

# Sistem Pakar Berbasis Web untuk Mendiagnosa Penyakit Gastroenteritis Pada Anak Di RSUD Pariaman Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining

Vicky ariandi<sup>1</sup>, Hezy Kurnia<sup>2</sup>  
Universitas Putra Indonesia "YPTK" Padang  
e-mail:vicky\_ariandi@upiyptk.ac.id,

## Abstrak

Gastroenteritis merupakan gangguan sistem pencernaan berupa peradangan pada sistem pencernaan yang melibatkan lambung dan usus kecil. Gastroenteritis biasanya disebut dengan stomach bug, gastro, atau stomach virus. Meskipun tidak memiliki kaitan dengan influenza, tetapi penyakit ini sering juga disebut sebagai flu perut. Gastroenteritis merupakan masalah pencernaan yang paling sering terjadi pada anak-anak. Gastroenteritis berat akan menyebabkan dehidrasi serta tidak seimbangnya elektrolit, hal ini disebabkan karena cairan tubuh hilang melalui diare atau muntah. Sistem ini merupakan prototipe dan dibuat sesederhana mungkin, sehingga para pemakai dapat dengan mudah menggunakannya dan merancang ulang sistem pakar ini untuk jenis lainnya. Karena Dikarenakan masih banyak orang tua yang tidak mengetahui gejala gejala suatu penyakit tersebut. Sehingga dibuat suatu sistem pakar yang dapat mendiagnosa secara dini pada penyakit Gastroenteritis. Dengan menggunakan metode forward chaining berbasis web, dengan menggunakan sistem pakar ini, penyakit Gastroenteritis dapat dikenali dengan melihat gejala gejala yang dapat menjelaskan dan menggambarkan apakah anak diduga terkena suatu penyakit Gastroenteritis atau tidak .

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Web, Forward Chaining, Gastroenteritis

## Abstract

Gastroenteritis is a digestive system disorder in the form of inflammation of the digestive system involving the stomach and small intestine. Gastroenteritis is usually called a stomach bug, gastro, or stomach virus. Although it has no connection with influenza, it is often referred to as stomach flu. Gastroenteritis is the most common digestive problem in children. Severe gastroenteritis will cause dehydration and electrolyte imbalance, this is caused by body fluids lost through diarrhea or vomiting. This system is a prototype and made as simple as possible, so that users can easily use it and redesign this expert system for other types. Because there are still many parents who do not know the symptoms of a disease. So an expert system was made that could diagnose early in gastroenteritis. By using a web-based forward chaining method, using this expert system, Gastroenteritis can be identified by looking at symptoms that can explain and describe whether a child is suspected of having a Gastroenteritis.

**Keywords:** Expert System, Web, Forward Chaining, Gastroenteritis

## 1. Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Kemajuan teknologi akhir-akhir ini telah banyak memberikan pengaruh tersendiri bagi perkembangan beberapa bidang seperti pertanian, ekonomi, pendidikan, pemerintahan, kesehatan, dan pengobatan. Pengaruhnya dapat dilihat dalam bentuk perangkat lunak. Salah satunya adalah kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan atau artificial intelligent memiliki beberapa cabang ilmu yang lebih spesifik diantaranya adalah sistem pakar. Teknologi sendiri saat ini sudah berkembang, tidak hanya sebagai sebuah ilmu praktis mengenai hal – hal teknis, namun sudah berkembang menjadi salah satu pondasi ilmu pengetahuan ilmiah secara luas. Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya bidang ilmu yang didasari oleh teknologi. Sistem Pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, orang awam pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. . Sistem Pakar ini juga akan dapat membantu aktivitas para pakar sebagai asisten yang berpengalaman dan mempunyai asisten yang berpengalaman dan mempunyai pengetahuan yang dibutuhkan.

Forward chaining bisa disebut juga runut maju atau pencarian yang dimotori data (data driven search). Jadi pencarian dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau derived information (then). Forward Chaining berarti menggunakan

himpunan aturan kondisi-aksi. Dalam metode ini, data digunakan untuk menentukan aturan mana yang akan dijalankan atau dengan menambahkan data ke memori kerja untuk diproses agar ditemukan suatu hasil. Gastroenteritis adalah infeksi pada lambung dan usus yang disebabkan oleh beberapa jenis virus dan bakteri. Kondisi ini juga dikenal dengan istilah flu perut atau flu lambung.

Gastroenteritis bisa menyebabkan mual, muntah, diare, kram perut, atau terkadang demam pada penderitanya. Gastroenteritis bisa menyebar melalui kontak jarak dekat dengan orang yang sudah terinfeksi atau melalui makanan atau minuman yang telah terkontaminasi virus. Infeksi ini mudah sekali menyebar di fasilitas umum yang tertutup, seperti di dalam ruang kelas, tempat perawatan anak, atau ruang perawatan umum. Flu perut bisa terjadi pada orang dewasa, anakanak, hingga orang lanjut usia. Namun karena perbedaan sistem imun, anak-anak dan orang lanjut usia cenderung lebih rentan terinfeksi bakteri penyebab flu perut. Menurut laman [seattlemamadoc.seattlechildrens.org](http://seattlemamadoc.seattlechildrens.org), salah satu dari gejala anak Anda terjangkit penyakit yang satu ini adalah diare. Namun jika gejalanya tidak dibarengi dengan muntah – muntah, maka mungkin anak Anda hanya mengalami diare biasa. Muntah – muntah yang merupakan gejala penyakit gastroenteritis adalah jika muntah – muntah terjadi selama kurang lebih 24 jam. Meskipun penyakit ini juga dapat menyerang orang dewasa, namun gejala muntah yang parah ditunjukkan oleh anak – anak yang terserang penyakit ini.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat disimpulkan rumusan masalah pada penelitian yaitu:

1. Bagaimana cara mengembangkan aplikasi berbasis web yang dapat digunakan untuk Mendiagnosa Penyakit Gastroenteritis pada anak?
2. Bagaimana membuat sistem pakar pendiagnosaan Penyakit Gastroenteritis berbasis *web*?
3. Bagaimana cara memberikan solusi pertolongan pertama pada anak yang terserang penyakit gastroenteritis?

## 1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Agar penulisan laporan ini sesuai dengan yang diharapkan dan penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan kami serta lebih terarah dalam proses pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan, maka ruang lingkup permasalahan yang dijadikan objek penelitian perlu diberi batasan yaitu :

1. memberikan solusi penanggulangan terhadap penyakit gastroenteritis pada anak.
2. Sistem pakar ini dikembangkan dengan metode forward chaining, yakni mengidentifikasi penyakit berdasarkan gejala yang diberikan oleh sistem.
3. Sistem pakar ini dikembangkan untuk akses web.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi sistem pakar yang dapat mengidentifikasi penyakit yang menyerang anak berdasarkan gejala yang diberikan dan memberikan solusi pertolongan pertama terhadap penyakit yang menyerang anak dengan mendistribusikan pengetahuan manusia ke dalam sistem.

Adapun manfaat dari penelitian yang penulis lakukan :

1. Mempermudah orangtua untuk mengetahui jenis-jenis penyakit gastroenteritis serta mengetahui solusipenanganannya.
2. Mempermudah orangtua untuk mengetahui cara penanganan penyakit gastroenteritis yang menyerang anak
3. Membantu orangtua untuk menekan kemungkinan yang akan terjadi oleh terlambatnya penanganan penyakit gastroenteritis pada anak.

## 2. Tinjauan Literatur

### 2.1 Konsep Dasar Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) adalah program komputer yang terasosiasi dengan dokumentasi perangkat lunak seperti dokumentasi kebutuhan, model desain, dan cara penggunaan (*user manual*). Sebuah program komputer tanpa terasosiasi dengan dokumentasinya maka belum dapat disebut perangkat lunak (*software*). Sebuah perangkat lunak juga sering disebut dengan sistem

perangkat lunak. Sistem berarti kumpulan komponen yang saling terkait dan mempunyai satu tujuan yang ingin dicapai.

Sistem perangkat lunak berarti sebuah sistem yang memiliki komponen berupa perangkat lunak yang memiliki hubungan satu sama lain untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (*customer*). Pelanggan (*customer*) adalah orang atau organisasi yang memesan atau membeli perangkat lunak (*software*) dari pengembang perangkat lunak atau bisa dianggap bahwa pelanggan (*customer*) adalah orang atau organisasi yang dengan sukarela mengeluarkan uang untuk memesan atau membeli perangkat lunak. *User* atau pemakai perangkat lunak adalah orang yang memiliki kepentingan untuk memakai atau menggunakan perangkat lunak untuk memudahkan pekerjaannya. (A.S Rosa dan Shalahudin.M, 2014)

## 2.2 Sistem Pakar (*Expert System*)

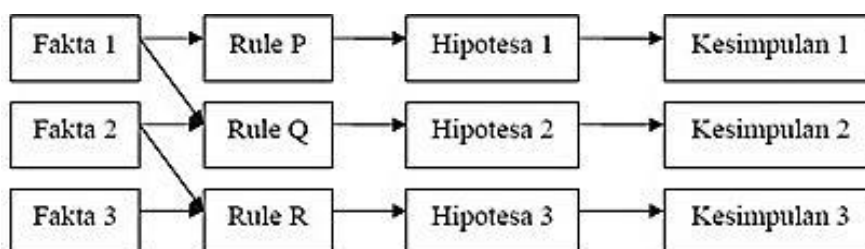
Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI) yang dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*, yaitu sebuah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam komputer dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia (Sutojo et al., 2011).

Menurut Hadi et al. (2016), sistem pakar memiliki 4 bentuk, yaitu:

1. Berdiri sendiri. Sistem pakar jenis ini merupakan software yang berdiri sendiri tidak tergabung dengan software yang lainnya.
2. Tergabung, sistem pakar jenis ini merupakan bagian program yang terkandung di dalam suatu algoritma (konvensional), atau merupakan program dimana di dalamnya memanggil algoritma subrutin lain (konvensional).
3. Menghubungkan ke software lain. Bentuk ini biasanya merupakan sistem yang menghubungkan ke suatu paket program tertentu, misalnya dengan DBMS (Database Management System).
4. Sistem mengabdikan. Sistem pakar merupakan bagian dari komputer khusus yang dihubungkan dengan suatu fungsi tertentu. Misalnya sistem pakar yang digunakan untuk membantu menganalisis data radar.

## 2.3 Forward Chaining

Forward chaining adalah sebuah metode pelacakan ke depan yang diawali dari fakta-fakta yang diberikan user kemudian dilakukan pencarian pada basis pengetahuan lalu pencarian rule yang sesuai dengan fakta-fakta. Setelah itu dilakukan hipotesa untuk memperoleh kesimpulan (Syafri et al., 2015). Proses forward chaining dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3 Proses *Forward Chaining* (Kusumadewi, 2003)

## 2.4. Mesin Inferensi

Mesin inferensi merupakan bagian yang mengandung mekanisme fungsi berpikir dan penalaran sistem yang digunakan oleh seorang pakar, secara deduktif mesin inferensi memiliki pengetahuan yang relevan dalam mencapai kesimpulan. Dengan demikian sistem ini dapat menjawab pertanyaan pemakai. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dan menggunakan fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Ada dua teknik yang menjadi dasar untuk pembentukan mesin inferensi, yaitu *forward chaining* dan *backward chaining* (Syafrizal et al., 2015).

## 2.5 Website

**Website** adalah suatu dokumen berupa kumpulan halaman web yang saling terhubung dan isinya terdiri dari berbagai informasi berbentuk teks, suara, gambar, video, dan lainnya, dimana semua data tersebut disimpan pada server hosting. Untuk membuka sebuah website maka pengguna harus memiliki perangkat (komputer, smartphone) yang terkoneksi dengan internet atau intranet. Halaman website atau web umumnya berbentuk dokumen dalam format *Hyper Text Markup Language* (HTML), yang dapat diakses melalui **HTTP atau HTTPS**, suatu protokol yang menyampaikan berbagai informasi dari server website untuk ditampilkan kepada para user atau pemakai melalui web browser. Sebuah website memiliki **alamat URL** yang unik dan spesifik yang disebut dengan domain. Website dapat diakses dengan menggunakan browser dan koneksi **internet**. Namun, ada beberapa website yang bisa diakses menggunakan jaringan lokal (LAN).

## 2.6 Database

*Database* merupakan kumpulan file-file yang saling berkaitan dan berinteraksi, relasi tersebut bila ditunjukkan dengan kunci dari tiap-tiap file yang ada. Satu database menunjukkan suatu kumpulan data yang dipakai dalam suatu lingkup perusahaan, instansi. Pengolahan database merupakan suatu cara yang dilakukan terhadap file-file yang berada di suatu instansi yang mana file tersebut dapat disusun, diurut, diambil sewaktu-waktu serta dapat ditampilkan dalam bentuk suatu laporan sehingga dapat mengolah file-file yang berisikan informasi tersebut secara rapi.

## 2.7 Jenis Penyakit Gastroenteritis

Berikut adalah Jenis Penyakit Gastroenteritis:

### 1. Diare Akut

Jenis diare ini merupakan yang paling umum terjadi. Diare ini disebabkan oleh virus dan berlangsung lama sekitar hampir 2 minggu. Penyebab lain dari diare akut biasanya disebabkan oleh parasit yang terdapat dalam makanan maupun air yang terkontaminasi.

### 2. Diare Kronis

Jenis diare kronis yang dapat disebabkan oleh sejumlah hal seperti infeksi, terlalu banyak air yang diserap ke dalam usus, maupun radang usus. Tak hanya itu, diare kronis juga bisa terjadi karena aliran darah yang berkurang ke usus, terapi kanker tertentu seperti radiasi hingga obat-obatan seperti antibiotik. Diare kronis ini dapat terjadi selama empat minggu.

### 3. Diare Osmotik

Jenis diare ini terjadi ketika terlalu banyak air di dalam perut.

Hal ini disebabkan karena ada sesuatu dalam perut Moms yang tak dapat diserap dengan baik. Penyebab lainnya adalah ketika seseorang memiliki intoleransi laktosa yang mana sebaiknya menghindari produk susu atau mengurangi pemanis.

### 4. Diare Sekretorik

Meskipun agak mirip dengan diare osmotik, bagi penderita diare sekretori tak cukup hanya dengan menghindari produk susu dan gula saja. Karena sebagian besar yang mengalami diare ini, ada yang memilih untuk sampai benar-benar menghindari makanan.

## 3. Metodologi Penelitian

Makna penelitian secara sederhana adalah bagaimana mengetahui sesuatu yang dilakukan melalui cara tertentu dengan prosedur yang sistematis. Maka penulis membentuk kerangka penelitian sebagai berikut :

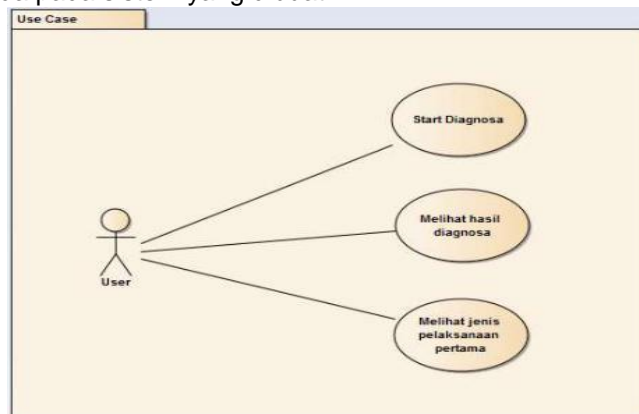


Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

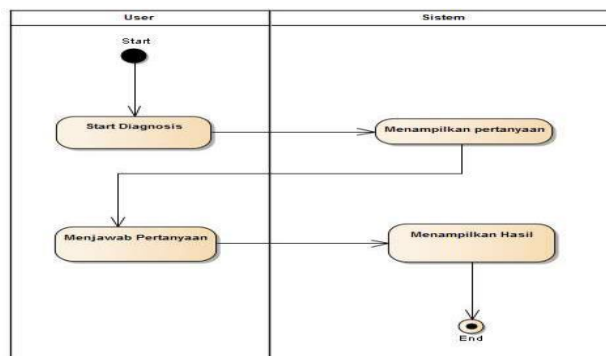
#### 4. Analisa dan Hasil

##### 4.1. Analisa Perancangan Sistem

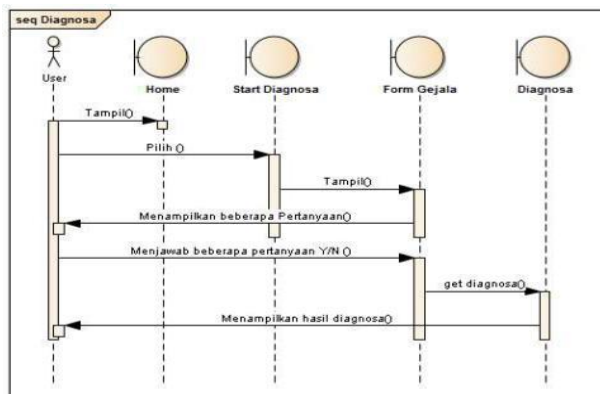
**Use Case Diagram** adalah gambaran grafis dari beberapa atau semua actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. *Use case diagram* tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan use case, tetapi hanya memberi gambaran singkat hubungan antara use case, aktor, dan sistem. Di dalam use case ini akan diketahui fungsi-fungsi apa saja yang berada pada sistem yang dibuat.



Gambar 4.2 Use Case Diagram



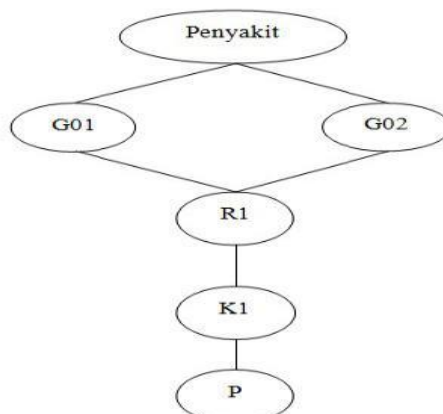
Gambar 4.3 Activity Diagram



Gambar 4.4 Activity Diagram

#### 4.2. Analisis Keputusan

Metode pelacakan yang digunakan dalam membangun sistem untuk diagnosa penyakit diare pada anak adalah forward chaining. Pencarian dimulai dari premis-premis atau informasi masukan (if) dahulu kemudian menuju konklusi atau derived information (then). Forward Chaining berarti menggunakan himpunan aturan kondisi-aksi. Penggunaan Diagram pohon keputusan akan mempermudah untuk menyusun basis pengetahuan dan aturan serta menentukan faktor kepastian dari diagnosa Penyakit Gastroenteritis.



Gambar 4.1 Pohon Keputusan

#### 4.3. Hasil

Pengujian dan implementasi system bertujuan untuk melihat apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan apa yang diinginkan atau belum, setelah dilakukannya pengujian dan implementasi, kualitas sebuah *system* akan terlihat. Tampilan program yaitu merupakan sub bab yang menjelaskan tentang proses dimulainya sampai program ini selesai dieksekusi, *point-point* pada sub bab ini akan menjelaskan tentang bagaimana sebuah *form* dijalankan dan apa saja fungsi yang terdapat pada *form* tersebut

##### 1. Tampilan Menu Utama

Merupakan tampilan awal menu utama yang menampilkan menu utama ini terdapat beberapa menu yang dapat diakses oleh user. Tampilan Menu utama dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama

## 2. Tampilan Menu Login

Halaman Login berisi petunjuk untuk login setelah registrasi. Tampilan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.2 Tampilan Menu Login

## 3. Tampilan Menu Konsultasi

Halaman konsultasi berisi petunjuk konsultasi dan satu tombol untuk mulai konsultasi. Tampilan konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.3 Tampilan Menu Konsultasi

4. Tampilan Pemilihan Gejala

Tampilan Pemilihan Gejala berisi gejala-gejala penyakit yang di alami oleh anak dan dipilih untuk melakukan pendiagnosaan. Tampilan pemilihan gejala dapat dilihat pada gambar berikut:

NO	Gejala	Jawaban
1	Apakah Anda Memiliki Anak?	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Apakah Ada Pemakaian air bersih?	<input type="checkbox"/>
3	Apakah Sumber Air minum Bersih?	<input type="checkbox"/>
4	Apakah Memiliki Toilet / wc?	<input type="checkbox"/>
5	Apakah Mengetahui Gastroenteritis?	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Apakah Terjadi Perubahan BAB lebih dari 3 x sehari?	<input type="checkbox"/>
7	Apakah Buang air besar berdarah?	<input type="checkbox"/>
8	Apakah muntah berdarah?	<input type="checkbox"/>
9	Apakah terbiasa Mencuci tangan sebelum makan menggunakan Sabun ?	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Apakah suhu badan anak diatas 38 C?	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Apakah Memperhatikan pemberian ASI pada waktu bayi ( ASI Eksklusif)?	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Apakah Anak diberi imunisasi campak?	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Apakah Memasak air hingga mendidih ?	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Apakah Bila anak diare ibu memberikan cairan lebih banyak dari sebelumnya?	<input type="checkbox"/>
15	Apakah wc mempunyai septictank?	<input type="checkbox"/>
16	Apakah wc mempunyai ventilasi?	<input type="checkbox"/>
17	Apakah lantai wc, dinding wc bersih, tidak licin dan tidak berbau?	<input type="checkbox"/>
18	Apakah Anda membersihkan wc sekali seminggu?	<input checked="" type="checkbox"/>
19	Apakah tempat pembuangan sampah kedap air dan mempunyai tutup?	<input type="checkbox"/>
20	Apakah sampah setiap hari dimusnahkan atau diangkat perugas 1x24 jam?	<input type="checkbox"/>
21	Apakah sampah tidak menimbulkan bau dan sumber bersarangnya vektor lalat?	<input type="checkbox"/>
22	Apakah lokasi TPA tidak dekat dengan pemukiman penduduk (< 200 m) dari rumah terdekat?	<input type="checkbox"/>
23	Apakah terbiasa Mencuci tangan dengan sabun sesudah BAB? ?	<input type="checkbox"/>
24	Apakah anak anda berkeinginan diminum hasil? ?	<input type="checkbox"/>
25	Apakah Timbang di Lingkungan Bersih dan Sehat? ?	<input type="checkbox"/>
26	Apakah Makanan selalu bersih dan higienis tidak dihangapi lalat?	<input type="checkbox"/>

Gambar 4.4 Tampilan Pemilihan Gejala

5. Tampilan Hasil Konsultasi

Halaman Hasil konsultasi berisi informasi presentase similarity dari masing-masing gejala penyakit. Tampilan Hasil konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut:

Username: vicky  
 Nama: vicky

Gejala:  
 Memiliki Anak  
 Ada Pemakaian Air Bersih  
 Sumber Air Minum Bersih  
 Memiliki Toilet / Wc  
 Mengetahui Gastroenteritis  
 Terjadi Perubahan BAB lebih dari 3 x sehari  
 Buang air besar berdarah  
 muntah berdarah  
 terbiasa Mencuci tangan sebelum makan menggunakan Sabun  
 suhu badan anak diatas 38 C  
 Memperhatikan pemberian ASI pada waktu bayi ( ASI Eksklusif)

Probabilitas Penyakit:  
 1. DIARE AKUT = 0.569 = 56.9%  
 2. DIARE KRONIS = 0.569 = 56.9%  
 3. DIARE OSMOTIK = 0.569 = 42.9%  
 4. DIARE SEKRETORIK = 0.429 = 20%

Diagnosa:  
 DIARE KRONIS

Penanganan:  
 Pengobatan diare kronis dilakukan dengan cara menangani penyakit yang menyebabkan timbulnya diare, serta pemberian obat-obatan untuk meredakan gejalanya, seperti bismuth dan loperamide. Diare kronis akibat infeksi bakteri dapat diatasi dengan antibiotik. Jika tidak ada reaksi, segera bawa ke Rumah Sakit

Gambar 4.5 Tampilan Hasil Konsultasi

5. Kesimpulan

Dari uraian masalah di atas, serta berdasarkan analisa dari bab-bab yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan sistem pakar dapat mempermudah dalam melakukan pendiagnosaan terhadap gejala penyakit gastroenteritis, dari penelusuran gejala-gejala yang dirasakan dengan hasil diagnosa dari gejala berdasarkan fakta yang terjadi sebelumnya.
2. Sistem pakar dengan forward chaining dapat memberikan suatu solusi atau cara penanganan penyakit gastroenteritis sehingga dapat membantu keefektifan waktu dan biaya user dalam menanggulangi penyakit yang diderita.
3. Sistem pakar ini penelusurannya menggunakan metode forward chaining dapat menghasilkan solusi penanganan gastroenteritis yang dirasakan atau di derita oleh anak.



Dari kajian diatas penulis mengharapkan adanya penelitian lebih lanjut, karena adanya beberapa kekurangan pada aplikasi serta masih banyak yang belum di bahas karena keterbatasan waktu dan keterbatasan penulis dalam menyusun karya ilmiah ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Galuh Gupita, Budi Harijanto, Yuri Ariyanto. "Pengembangan Sistem Pakar Pendeteksi Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Case Based Reasoning Dan Certainty Factor Berbasis Android ." *Jurnal Informatika Polinema (JIP)* . (2017)
- [2] Juansyah, Andi. "Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android." (2016).
- [3] Kusuma, Diki Andita, and Chairani Chairani. "Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning." *Jurnal Infotel* 6.2 (2014): 57-62.
- [4] Mubarak, Akhmad Husain. "Aplikasi Panduan Teknisi Berbasis Android Untuk Mempermudah Penanganan Troubleshooting Pada PT KAI (Persero) Daop 3 Cirebon." *JURNAL ICT* 13.1 (2016).
- [5] Novaliendry, Dony. "Multimedia Pembelajaran Bahasa Mandarin dan Website Promosi." *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan* 3.1 (2011).
- [6] Palabiran, Meides, Dedy Cahyadi, and Zainal Arifin. "Sistem Informasi Geografis Kuliner, Seni Dan Budaya Kota Balikpapan Berbasis Android." *Jurnal Informatika Mulawarman (JIM)* 10.1 (2016): 54-57.
- [7] Purwadi, Joko, and Rosa Delima. "Implementasi Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing." *Jurnal Informatika* 7.2 (2011).
- [8] *Dito Putro Utomo, Surya Darma Nasution*. "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Menggunakan Metode Case Based-Reasoning." (2016)