membangun *software* dimulai dengan melakukan perancangan atau desain yang terdiri dari perancangan UML, *database* dan *interface*.

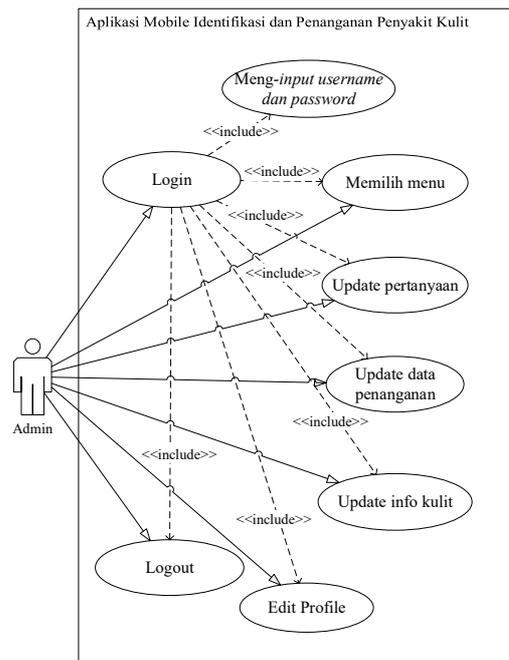
1. Perancangan

Perancangan atau proses desain yang dilakukan adalah perancangan diagram UML, perancangan *database* dan *interface*.

- a. Perancangan UML: Perancangan UML aplikasi identifikasi dan penanganan penyakit kulit berbasis *mobile* terdiri dari *use case* dan *activity* diagram. *Use case* berisi aktor dan kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan aktor terhadap sistem aplikasi. Terdapat dua aktor yang terlibat pada sistem ini yaitu *user* dan *admin*.

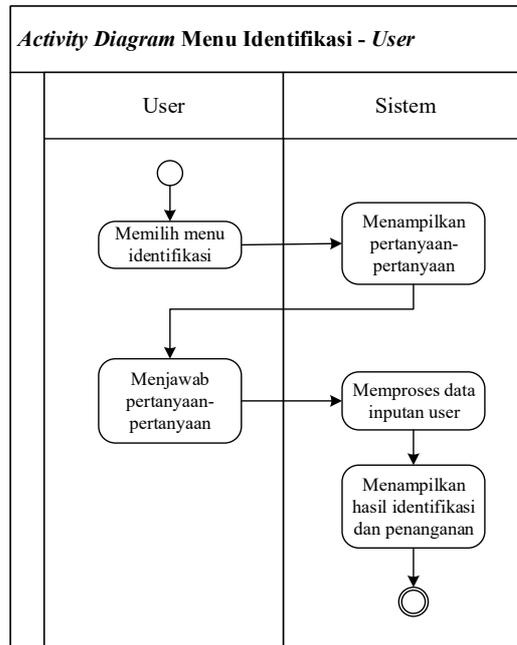


Gambar 3. Use Case Diagram User

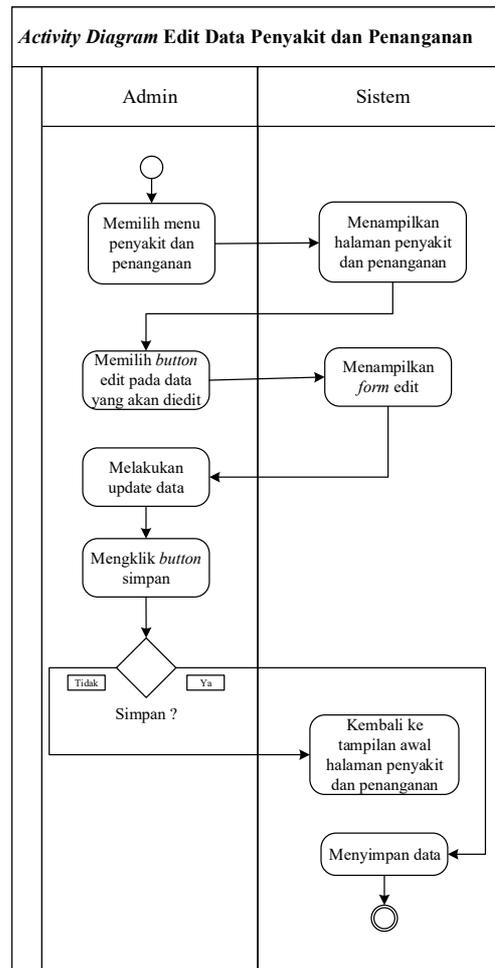


Gambar 4. Use Case Diagram Admin

Activity diagram berisi urutan aktivitas dari proses yang ada didalam aplikasi. Pada pembangunan aplikasi ini, terdapat activity diagram pada segi user dan admin.



Gambar 5. Activity Diagram User



Gambar 6. Activity Diagram Edit Data Pada Segi Admin

- b. Perancangan Database: Data yang ada dalam sistem disimpan didalam sebuah *database*. Rancangan tabel disajikan pada tabel VII – tabel X.

TABEL VII
TABEL ADMIN

No.	Field	Type
1.	id	Int(11)
2.	nama	Varchar(50)
3.	username	Varchar(32)
4.	password	Varchar(100)

TABEL VIII
TABEL INFO

No.	Field	Type
1.	id	Int(11)
2.	judul	Text
3.	isi	Text

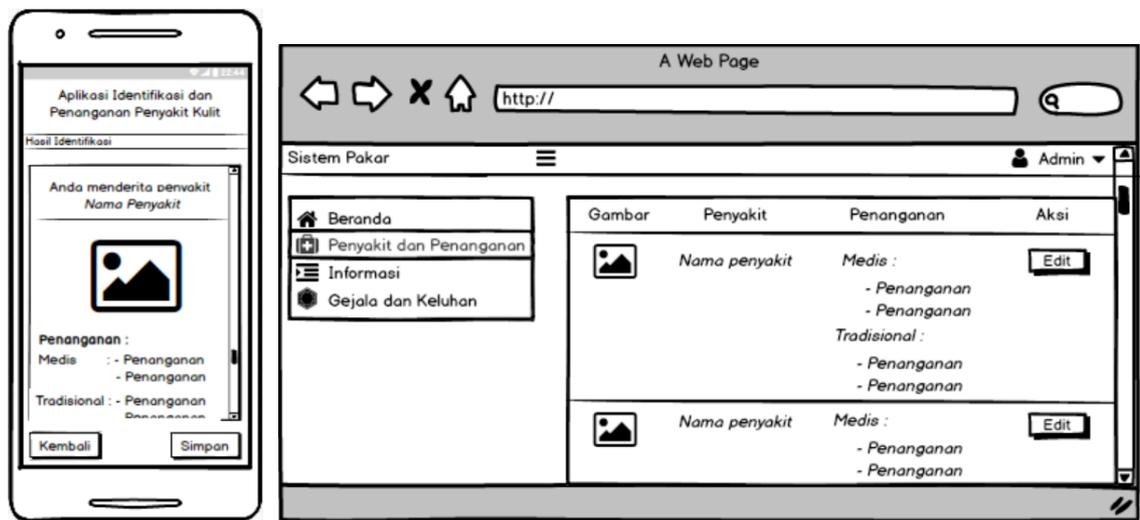
TABEL IX
TABEL PENYAKIT

No.	Field	Type
1.	kode	Varchar(2)
2.	nama_penyakit	Varchar(100)
3.	gambar	Varchar(100)
4.	penanganan	Text

TABEL X
TABEL PERTANYAAN

No.	Field	Type
1.	Kode_p	Varchar(3)
2.	pt	Text

- c. Perancangan Interface: Perancangan *interface* (antarmuka) terdiri dari perancangan pada segi *user* dan admin dan disajikan pada gambar perancangan berikut ini:



Gambar 7. (a) Perancangan Halaman Identifikasi User (b) Perancangan Halaman Edit Penyakit dan Penanganan Admin

2. Coding

Pada tahap coding atau pemrograman, dilakukan pembangunan sistem dengan bahasa pemrograman java menggunakan IDE android studio. Pada tahap ini perancangan-perancangan atau desain yang sebelumnya dibuat akan diubah kedalam bentuk program.

3. Black Box Testing

Pengujian aplikasi dilakukan dengan pengujian *black box* yang difokuskan pada pengujian spesifikasi fungsional sistem. Hasil dari *black box testing* disajikan pada tabel XI ini:

TABEL XI
HASIL PENGUJIAN

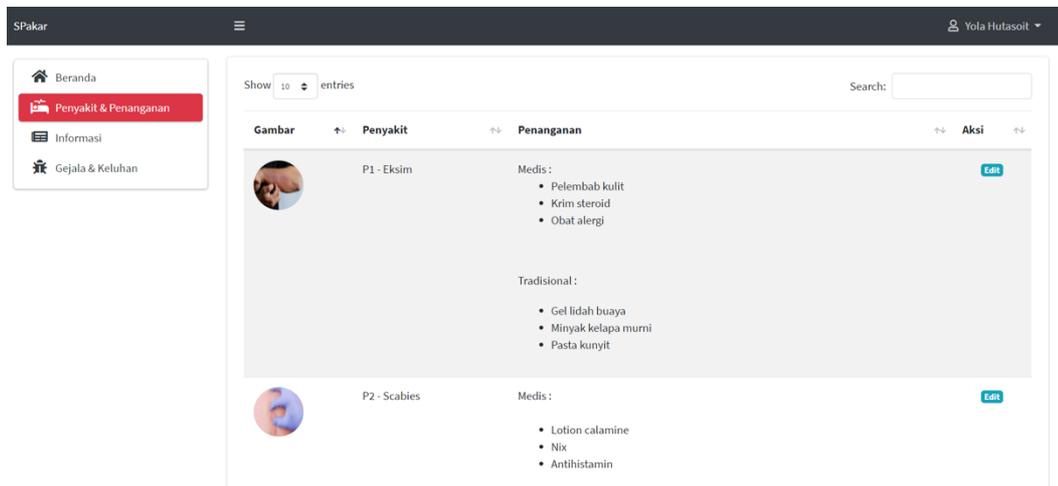
No.	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Menjawab pertanyaan sesuai kondisi user pada menu 'Identifikasi' dan mengklik button 'Cek Hasil'.	Sistem akan menampilkan hasil identifikasi (nama penyakit dan cara penanganan) berdasarkan jawaban yang diberikan user.	Sesuai harapan	Valid
2.	Menyimpan hasil identifikasi dengan mengklik <i>button</i> 'Simpan'.	Sistem akan menyimpan hasil identifikasi pada menu 'Laporan'.	Sesuai harapan	Valid
3.	Membuka menu 'Info' dan memilih informasi yang ingin dilihat.	Sistem menampilkan informasi sesuai dengan pilihan <i>user</i> .	Sesuai harapan	Valid
4.	Menginputkan <i>username</i> , <i>password</i> dan kode <i>captcha</i> pada sistem admin lalu mengklik <i>button</i> 'Masuk'.	Sistem menampilkan halaman utama <i>admin</i> .	Sesuai harapan	Valid
5.	Mengedit data penyakit dan penanganan pada menu 'Penyakit dan Penanganan' dan mengklik <i>button</i> 'Simpan Perubahan'.	Perubahan data yang diedit dapat disimpan oleh sistem.	Sesuai harapan	Valid
6.	Mengedit dan menghapus data pada menu 'Informasi'.	Sistem menyimpan perubahan dan menghapus data.	Sesuai harapan	Valid
7.	Mengedit pertanyaan pada menu 'Gejala dan Keluhan' dan mengklik <i>button</i> 'Simpan Perubahan'.	Sistem menyimpan perubahan data yang diedit.	Sesuai harapan	Valid

D. Hasil Penelitian

Penelitian ini menghasilkan aplikasi mobile identifikasi penyakit kulit yang dapat digunakan oleh *user* dan sistem web untuk admin melakukan pengolahan data. Tampilan sistem disajikan pada gambar 8 dan gambar 9 sebagai berikut:



Gambar 8. Hasil Identifikasi User



Gambar 9. Penyakit dan Keamanan Admin

E. Perhitungan Accuracy, Precision dan Specificity

Pengujian dilakukan pada 44 responden, kemudian dilakukan perbandingan antara hasil akhir yang dihasilkan sistem dan pakar. Perhitungan *accuracy*, *precision* dan *specificity* dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan aplikasi ini. Hasil pengujian terlampir pada tabel XII.

TABEL XII
TABEL DATA UJI

		True Values	
		True	False
Prediction Values	True	5 [TP (<i>True Positive</i>)]	0 [FP (<i>False Positive</i>)]
	False	4 [FN (<i>False Negative</i>)]	35 [TN (<i>True Negative</i>)]

1. Perhitungan Accuracy

Berdasarkan data yang didapat dari proses pengujian, akurasi aplikasi ini adalah 90% dengan perhitungan sebagai berikut:

$$Acuraccy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (1)$$

$$Acuraccy = \frac{5+35}{5+35} \times 100\%$$

$$Acuraccy = \frac{40}{44} \times 100\%$$

$$Acuraccy = 90\%$$

2. Perhitungan Precision

Nilai presisi pada aplikasi ini adalah 100% berdasarkan hasil perhitungan dibawah ini:

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad (2)$$

$$Precision = \frac{5}{5+0} \times 100\%$$

$$Precision = 100\%$$

3. Perhitungan Specificity

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *specificity* hasil penelitian ini adalah 100%.

$$Spesificity = \frac{TN}{TN+FP} \times 100\% \quad (3)$$

$$Spesificity = \frac{35}{35+0} \times 100\%$$

$$Spesificity = 100\%$$

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi mobile untuk mengidentifikasi penyakit kulit dan alternatif penanganannya, sesuai dengan tujuan penelitian ini. Identifikasi penyakit dilakukan dengan mengimplementasikan *forward chaining* yang terdiri dari beberapa proses yaitu pembuatan rule based, tabel keputusan, aturan relasi dan pohon keputusan. Hasil penelitian ini merupakan solusi dari permasalahan yang ada terkait penyakit kulit. Akurasi aplikasi yang dihasilkan adalah 90%, dengan nilai presisi 100% dan spesifikasi 100%. Aplikasi ini memudahkan penderita penyakit kulit untuk mengetahui penyakit kulit jenis apa yang diderita dan bagaimana cara mengatasinya. Masyarakat luas dapat mengakses aplikasi ini kapan saja dan dimana saja sehingga masalah yang ada dapat diatasi.

Saran dari penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah memperbanyak jenis penyakit kulit yang dapat dideteksi, menggunakan metode selain *forward chaining* dan penambahan fitur-fitur lain jika diperlukan.

REFERENSI

- [1] R. S. Suhartanto, C. Dewi, and L. Muflikhah, "Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Mendiagnosis Penyakit Kulit pada Anak," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 7, pp. 555–562, 2017.
- [2] 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.
- [3] D. D. Putri, M. T. Furqon, and R. S. Perdana, "Klasifikasi Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Binary Decision Tree Support Vector Machine (BDTSVM) (Studi Kasus: Puskesmas Dinoyo Kota Malang)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 1912–1920, 2018.
- [4] A. R. Putra, "Naskah publikasi sistem identifikasi penyakit kulit manusia menggunakan

- metode forward chaining proyek tugas akhir,” 2019.
- [5] Yasmiami, “Sistem pakar diagnosis penyakit pada perokok dengan metode forward chaining berbasis web,” 2017.
- [6] P. Sokibi, R. T. Subagio, and D. C. Natalie, “Implementasi Sistem Pakar Dalam Menentukan Jenis Perawatan Kulit Wajah Menggunakan Metode Forward Chaining,” *Smatika J.*, vol. 9, no. 2, pp. 65–72, 2020.
- [7] I. H. Santi and A. I. Septiawan, “Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Dalam Diagnosa Penyakit Kulit,” *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [8] Indrawati and L. Rozanna, “Sistem Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making,” *J. Reaksi (Jurnal Sci. Technol.*, vol. 15, no. 1, pp. 12–15, 2017.
- [9] Viviliani and R. Tanone, “Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android,” vol. 5, no. April, pp. 1–13, 2019.
- [10] N. I. Kurniati, R. R. El Akbar, and P. Wijaksonoc, “Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Autisme Pada Anak,” *Innov. Res. Informatics*, vol. 1, pp. 21–27, 2019.
- [11] B. F. Yanto, I. Werdiningsih, 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.
- [12] M. Zulfadhilah and N. Hidayah, “Jurnal Edik Informatika,” vol. 6, no. 1, 2019.
- [13] S. Surahman and E. B. Setiawan, “Aplikasi Mobile Driver Online Berbasis Android Untuk Perusahaan Rental Kendaraan,” vol. VIII, no. 1, 2017.
- [14] E. Maiyana, “Pemanfaatan Android Dalam Perancangan Aplikasi Kumpulan Doa,” *J. Sains dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 54–65, 2018.
- [15] J. Kuswanto and F. Radiansah, “Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI,” *An Nabighoh J. Pendidik. dan Pembelajaran Bhs. Arab*, vol. 14, no. 1, p. 129, 2018.
- [16] I. Ahmad, R. I. Borman, J. Fakhrurozi, and G. G. Caksana, “Software Development Dengan Extreme Programming (XP) Pada Aplikasi Deteksi Kemiripan Judul Skripsi Berbasis Android,” *J. Inovtek Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 297–307, 2020.
- [17] A. A. A. Makiolor, A. Sinsuw, and X. B.N. Najoan, “Rancang Bangun Pencarian Rumah Sakit, Puskesmas dan Dokter Praktek Terdekat di Wilayah Manado Berbasis Android,” *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, 2017.
- [18] I. P. Astuti, I. Hermadi, A. Buono, and K. H. Mutaqin, “Rancang Bangun Sistem Pakar Penanggulangan Penyakit Kedelai,” *Inform. Pertan.*, vol. 25, no. 1, p. 117, 2016.
- [19] D.P.Caniago and J.Santony, “Akurasi Mendeteksi Penyakit Kulit Menular menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor,” vol. 2, no. 2, pp. 200–210, 2020.