

SISTEM PAKAR BERBASIS *ANDROID* UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT GIGI DAN MULUT

¹Hasbi Sidiq Arfajsyah, ²Inggih Permana, ³Febi Nur Salisah

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA Riau,

Jl. HR Soebrantas, KM. 18.5, No. 155, Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia, 28293.

Email: ¹hasbi.sidiq.arfajsyah@students.uin-suska.ac.id, ²inggihpermana@students.uin-suska.ac.id,
³febinursalisah@uin-suska.ac.id.

ABSTRAK

Minimnya pengetahuan kesehatan gigi dan mulut serta terbatasnya jumlah dokter gigi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Kondisi inilah yang membuat sebahagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah serta mengobati penyakit gigi dan mulut. Oleh sebab itu penelitian ini telah membuat sistem pakar untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut, sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengetahui tentang penyakit gigi dan mulut yang sedang dideritanya serta dapat mengatasi permasalahan kelangkaan pakar gigi dan mulut. Basis pengetahuan sistem pakar ini dibuat berbentuk aturan *if-then*. Metode inferensi yang digunakan adalah *forward chaining*. Sistem pakar penyakit gigi dan mulut ini dibuat berbasis Android agar bisa digunakan kapan saja dan dimana saja oleh masyarakat. Berdasarkan hasil akuisi pengetahuan pakar didapat 13 aturan, 13 penyakit dan 44 gejala. Hasil uji *blackbox* menunjukkan fitur-fitur aplikasi yang dibuat berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil *unit test* menunjukkan bahwa aplikasi telah berhasil melakukan inferensi dengan benar. Hasil *user acceptance test* menunjukkan tingkat penerimaan pengguna adalah sangat baik, yaitu 93.03%. Berdasarkan hasil uji-uji tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang telah dibuat dapat direkomendasikan untuk digunakan oleh masyarakat sebagai alat bantu untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut.

Kata Kunci: sistem pakar, penyakit, gigi, mulut, *forward chaining*

A. PENDAHULUAN

Gigi merupakan organ pengunyah yang terdiri dari gigi-gigi pada rahang bawah, lidah dan saluran-saluran penghasil air ludah [1]. Fungsi utama dari gigi adalah merobek dan menguyah makanan pada sistem pencernaan [2], sehingga secara tidak langsung gigi berpengaruh pada kondisi kesehatan seseorang. Mulut adalah tempat makanan dihancurkan oleh gigi dan dilumasi air liur sebelum diteruskan ke dalam lambung [3]. Mulut merupakan suatu tempat yang sangat ideal bagi perkembangbiakan bakteri karena temperatur dan kelembabannya [4]. Penyakit gigi dan mulut adalah urutan pertama dari 10 penyakit yang sering dikeluhkan oleh masyarakat Indonesia [5].

Sebahagian orang sering melalaikan masalah kesehatan gigi dan mulut. Padahal penyakit gigi dan mulut dapat menyebabkan penderita tidak dapat bekerja dan berpikir dengan baik. Sering seseorang baru menyadari pentingnya menjaga kesehatan gigi dan mulut, ketika sudah timbul penyakit-penyakit berbahaya yang menyerang organ-organ tubuh lainnya. Seseorang yang terserang penyakit gigi dan mulut jika tidak diobati maka akan berpengaruh kepada kesehatan fisik lainnya, seperti: (1) otak; (2) sakit kepala; (3) demam; (4) stres; dan (5) infeksi

pembuluh darah. Hal ini membuat tubuh tidak dapat bekerja secara maksimal. Lebih jauh lagi berbagai kelainan rongga mulut dapat merupakan gambaran suatu penyakit, seperti: (1) diabetes; (2) jantung koroner; (3) kelainan darah; (4) defisiensi nutrisi; (5) *acquired immune deficiency syndrome* (AIDS); dan (6) kanker.

Jumlah rasio ideal antara jumlah dokter gigi terhadap jumlah penduduk di Indonesia adalah 1 berbanding 9.000 [6]. Sedangkan menurut *World Health Organization* (WHO) adalah 1 berbanding 2.000 penduduk. Faktanya di Indonesia jumlah dokter gigi dan penduduk 1 adalah berbanding 24.000, kondisi yang memprihatinkan ini diperparah dengan belum meratanya persebaran dokter gigi, dimana 70% nya masih terpusat di Pulau Jawa [6].

Minimnya pengetahuan kesehatan gigi dan mulut serta terbatasnya jumlah dokter gigi menyebabkan rendahnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan gigi dan mulut. Kondisi inilah yang membuat sebahagian masyarakat mengesampingkan upaya mencegah dan mengobati penyakit gigi dan mulut. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini telah membuat sistem pakar untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut, sehingga dapat membantu masyarakat untuk

mengetahui tentang penyakit gigi dan mulut yang sedang dideritanya serta dapat mengatasi permasalahan kelangkahan pakar gigi dan mulut.

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang di komputer dengan cara meniru proses-proses pemikiran yang digunakan oleh seorang pakar untuk menyelesaikan permasalahan tertentu yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar [7]. Penelitian tentang sistem pakar penyakit gigi dan mulut sebelumnya telah pernah dibuat oleh peneliti terdahulu [4][8][9][10][11].

Pada penelitian tentang penyakit gigi dan mulut terdahulu terdapat penyakit-penyakit yang tidak bisa didiagnosa langsung oleh orang awam, seperti penyakit yang harus melakukan ronsen untuk mendeksinya. Contohnya: (1) tumor gigi [4][8]; (2) pulpitis kronis [4][8][11]; (3) abses periodontitis [8][9][10][11]; (4) kista radikuler [4]; (5) gingivitis herpetic akut [4]; (6) gangrene pulpa [4]; (7) herpes simplex vius [4][9][10][11]; dan (9) kanker mulut [10][11]. Sehingga aplikasi sistem pakar yang dibuat oleh penelitian sebelumnya menjadi kurang aplikatif karena masyarakat tetap harus bertemu dengan dokter untuk diagnosa awal. Sedangkan pada penelitian ini, penyakit-penyakit yang dipilih adalah penyakit-penyakit yang benar-benar bisa didiagnosa awal oleh orang awam berdasarkan gejala-gejala yang tersedia, seperti penyakit: (1) karies gigi; (2) gingivitis; (3) lidah putih; (4) stomatitis; (5) abses gigi; (6) abrasi gigi; (7) gigi sensitive; (8) alveolar osteitis (9) maloklusi; (10) resesi gusi; (11) glositis; (12) crowded; dan (13) cheilitis. Sehingga aplikasi sistem pakar yang dihasilkan benar-benar bisa digunakan oleh orang awam.

Pada penelitian ini, aplikasi sistem pakar dibuat berbasis *mobile* dengan *platform* yang digunakan adalah *Android*. Aplikasi dibuat berbasis *mobile* agar aplikasi yang dibuat bisa digunakan kapan saja dan dimana saja. *Platform Android* dipilih karena pengguna *smartphone* yang ada di Indonesia pada tahun 2018 di perkirakan mencapai lebih dari 100 juta jiwa dengan penduduk 250 juta jiwa yang ada [12]. Selain itu, aplikasi sistem pakar berbasis *mobile* dengan *platform android*, telah berhasil dibuat untuk berbagai bidang, seperti: (1) *fashion* [13]; (2) penyakit hewan [14]; (3) penyakit gigi [2]; (4) penyakit umum [15]; dan (5) penyakit nyamuk [16].

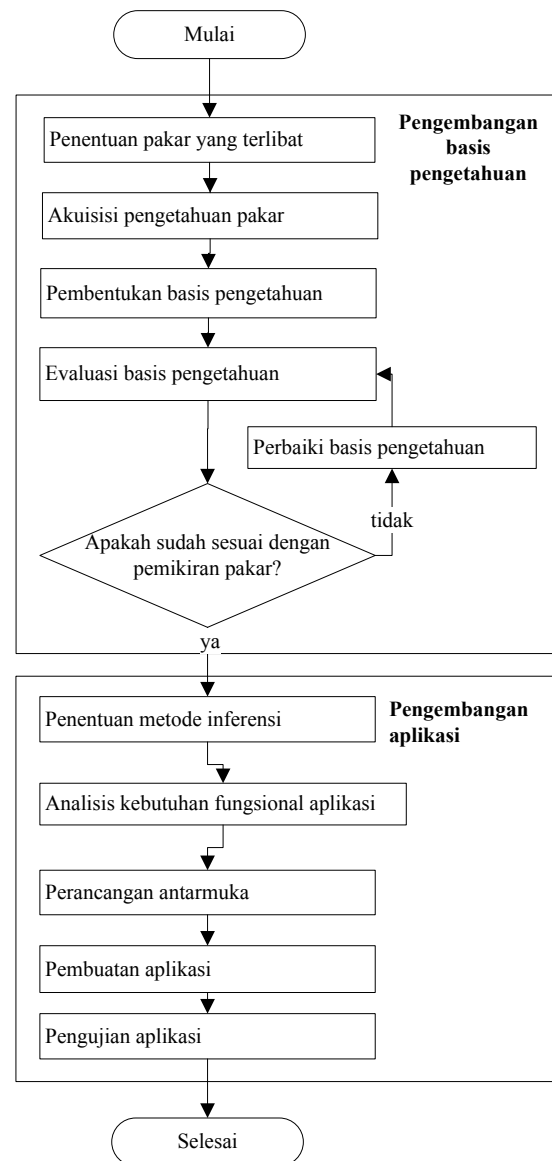
Metode inferensi yang digunakan pada penelitian ini adalah *forward chaining*. Metode inferensi adalah teknik inferensi yang didasari dengan fakta-fakta yang diketahui, kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan aturan *if-then* [17]. Metode ini dipilih karena telah berhasil digunakan pada berbagai kasus sistem pakar, seperti: (1) penyakit hewan [14]; (2) *fashion* [13]; dan (3) penyakit gigi [2]; (4) penyakit umum [15]; (5)

penyakit nyamuk [16]; dan (6) penentuan bakat anak [18].

Paper ini terdiri dari empat bab. Bab 2 menjelaskan tentang metodologi penelitian. Bab 3 menjelaskan tentang hasil dan pembahasan. Sedangkan Bab 4 akan menjelaskan kesimpulan dari *paper* ini.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan-tahapan pengembangan aplikasi sistem pakar penyakit gigi dan mulut ini mengadopsi tahapan pengembangan sistem pakar yang dilakukan oleh [14]. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Seperti yang terlihat pada Gambar 1, fase

pertama yang dilakukan adalah pengembangan basis pengetahuan. Dalam fase ini, pakar yang terlibat adalah empat orang dokter gigi yang berasal dari Rumah Sakit Unri, Rumah Sakit Aulia Hospital, Klinik Herlinda, dan Klinik *Perfect Smile*. Akuisisi pengetahuan pakar dilakukan dengan teknik wawancara. Selain itu juga dilakukan studi pustaka terhadap literatur-literatur yang direkomendasikan oleh pakar. Basis pengetahuan dibuat dalam bentuk aturan *if-then*.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa fase kedua yang dilakukan adalah pengembangan aplikasi. Metode inferensi yang digunakan pada aplikasi adalah *forward chaining*. Analisa kebutuhan fungsional aplikasi dimodelkan dalam *usecase diagram*. Alat bantu yang digunakan untuk membuat *usecase diagram* adalah Astah Community 6.9.0. Rancangan antarmuka dibuat dalam bentuk *story boat*. Aplikasi dibuat berbasis Android dengan alat bantu pengembangan adalah Android Studio 3.0. Pengujian aplikasi dilakukan dengan 3 metode yaitu: *blacbox test*, *unit test*, *user acceptance test* (UAT).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

C.1. Basis Pengetahuan

Berdasarkan akuisisi pengetahuan pakar didapat 13 penyakit dengan 44 gejala. Daftar penyakit dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan daftar gejala dapat dilihat pada Tabel 2. Dari penyakit dan gejala tersebut di hasilkan 13 aturan *if-then* yang dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Daftar penyakit

| Id Penyakit | Nama Penyakit |
|--------------------|--|
| P01 | Karies gigi (gigi berlubang) |
| P02 | <i>Gingivitis</i> (radang gusi) |
| P03 | Lidah putih |
| P04 | <i>Stomatitis</i> (sariawan) |
| P05 | <i>Abses gigi</i> (gusi bengkak/nanah) |
| P06 | <i>Abrasi gigi</i> (hilangnya struktur gigi) |
| P07 | Gigi sensitive |
| P08 | <i>Alveolar osteitis</i> (peradangan) |
| P09 | <i>Maloklusi</i> (gigi berdesakan) |
| P10 | <i>Resesi gusi</i> (penurunan gusi) |
| P11 | <i>Gloositis</i> (radang lidah) |

| Id Penyakit | Nama Penyakit |
|--------------------|---------------------------------|
| P12 | <i>Crowded</i> (gigi berjejal) |
| P13 | <i>Cheilitis</i> (radang bibir) |

Tabel 2. Daftar gejala penyakit

| ID Gejala | Nama Gejala |
|------------------|---|
| G1 | Gigi terasa ngilu |
| G2 | Gigi terasa berdenyut |
| G3 | Kepala terasa pusing |
| G4 | Terdapat lubang pada gigi |
| G5 | Gusi bengkak |
| G6 | Demam (suhu badan diatas 38 derajat) |
| G7 | Bau mulut |
| G8 | Gusi berwarna merah tua |
| G9 | Gusi rentan berdarah |
| G10 | Adanya plak/karang gigi |
| G11 | Mulut terasa kering |
| G12 | Sering dehidrasi |
| G13 | Lapisan lidah terasa tebal |
| G14 | Cairan ludah berkurang |
| G15 | Adanya benjolan putih/abu |
| G16 | Terasa luka dan pedih |
| G17 | Gigi terasa sakit |
| G18 | Sakit saat mengunyah |
| G19 | Gigi terasa sensitive |
| G20 | Bentuk gigi tampak terkikis |
| G21 | Gigi terasa nyeri saat makan/minum panas dan dingin |
| G22 | Ngilu berkepanjangan (pada gigi) |
| G23 | Gusi menurun |
| G24 | Sakit setelah pencabutan gigi |
| G25 | Sakit sampai kepala, telinga, mata, leher |
| G26 | Gigi tidak sejajar |
| G27 | Perubahan pada wajah |
| G28 | Tidak nyaman ketika ngunyah dan menggigit |
| G29 | Merasa tidak enak pada mulut |
| G30 | Gigi longgar |
| G31 | Lidah membesar |
| G32 | Nyeri pada lidah |
| G33 | Perubahan warna pada lidah |
| G34 | Permukaan lidah licin |
| G35 | Warna permukaan lidah kemerahan |
| G36 | Gigi terlihat jarang- jarang |
| G37 | Gigi terlihat tonggos kedepan |
| G38 | Ukuran gigi dan rahan tidak sesuai |
| G39 | Adanya bercak pada sudut bibir |
| G40 | Bercak terasa gatal nyeri dan panas pada bibir |
| G41 | Bila di raba, bercak terasa keras pada bibir |
| G42 | Kadang bercak juga bisa berdarah pada bibir |
| G43 | Cadel |
| G44 | Gigi sulung copot sebelum waktunya (prematuur) |

Tabel 3. Daftar aturan *if-then*

| No. | Aturan |
|------------|--|
| 1 | if gigi terasa ngilu = "ya" (G1) and gigi terasa berdenyut = "ya" (G2) and kepala terasa pusing = "ya" (G3) and terdapat lubang pada gigi = "ya" (G4) and demam (diatas 39 derajat celcius) = "ya" (G6) and bau mulut = "ya" (G7) and sakit saat mengunyah = "ya" (G18) then gigi berlubang (P1) |
| 2 | if gusi bengkak = "ya" (G5) and bau mulut = "ya" (G7) and gusi berwarna merah tua (G8) and gusi rentan berdarah = "ya" (G9) and adanya plak/karang gigi = "ya" (G10) then radang gusi (P2) |
| 3 | if mulut terasa kering = "ya" (G11) and sering dehidrasi = "ya" (G12) and lapisan lidahh teras tebal = "ya" (G13) and cairan ludah berkurang = "ya" (G14) then lidah putih (P3) |
| 4 | if cairan ludah berkurang = "ya" (G14) and adanya benjolan abu-abu dan putih = "ya" (G15) and terrasa luuka dan pedih = "ya" (G16) then sariawan (P4) |
| 5 | if gusi bengkak = "ya" (G5) and demam (suhu diatas 38 derajat celcius) = "ya" (G6) and bau mulut = "ya" (G7) gigi terasa sakit = "ya" (G17) and sakit saat mengunyah = "ya" (G18) then abses gigi (P5) |
| 6 | if gigi teras ngilu = "ya" (G1) and gigi terasa sensitive = "ya" (G19) and bentuk gigi tampak terkikis = "ya" (G20) and ngilu berkepanjangan = "ya" (G22) then abrasi gigi (P6) |

| No. | Aturan |
|-----|--|
| 7 | if gigi terasa ngilu = "ya" (G1) and gigi terasa nyeri saat makan/minum dingin dan panas = "ya" (G21) and ngilu berkepanjangan pada gigi = "ya" (G22) and gusi menurun = "ya" (G23) then gigi sensitif (P7) |
| 8 | if demam (suhu diatas 38 derajat celcius) = "ya" (G6) and bau mulut = "ya" (G7) and gigi terasa sakit = "ya" (G17) and sakit setelah pencabutan gigi = "ya" (G24) and sakit sampai kepala, telinga dan leher = "ya" (G25) then alveolar osteitis (peradangan pada gigi) (P8) |
| 9 | if gigi tidak sejajar = "ya" (G26) and perubahan pada wajah = "ya" (G27) and tidak nyaman ketika mengunyah = "ya" (G28) and cadel = "ya" (G43) then maloklusi (gigi berdesakan) (P9) |
| 10 | if gigi terasa ngilu = "ya" (G1) and gigi terasa sensitiv = "ya" (G19) and gigi tidak sejajar = "ya" (G26) and merasa tidak enak pada mulut = "ya" (G29) and gigi longgar = "ya" (G30) then resesi gusi (penurunan gusi) (P10) |
| 11 | if lidah membesar = "ya" (G31) and nyeri pada lidah = "ya" (G32) and perubahan warna pada lidah = "ya" (G33) and permukaan lidah licin = "ya" (G34) and warna permukaan lidah kemerahan = "ya" (G35) then glositis (radang lidah) (P11) |
| 12 | if gigi terlihat jarang-jarang = "ya" (G36) and gigi terlihat tonggos kedepan = "ya" (G37) and ukuran gigi dan rahang tidak sesuai = "ya" (G38) and gigi sulung cpot sebelum waktunya (premature) = "ya" (G44) then crowded (gigi berjejal) (P12) |
| 13 | if adanya bercak pada sudut bibir = "ya" (G39) and bercak terasa gatal nyeri dan panas pada bibir = "ya" (G40) and bila diraba bercak terasa keras pada bibir = "ya" (G41) and kadang bercak juga bis berdarah pada bibir = "ya" (G42) then cheilitis (radang bibir) (P13) |

C.2. Aplikasi Sistem Pakar

C.2.1. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

Kebutuhan fungsioanal aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar tersebut terlihat ada tiga *usecase*, yaitu: (1) lihat informasi penyakit; (2) diagnosa penyakit gigi dan mulut; dan (3) lihat panduan penggunaan aplikasi. Deskripsi *usecase* "Diagnosa penyakit gigi dan mulut" dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 2. Usecase diagram

Tabel 4. Deskripsi *usecase* "diagnosa penyakit gigi dan mulut"

| Use Case | Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut |
|--|---|
| Deskripsi singkat | <i>Usecase</i> ini menggambarkan proses diagnosa penyakit gigi dan mulut. |
| Aktor | Pengguna |
| Kondisi awal | Aplikasi telah menampilkan halaman utama. |
| Kondisi akhir | Aplikasi menampilkan halaman hasil diagnosa penyakit. |
| Aliran aktifitas-aktifitas | |
| Aktor | Sistem |
| 1. Aksi ini dimulai ketika pengguna mengkli <i>button</i> diagnosa penyakit. | 2. Sistem menampilkan halaman pilihan gejala yang dirasakan. |
| 3. Pengguna mencentang gejala-gejala yang | |

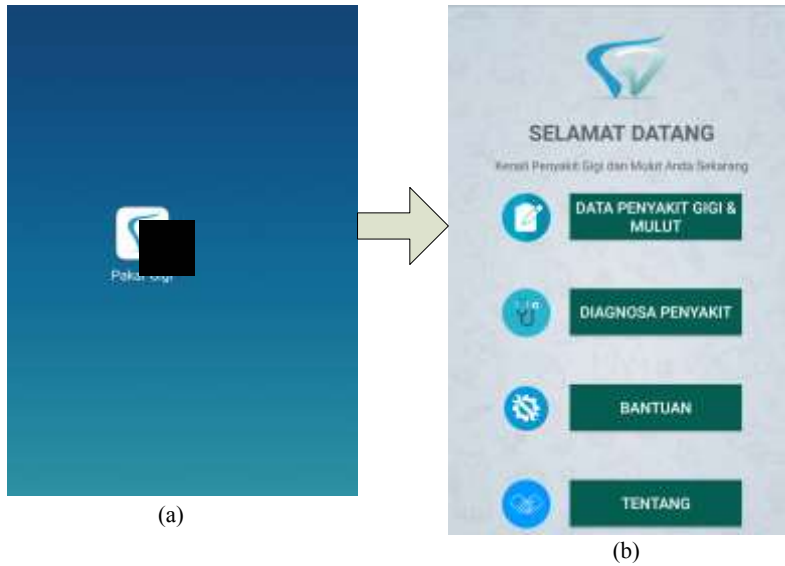
| | |
|---------------------------------------|--|
| 4. Pengguna mengklik tombol diagnosa. | 5. Aplikasi akan menjalankan inferensi terhadap aturan-aturan yang ada berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. |
| | 6. Aplikasi menampilkan hasil diagnosa penyakit gigi dan mulut |

C.2.2. Hasil Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar

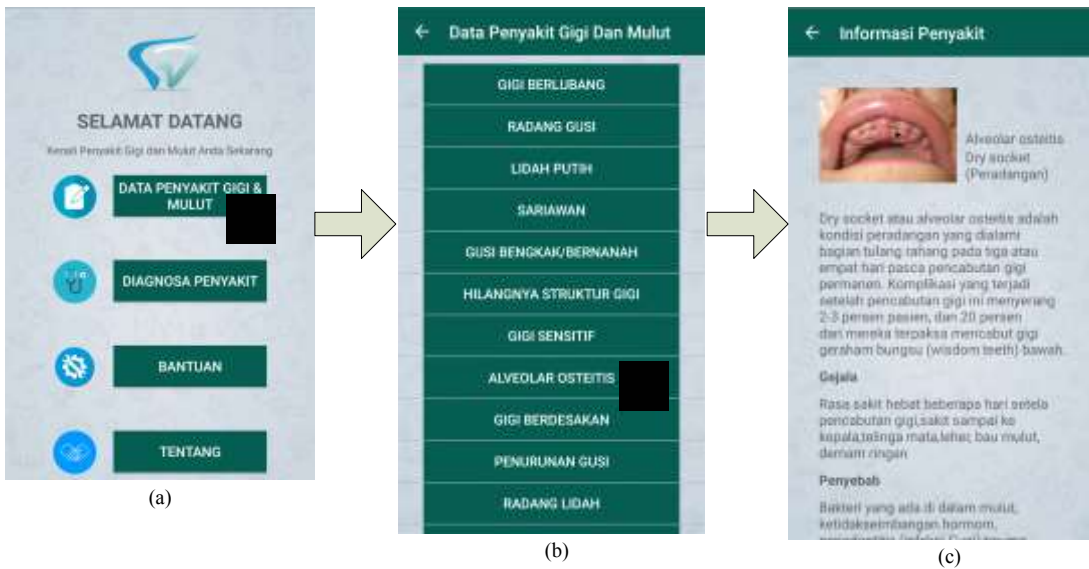
Hasil pembuatan aplikasi sistem pakar dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4 dan Gambar 5. Gambar 3 merupakan alur untuk membuka aplikasi sistem pakar. Gambar 4 adalah alur untuk melihat daftar penyakit gigi dan mulut. Gambar 5 adalah alur untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut.

Untuk membuka aplikasi sistem pakar, klik icon aplikasi pada Gambar 3(a). Setelah itu akan muncul halaman beranda seperti yang terlihat pada Gambar 3(b). Pada halaman beranda tersebut terdapat empat menu, yaitu: (1) data penyakit gigi dan mulut; (2) diagnosa penyakit; (3) bantuan; (4) tentang. Menu "Data penyakit gigi dan mulut" adalah menu untuk melihat daftar penyakit gigi dan mulut yang bisa didiagnosa oleh aplikasi sistem pakar yang dibuat. Menu "Diagnosa penyakit" adalah menu untuk mendiagnosa penyakit. Menu "Bantuan" adalah menu panduan penggunaan aplikasi. Menu "Tentang" adalah menu informasi tentang pengembang aplikasi.

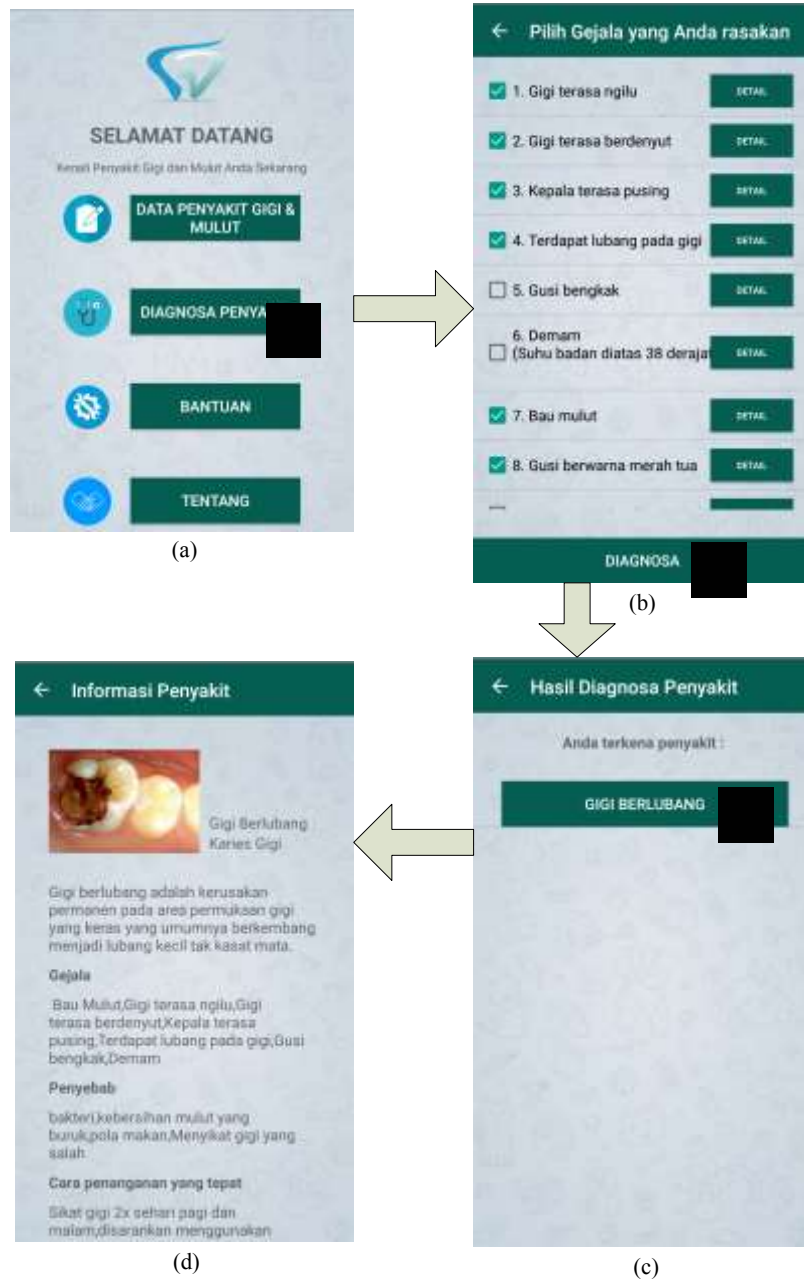
Untuk melihat daftar penyakit, pada halaman beranda (Gambar 4(a)), klik menu "Data penyakit gigi dan mulut". Setelah itu akan muncul halaman daftar penyakit seperti Gambar 4(b). Pada halaman daftar penyakit tersebut terdapat 13 penyakit gigi dan mulut seperti yang terlihat pada Tabel 1. Pengguna dapat melihat detail informasi penyakit dengan mengklik salah satu penyakit gigi dan mulut. Setelah mengklik salah satu penyakit akan muncul halaman informasi seperti Gambar 4(c).



Gambar 3. Alur untuk membuka aplikasi sistem pakar



Gambar 4. Alur untuk melihat daftar penyakit gigi dan mulut



Gambar 5. Alur untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut

Hal pertama yang dilakukan untuk melakukan diagnosa penyakit gigi dan mulut adalah mengklik menu “Diagnosa penyakit” pada halaman beranda (Gambar 5(a)). Setelah itu akan muncul halaman yang berisi gejala-gejala yang harus dipilih (Gambar 5(b)). Gejala-gejala tersebut berjumlah 44 gejala seperti yang terlihat pada Tabel 2. Setelah memilih gejala, selanjutnya pengguna mengklik tombol “Diagnosa”. Setelah itu, aplikasi akan melakukan inferensi pada aturan-aturan yang ada pada Tabel 3 secara *forward chaining* sehingga muncul halaman hasil diagnosa seperti pada Gambar 4(c). Untuk

melihat detail informasi penyakit, klik tombol penyakit hasil diagnosa yang muncul sehingga muncul halaman detail informasi penyakit seperti pada Gambar 5(d).

C.3. Pengujian Aplikasi C.3.1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian *blackbox* dilakukan pada sepuluh buah *smartphone* yang berbeda spesifikasi. Hasil *blackbox* menunjukkan fitur-fitur aplikasi berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Detail hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian *blackbox*

| No. | Smartphone | Ukuran layar | RAM | Versi Android | Processor | Tingkat Keberhasilan |
|-----|----------------|--------------|------|----------------|----------------|----------------------|
| 1 | Oppo F1 | 5 Inch | 3 Gb | 5.1 Lolipop | Mediatek | 100% |
| 2 | Zenfone 3 | 5,2 Inch | 4 Gb | 8.0 Oreo | Snapdragon 625 | 100% |
| 3 | Zenfone Go | 5 Inch | 1 Gb | 5.1 Lolipop | Intel | 100% |
| 4 | Zenfone 2 | 5,5 Inch | 2 Gb | 5.1 Lolipop | Intel | 100% |
| 5 | Redmi 4 prime | 5,2 Inch | 3 Gb | 6.0 Marsmallow | Snapdragon 625 | 100% |
| 6 | Xiaomi A1 | 5,5 Inch | 3 Gb | 8.0 Oreo | Snapdragon 625 | 100% |
| 7 | Redmi 4x | 5 Inch | 3 Gb | 7.0 Naugat | Snapdragon 450 | 100% |
| 8 | Xiaomi mi 5C | 5 Inch | 3Gb | 7.0 Naugat | Sugeone | 100% |
| 9 | Xiaomi redmi 4 | 5,5 Inch | 3Gb | 6.0 marsmallow | Snapdragon 625 | 100% |
| 10 | Vivo y21 | 4,5 Inch | 1Gb | 5,1 Lolipop | Quad-core | 100% |

C.3.2. Unit Test

Unit test dilakukan dengan 13 *test case*. Hasil diagnosa yang diharapkan dari *test case* dibandingkan dengan hasil diagnosa yang dikeluarkan oleh aplikasi. Berdasarkan hasil *unit test* terlihat bahwa aplikasi telah melakukan inferensi dengan benar. Detail hasil *unit test* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *unit test*

| No. | Gejala yang Dipilih | Output Harapan | Output Aplikasi |
|-----|------------------------------|----------------|-----------------|
| 1 | G1, G2, G3, G4, G6, G7, (G18 | P1 | P1 |
| 2. | G5, G7, G8, G9, G10 | P2 | P2 |
| 3. | G11, G12, G13, G14 | P3 | P3 |
| 4. | G14, G15, G16 | P4 | P4 |
| 5 | G5, G6, G7, G17, G18 | P5 | P5 |
| 6. | G1, G19, G20, G22 | P6 | P6 |
| 7 | G1, G21, G22, G23 | P7 | P7 |
| 8. | G6, G7, G17, G24, G25 | P8 | P8 |
| 9. | G26, G27, G28, G43 | P9 | P9 |
| 10 | G1, G19, G26, G29, G30 | P10 | P10 |
| 11 | G31, G32, G33, G34, G35 | P11 | P11 |
| 12. | G36, G37, G38, G44 | P12 | P12 |
| 13. | G39, G40, G41, G42 | P13 | P13 |

C.3.3. User Acceptance Test (UAT)

Daftar pertanyaan untuk UAT dapat dilihat pada Tabel 7. Nilai bobot untuk setiap jawaban adalah sebagai berikut: (1) A = 4; (2) B = 3; (3) C = 2; dan (4) D = 1. Jumlah responden yang terlibat adalah 20 orang. Berdasarkan hasil UAT terlihat bahwa aplikasi diterima sangat baik oleh pengguna, dengan tingkat penerimaan 93,03%. Detail hasil UAT dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 7. Pengujian UAT

| No | Pertanyaan | A | B | C | D |
|----|--|---|---|---|---|
| 1 | Apakah menurut anda aplikasi sistem pakar penyakit gigi dan mulut ini mudah digunakan? | | | | |
| 2 | Apakah semua menu dapat diakses? | | | | |
| 3 | Apakah aplikasi dapat menampilkan informasi data penyakit dengan baik? | | | | |
| 4 | Apakah tampilan dan desain aplikasi sudah menarik? | | | | |
| 5 | Apakah semua tombol dapat dipahami? | | | | |
| 6 | Apakah menurut anda aplikasi ini layak untuk diterapkan? | | | | |

| No | Pertanyaan | A | B | C | D |
|----|---|---|---|---|---|
| 7 | Apakah aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit gigi dan mulut? | | | | |

Tabel 8. Hasil pengujian UAT

| No. | Pertanyaan | Tingkat Penerimaan |
|------------------|--------------|--------------------|
| 1 | Pertanyaan 1 | 95,00% |
| 2 | Pertanyaan 2 | 91,25% |
| 3 | Pertanyaan 3 | 95,00% |
| 4 | Pertanyaan 4 | 88,75% |
| 5 | Pertanyaan 5 | 88,75% |
| 6 | Pertanyaan 6 | 92,50% |
| 7 | Pertanyaan 7 | 100,00% |
| Rata-rata | | 93,03% |

D. KESIMPULAN

Aplikasi sistem pakar penyakit gigi dan mulut ini dapat mendiagnosa 13 penyakit. Dari 13 penyakit tersebut didapat 44 gejala. Berdasarkan penyakit-penyakit dan gejala-gejala tersebut dihasilkan 13 aturan *if-then* untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut.

Berdasarkan hasil uji *blackbox* dapat disimpulkan bahwa fitur-fitur aplikasi berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. Berdasarkan hasil *unit test* dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berhasil melakukan inferensi secara *forward chaining* terhadap aturan-aturan *if-then* yang dihasilkan dengan benar. Berdasarkan hasil UAT dapat disimpulkan bahwa aplikasi diterima pengguna dengan tingkat yang sangat baik, yaitu 93,03%. Berdasarkan hasil uji *black box*, *unit test*, dan UAT dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini bisa direkomendasikan untuk digunakan oleh masyarakat sehingga dapat membantu masyarakat melakukan diagnosa awal penyakit gigi dan mulut.

REFERENSI

- [1] Tarigan, Rasinta. 1989. *Kesehatan Gigi Dan Mulut*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- [2] Mulyani, Evi Dwi Sri., Febriani, N Nelis. 2017. *Aplikasi Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile*. Dalam Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017. 119-124.
- [3] Solikin. 2013. *Hubungan Tingkat Pengetahuan Orang Tua Tentang Kesehatan Gigi Dan Mulut*

- Dengan Kejadian Karies Gigi Pada Anak Prasekolah Di Tk 01 Pertiwi Karangbangun Karanganyar.* [Skripsi]. Program Studi Ilmu Keperawatan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- [4] Zakaria, Kharismadhan. 2015. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode Dempster Shafer.* Dalam Seminar Informatika Aplikatif Polinema 2015 (SIAP 2015). 175-178.
- [5] Nurzaman., Destiani, Dini., Dhamiri, Dhami Johar. 2012. *Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut pada Manusia.* Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut. 9(1): 1-8.
- [6] Anbarini, Ratih. *Jumlah Dokter Gigi di Indonesia Jauh dari Ideal.* Universitas Padjajaran. [Online] [Disitasi: 12 Desember 2017] <http://news.unpad.ac.id/?p=15729>.
- [7] Turban, Efrain., Aronson, Jay E., Liang, Ting Peng. 2007. *Decision Support Systems and Intelligent Systems Jilid 1 Ed.7.* Yogyakarta: Andi Publisher.
- [8] Arifin, Jaenal. 2016. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Manusia Menggunakan Knowledge Base System dan Certainty Factor.* Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia. 10(2): 50-64.
- [9] Rozak, Abdul. 2017. *Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web.* J-INTECH. 3(1): 79-83.
- [10] Nauli, Sukarno Bahat., Septian, Anthoni. 2017. *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi dan Mulut dengan Menggunakan Metode Forward Chaining.* Dalam Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi (SNITek) 2017. 141-146.
- [11] Rubino, Dwijo., Puspitarini, Erri Wahyu., Misdrum. 2016. *Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Web (Studi Kasus Klinik Taruna Manggala Grup Surabaya).* JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan. 1(1): 29-45.
- [12] Rahmayani, Indah. Kementerian Komunikasi dan Informatika. *Indonesia Raksasa Teknologi Digital Asia.* [Online] 2 February 2015. [Disitasi: 10 Desember 2017] https://www.kominfo.go.id/content/detail/6095/indonesia-raksasa-teknologi-digital-asia/0/sorotan_media
- [13] Sari, Uci Inda., Permana, Inggih., Salisah, Febi Nur. 2017. *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Rule untuk Pemilihan Model Hijab.* Dalam Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 9. 138-143.
- [14] Purnamasari, Endah., Almisri, Khaira., Permana, Inggih., Dalimunthe, Nurmaini. 2017. *Mobile-Based Expert Reliant System of Application Determining The Adequacy of Cows for Islamic Qurban Ritual Using Method of Forward Chaining.* Journal Of Theoretical & Applied Information Technology. 95(11): 2393-2405.
- [15] Alfiansyah., Arnie, Rintana. 2016. *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Umum dan P3K Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android.* JUTISI. 5(3): 1275-1284.
- [16] Bata, Emanuel Safirman Bata., Purnomo, Y. Sigit., Ernawati. 2012. *Sistem Pakar Berbasis Mobile untuk Membantu Mendiagnosis Penyakit Akibat Gigitan Nyamuk.* Dalam Seminar Nasional Informatika 2012 (semnasIF 2012). C25-C32.
- [17] Sutojo, T., Mulyanto, Edy., Suhartono, Vincent. 2011. *Kecerdasan Buatan.* Yogyakarta: Andi Publishing.
- [18] Salisah, Febi Nur., Lidya, Leony., Defit, Sarjon. 2015. *Sistem Pakar Penentuan Bakat Anak dengan Menggunakan Metode Forward Chaining.* Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi. 1(1): 62-66.