

Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode *Forward Chaining* Untuk Mendiagnosa Penyakit Pulpa Dan Periapikal

Fadhilah¹, Irfan Mahendra², Ilfa Khairina³

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Nusa Mandiri Jakarta^{1,2}

Program Studi Sarjana Keperawatan, Fakultas Keperawatan Universitas Andalas³
fadhilahdilaf@gmail.com¹, irfan.iha@nusamandiri.ac.id², khairinailfa@gmail.com³

Abstrak

Penyakit pulpa dan periapikal banyak terjadi di Indonesia. Hal ini disebabkan karena pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai kesehatan gigi yang masih rendah, sehingga tidak banyak masyarakat yang mengetahui tipe, gejala, serta solusi yang harus dilakukan terhadap penyakit yang dialaminya. Padahal sebenarnya penyakit pulpa dan periapikal dapat berdampak buruk terhadap kualitas hidup manusia. Selain itu biaya perawatan gigi juga tergolong mahal dan dapat berdampak pada kesehatan seseorang secara keseluruhan, seperti dapat menyebabkan penyakit yang sangat berbahaya seperti stroke, penyakit jantung, dan ginjal. Berdasarkan latar belakang tersebut, dipandang perlu untuk membuat sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal dengan metode forward chaining. Sistem pakar ini dibuat menggunakan Dreamweaver CS6, PHP, CSS dan MySQL. Melalui aplikasi sistem pakar ini dapat membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal dengan lebih mudah dan cepat, sehingga dapat ditangani dengan cepat dan tepat.

Kata kunci— sistem pakar, penyakit pulpa dan periapikal

Abstract

Pulp and periacal disease is happening in Indonesia. This is because knowledge and people awarness to take care their dental health is in low level, so that a few of people in Indonesia do not know types, symptoms, and the solution, how to resolve the problem. Although pulp and periacal disease have a bad impact like the patient's quality of life. Besides the cost of expensive dental care and have an impact on a person's overall health, such as can cause catastrophic diseases such as stroke, heart disease, and kidney. Based on these conditions, very important to make a web-based expert system to diagnose this problem with forward chaining methode. The expert system is created using Dreamweaver C56, PHP, CSS, and MySQL. Through this system application, people will find out the information and get consultations about pulp and periapical disease easily and quickly, so that it can be dealt with quickly and correctly.

Keywords—expert system, pulp and periapical diseases

1. PENDAHULUAN

D i dalam bidang kesehatan, banyak dikembangkan teknologi informasi yang dapat memberikan layanan yang bersifat personal terhadap masyarakat. Diantaranya yaitu sistem pakar yang dapat membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit. Selain dapat

membantu pekerjaan para medis, seperti dokter dan perawat, teknologi ini juga dapat mempermudah masyarakat untuk memperoleh informasi dan layanan kesehatan yang dibutuhkannya dengan lebih cepat. Apalagi dalam kehidupan yang sangat kompleks seperti saat ini, banyak orang yang merasa kesulitan untuk mendatangi fasilitas kesehatan untuk mendapatkan layanan yang dibutuhkannya.

Sakit gigi merupakan penyakit yang umum terjadi pada masyarakat di Indonesia. Penyakit gigi dan mulut menjadi penyakit tertinggi ke-6 yang dikeluhkan masyarakat Indonesia [1]. Berdasarkan data yang dirilis Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2013, sebanyak 26% penduduk Indonesia memiliki masalah gigi dan mulut [2]. Bahkan menurut Ketua Pengurus Besar PDGI, Dr. drg. Hananto Seno, Sp.BM., MM, merujuk pada Riset Kesehatan Dasar tahun 2013, angka kerusakan gigi di Indonesia mencapai 4-5 gigi per orang [3].

Salah satu jenis penyakit gigi yang banyak dialami masyarakat di Indonesia adalah penyakit pulpa dan periapikal. Di mana pada tahun 2010, penyakit pulpa dan periapikal terdapat pada urutan ke-7 penyakit rawat jalan di Indonesia [4].

Tingginya angka penderita penyakit gigi, khususnya penyakit pulpa dan periapikal ini, menjadi indikasi rendahnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai kesehatan gigi. Padahal kalau dilihat dari dampak yang dapat ditimbulkan, sangat merugikan masyarakat. Selain biaya perawatannya yang mahal, kesehatan gigi juga dapat mempengaruhi kualitas hidup seseorang dan berdampak pada kesehatan seseorang secara keseluruhan, seperti dapat menyebabkan penyakit katastropik seperti stroke, jantung, dan ginjal.

Berdasarkan paparan di atas, guna meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai penyakit pulpa dan periapikal, dipandang perlu untuk melakukan penelitian lebih lanjut untuk membangun aplikasi sistem pakar berbasis *web*, yang tidak saja menyediakan informasi mengenai penyakit pulpa dan periapikal, namun juga dapat digunakan untuk membantu masyarakat pengguna dalam mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal yang dialaminya. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurzaman dkk [5], Nurlaela [6], dan penelitian Lukman [7].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah teknik mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung obyek datanya [8]. Teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar [9]. Pada penelitian ini, observasi dilakukan di Aziz *Dental Clinic*, Klinik drg. Adibah, dan Klinik *Mydentist* untuk mengamati secara langsung kegiatan yang dilakukan para pakar dalam menangani kasus penyakit pulpa dan periapikal.

2. Wawancara

Wawancara adalah komunikasi dua arah untuk mendapatkan data dari responden [8]. Wawancara digunakan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal yang lebih mendalam dari responden dan jumlah responden sedikit [9]. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan untuk mengetahui informasi mengenai penyakit pulpa dan periapikal serta gejala dan solusinya. Para pakar yang dijadikan nara sumber adalah dokter gigi dengan pengalaman antara 5 s.d. 7 tahun, yaitu drg. Adibah sebagai *owner* dan dokter spesialis gigi pada Klinik drg. Adibah, drg.

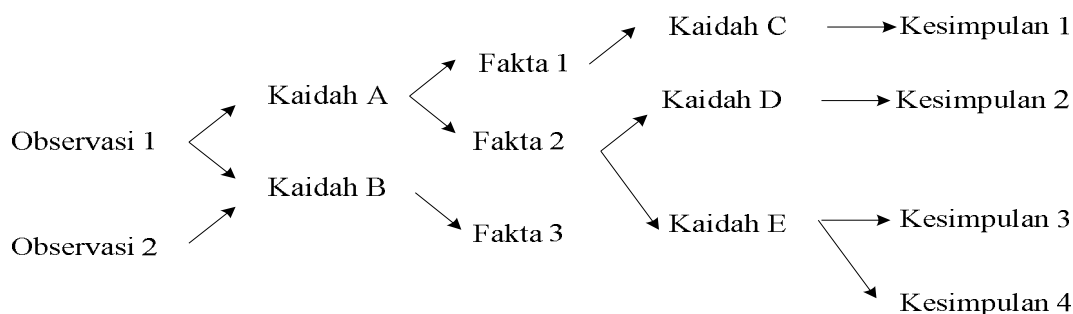
Fitrianida sebagai dokter spesialis gigi pada *Mydentist*, dan drg. Hairiah sebagai *owner* dan dokter spesialis gigi pada *Aziz Dental Clinic*.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka atau dikenal juga dengan studi dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, agenda, dan lain-lain [10]. Saat ini dokumen dapat berbentuk fisik maupun digital. Dalam penelitian ini, studi pustaka dilakukan dalam menyusun landasan teori, menyusun model keputusan, dan metode penelitian melalui sumber referensi yang ada di Perpustakaan STMIK Nusa Mandiri Jakarta dan tempat lain, serta sumber-sumber *online*.

2.2 Pengembangan Model Pakar

Dalam pembuatan sistem pakar ini penulis menggunakan metode *forward chaining*, yaitu penalaran yang dimulai dari sekumpulan data menuju kesimpulan. Menurut Wilson dalam Kusri [11], *forward chaining* berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan, kemudian aturan tersebut dijalankan. Proses diulang sampai ditemukan suatu hasil. Pada teknik *forward chaining*, penalaran akan dimulai dari sejumlah fakta-fakta atau data-data untuk menguji hipotesis.



Sumber: Kusri [11]

Gambar 1. *Forward Chaining*

2.3 Model Pengembangan Sistem

Model pengembangan sistem yang dilakukan dalam pengembangan sistem pakar ini, terdiri dari rangkaian kegiatan, sebagai berikut:

- 1) *Analisa Kebutuhan Sistem*
Pada tahap ini dilakukan asesmen terhadap pengguna untuk menggali secara detail *software requirement* dari pengguna.
- 2) *Desain*
Pada tahap desain dilakukan perancangan sistem, mulai dari desain arsitektur sistem, desain proses bisnis, desain *database*, hingga desain *user interface*. Alat bantu yang digunakan dalam tahap desain ini adalah *Unified Modeling Language (UML)* dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.
- 3) *Code Generation*
Pada tahap ini dilakukan penulisan kode program dengan menggunakan bahasa PHP, sedangkan software untuk manajemen *database* menggunakan MySQL.
- 4) *Testing*

Kegiatan *testing* dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan untuk memastikan keluaran yang dihasilkan telah sesuai dengan *user requirement* dengan menggunakan metode *black box testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Berdasarkan hasil studi pustaka dan wawancara yang dilakukan pada para pakar, diketahui informasi-informasi, sebagai berikut:

- 1) Penyakit pulpa pada gigi dibagi menjadi 5, yaitu:
 - a) *Hiperemiae Pulpa*
 - b) *Pulpitis Reversible*
 - c) *Pulpitis Irreversible*
 - d) *Pulpitis Hiperplastik/Pulpa Polip*
 - e) *Nekrosis Pulpa*

- 2) Penyakit periapikal pada gigi dibagi menjadi 7, yaitu:
 - a) *Periodontitis Apikalis Simptomatik*
 - b) *Periodontitis Apikalis Asimptomatik*
 - c) *Abses Apikalis Akut*
 - d) *Abses Apikalis Kronis*
 - e) *Abses Dento Alveolar*
 - f) *Abses Periodontal*
 - g) *Kista Periapikal*

- 3) Penyebab dan gejala pulpa pada gigi dan cara terapi, sebagai berikut:
 - a) Nama penyakit *Hiperemia Pulpa*
 Penyebab Bakteri pada gigi berlubang
 Gejala Sakit spontan, linu dengan makanan manis, linu dengan suhu dingin.
 - b) Nama penyakit *Pulpitis Reversible*
 Penyebab Bakteri pada gigi berlubang hampir mengenai pulpa.
 Gejala Sakit tajam karena makanan minuman dingin dan sakit tajam karena udara dingin, tidak ada sakit spontan.
 - c) Nama penyakit *Pulpitis Irreversible*
 Penyebab Bakteri pada gigi berlubang sudah menembus pulpa.
 Gejala Sakit spontan, nyeri lama, berdenyut, mengganggu tidur malam, sakit kepala, sakit pelipis.
 - d) Nama penyakit *Pulpitis Hiperplastik/Pulpa Polip*
 Penyebab Iritasi pada pulpa oleh bakteri secara terus menerus hingga menimbulkan tumbuhnya jaringan seperti bisul didalam gigi.
 Gejala Sakit spontan, sakit terhadap stimulus panas dan dingin, sakit saat mengunyah.
 - e) Nama penyakit *Nekrosis Pulpa*
 Penyebab Bakteri pada gigi berlubang yang sudah terlalu lama menyebabkan kematian pulpa.

Gejala	Sakit terhadap stimulus panas dan dingin, sakit spontan, sakit pelipis atau telinga, bau busuk, rasa tidak nyaman saat makanan masuk ke mulut, gigi berubah warna dari abu-abu sampai agak kehitaman.
f) Nama penyakit	Periodontitis Apikalis Simptomatik
Penyebab	Bakteri plak yang masuk ke dalam jaringan periodontal.
Gejala	Sakit menetap, gigi terasa lebih panjang dari gigi lainnya, sakit saat menggigit, sedikit goyang.
g) Nama penyakit	Periodontitis Apikalis Asimptomatik
Penyebab	Bakteri plak yang masuk ke dalam jaringan periodontal.
Gejala	Tidak bisa merasakan dingin, gigi sakit bila diketuk.
h) Nama penyakit	Abses Apikalis Akut
Penyebab	Bakteri plak yang masuk ke dalam jaringan periodontal.
Gejala	Pembengkakan difus atau meluas pada gusi, demam bila bengkak meluas, gigi yang bersentuhan akan sakit, sedikit goyang.
i) Nama penyakit	Abses Apikalis Kronis
Penyebab	Bakteri.
Gejala	Bengkak pada gusi, sinus drainase
j) Nama penyakit	Abses Periodontal
Penyebab	Infeksi gusi.
Gejala	Gigi goyang, terjadi kehilangan penyangga gigi.
k) Nama penyakit	Abses Alveolar
Penyebab	Infeksi gusi.
Gejala	Sakit gigi, sakit saat mengunyah, demam disertai pembengkakan kelenjar getah bening di leher, gigi goyang, banyak kehilangan tulang, kehilangan penyangga, infeksi gusi.
l) Nama penyakit	Kista Periapikal
Penyebab	Bakteri pada infeksi pulpa.
Gejala	Tidak ada gejala, tidak nyaman bila dipakai saat mengunyah, sedikit goyang.

Berdasarkan pengetahuan di atas, guna sebagai acuan dalam membuat pohon keputusan dan kaidah yang digunakan dalam merancang sistem pakar, maka gejala pada penyakit pulpa dan periapikal dapat disusun ke dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Gejala

Kode Gejala	Gejala
G001	Sakit spontan
G002	Linu dengan udara dingin
G003	Linu dengan makanan manis
G004	Sakit tajam karena makanan dan minuman dingin
G005	Nyeri lama
G006	Berdenyut

G007	Mengganggu tidur malam
G008	Sakit kepala
G009	Sakit pelipis
G010	Sakit terhadap stimulus panas dan dingin
G011	Sakit saat mengunyah
G012	Bau busuk
G013	Rasa tidak nyaman ketika makanan masuk kemulut
G014	Gigi berubah warna dari abu-abu sampai kehitaman
G015	Sakit menetap
G016	Gigi terasa lebih panjang dari gigi lainnya
G017	Sakit saat menggigit
G018	Sedikit goyang
G019	Tidak bisa merasakan dingin
G020	Gigi sakit bila diketuk
G021	Gusi bengkak
G022	Pembengkakan difus/menyebar
G023	Demam bila bengkak meluas
G024	Gigi yang bersentuhan terasa sakit
G025	Adanya sinus drainase
G026	Gigi goyang
G027	Banyak kehilangan tulang
G028	Infeksi gusi
G029	Demam disertai pembengkakan kelenjar getah bening
G030	Kehilangan penyangga

Sementara tabel pakar dari sistem pakar dapat digambarkan pada Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Pakar

RULE	G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008	G009	G010	G011	G012	G013	G014	G015	G016	G017	G018	G019	G020	G021	G022	G023	G024	G025	G026	G027	G028	G029	G030	KESIMPULAN
P001	X	X	X																												AA
P002		X		X																											BB
P003	X				X	X	X	X	X																						CC
P004	X									X	X																				DD
P005	X								X	X		X	X	X																	EE
P006														X	X	X	X														FF
P007																		X	X												GG
P008																		X		X	X	X									HH
P009																				X			X								II
P010																											X		X		JJ
P011										X															X	X	X	X	X		KK
P012											X							X													LL

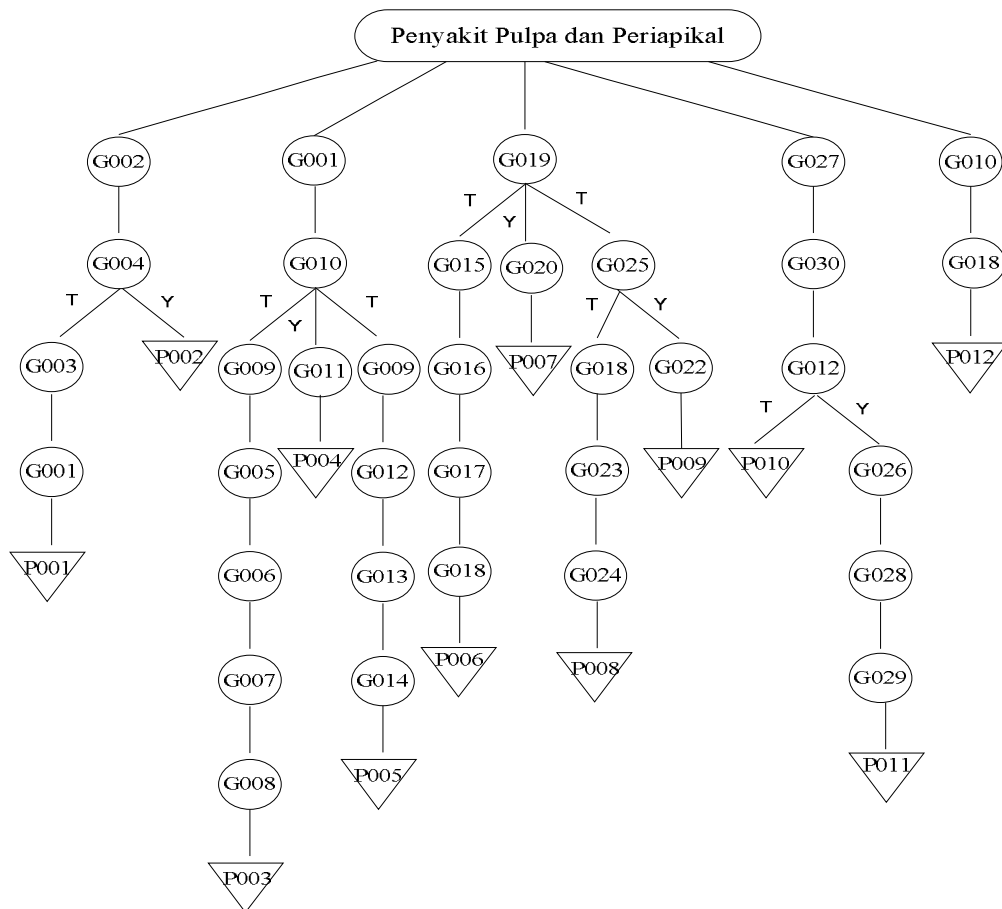
Rule 1 Jika sakit gigi spontan **dan** linu makanan manis **dan** linu dengan suhu dingin, **maka** didiagnosa mengalami sakit *Hiperemia Pulpa*.

Rule 2 Jika sakit gigi terasa sampai tajam kearena makanan minum dingin **dan** sakit tajam karena udara dingin **dan** tidak ada sakit spontan, **maka** didiagnosa mengalami sakit *Pulpitis Reversible*.

Rule 3 Jika sakit spontan **dan** nyeri lama **dan** gigi berdenyut serta mengganggu tidur malam **dan** sakit kepala **dan** pelipis, **maka** didiagnosa mengalami sakit *Pulpitis Irreversible*.

- Rule 4** Jika sakit spontan **dan** sakit terhadap stimulus panas dan dingin **dan** sakit bila dipakai mengunyah, **maka** didiagnosa mengalami sakit *Pulpitis Hiperplastik/Pulpa Polip*.
- Rule 5** Jika sakit terhadap stimulus panas dan dingin **dan** sakit spontan **dan** sakit pelipis atau telinga **dan** bau busuk **dan** rasa tidak nyaman saat makanan masuk ke mulut **dan** gigi berubah warna dari abu-abu sampai agak kehitaman, **maka** didiagnosa mengalami sakit Nekrosis Pulpa.
- Rule 6** Jika sakit menetap **dan** gigi terasa lebih panjang dari gigi lainnya **dan** sakit saat menggigit **dan** sedikit goyang, **maka** didiagnosa mengalami sakit Perodontitis Apikalis Simptomatik.
- Rule 7** Jika tidak bisa merasakan dingin **dan** gigi sakit bila diketuk, **maka** didiagnosa mengalami sakit Perodontitis Apikalis Asimptomatik.
- Rule 8** Jika ada pembengkakan difus atau meluas pada gusi **dan** demam bila bengkak meluas **dan** gigi yang bersentuhan akan sakit **dan** gigi sedikit goyang, **maka** didiagnosa mengalami sakit Abses Apikalis Akut.
- Rule 9** Jika bengkak pada gusi **dan** sinus drainase, **maka** didiagnosa mengalami sakit Abses Apikalis Kronis.
- Rule 10** Jika gigi anda goyang **dan** banyak kehilangan jaringan penyangga gigi, **maka** didiagnosa mengalami sakit Abses Periodontal.
- Rule 11** Jika sakit gigi **dan** anda merasa sakit saat mengunyah **dan** demam disertai pembengkakan kelenjar getah bening di leher **dan** gigi goyang, banyak kehilangan tulang **dan** kehilangan penyangga, infeksi gusi, **maka** didiagnosa mengalami sakit Abses *Dento Alveolar*.
- Rule 12** Jika anda tidak merasa ada gejala **dan** gigi anda tidak nyaman saat mengunyah **dan** sedikit goyang, **maka** didiagnosa mengalami sakit Kista Periapikal.

Berdasarkan uraian di atas, maka dirancang pohon keputusan untuk digunakan untuk menentukan pencarian fakta. Suatu pohon adalah hierarki struktur yang terdiri dari node (simpul) yang menyimpan informasi atau pengetahuan dan cabang yang menghubungkan node. Pohon keputusan pakar ini menggunakan metode *forward chaining* yang artinya perkumpulan fakta-fakta yang menyudut atau menghasilkan kesimpulan.



Gambar 2. Pohon Keputusan

Keterangan GEJALA

G001 :Sakit spontan

G002 :Linu dengan udara dingin

G003 :Linu degan makanan manis

Keterangan RULE

P01 :Hiperemia Pulpa

Keterangan SOLUSI

AA :Jaringan karies dibersihkan dahulu kemudian dilakukan *pulp capping* untuk merangsang pembentukan dentin tersier kemudian ditambal tetap.

Keterangan GEJALA

G002 :Linu dengan udara dingin

G004 :Sakit tajam karena makanan dan minuman dingin

Keterangan RULE

P02 :*Pulpitis Reversible*

Keterangan SOLUSI

BB :Dengan melakukan penghilangan stimulasi (jejas) sudah cukup, bila gejala hilang gigi harus dites untuk memastikan ada atau tidanya nekrosis kemudian dilakukan penambalan berlapis (*sandwich technique*)

Keterangan GEJALA

G001 :Sakit spontan

G005 : Nyeri lama

G006 : Berdenyut

- G007 : Mengganggu tidur malam
G008 : Sakit kepala
G009 : Sakit pelipis
Keterangan RULE
P03 : *Pulpitis Irreversible*
Keterangan SOLUSI
CC :Melakukan *root canal treatment* (pulpektomi) bila sudah tidak ada gejala pasien datang berkunjung 3-4 kali kemudian dilakukan penambalan tetap.
Keterangan GEJALA
G001 : Sakit spontan
G010 : Sakit terhadap stimulus atau rangsangan panas dan dingin
G011 : Sakit saat mengunyah
Keterangan RULE
P04 : *Pulpitis Hiperplastik/Pulpa Polip*
Keterangan SOLUSI
DD :Dilakukannya pemotongan hiperplastik kemudian *root canal treatment* (pulpektomi) bila sudah tidak ada gejala dalam 3-4 kali kemudian dilakukan penambalan tetap.
Keterangan GEJALA
G001 : Sakit spontan
G009 : Sakit pelipis
G010 : Sakit terhadap stimulus atau rangsangan panas dan dingin
G012 : Bau busuk
G013 : Rasa tidak nyaman ketika makanan masuk ke mulut
G014 : Gigi berubah warna dari abu-abu sampai kehitaman
Keterangan RULE:
P05 :Nekrosis Pulpa
Keterangan SOLUSI:
EE :Agar pasien sembuh dari gejala harus dilakukan *root canal treatment* atau pulpektomi selama 4-5 kali kunjungan, kemudian dilakukannya penambalan tetap.
Keterangan GEJALA
G015 : Sakit menetap
G016 : Gigi terasa lebih panjang dari gigi lainnya
G017 : Sakit saat menggigit
G018 : Sedikit goyang
Keterangan RULE
P06 :*Periodontitis Apikalis Simptomatik*
Keterangan SOLUSI
FF : Dilakukan *root canal treatment* atau pulpektomi atau perawatan saluran akar.
Keterangan GEJALA
G019 : Gigi tidak bisa merasakan dingin
G020 : Gigi sakit bila diketuk
Keterangan RULE
P07 :*Periodontitis Apikalis Asimptomatik*
Keterangan SOLUSI
GG : Dilakukan *root canal treatment* atau pulpektomi atau perawatan saluran akar.
Keterangan GEJALA
G018 : Sedikit Goyang
G022 : Pembengkakan difus / pembengkakan menyebar
G023 : Demam bila bengkak
G024 : Gigi yang bersentuhan terasa sakit

Keterangan RULE

P08 : Abses Apikal Akut

Keterangan SOLUSI

HH : Minum obat *amoxicilin* 3x1 hari, postan 3x1 hari, dexta methason 3x1 hari. Bila bengkak terlalu besar & goyangnya parah, jika setelah obat habis dan sudah kempes, gigi dicabut.

Keterangan GEJALA

G022 : Pembengkakan difus / pembengkakan menyebar

G025 : Adanya sinus drainase

Keterangan RULE

P09 : Abses Apikal Kronis

Keterangan SOLUSI

II : Dengan melakukan drainase, bila bengkak ada "matanya/fistula" ditusuk agar nanahnya keluar. Minum obat *amoxicilin* 3x1 hari, postan 3x1 hari, *dexta methason* 3x1 hari, bila telah sembuh dilakukan pulektomi kemudian drainase saluran abses melalui gigi.

Keterangan GEJALA

G011 : Sakit saat mengunyah

G026 : Gigi goyang

G027 : Banyak kehilangan tulang

G028 : Infeksi gusi

G029 : Demam disertai pembengkakan kelenjar getah bening

G030 : Kehilangan penyangga

Keterangan RULE

P10 : Abses Periodontal

Keterangan SOLUSI

JJ : Dengan cara melakukan drainase abses dan kuretase gingiva.

Keterangan GEJALA

G026 : Gigi goyang

G030 : Kehilangan penyangga gigi

Keterangan RULE

P11 : *Abses Dento Alveoral*

Keterangan SOLUSI

KK : bila dari hasil rontgen terlihat radolusen berbatas difus periapical, kemudian minum obat antibiotic selama beberapa hari untuk meredakan infeksi samapi sakitnya berkurang kemudian gigi harus dicabut.

Keterangan GEJALA

G011 : Sakit saat mengunyah

G018 : Sedikit goyang

Keterangan RULE

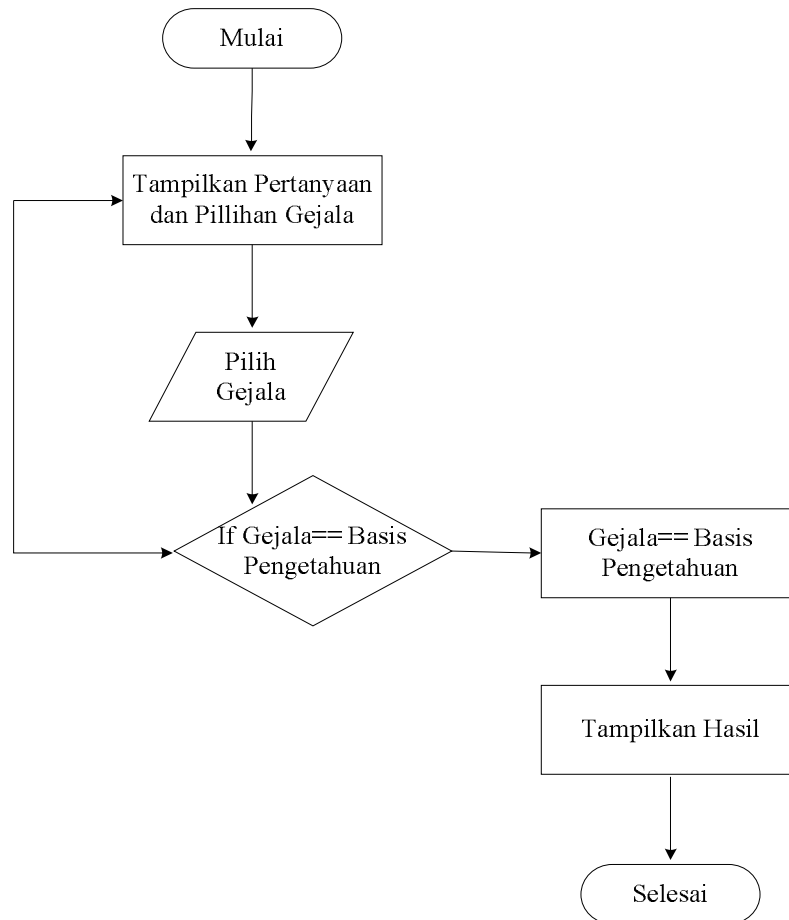
P12 : Kista Periapikal

Keterangan SOLUSI

LL : Dapat dilakukan *Root canal treatment* atau pulpektomi, dapat juga dilakukan perawatan saraf gigi (endodontic) dan dapat dilakukan juga pengambilan kista.

3.2 Rancangan Sistem Usulan

1) Rancangan Algoritma



Gambar 3. Rancangan Algoritma Sistem Usulan

Proses diagnosa penyakit pulpa dan periapikal ini dimulai dengan masyarakat pengguna mengakses aplikasi web sistem pakar. Kemudian sistem pakar akan menampilkan pertanyaan dan pilihan gejala yang dapat dipilih oleh masyarakat pengguna. Berdasarkan pilihan jawaban yang disampaikan oleh masyarakat pengguna, sistem pakar akan menyesuaikan dengan basis pengetahuan yang telah disimpan di dalam *database*. Terakhir, sistem pakar akan menyampaikan informasi mengenai hasil dari diagnosis mengenai jenis penyakit pulpa dan periapikal yang dialami beserta solusi penanganan yang bisa dilakukan oleh masyarakat pengguna.

2) Pemodelan Sistem Usulan

Berikut ini spesifikasi sistem pakar yang diusulkan:

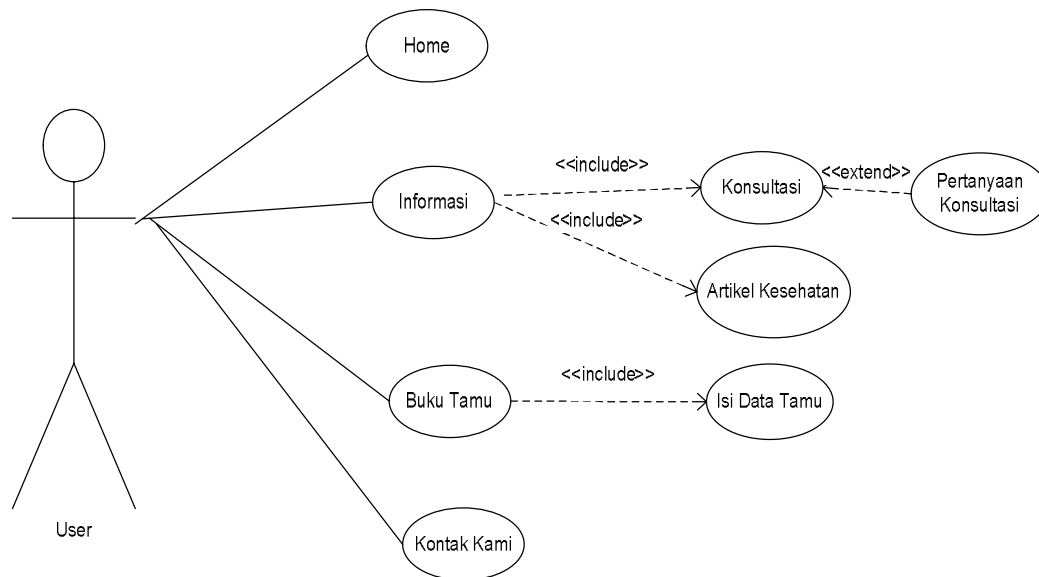
Halaman Administrasi

- B1. Admin dapat mengelola data artikel
- B2. Admin dapat mengelola data gejala.
- B3. Admin dapat mengelola solusi.
- B4. Admin dapat mengelola rule.
- B5. Admin dapat melihat data tamu.
- B6. Admin dapat mengelola admin.
- B7. Admin dapat melihat dan mencetak data laporan gejala, laporan diagnosa dan laporan solusi.

Halaman *User*

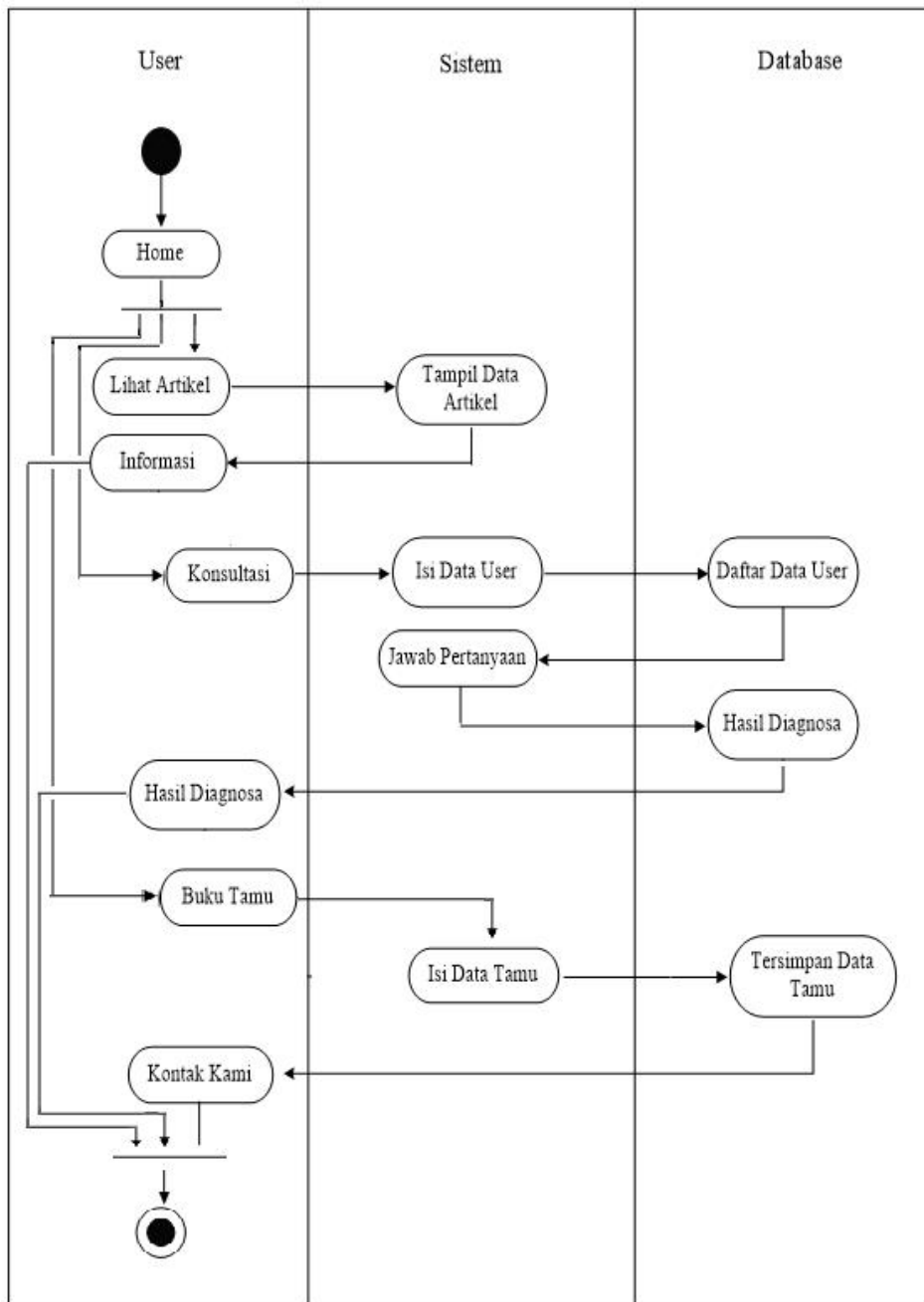
- A1. *User* masuk ke halaman *home*
- A2. *User* registrasi sebelum melakukan konsultasi
- A3. *User* dapat melihat artikel
- A4. *User* dapat mengisi buku tamu

Spesifikasi halaman user di atas, dapat digambarkan menggunakan *usecase diagram* sebagai berikut:



Gambar 4. *Usecase* Halaman *User* Sistem Usulan

Berdasarkan pemodelan yang digambarkan melalui *usecase diagram*, dapat digambarkan proses bisnis yang dilakukan oleh *user* (masyarakat) melalui *activity diagram*, sebagai berikut:



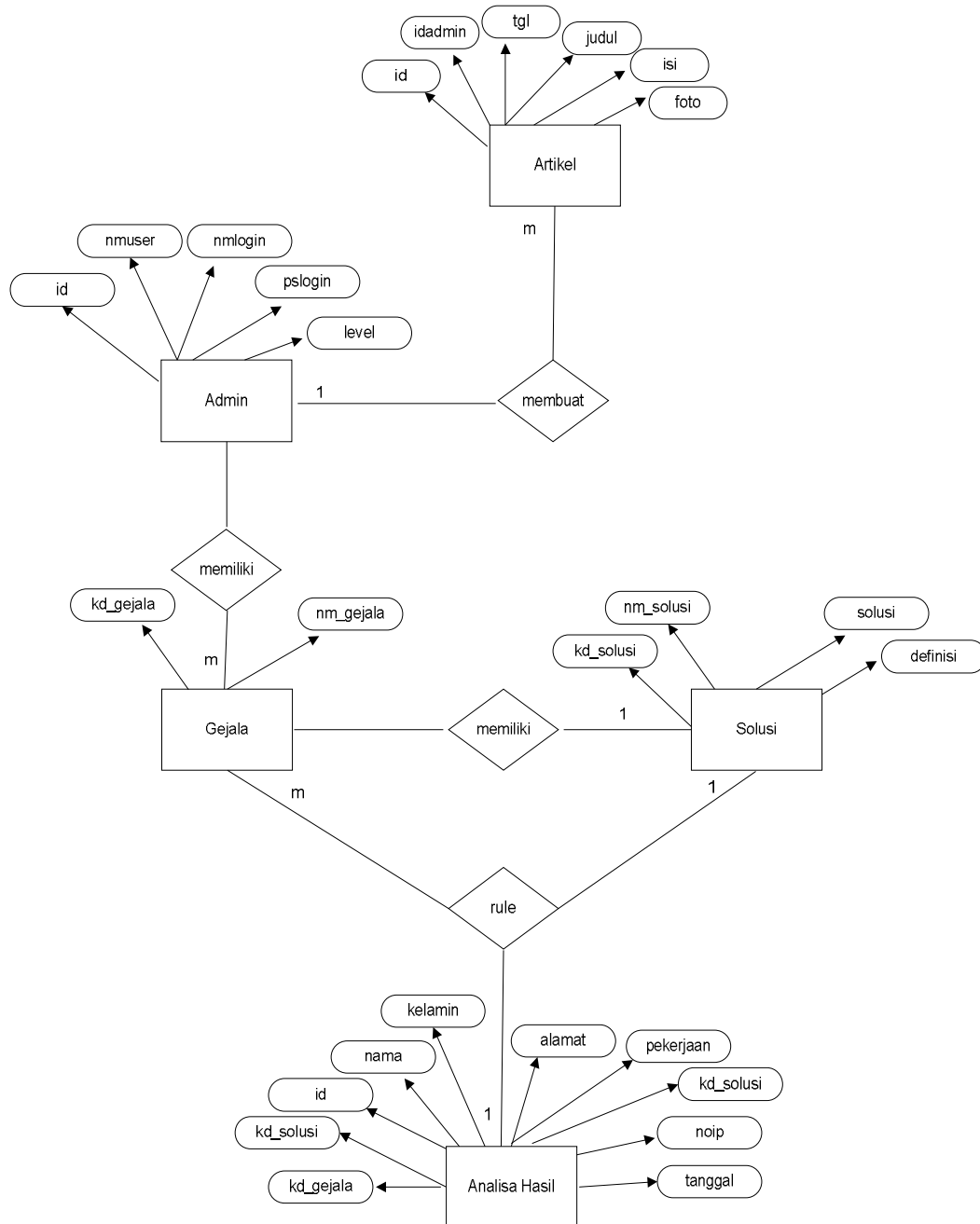
Gambar 5. Activity Diagram Sistem Usulan

User atau masyarakat pengguna mengakses halaman utama website, kemudian user dapat melihat informasi mengenai penyakit pulpa dan periapikal melalui halaman artikel kesehatan. Selain itu, user juga dapat melakukan konsultasi untuk mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal yang dialami dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan oleh sistem mengenai gejala-gejala yang dialami. Berdasarkan jawaban yang diberikan oleh user, sistem akan menyampaikan hasil diagnosa yang dilakukan berdasarkan basis pengetahuan yang telah ditentukan pada sistem pakar. Kemudian user juga dapat mengisi buku tamu dan melihat daftar kontak.

3) Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah pemodelan awal basis data yang dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional [12].

ERD pada sistem pakar ini dapat Digambar melalui Gambar 6, sebagai berikut:



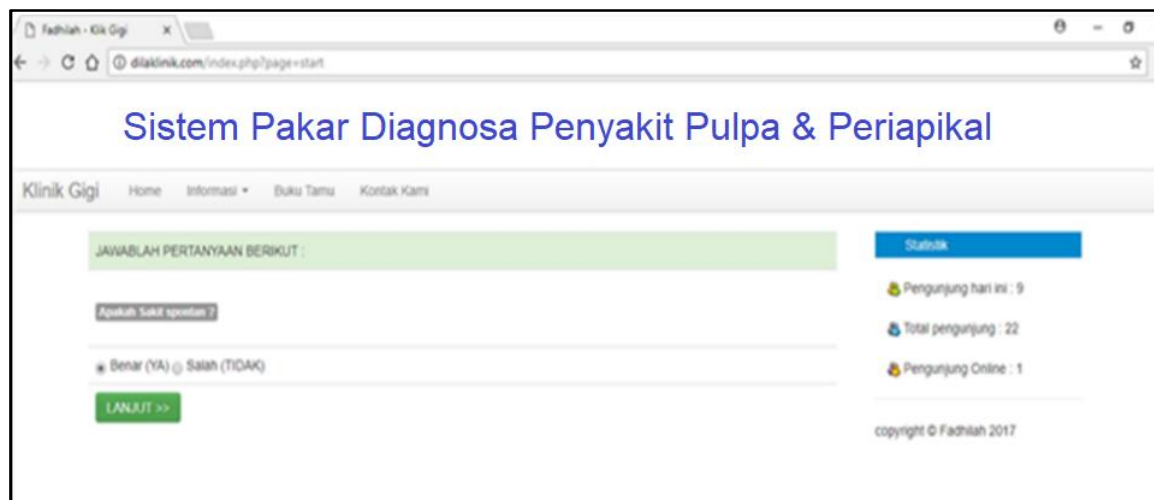
Gambar 6. ERD Sistem Usulan

- 4) Desain Interface
- a) Halaman Utama



Gambar 7. Desain Interface Halaman Utama

b) Halaman Konsultasi



Gambar 8. Desain Interface Halaman Konsultasi

4. KESIMPULAN

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

- 1) Metode *forward chaining* dapat digunakan untuk membangun sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal.
- 2) Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pulpa dan periapikal ini dapat membantu masyarakat pengguna dalam mendiagnosa penyakit pulpa dan periapikal berdasarkan gejala-gejala yang dialaminya.

- 3) Aplikasi ini disajikan secara *online*, sehingga dapat dengan mudah diakses oleh masyarakat untuk mengetahui informasi mengenai jenis dan solusi dari jenis penyakit pulpa dan periapikal yang dialaminya.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disampaikan beberapa saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya, sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan mengenai penyakit pulpa dan periapikal terus berkembang, sehingga ke depan sangat dimungkinkan untuk melakukan pengembangan dan pendalaman pembahasannya.
- 2) Seiring dengan perkembangan aplikasi *mobile*, sehingga ke depan sangat dimungkinkan untuk melakukan pengembangan sistem pakar ini dalam bentuk aplikasi *mobile*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada nara sumber, yaitu drg. Adibah pada klinik drg. Adibah, drg. Fitriana pada *Mydentist*, dan drg. Hairiah pada *Aziz Dental Clinic* yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Efitia, Reni. 2016, *Penyakit Gigi & Mulut: Kasus Tertinggi Keenam di Indonesia*, Tersedia pada: <https://lifestyle.bisnis.com/read/20160324/106/531288/penyakit-gigi-mulut-kasus-tertinggi-keenam-di-indonesia>, Diakses Tanggal 20 Juni 2018.
- [2] Kementerian Kesehatan RI. 2013, *Situasi Gigi dan Mulut di Indonesia*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [3] Perdana, Areyo Jevon. 2018, *Jelang Riskesdas 2018PDGI Ungkap Kerusakan Gigi di Indonesia*, Tersedia pada: <https://www.liputan6.com/health/read/3241884/jelang-riskesdas-2018-pdgi-ungkap-kerusakan-gigi-di-indonesia>, Diakses Tanggal 20 Juni 2018.
- [4] Kementerian Kesehatan RI. 2012, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- [5] Nurzaman, Dini Destiani, Dhami Johar Dhamiri. 2012, *Pembangunan Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Gigi dan Mulut Pada Manusia*, Jurnal Algoritma, Vol. 09 ,No. 12, hal. 1-8.
- [6] Nurlaela, Fetty. 2013, *Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyakit Gigi pada Manusia*, Jurnal Speed, Volume 10, No 4, hal. 26-31.
- [7] Nurlaela, Fetty. 2013, *Sistem Pakar untuk Mendeteksi Penyakit Gigi pada Manusia*, Jurnal Speed, Volume 10, No 4, hal. 26-31.
- [8] Jogyanto. 2008, *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*, Andi, Yogyakarta.

-
- [9] Sugiyono. 2014, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Alfabeta, Bandung.
- [10] Arikunto, Suharsimi. 2013, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [11] Kusrini. 2008, *Aplikasi Sistem Pakar*, Andi Offset, Jakarta.
- [12] Rosa dan Shalahuddin. 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Informatika, Bandung.