

# Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android

<http://dx.doi.org/10.28932/jutisi.v5i1.877>

Viviliani<sup>#1</sup>, Radius Tanone<sup>#2</sup>

<sup>#</sup>Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Dr. O Notohamidjojo, Kel. Blotongan, Kec. Sidorejo, Salatiga

<sup>1</sup>vivilianiiii@gmail.com

<sup>#</sup>Jurusan Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana  
Jl. Dr. O Notohamidjojo, Kel. Blotongan, Kec. Sidorejo, Salatiga

<sup>2</sup>radius.tanone@uksw.edu

**Abstract** — In infancy, the age of 0-12 months is a very important period in the process of human growth and development. The process of growth and development at this time affects the child's growth and development in the next period and to reduce mortality in infants. Quick and precise information needs from a baby health expert are needed. The method used in making this expert system is forward chaining, where the system is driven by existing facts. These facts are obtained from the patient's physical condition, or referred to as symptoms. With the existence of an android-based expert system, users everywhere can access to the internet and connect. The process of extracting knowledge by means of interviews. Based on the analysis, this expert system has a percentage of program eligibility for use by laymen is 82.7%. Besides that, based on the results of the questionnaire, the ease of the program also gets a large percentage as well

**Keywords**— Android Application, Baby Disease, Forward Chaining, Expert System.

## I. PENDAHULUAN

Pada masa bayi 0-12 bulan merupakan periode yang sangat penting dalam proses tumbuh kembang manusia. Proses tumbuh kembang pada masa tersebut mempengaruhi tumbuh kembang anak diperiode selanjutnya serta untuk menurunkan angka kematian pada bayi. Kebutuhan informasi yang cepat dan tepat dari seorang pakar kesehatan bayi sangatlah dibutuhkan [1]. Pada tahun 2016, hasil riset Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat bahwa Angka Kematian Bayi (AKB) mencapai 25,5. Artinya, ada sekitar 25,5 kematian setiap 1.000 bayi yang lahir. Selama beberapa tahun belakangan, AKB di Indonesia mengalami penurunan, tetapi masih termasuk tinggi dibandingkan negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura yang sudah di bawah 10 kematian per 1.000 kelahiran bayi. Kematian bayi merupakan salah satu indikator sensitif untuk mengetahui

derajat kesehatan suatu negara dan bahkan untuk mengukur tingkat kemajuan suatu bangsa. Tingginya kematian bayi pada usia nol hingga satu tahun menunjukkan masih rendahnya kualitas sektor kesehatan di negara tersebut [2].

Berdasarkan hasil wawancara dengan dr. Srie Bengawani perancangan sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit anak sangatlah penting dikarenakan pengetahuan orang tua tentang penyakit pada bayi masih terbatas jika anak mengalami gejala suatu penyakit maka orang tua akan memeriksakan anaknya ke tempat pelayanan kesehatan. Akan tetapi, jam pelayanan kesehatan Rumah Sakit Ibu dan Anak Mutiara Bunda di Salatiga terbatas pada waktu praktek dokter. Dengan meluasnya teknologi *smartphone* di masyarakat, maka mendorong pemanfaatan teknologi informasi tersebut untuk membantu di bidang kesehatan. Oleh karena itu, dengan adanya suatu aplikasi sistem pakar dapat membantu orang tua untuk mengenali gejala-gejala suatu penyakit yang diderita bayi. Pemanfaatan teknologi ini dapat membantu orang tua dalam melakukan pencegahan dan pengobatan segera pada balita yang sakit. Penyampaian informasi sistem pakar ini menggunakan perangkat *mobile*. Proses pembuatan aplikasi menggunakan sistem berbasis *android*. Salah satu profil yang diprediksikan oleh banyak ahli akan memberikan evolusi yang cukup signifikan bagi teknologi telekomunikasi yang bergerak secara menyeluruh [1].

Pertumbuhan perangkat *mobile* berbasis *android* ini bergerak mengikuti perkembangan aplikasi-aplikasi baru yang muncul silih berganti. Mengapa memilih membuat aplikasi diagnosis penyakit bayi pada *platform android* dikarenakan hampir setiap manusia memiliki *smartphone android* sehingga jika para orang tua ingin melakukan diagnosis orang tua tinggal membuka aplikasinya di *smartphone* dimanapun dan kapan pun ketika dibutuhkan

karena bersifat *mobile*. Pada penelitian ini dibuat sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit yang sering terjadi pada bayi yang meliputi apnea, demam, ruam popok, kuningan, batuk pilek, infeksi saluran napas atas, sembelit, gastroenteritis akut, diare. Sistem pakar yang dibuat berbasis *android* dengan menggunakan metode *forward chaining*.

Berdasarkan masalah tersebut, maka rumusan masalah untuk penelitian ini adalah bagaimana merancang sebuah aplikasi sistem pakar yang mudah dan dimengerti oleh *user* terhadap diagnosis penyakit bayi. Tujuan dari penelitian adalah agar dapat memberikan solusi kepada masyarakat, memberikan manfaat sebagai media informasi dan sistem pendamping untuk mendiagnosis jenis-jenis penyakit pada bayi, mengembangkan wawasan keilmuan dan meningkatkan pemahaman tentang struktur dan sistem kerja dalam pengembangan aplikasi pada sistem operasi *android*, sebagai kontribusi positif untuk kemajuan wawasan keilmuan teknologi informasi untuk pengembangan pada masa yang akan datang. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sistem yang dirancang adalah sistem pakar dan berbasis *android* dan hanya fokus pada penyakit bayi pada usia 0-12 bulan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang berkaitan dalam penelitian perancangan basis data dan penelitian yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit pada Balita dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*”, pada penelitian ini menggunakan metode *certainty factor* berbasis *android* pada sistem yang dihasilkan dapat mengeluarkan hasil perhitungan *valid* yang sama dengan perhitungan manual, sehingga proses identifikasi penyakit dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Manfaat dari penelitian ini adalah proses pendiagnosis penyakit pada balita dengan menggunakan aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor* bisa lebih cepat dibandingkan dengan tanpa menggunakan aplikasi sistem pakar dan bisa bertindak seperti para pakar [3].

Penelitian lainnya yang berjudul “Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Anak (Balita) Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*” Sistem pakar ini menggunakan metode inferensi *forward chaining* dalam perancangan aplikasi ini menggunakan *Waterfall*. Metode *Waterfall* diawali dengan analisis data, perancangan sistem, pengkodean menggunakan *Visual Basic 6.0*, pengujian sistem dengan *black box* test. Manfaat yang di dapat dari penelitian ini adalah hasil yang akan diuji dengan konsultasi dengan sistem yang menunjukkan bahwa sistem mampu menentukan penyakit dan perawatan sementara, berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna [4].

Penelitian lain yang berjudul “Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Metode *Forward Chaining*” metode yang digunakan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah *forward chaining* dan *backward chaining*, di mana sistem digerakkan oleh fakta-fakta yang ada. Fakta tersebut diperoleh dari kondisi fisik pasien, atau disebut dengan

gejala. Dalam pembuatan sistem pakar ini diperlukan penggalan *knowledge* oleh *engineer* yang bersumber pada pakar, dalam hal ini adalah dokter. Berdasarkan analisis, sistem pakar ini memiliki *presentase* kelayakan *program* untuk digunakan oleh orang awam adalah sebesar 85.4% [5].

Pada penelitian lain yang berjudul “Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti *Mobile*” metode yang digunakan adalah *forward chaining* pada aplikasi ini dikembangkan menggunakan *J2ME* yaitu *Java 2 Micro Edition* sebuah pengembangan bahasa *Java* yang digunakan pada perangkat yang memiliki *memory* kecil seperti pada ponsel, pager atau *PDA* (*Personal Digital Asistent*) pada *databasenya* disimpan didalam *program* aplikasi sehingga tidak memakai admin dan jika database dirubah hal ini dilakukan oleh programmer. Berdasarkan analisis hasil yang didapatkan adalah sistem pakar memberikan informasi yang diperlukan untuk memanfaatkan pelayanan dokter sebaik mungkin [6].

Dalam penelitian ini yang digunakan adalah metode *forward chainig* serta fokus pada penyakit bayi dan berbasis *android*. Pada penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa dengan metode *forward chaining* memiliki kelebihan yaitu penelusuran yang akan dimulai berdasarkan gejala yang ada, sehingga dari informasi-informasi gejala tersebut dapat diketahui apakah penyakit yang diderita serta solusi pengobatannya. Pada penelitian ini pengembangan aplikasi berbasis *Mobile android* memiliki kelebihan yaitu sebuah sistem operasi yang sifatnya *open source*, sehingga merupakan salah satu *operating system (OS)* yang mudah untuk dikembangkan karena memiliki sistem *open source* selain itu memiliki *user interface* yang menarik dan pengembangan aplikasi ini menggunakan bahasa *react native* serta *database firebase*.

### A. React Native

Merupakan *framework open source* besutan Facebook yang memungkinkan *developer* untuk mengembangkan *trully native app* atau aplikasi yang benar-benar terasa *native* baik *Android* ataupun *iOS* dengan menggunakan *javascript*. Hal ini memungkinkan karena *react native* benar-benar menggunakan *native component Android & iOS* yang dikemas dalam *javascript*, dan bukan menggunakan *webview* seperti pada teknologi *mobile web* terdahulu seperti “*cordova/phonegap*”. Selain itu *react native* juga membantu mempercepat proses *development*, karena hanya membutuhkan *javascript* saja untuk membangun sebuah *UI* yang *stable*. Walaupun masih dalam tahap pengembangan dan percobaan, *react native* sudah banyak diimplementasikan pada aplikasi-aplikasi terkenal seperti Facebook, Instagram, SoundCloud dan masih banyak lagi [7]. Beberapa kelebihan yang dimiliki *react native* adalah sebagai berikut:

- memiliki *user experience* yang baik sehingga menghasilkan antarmuka *look* dan *feel* yang alami dengan baik.
- kualitas dan keamanannya terjamin karena di kontrol oleh *vendor* masing-masing dan memiliki akses penuh ke perangkat *mobile*.
- Dengan *react native*, kita bisa membuat aplikasi *Android* dan *iOS* hanya dalam satu *framework*.
- Untuk *user interface*, *react native* sangat fleksibel dengan mudah sehingga dapat *customize* tampilan seperti warna, tinggi, *padding*, *margin*, *font size* dan lain-lain.
- Dalam proses *development* ketika melakukan *running* aplikasi sekali saja, untuk *mereshfresh* atau *mencompile updatean* koding dengan tinggal menekan *shortcut double R*.

#### B. Firebase

*Firebase* merupakan sebuah layanan infrastruktur *backend-as-a-service (BaaS)* yang diakuisisi oleh Google pada Oktober 2014 silam. *Firebase* menawarkan kemudahan kepada para pengembang perangkat lunak dalam membangun aplikasi yang lebih baik serta mengembangkan bisnis yang sukses melalui seluruh fitur komplementernya. Saat ini, *firebase* sudah memiliki fitur *analytics, cloud messaging, authentication, realtime database, storage, hosting, test lab, crash reporting, notifications, remote config, app indexing, dynamic links, invites, adwords, dan admob*. Seluruh fitur tersebut dikemas dalam sebuah SDK *firebase* tunggal sehingga dengan kemudahan yang ditawarkan para pengembang perangkat lunak dapat fokus untuk memecahkan masalah *customer* melalui perangkat lunak yang dibuatnya dan tidak menghabiskan banyak waktu dalam membangun infrastruktur yang kompleks [8]. Beberapa kelebihan yang dimiliki *firebase* adalah sebagai berikut:

- Tersedia versi *Free*, sehingga para *developer* dapat mencoba layanan *firebase* tanpa batasan waktu.
- Cepat dan *responsif*.
- Tanpa SQL, *firebase* menggunakan JSON.
- SDK tersedia untuk *Android, iOS, JavaScript, Java, Objective-C, swift* dan *Node.js*.
- *Powerful API* untuk menyimpan dan sinkronasi.
- *API* relatif mudah dimengerti.
- *Realtime backend*.

#### C. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan *Artificial Intelligence (AI)*. Salah satu definisi populer dari kecerdasan buatan adalah "membuat komputer berpikir seperti manusia." Ketika suatu sistem berhasil melalui tes yang diujikan, maka sistem tersebut dianggap sebagai *strong AI*. Istilah *strong AI* digunakan dengan anggapan bahwa *AI* harus berdasarkan dasar logika yang

kuat daripada yang disebut sebagai *weak AI*, yaitu berdasarkan jaringan *neural* buatan, *algoritma genetic*, dan metode *evolusioner*. Sistem pakar adalah sebuah aplikasi dari teknologi kecerdasan buatan yang sangat baik [9].

#### D. Forward chaining

*Forward chaining* adalah salah satu metode dari sistem pakar yang mencari atau menelusuri solusi melalui masalah. Dengan kata lain metode ini melakukan pertimbangan dari fakta-fakta yang kemudian berujung pada sebuah kesimpulan yang berdasarkan pada fakta-fakta. Metode ini merupakan kebalikan dari metode *backward chaining* yang melakukan pencarian yang berawal dari hipotesis menuju ke fakta-fakta untuk mendukung hipotesis tersebut. *Forward chaining* disebut juga *bottom-up reasoning* atau pertimbangan dari bawah ke atas, karena metode ini mempertimbangkan dari bukti-bukti pada level bawah, fakta-fakta, menuju ke kesimpulan pada level atas yang berdasarkan pada fakta-fakta [10]. Dengan kata lain, prosesnya dimulai dari *facts* (fakta-fakta yang ada) melalui proses *interface fact* (penalaran fakta-fakta) menuju suatu *goal* (suatu tujuan). Metode ini juga disebut menggunakan aturan *IF-THEN* dimana *premise (IF)* menuju *conclusion (THEN)* atau dapat juga dituliskan sebagai berikut. Ada dua pendapat mengenai pelaksanaan metode ini. Pertama dengan cara membawa seluruh data yang didapat ke sistem pakar. Kedua dengan membawa bagian-bagian penting saja dari data yang didapat ke sistem pakar. Cara pertama lebih baik digunakan jika sistem pakar terhubung dengan proses otomatis dan penerima seluruh data dari *database*. Cara kedua menghemat waktu serta biaya dengan mengurangi data dan mengambil data yang dianggap perlu. Sebagai contoh, seperti kasus pada kedua metode di atas, maka berdasarkan metode ini langkah-langkah yang diambil:

R1 : IF A and C, THEN B

R2 : IF D and C, THEN F

R3 : IF B and E, THEN F

R4 : IF B, THEN C

R5 : IF F, THEN G

Kedua jenis strategi ini akan mengarah pada suatu kesimpulan. Namun, efisiensinya tergantung dari kondisi masalah yang dihadapi [11]. Pada artikel ilmiah ini mengambil cara kedua.

#### E. Android

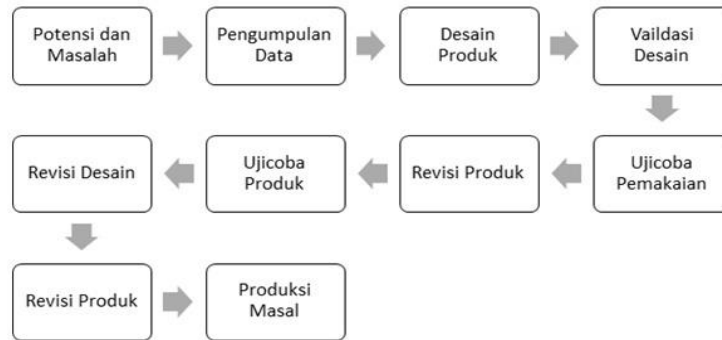
Menurut Nazruddin *Android* adalah aplikasi sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *Linux*. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam piranti bergerak [12].

### III. METODE PERANCANGAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*). Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis

kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian dalam menguji keefektifan produk tersebut [13].

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian [13]

Secara ringkas dapat dijelaskan bahwa proses tiap tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Berdasarkan hasil wawancara dengan dr. Srie Bengawani perancangan di Rumah Sakit Ibu dan Anak Mutiara Bunda potensi yang diangkat menjadi masalah pada penelitian ini adalah belum adanya aplikasi diagnosis penyakit pada bayi di Salatiga dikarenakan pengetahuan orang tua tentang penyakit pada bayi masih terbatas jika anak mengalami gejala suatu penyakit maka orang tua akan memeriksakan anaknya ke tempat pelayanan kesehatan. Akan tetapi, jam pelayanan kesehatan di rumah sakit

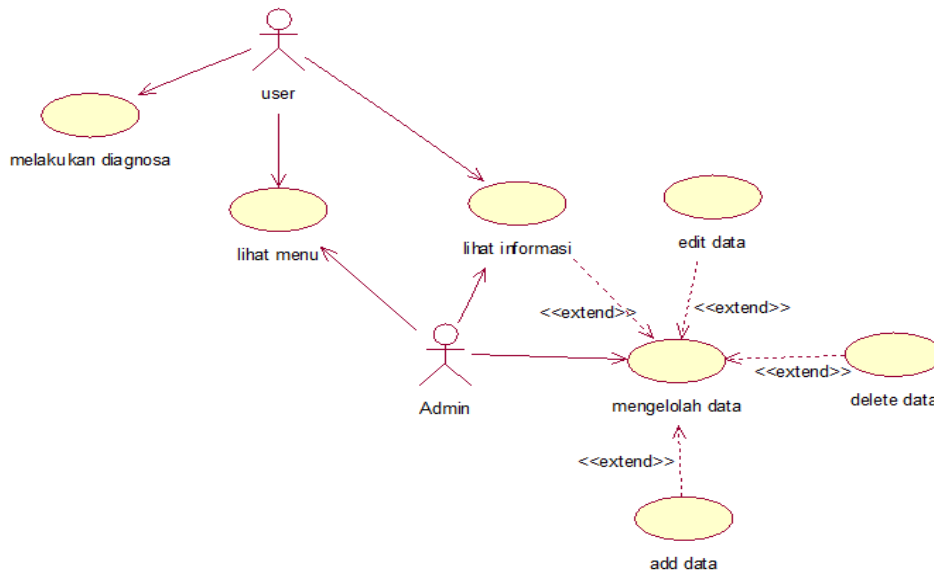
Salatiga terbatas pada waktu praktek dokter. Penelitian ini digunakan untuk membantu masyarakat di Salatiga dalam mendiagnosis penyakit bayi.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, browsing internet dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik baik berupa *textbook* atau *paper* dan melakukan wawancara kepada pakar penyakit anak.

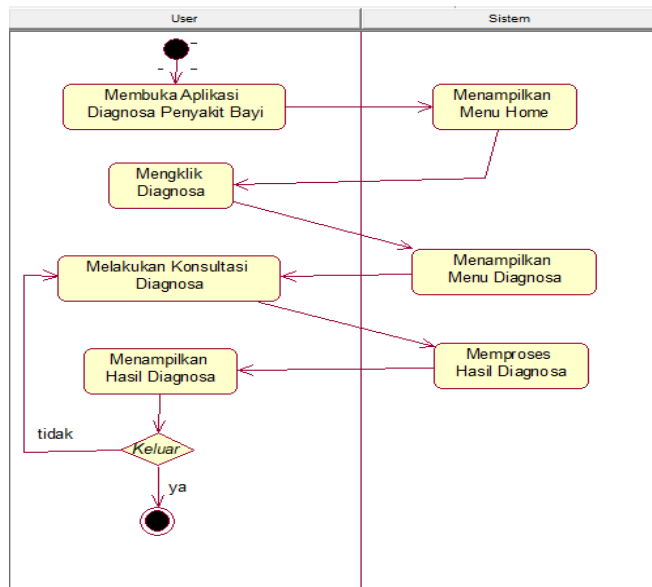
3. Desain Produk

Perancangan desain produk aplikasi diagnosis penyakit bayi menggunakan *UML* yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.



Gambar 2 Use Case Diagram Diagnosis Penyakit Bayi

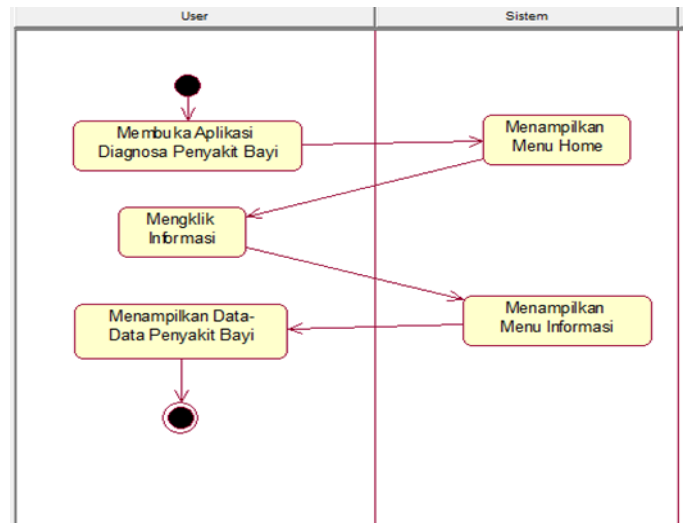
Pada Gambar 2 menunjukkan admin memiliki hak untuk mengelola data penyakit bayi, admin disini adalah seorang dokter spesialis penyakit anak. Admin melakukan *login* melalui *database firebase* secara langsung. Admin sendiri dapat melihat informasi dan melihat menu. Sedangkan *user* dapat melakukan konsultasi diagnosis secara langsung tanpa perlu *login* ke aplikasi *android*. Dan *user* dapat melihat informasi data penyakit bayi. *Activity diagram* diagnosis penyakit bayi dari segi *user* yang telah dirancang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Activity Diagram User Ketika Ingin Melakukan Diagnosis

Pada Gambar 3 adalah *activity diagram* ketika *user* membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan menu

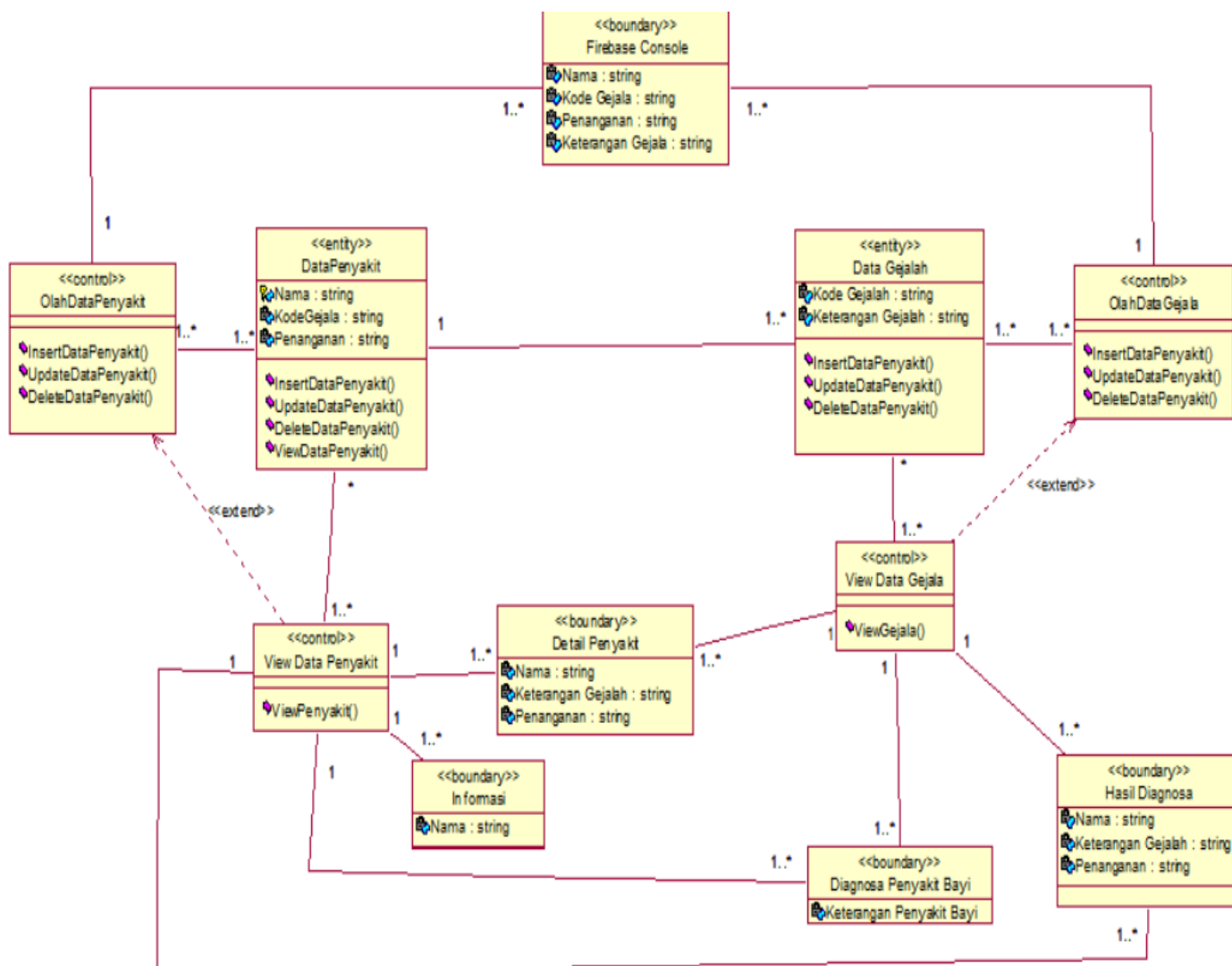
*home* di menu *home* terdapat pilihan informasi atau diagnosis, ketika *user* melakukan diagnosis maka sistem akan memproses hasil diagnosis dan akan menampilkan hasil diagnosis beserta gejala dan solusinya.



Gambar 4 Activity Diagram User Informasi

Pada Gambar 4 adalah *activity diagram* ketika *user* membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan menu *home* di menu *home* sendiri terdapat pilihan informasi atau diagnosis, ketika *user* memilih Informasi maka sistem akan menampilkan data-data penyakit bayi.

*class diagram* diagnosis penyakit bayi yang telah dirancang ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5 class diagram Diagnosis Penyakit Bayi

Pada Gambar 5 adalah *class diagram*, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Bayi memiliki sebelas *class* yang terdiri dari 2 *entity class* yaitu Data\_Penyakit dan Data\_Gejala; 5 *boundry class* yaitu Firebase\_Console, Informasi, Detail\_Penyakit, Detail\_Penyakit\_Bayi dan Hasil\_Diagnosis; dan 4 *control class* yaitu Olah\_Data\_Penyakit, Olah\_Data\_Gejala, View\_Data\_Gejala dan View\_Data\_Penyakit. Setiap class memiliki *attribute* dan *behavior* masing-masing serta memiliki relasi satu sama lain sesuai hubungan antar *class*.

#### 4. Validasi Desain

Validasi desain adalah suatu proses kegiatan yang bertujuan untuk menilai rancangan suatu produk. Dalam hal ini validasi desain dilakukan dengan analisis logis/analisis *internal*. Yaitu melakukan wawancara terhadap ahli pakar.

#### 5. Revisi Desain

Setelah validasi desain berupa hasil wawancara selesai divalidasi, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Pakar

ahli akan menemukan beberapa konten yang perlu diubah, direvisi, atau dibuang. Kemudian diperbaiki untuk kemudian dikonstruksi menjadi sebuah *parameter* dalam sistem pakar diagnosis penyakit bayi.

#### 6. Uji Coba Pemakaian

Setelah desain selesai dibuat maka akan memproses pembuatan aplikasi dan di uji coba pemakaian pada kelompok terbatas.

#### 7. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam perbaikan kondisi nyata terdapat kekurangan dan kelebihan. Kelemahan-kelemahan produk yang ditemukan dalam sampel terbatas selanjutnya diperbaiki untuk memperoleh produk yang lebih sempurna.

#### 8. Uji Coba Produk

Desain produk yang sudah dibuat tidak dapat langsung dicoba terlebih dahulu. Akan tetapi harus lah dibuat terlebih dahulu, sehingga menghasilkan produk dan produk itu lah

yang nantinya akan dicoba. Pengujian bisa dilaksanakan menggunakan *alpha test* dan *beta test*, *alpha test* yaitu strategi pengujian yang perangkat lunak yang paling umum digunakan supaya terhindar dari cacat dan kegagalan penggunaan. *Beta test* yaitu pengujian yang dilakukan secara langsung dan acak untuk memvalidasi kegunaan, fungsi, kompatibilitas, dan uji reliabilitas dari *software* yang ada.

9. Revisi produk

Perbaiki produk apabila ditemukan kelemahan pada sistem.

10. Produksi Massal

Akhir dari penelitian ini adalah sebuah sistem pakar diagnosis penyakit bayi dengan metode *forward chaining*. Meskipun sistem ini tidak ditujukan sepenuhnya untuk menggantikan fungsi ahli pakar penyakit anak, tetapi diharapkan dapat mempermudah para orang tua dalam mendiagnosis penyakit bayi.

TABEL I  
DATA PENYAKIT BAYI

| Kode | Nama Gejala                            |
|------|----------------------------------------|
| P01  | Apnea                                  |
| P02  | Demam                                  |
| P03  | Ruam Popok                             |
| P04  | Kuningan                               |
| P05  | Batuk Pilek                            |
| P06  | Infeksi Saluran Pernafasan Atas (ISPA) |
| P07  | Sembelit                               |
| P08  | Gastroenteritis Akut                   |
| P09  | Diare                                  |

Berdasarkan pada Tabel I adalah data penyakit bayi, terdapat 9 penyakit bayi yang ada dari hasil wawancara yang telah dilakukan. Dari data yang akan dimasukkan kedalam program yang telah dibuat

TABEL II  
GEJALA PENYAKIT BAYI

| Kode | Nama Gejala                                 |
|------|---------------------------------------------|
| G01  | Bayi bernapas terengah-engah                |
| G02  | Bayi sering tersedak                        |
| G03  | Wajah atau tubuh bayi membiru               |
| G04  | Bayi menjadi lemas                          |
| G05  | Suhu tubuh bayi diatas 37,5 derajat celcius |
| G06  | Lesuh dan tidak bersemngat saat bermain     |
| G07  | Bayi menjadi rewel                          |

| Kode | Nama Gejala                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| G08  | Bercak kemerahan pada bagian area bokong, paha, dan alat kelamin                                    |
| G09  | Kulit bayi terasa panas saat disentuh                                                               |
| G10  | Kulit bayi menguning                                                                                |
| G11  | Bayi bersin-bersin                                                                                  |
| G12  | Hidung bayi meler atau tersumbat                                                                    |
| G13  | Batuk-batuk                                                                                         |
| G14  | Menunjukkan gejala dehidrasi, misalnya bibir kering dan tidak buang air kecil selama 6 jam terakhir |
| G15  | Bayi kehilangan nafsu makan                                                                         |
| G16  | Perut bayi kembung                                                                                  |
| G17  | Jika diraba perut bayi menjadi keras                                                                |
| G18  | Kehilangan berat badan                                                                              |
| G19  | Mengalami demam ringan                                                                              |
| G20  | Muntah-muntah                                                                                       |
| G21  | Warna Feses Hitam                                                                                   |

Berdasarkan pada Tabel II terdapat 21 gejala penyakit bayi. Data tersebut didapatkan dari hasil wawancara dengan dr. Srie Bengawani beliau adalah dokter spesialis anak di Rumah Sakit Ibu dan Anak Mutiara Bunda yang ada di kota Salatiga.

TABEL III  
RELASI PENYAKIT DAN GEJALA

| Kode | P01 | P02 | P03 | P04 | P05 | P06 | P07 | P08 | P09 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| G01  | V   |     |     |     |     | V   |     |     |     |
| G02  | V   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| G03  | V   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| G04  | V   |     |     |     |     |     |     |     |     |
| G05  |     | V   |     |     |     |     |     |     |     |
| G06  |     | V   |     | V   |     |     |     |     | V   |
| G07  |     | V   | V   | V   |     |     | V   |     | V   |
| G08  |     |     | V   |     |     |     |     |     |     |
| G09  |     |     | V   |     |     |     |     |     |     |
| G10  |     |     |     | V   |     |     |     |     |     |
| G11  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |
| G12  |     |     |     |     | V   | V   |     |     |     |
| G13  |     |     |     |     | V   |     |     |     |     |
| G14  |     |     |     |     |     | V   |     |     |     |
| G15  |     |     |     |     |     | V   | V   |     |     |
| G16  |     |     |     |     |     |     | V   |     |     |
| G17  |     |     |     |     |     |     | V   |     |     |
| G18  |     |     |     |     |     |     |     | V   |     |
| G19  |     |     |     |     |     |     |     | V   |     |
| G20  |     |     |     |     |     |     |     |     | V   |
| G21  |     |     |     |     |     |     |     |     | V   |

Berdasarkan Pada Tabel III merupakan tabel yang menjelaskan relasi hubungan gejala dan penyakit. Pada tabel ini dapat dilihat gejala-gejala pada setiap penyakit bayi yang akan digunakan dalam sistem pakar diagnosis penyakit bayi.

TABEL IV  
ATURAN DIAGNOSIS PENYAKIT BAYI

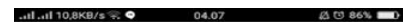
| Kode | Nama Gejala |
|------|-------------|
| IF   | G01         |
| And  | G02         |
| And  | G03         |
| And  | G04         |
| Then | P01         |
| IF   | G05         |
| And  | G06         |
| And  | G07         |
| Then | P02         |
| IF   | G07         |
| And  | G08         |
| And  | G09         |
| Then | P03         |
| IF   | G06         |
| And  | G07         |
| And  | G10         |
| Then | P04         |
| IF   | G06         |
| And  | G07         |
| And  | G10         |
| Then | P04         |
| IF   | G11         |
| And  | G12         |
| And  | G13         |
| Then | P05         |
| IF   | G01         |
| And  | G12         |
| And  | G14         |
| And  | G15         |
| Then | P06         |
| IF   | G07         |
| And  | G15         |
| And  | G16         |
| And  | G17         |
| Then | P07         |

| Kode | Nama Gejala |
|------|-------------|
| IF   | G18         |
| And  | G19         |
| Then | P08         |
| IF   | G06         |
| And  | G07         |
| And  | G20         |
| And  | G21         |
| Then | P09         |

Berdasarkan pada Tabel IV merupakan tabel hasil pengolahan Tabel III relasi penyakit dan gejala menjadi rumus aturan *forward chaining* yang digunakan dalam sistem pakar diagnosis penyakit bayi. Setiap aturan memiliki syarat-syarat dimana setiap syarat harus terpenuhi agar hasil kode penyakit dapat keluar. Oleh karena itu digunakan operasi logika *And* dimana operasi logika akan bernilai benar jika seluruh syarat bernilai benar.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan perancangan sistem yang telah dirancang sebelumnya dilakukan implementasi dan pengujian aplikasi Diagnosis Penyakit Bayi. Implementasi dan pengujian sistem dilakukan dengan tujuan memastikan apakah hasil perancangan sudah sesuai dengan harapan serta dapat menyelesaikan masalah yang dihadapi.



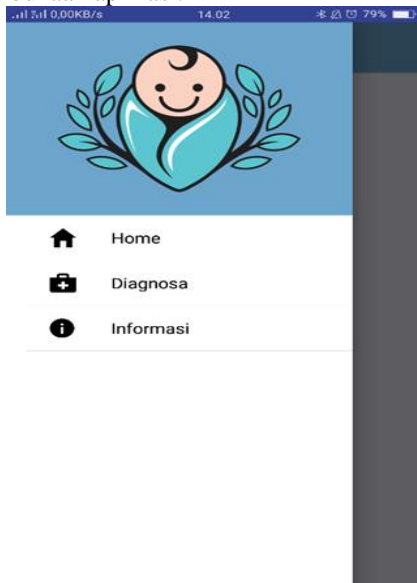
Sistem Pakar Diagnosa  
Penyakit Bayi

Gambar 6 Halaman Splash Screen

Gambar 6 merupakan tampilan halaman *splash screen*. Ketika *user* membuka aplikasi pertama kali maka aplikasi akan memunculkan layar *splash screen* logo bayi dan tulisan sistem pakar diagnosis penyakit bayi. *Splash screen* ini merupakan tampilan antar muka yang berfungsi untuk



memberitahu user bahwa aplikasi sedang menjalankan proses pembukaan aplikasi.



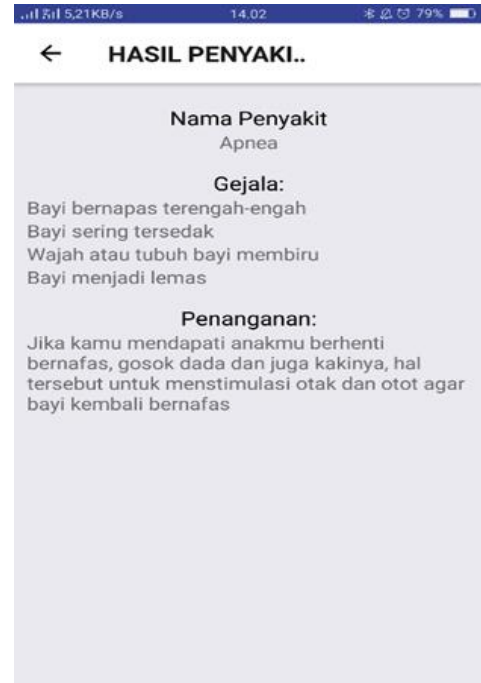
Gambar 7 Halaman Side Menu Aplikasi

Gambar 7 merupakan tampilan halaman Side Menu aplikasi diagnosis penyakit bayi. Side Menu ini akan terbuka jika icon burger pada Header dipilih. Side Menu ini berfungsi untuk navigasi dari satu halaman ke halaman yang lain. Terdapat list icon dan nama dari halaman home, informasi dan diagnosis yang jika dipilih maka halaman tersebut akan terbuka.



Gambar 8 Halaman Informasi

Gambar 8 merupakan tampilan antar muka Halaman Informasi pada halaman ini user dapat melihat daftar informasi nama penyakit bayi yang disajikan dalam tampilan listview. Jika salah satu item pada list dipilih maka halaman detail penyakit akan dibuka seperti yang ditunjukkan pada gambar dikiri. Data penyakit diambil dari database firebase yang dikelola oleh admin sistem.



Gambar 9 Halaman Diagnosis

Gambar 9 merupakan halaman diagnosis disini user diminta untuk memilih apakah bayi mengalami gejala sesuai dengan pertanyaan-pertanyaan gejala yang ditampilkan. Apabila user menjawab “iya” maka gejala tersebut akan disimpan. Setelah semua pertanyaan dijawab oleh user maka sistem akan mencari pada database apakah terdapat penyakit yang memiliki gejala-gejala sesuai dengan gejala-gejala yang disimpan berdasarkan jawaban user. Jika ditemukan penyakit dengan gejala-gejala yang sesuai maka halaman hasil diagnosis penyakit akan muncul menampilkan nama penyakit, daftar gejala penyakit, dan cara penanganan. Jika tidak ditemukan penyakit dengan gejala-gejala yang sesuai maka akan muncul alert yang memberitahukan kepada user bahwa tidak ditemukan penyakit pada database dengan gejala-gejala tersebut.

KODE PROGRAM IV  
DIAGNOSIS PENYAKIT

```

1      func(hasil) {
2          if(hasil) {
3              console.log('iya')
4          }
5      arrGej.push(Object.keys(this.state.dataGejala)[this.state.index])
6      }else{
7          console.log('tidak')
8      }
9
10     if(this.state.index+1==Object.keys(this.state.dataGejala).length) {
11         this.setState({index:0})
12         var found = this.state.dataPenyakit.find(function(element) {
13             return element.gejala.sort().join(',')===
14     arrGej.sort().join(',');
15         });
16         console.log(found)
17         if(found!=undefined) {
18
19     this.props.navigation.navigate("Hasil_Penyakit",{nama:found.nama,
20     Penjelasan:found.gejala, Penanganan:found.penanganan})
21         }else{
22             Alert.alert(
23                 'Data penyakit tidak ditemukan',
24                 'Maaf penyakit dengan gejala yang Anda masukan tidak
25     ada pada database kami',
26                 [
27                 {text: 'OK', onPress: () => console.log('OK
28     Pressed')},
29                 ],
30                 { cancelable: false }
31             )
32         }
33     }else{
34         this.setState({index:this.state.index+1})
35     }
36 }

```

Kode Program I merupakan fungsi saat *user* melakukan diagnosis penyakit bayi. Fungsi ini dijalankan pada saat *user* memasukan jawaban untuk setiap gejala yang di tampilkan. Baris 2-7 digunakan untuk melihat *input* apa yang dimasukan oleh *user* sesuai dengan parameter *function*. Apabila *user* memasukan hasil iya maka gejala tersebut akan disimpan dalam *array*. Baris 10-36 berfungsi untuk melihat apakah semua pertanyaan gejala telah dijawab oleh *user*. Jika belum semua pertanyaan dijawab maka *index* pertanyaan akan ditambah sesuai dengan fungsi pada baris 34 dan pertanyaan gejala selanjutnya akan ditampikan. jika semua pertanyaan gejala telah dijawab maka *index* pertanyaan akan diatur ulang dan akan dicari pada *database*

penyakit akan dibuka dengan detail penyakit yang telah dimasukan pada parameter tersebut sesuai dengan fungsi pada baris 19. Jika tidak ditemukan hasil maka akan ditampikan *alert* dengan pesan bahwa tidak ditemukan data penyakit dengan gejala yang telah dimasukan sesuai dengan fungsi pada baris 22-32.

Pengujian sistem *program* pada penelitian ini menggunakan metode *black box testing*, yaitu pengujian yang dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi *unit* atau modul, kemudian diamati apakah hasil dari *unit* itu sesuai dengan *output* yang diinginkan. Hasil pengujian *Black Box Testing* pada sisi aplikasi *android mobile user* dapat dilihat pada Tabel V.

TABEL V  
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING

| Halaman   | Skenario Pengujian | Output Yang Diharapkan          | Hasil    |
|-----------|--------------------|---------------------------------|----------|
| Home      | Membuka side menu  | Side menu terbuka               | Berhasil |
| Informasi | Membuka side menu  | Side menu terbuka               | Berhasil |
|           | Melihat semua list | Semua item daftar penyakit bayi | Berhasil |

penyakit apa yang sama dengan *array* gejala yang disimpan sebelumnya. Sesuai dengan penerapan metode *Forward Chaining* dimana dilakukan pengecekan setiap hasil gejala yang ada dengan *rule* gejala setiap penyakit yang ada pada *database*, hal ini ditunjukkan pada baris 12-14 dimana dibuat sebuah *variable* untuk menampung hasil pencarian dengan pengecekan apakah *array* gejala yang ditampung sama dengan salah satu *array* gejala penyakit pada *database*. jika ditemukan penyakit yang sesuai maka halaman hasil

|           |                                                    |                                                                                                                                                                                          |          |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           | item daftar penyakit bayi                          |                                                                                                                                                                                          |          |
|           | Memilih salah satu item penyakit bayi              | Halaman Detail Penyakit terbuka dengan detail penyakit yang sesuai                                                                                                                       | Berhasil |
| Diagnosis | Membuka side menu                                  | Side menu terbuka                                                                                                                                                                        | Berhasil |
|           | Melihat semua pertanyaan gejala penyakit           | Semua item pertanyaan gejala berhasil ditampilkan                                                                                                                                        | Berhasil |
|           | Memilih salah satu jawaban untuk pertanyaan gejala | Jika Bukan merupakan pertanyaan terakhir maka pertanyaan Selanjutnya akan muncul. Jika merupakan pertanyaan terakhir maka akan muncul hasil diagnosis dan pertanyaan gejala akan diulang | Berhasil |

Pengujian ketepatan hasil diagnosis dilakukan menggunakan metode *white box testing*, yaitu pengujian yang dilakukan dengan menjalankan atau mengeksekusi unit atau modul dengan pengetahuan cara sistem berkerja, kemudian diamati apakah hasil dari unit itu sesuai dengan *output* yang diinginkan. Hasil pengujian *white box testing* pada sisi aplikasi *android mobile user* dapat dilihat pada Tabel VI.

TABEL VI  
HASIL PENGUJIAN WHITE BOX TESTING

| Halaman   | Skenario Pengujian                                                                                | Output Yang Diharapkan                                                   | Hasil    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Diagnosis | Menjawab “iya” pada gejala G01, G02, G03 dan G04 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P01 yaitu Apnea      | Berhasil |
|           | Menjawab “iya” pada gejala G05, G06 dan G07 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala      | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P02 yaitu Demam      | Berhasil |
|           | Menjawab “iya” pada gejala G07, G08 dan G09 serta menjawab                                        | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P03 yaitu Ruam Popok | Berhasil |

| Halaman | Skenario Pengujian                                                                                | Output Yang Diharapkan                                                            | Hasil    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------|
|         | tidak pada sisa pertanyaan gejala                                                                 |                                                                                   |          |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G06, G07 dan G10 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala      | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P04 yaitu Kuningan            | Berhasil |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G11, G12 dan G13 dan menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala        | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P05 yaitu Batuk Pilek         | Berhasil |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G01, G12, G14 dan G15 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P06 yaitu ISPA                | Berhasil |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G07, G15, G16 dan G17 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P07 yaitu Sembelit            | berhasil |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G18 dan G19 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala           | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P08 yaitu Gastroentritis Akut | berhasil |
|         | Menjawab “iya” pada gejala G06, G07, G20 dan G21 serta menjawab tidak pada sisa pertanyaan gejala | Halaman Hasil Diagnosis muncul menampilkan penyakit P09 yaitu Diare               | berhasil |

Pengujian dilakukan dengan mengajukan kuesioner kepada pakar yaitu tenaga kesehatan (dokter anak) yang berjumlah 15 orang. Adapun pernyataan yang diajukan ke responden sebagai berikut:

1. Aplikasi diagnosis penyakit bayi yang dibangun telah menampilkan dan menghasilkan hasil olahan data yang sesuai. (Hasil jawaban pertanyaan 1, dapat dilihat pada Tabel VII)
2. Anda puas atas hasil aplikasi diagnosis penyakit bayi berbasis *android* (Tingkat kepuasan pengguna yaitu hasil jawaban pertanyaan 2, dapat dilihat pada Tabel VIII)

TABEL VII  
TABEL HASIL KUESIONER PAKAR PERTANYAAN 1

| Keterangan                | Skor Likert (Pn) | Ahli Pakar | Skor (Rs) |
|---------------------------|------------------|------------|-----------|
| Sangat Setuju (SS)        | 5                | 6          | 30        |
| Setuju (S)                | 4                | 5          | 20        |
| Cukup Setuju (CS)         | 3                | 4          | 12        |
| Tidak Setuju (TS)         | 2                | -          | -         |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1                | -          | -         |
| Jumlah                    |                  | T = 10     | TS = 62   |

Dari hasil analisis pada Tabel IV dilakukan perhitungan dengan menggunakan skala Likert, yaitu:

$$IKK \text{ (Indeks Kesesuaian Kasar)} = \frac{TS \text{ (Total Skor)}}{Y \text{ (Skor Tertinggi)}} \times$$

100%

=  $\frac{62}{75} \times 100 = 82,7\%$  , termasuk kategori sangat setuju.

TABEL VIII  
TABEL HASIL KUESIONER PAKAR PERTANYAAN 2

| Keterangan         | Responden | Presentase (%) |
|--------------------|-----------|----------------|
| Sangat Setuju (SS) | 6         | 40%            |
| Setuju (S)         | 5         | 33,3%          |
| Cukup Setuju (CS)  | 4         | 26,7%          |
| Tidak Setuju (TS)  | -         | -              |

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uji coba dan yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan, Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Bayi dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Android* yaitu aplikasi sistem pakar yang dibangun dapat mempermudah orang tua dalam memberikan informasi mengenai suatu penyakit dan gejala-gejalanya serta solusi, aplikasi sistem pakar yang dibangun dapat memberikan informasi mengenai tindakan atau pengobatan dari setiap

penyakit yang berhasil. Pada aplikasi sistem pakar ini juga memberikan kemudahan dalam penggunaan serta dapat digunakan dimana saja karena diaplikasikan dalam *smartphone android*. Sistem pakar ini juga mampu memberikan informasi penanganan awal bagi para orang tua yang jauh dari tempat praktek dokter, jam praktek yang terbatas maupun keterbatasan tenaga medis. Sistem dapat mengeluarkan hasil perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual, sehingga proses identifikasi penyakit dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Sistem pakar ini mampu untuk mengetahui nama penyakit, penyebab, dan penanganan terhadap penyakit yang sedang dialami oleh bayi. Dari hasil uji skala *Lickert*, sebesar 82.7% masuk kategori sangat setuju, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibangun sudah sesuai dengan tujuannya yaitu dapat melakukan Diagnosis penyakit sehingga dapat membantu, memberikan informasi tentang suatu penyakit beserta gejalanya dan menampilkan olahan data yang sesuai dan jumlah responden yang setuju puas atas hasil aplikasi Diagnosis penyakit bayi sebesar 40%, sedangkan jumlah responden yang sangat setuju sebesar 33.3% dan jumlah responden yang cukup setuju sebesar 26.7% sehingga hal ini dapat membantu masyarakat yang ada di Salatiga serta Rumah Sakit Ibu dan Anak Mutiara Bunda dalam mendiagnosis penyakit bayi.

Saran aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit berbasis *mobile smartphone* sebaiknya lebih banyak dikembangkan untuk hewan, tumbuhan, usia dewasa, dan usia lanjut. Pada aplikasi yang dikembangkan ini juga masih sederhana, untuk pengembangan selanjutnya diharapkan bisa menampilkan fitur user agar bisa melakukan konsultasi langsung kepada dokter anak yaitu sebagai admin. Pada penyakit bayi yang dibahas dalam sistem pakar ini juga dibatasi hanya beberapa penyakit saja untuk kedepannya diharapkan mungkin bisa menambahkan data-data penyakit dan gejalanya. Serta perbaikan *user interface* sesuai kebutuhan pengembangan sistem selanjutnya seperti perbaikan desain dan kelengkapan fasilitas-fasilitas didalam aplikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kusnadi, Sanjaya Nanang dan Muslihin Ihin. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Paru Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining, 1, 2016.
- [2] Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016. Jakarta: Kementerian Kesehatan Indonesia, 2016.
- [3] Yunik, Asih Budi. Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Balita Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor, 2015.
- [4] Mulyani, Evi Dewi Sri dan Restianie, Irna Nur. Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (Balita) Dengan Menggunakan metode Forward Chaining, 2016.
- [5] Suwarso, Gideon Abram Filando. Sistem Pakar untuk Penyakit Anak Menggunakan Forward Chaining, 2015.
- [6] Sulastri, Eri, Zuliarso. Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit pada Bayi Menggunakan Piranti Mobile. 2-13, 2017.
- [7] Eisenman, Bonnie, Learning React Native. California : O'Reilly Media, Inc, 2015.
- [8] Ilham, Mirza. Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova. 21-22, 2017.

- [9] Giarratano, J. C. dan Riley, G. D. *Expert Systems Principles and Programming Fourth Edition*, 167-173. Boston, Massachusetts: Thomson Course Technology, 2005.
- [10] Kusriani. *Aplikasi Sistem Pakar*, 15. Yogyakarta: Andi Offset, 2008.
- [11] Purwono, Edi. *Sistem Analisis, ANDI*. Yogyakarta, 2007.
- [12] Safaat, Nazruddin. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone*, 2012.
- [13] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabet, 2009.