# SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT RABIES BERBASIS WEB DENGAN METODE CASE BASE REASONING MENGGUNAKAN PENERAPAN ALGORITMA NEAREST NEIGHBOR

**Jean Mailissa**
*Program Studi Magister Ilmu Komputer, Program Pascasarjana, Universitas Budi Luhur*
*Email :* Jeanmaelissa88@gmail.com

**ABSTRAKSI**

Penyakit rabies merupakan penyakit menular akut, menyerang susunan saraf pusat yang disebabkan oleh virus dan akan mengakibatkan kematian, virus rabies dapat menyerang semua hewan berdarah panas dan manusia. Penelitian yang dilakukan adalah inisiatif dari peneliti dengan tujuan memberikan solusi kepada setiap penderita rabies. Sistem pakar berbasis *web* adalah sebuah sistem yang dirancang untuk dapat diakses dan digunakan oleh setiap pengguna yang mengalami dan merasakan gejala-gejala awal yang disebabkan oleh virus rabies. Sistem pakar yang dirancang adalah sistem yang dibuat dengan metode *Case Base Reasioning* menggunakan algoritma *Nearest Neighbor* yaitu sebuah metode dengan sistem kerja yang menyamakan antara kasus yang lama dengan kasus yang baru sehingga menghasilkan solusi yang lebih akurat, dengan begitu penderita atau pasien yang mengalami penularan akibat virus rabies akan lebih cepat mendapatkan penanganan dan pengobatan.

**Kata Kunci** : Sistem Pakar, Virus Rabies, Case Base Reasioning, Algoritma Nearest Neighbor

## 1. PENDAHULUAN

Rabies atau dikenal sebagai *Lyssa*, *Tollwut*, *Hydrophobia*, atau di Indonesia dikenal sebagai anjing gila yaitu infeksi viral dan akut pada susunan saraf yang klinis ditandai kelumpuhan yang progresif dan berakhir dengan kematian. Penyakit ini dapat menginfeksi semua hewan berdarah panas dan merupakan masalah pada manusia karena bersifat *zoonosis* (menular dari hewan ke manusia).

Rabies di Indonesia pertama kali ditemukan pada kerbau oleh Esser (1884), anjing oleh Penning (1889), dan pada manusia oleh E.V.de Haan (1894) yang ketiganya ditemukan di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (1953), Sumatera Utara (1956), Sumatera Selatan dan Sulawesi Utara (1958), Sumatera Selatan (1959), Aceh (1870), Jambi dan Yogyakarta (1971), Kalimantan Timur (1974), Riau (1975), Kalimantan Tengah (1978), Kalimantan Selatan (1983), Pulau Flores NTT (1997), Pulau Ambon dan Pulau Seram (2003).

Rabies pada manusia telah menimbulkan banyak korban. Dari tahun 1977 hingga 1978 sebelas provinsi mencatat 142 kasus rabies pada manusia. Selama periode 1979-1983 di Indonesia telah dilaporkan 298 kasus rabies dengan rata-rata 60 kasus per tahun. Penyebaran daerah rabies berjalan terus sampai sekarang. Pada decade Sembilan puluhan kejadian di pulau Sumatera pertahun tidak kurang dari 1000 kasus hewan ditemukan menderita rabies. Sedangkan kasus rabies yang dilaporkan di pulau Flores selama tahun 1997-2005 dari 11.786 jumlah gigitan hewan penular rabies (HPR), sebanyak 149 orang dinyatakan meninggal (1,35%). Dalam lima tahun terakhir (2009-2013) jumlah ratarata kasus gigitan hewan penular rabies pertahun adalah 79.299 kasus dan rata-rata sebanyak 66.744 kasus mendapatkan vaksin anti rabies (VAR).

Dengan adanya tingkat kematian yang ditimbulkan oleh hewan pembawa rabies (HPR) melalui gigitan, maka kebutuhan informasi yang cepat dan tepat dari seorang pakar kesehatan sangatlah dibutuhkan. Hal inilah yang mendorong pembangunan sebuah sistem pakar diagnosa penyakit rabies dengan meminta data gejala dari pasien. *Diagnosa* akan diproses dalam sistem, kemudian hasilnya akan disampaikan lagi kepada pasien.

Sistem pakar sebaiknya dilengkapi dengan fasilitas yang dapat memberikan nilai kepastian terhadap output sistem. Banyak cara yang dapat digunakan untuk menghitung nilai ketidakpastian *output* sistem. Namun, pada penelitian ini menggunakan metode *Case Base Reasoning* dengan penerapan Algoritma *Nearest Neighbor* yang dapat memproses permasalahan yang diajukan dengan menggunakan solusi pada kasus sebelumnya yang memiliki persamaan dan sekaligus mencari bobot tertinggi sehingga hasil akhir dari basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada).

Dengan penjabaran metode dan penerapan algoritma diatas dalam mendiagnosa penyakit rabies maka peneliti ingin membangun sebuah sistem pakar berbasis web melalui penelitian tesis dengan judul **"Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rabies Berbasis *Web* Dengan Metode *Case Base Reasoning* Menggunakan Penerapan *Algoritma Nearest Neighbor*".**

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Pengertian Sistem Pakar

Menurut Arhami (2005 : 3), Sistem pakar adalah salh satu cabang yang membuat penggunaan secara luas

Copyright@2019 STMIK Cikarang

*Knowledge* yang khusus untuk penyelesaian tingkat manusia yang pakar.

Menurut Kusrini (2008 : 3), Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar. Pakar disini adalah orang yang memiliki keahlian khusus yang dapat menyelesaikan masalah yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam.

Menurut Syamsul (2003 : 183), Sistem pakar adalah suatu sistem yang bertujuan untuk membuat keputusan yang lebih cepat daripada pakar.

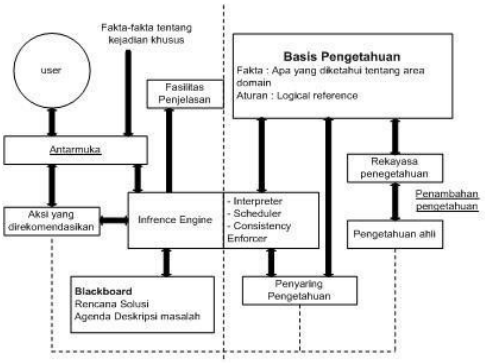
Menurut McLeon (2008 : 537), Sistem pakar (*expert system*) adalah suatu program komputer yang berusaha menampilkan pengetahuan manusia yang ahli dalam bentuk *heuristic*.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa pengertian sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar.

## 2.2 Komponen Sistem Pakar

Komponen-komponen sistem pakar terlihat pada Gambar 1 diatas dan berikut penjelasan dari masingmasing komponen (Sri Kusumadewi, 2003), yaitu :

1. Subsistem penambahan pengetahuan . bagian ini digunakan untuk memasukan pengetahuan, mengkontruksi atau memperluas pengetahuan dalam basis pengetahuan. Pengetahuan itu bias berasal dari buku, ahli, basisdata, penelitian, dan gambar.
2. Basis Pengetahuan. Berisi pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah.
3. Monitor Inferensi (*Inference engine*). Program yang berisi metodologi yang digunakan untuk melakukan penalaran terhadap informasiinformasi basis pengetahuan dan *blackboard*, serta digunakan untuk memformulasikan konklusi.
4. *Blackboard*. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.
5. Antarmuka digunakan untuk mendia komunikasi antar *user* dan program.
6. Subsistem penjelas. Digunakan untuk melacak *respond* dan memberi penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan.
7. Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok digunakan dimasa mendatang.




**Gambar 2.1 : Struktur Sistem Pakar (Sri Kusumadewi, 2003)**

## *2.3 Case Base Reasoning*

*Case Base Reasioning* (CBR) atau penalaran berbasis kasus adalah sebuah pendekatan pemecahan masalah yang menekankan pengalaman sebelumnya untuk pemecahan masalah masa depan atau dengan kata lain masalah baru diselesaikan dengan menggunakannya kembali dan jika perlu mengadaptasi solusi untuk masalah serupa yang diselesaikan di masa lalu (MANTARAS, etal., 2005, p.2).

CBR adalah suatu paradigma pemecahan masalah dalam banyak hal yang secara fundamental berbeda dari pendekatan utama kecerdasan buatan lain. Hanya mengandalkan pada pengetahuan umum tentang sebuah masalah, atau membuat asosiasiasosiasi sepanjang hubungan-hubungan yang disamaratakan antara masalah deskripsi dan kesimpulan-kesimpulan, CBR mampu menggunakan pengetahuan dari pengalaman yang spesifik sebelumnya, situasi-situasi masalah yang nyata (kasus-kasus). Suatu masalah yang baru dipecahkan dengan temuan suatu kasus masa lalu yang serupa, dan menggunakan kembali dalam situasi masalah yang baru. (Aamodt & Plaza, 1994, pp.39-40).

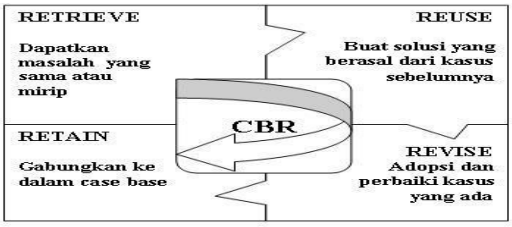
Adapun keuntungan menggunakan metode CBR adalah (Pal & Shiu, 2004, p. 9):

1. Mengurangi tugas akuisisi pengetahuan
2. Menghindari mengulangi kesalahan yang dibuat di masa lalu
3. Memberikan fleksibilitas dalam pemodelan pengetahuan
4. Penalaran dalam masalah yang sepenuhnya belum dipahami, didefinisikan, atau dimodelkan
5. Membuat prediksi kemungkinan keberhasilan solusi yang disajikan
6. Belajar dari waktu ke waktu
7. Penalaran dalam sebuah masalah dengan sedikit pengetahuan

8. Penalaran dengan data dan konsep yang tidak lengkap atau tidak tepat
9. Menghindari mengulang semua langkah yang perlu diambil untuk mencapai solusi
10. Menyediakan alat penjelasan
11. Memperluas untuk tujuan yang berbeda
12. Memperluas ke berbagai masalah
13. Mencerminkan penalaran manusia

Terdapat empat langkah dalam sistem CBR yang digambarkan secara melingkar (Aamodt & Plaza, 1994, p.7) :

1. *Retrieve*, yaitu proses memperoleh kasus yang mirip untuk dibandingkan dengan kumpulan kasus-kasus dimasa lalu. Proses ini dimulai dengan tahapan pengenalan masalah dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan kemiripannya dengan kasus yang telah ada. Adapun tahapan yang ada pada *retrieve* ini adalah sebagai berikut :
    a. Identifikasi Masalah
    b. Memulai Pencocokan
    c. Menyeleksi
2. *Reuse*, yaitu proses penggunaan kembali kasuskasus yang ada (kasus masa lalu) yang digunakan untuk mencari solusi dari masalah baru (masalah sekarang). *Reuse* suatu kasus dalam konteks kasus baru terfokus pada dua aspek yaitu perbedaan antara kasus yang ada dengan kasus yang baru dan bagian mana dari *retrieve case* yang dapat digunakan untuk *mereuse* kasus yang telah ada yaitu : *reuse* solusi dari kasus yang telah ada (transformatial *reuse*).
3. *Revise*, yaitu proses merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika diperlukan. Pada tahap *revise* ini ada dua tugas utama yaitu :
    a. Evaluasi Solusi, yaitu bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan solusi dengan keadaan yang sebenarnya. Pada tahap evaluasi ini sering memerlukan waktu yang panjang tergantung dari aplikasi apa yang sedang dikembangkan.
    b. Memperbaiki Kesalahan, perbaikan suatu kasus meliputi pengenalan kesalahan dari solusi yang dibuat dan mengambil atau membuat penjelasan tentang kesalahan tersebut.
4. *Retain*, yaitu pada proses ini tetap menggunakan solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus baru yang benar ke *knowledge* yang telah ada. Terdapat tiga tahapan antara lain : *extract*, *index* dan *integrate*.



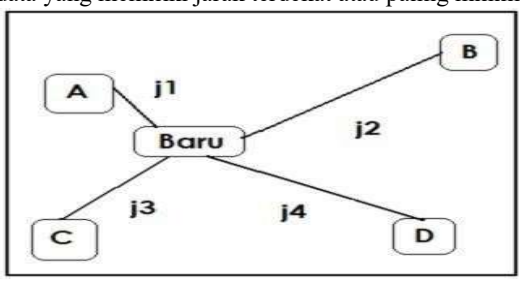

Skema *Case Base Reasoning* ditunjukan oleh gambar dibawah ini :

**Gambar 2.2 : Skema Proses CBR**

## 2.4 Algoritma *Nearest Neighbor*

Algoritma *Nearest Neighbor* adalah teknologi yang mungkin paling banyak digunakan dalam metode CBR karena disediakan oleh sebagian besar perangkat CBR (Watson, 1997, p. 12). Algoritma *nearest neighbor* merupakan pendekatan untuk mencari kasus dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada kecocokan bobot sejumlah fitur yang ada (Kusrini & Emha T., 2009, p. 9). Metode ini mencari jarak terhadap tujuan dari data yang telah disimpan sebelumnya. Setelah didapatkan jaraknya kemudian dicari jarak terdekat. Jarak terdekat tersebut yang digunakan untuk mencari identitas tujuan.

Algoritma *nearest neighbor* dikelompokan dalam 2 jenis, yaitu 1-NN dan k-NN. Jika 1-NN proses klasifikasi dilakukan terhadap 1 label data terdekat sedangkan jika k-NN proses klasifikasi dilakukan terhadap k label data terdekat (k > 1) (Yu, Ji, & Zhang, 2002). Dalam proses pengolahannya keduanya sama-sama menghitung jarak data baru ke setiap label data kemudian ditentukan label data yang memiliki jarak terdekat atau paling minimum.




**Gambar 2.3 : Ilustrasi Kasus Algoritma Nearest Neighbor**

Ilustrasi pada gambar diatas ada pasien baru dan 4 pasien lama (A, B, C, dan D). Ketika ada pasien baru maka yang diambil solusi adalah solusi dari kasus pasien lama yang memiliki kedekatan terbesar. Missal j1 adalah jarak antara pasien baru dengan pasien A, j2 adalah jarak antara pasien baru dengan pasien B, j3 adalah jarak antara pasien baru dengan pasien C, j4 adalah jarak antara pasien baru dengan pasien D. Dari ilustrasi gambar terlihat bahwa j1 yang paling

terdekat dengan kasus baru. Dengan demikian maka solusi dari kasus pasien A yang akan digunakan sebagai solusi dari pasien baru tersebut.

Adapun rumus yang digunakan dalam perhitungan kedekatan (*similarity*) adalah sebagai berikut (Kusrini & Emha T., 2009, p. 3) :

$$Similarity\ (problem,case) = \frac{s1*w1 + s2*w2 + \ldots\ldots + sn*wn}{w1 + w2 + \ldots\ldots + wn}$$

Keterangan : s = *similarity* ( nilai kemiripan)
w = *weight* ( bobot yang diberikan)

Nilai kedekatan berada antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 artinya kedua kasus mutlak tidak mirip atau tidak sama, sebaliknya untuk nilai 1 kedua kasus mutlak mirip atau sama.

### 2.5 Penyakit Rabies

Rabies disebut juga penyakit anjing gila yang merupakan suatu penyakit infeksi akut pada susunan saraf pusat yang disebabkan oleh virus rabies [(1)]. Penyakit ini bersifat *zoonotic* yaitu penyakit dapat ditularkan dari hewan ke manusia melalui gigitan hewan penular rabies.
Penyakit ini telah dikenal sejak berabad-abad yang lalu dan merupakan penyakit yang menakutkan bagi manusia karena penyakit ini selalu diakhiri dengan kematian. Penyakit ini menyebabkan penderita tersiksa oleh rasa haus namun sekaligus merasa takut terhadap air (*hydropobia*). Rabies bersifat fatal baik pada hewan maupun manusia, hampir seluruh pasien yang menunjukan gejala-gejala klinis rabies (*encephalomyelitis*) akan diakhiri dengan kematian[(2)].




**Gambar 2.4 : *Flowchart* Kasus Gigitan Rabies**

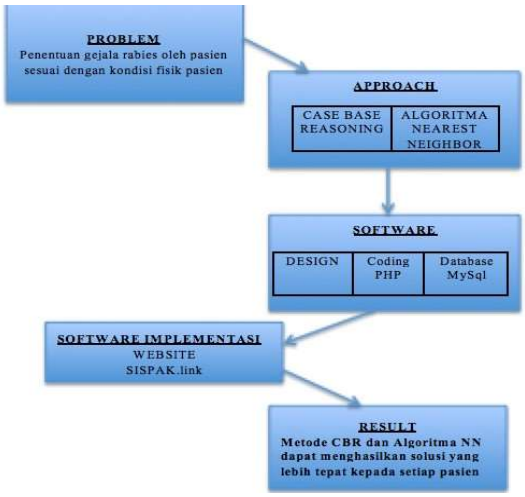
### 2.6 Gejala Klinis Pada Manusia

Menurut (Mulyotno 2008), gejala klinis yang dialami oleh manusia yang terinfeksi rabies meliputi 4 stadium yaitu :

1. Stadium Prodromal
   Pada tahap awal gejala yang timbul adalah demam, lemas, lesu, tidak nafsu makan/*anorexia*, *insomnia*, sakit kepala hebat, sakit tenggorokan dan sering ditemukan nyeri.
2. Stadium Sensoris
   Pada tahap ini sering ditemukan rasa kesemutan atau rasa panas (*parestesi*) di lokasi gigitan, cemas, dan reaksi berlebihan terhadap ransangan sensorik.
3. Stadium Eksitasi
   Pada tahap ini penderita mengalami berbagai macam gangguan neurologic, penderita tampak bingung, gelisah, mengalami halusinasi, tampak ketakutan disertai perubahan perilaku menjadi agresif, serta adanya bermacam-macam *phobia* yaitu *hidrofobia*, *aerofobia*, *fotofobia*. *Hidrofobia* merupakan gejala khas penyakit rabies karena tidak ditemukan pada penderita penyakit enchepalitis lainnya. Gejala lainnya yaitu spasme otot, *hiperlakrimasi*, *hipersalivasi*, *hyperhidrosis* dan dilatasi pupil. Setelah beberapa hari pasien meninggal Karen ahenti jantung dan pernapasan. Dari seluruh penderita rabies sebanyak 80% akan mengalami tahap eksipasi dan lamanya sakit untuk tahap ini adalah 7 hari dengan rata-rata 5 hari.
4. Stadium Paralisis
   Bentuk lainnya adalah rabies paralitik, bentuk ini mencapai 30% dari seluruh kasus rabies dan masa sakit lebih lama dibandingkan dengan bentuk furious. Bentuk ini ditandai dengan paralisis otot secara bertahap dimulai dari bagian bekas lukagigitan/cakaran. Penurunan kesadaran berkembang perlahan dan akhirnya mati karena paralitik otot pernapasan dan jantung. Pada pasien dengan gejala paralitik ini sering terjadi salah diagnose dan tidak terlaporkan. Lamanya sakit untuk rabies tipe paralitik adalah 13 hari,
   lebih lama bila dibandingkan dengan tipe furious

### 2.7 Kerangka Pemikiran

Secara garis besar kerangka pemikirannya dapat digambarkan sebagai berikut:




**Gambar 2.3. Kerangka Pemikiran**

Berikut ini adalah penjelasan dari pola pikir untuk menentukan solusi yang akurat terhadap penyakit rabies :

1. Problem
   Pasien menentukan gejala – gejala klinis yang dialami oleh pasien sesuai dengan keadaan fisik pasien.
2. Approach
   Pendekatan metode CBR dan penerapan algoritma Nearest Neighbor yang mendasari sistem cerdas yang dirancang
3. Software
   Software yang digunakan dalam membangun sistem cerdas (sistem pakar) yaitu, PHP, MySql serta design
4. Software Implementasi
   Software implementasi yang digunakan agar semua penderita rabies di seluruh Indonesia dapat mengakses yaitu sispak.link
5. Result
   Metode CBR dan penerapan Algoritma Nearest Neighbordapat menghasilkan solusi yang lebih akurat

## 3. METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Case Base Reasioning*. *Case Base Reasioning* pada penelitian ini bertujuan untuk memecahkan sebuah masalah atau kasus yang baru yang merujuk pada kasus-kasus sebelumnya menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*. Pada metode ini para pengguna dapat mengoperasikan secara langsung aplikasi web dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan gejala yang diajukan oleh sistem. Pertanyaan sesuai dengan basis pengetahuan maka sistem akan mulai mencari gejala yang terdahulu dengan gejala yang baru kemudian sistem akan memberikan informasi penyakit. Sistem juga dapat memberikan alternative pencegahan dan pengobatan penyakit rabies dengan menganjurkan obat-obatan dan terapi-terapi yang dapat dilakukan oleh pasien serta rujukan pengobatan yang lebih intensif jika diperlukan.

### 3.2 Metode Pemilihan Sampel Penelitian

Adapun sampel dari penelitian ini diantaranya adalah dokter hewan (1 orang) dan pegawai kementrian kesehatan (20 orang). Sampel yang diambil dari dokter dan pegawai sebagai pasien. Agar penelitian lebih akurat maka penulis menggunakan kuesioner yang berisi beberapa pertanyaan seputaran pengetahuan akan penyakit rabies.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah

1. Pengamatan atau observasi
   Observasi adalah kegiatan pengamatan yang direncanakan sistematis dan hasilnya dicatat serta diinterpretasikan dalam rangka memperoleh pemahaman tentang obyek yang diamati.
2. Wawancara
   Wawancara dilakukan dengan para ahli dibidang penyakit rabies pada Kementrian Kesehatan.
3. Studi pustaka
   Studi pustaka yang digunakan untuk mencari informasi yang dibutuhkan mengenai sistem pakar, yaitu dengan cara membaca buku-buku serta mencari referensi yang berkaitan dengan pembuatan sistem pakar dengan metode *Case Base Reasoning* menggunakan algoritma *Nearest Neighbor*.
4. Dokumentasi
   Pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari dokumen yang ada pada
   Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
5. Kuesioner
   Penyebaran angket yang berisi pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Tujuan penyebaran angket ini adalah ingin mengetahui pengetahuan para responden tentang penyakit rabies.

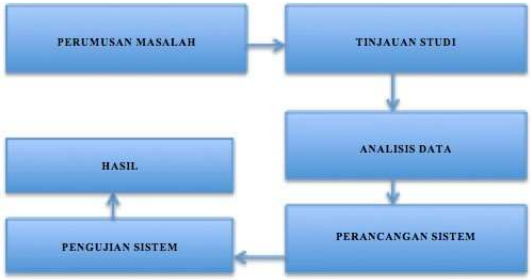
### 3.4 Instrumentasi

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh penulis dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah, dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah

Penelitian ini melakukan tinjauan studi pustaka, dimana penulis mempelajari *literature* mengenai penyakit Rabies dan menggunakan metode penyebaran kuisioner untuk memperoleh data dan masukan sehingga dapat dibentuk model yang diinginkan. Penulis menyiapkan *form* yang berisi daftar kebutuhan fungsional sistem yang dibangun.

### 3.5 Teknik Analisis Data

Adapun Teknik Analisa penyakit Rabies yang diuraikan pada gambar langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

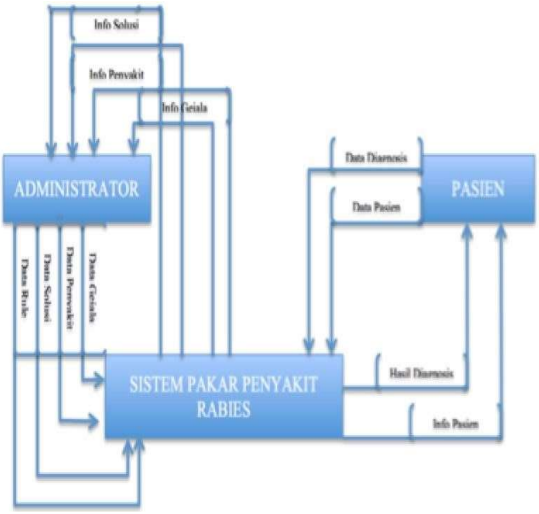



**Gambar 3.1 : Langkah – langkah Penelitian**

Penjelasan dari langkah – langkah penelitian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Perumusan Masalah
   Perumusan masalah adalah langkah awal pada penelitian ini. Caranya dengan melakukan wawancara langsung dengan staf di kementrian kesehatan tentang penyakit rabies. Hasil yang didapatkan adalah gambaran jelas tentang bahaya penularan virus rabies yang berujung pada kematian.
2. Tinjauan studi
   Tinjauan Studi yang dilakukan adalah membaca berbagai referensi yang berkaitan dengan rumusan permasalahan.
3. Menganalisis Data
   Menganalisis data pasien dengan gejala – gejala yang ditimbulkan oleh virus rabies.
4. Perancangan sistem
   Perancangan sistem adalah langkah membangun sebuah sistem cerdas untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat Indonesia dalam mengatasi penyebaran rabies pada lingkungan tempat mereka tinggal
5. Pengujian Sistem
   Pengujian sistem dilakukan agar hasil akhir yang didapatkan sesuai dan tepat sehingga solusi yang dihasilkan dapat berguna bagi pasien.
6. Hasil
   Hasil disini adalah solusi berupa informasi tentang jenis penyakit rabies yang di derita dan langkah awal dalam mengobati virus rabies.

### 3.6 Perancangan Sistem



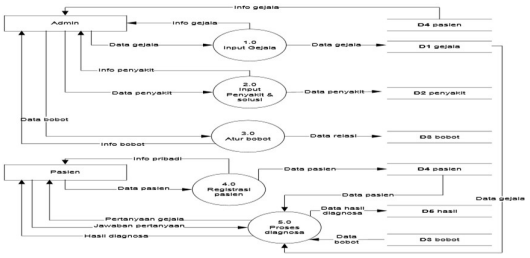

**Gambar 3.2 : Konteks Diagram Sistem Pakar Diagnosa Rabies**

Penjelasan lebih lanjut tentang cara Konteks Diagram :

1. Pasien melakukan registrasi ke sistem dan sistem akan memberikan informasi registrasi.
2. Pasien melakukan diagnosis ke sistem dan sistem akan memberikan solusi informasi penyakit.
3. Admin menginputkan data gejala dan sistem akan memberikan info gejala.
4. Admin menginputkan data penyakit dan sistem akan memberikan info penyakit.
5. Admin menginputkan data solusi dan sistem akan memberikan solusi.
6. Admin menginput data *rule* dan sistem akan memberikan info *rule*.

### 3.7 Data Flow Diagram

Pada tahap ini membahas penjabaran berdasarkan rancangan pada konteks diagram. Rancangannya terlihat pada gambar dibawah ini :




**Gambar 3.3 : Data *Flow Diagram***

## 4. PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

### 4.1 Desain Halaman Utama Admin

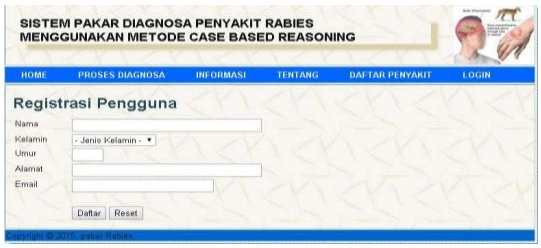
Halaman utama administrator merupakan halaman utama pada bagian administrator untuk melakukan semua kegiatan dalam sistem. Pada halaman utama ini terdapat menu yang dapat diakses langsung seperti menu penyakit & solusi, menu gejala, menu relasi CBR, menu laporan hasil dan logout. Tampilannya seperti pada Gambar 4.1 berikut :




*Gambar 4.1 Halaman Utama Administrator*

### 4.2 Desain *Form* Regisrasi Pendiagnosa

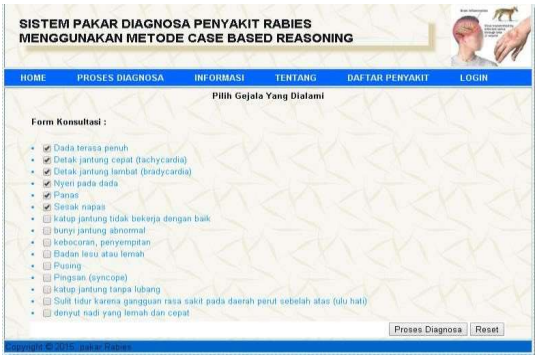
Form registrasi pengguna digunakan untuk melakukan registrasi bagi pengguna aplikasi. Registrasi pendiagnosa ini dilakukan pertama kali sebelum diagnosa yaitu melengkapi data pribadi pasien dengan menginputkan data seperti nama pasien, jenis kelamin, umur pasien, alamat dan *email*. Selanjutnya pasien menekan tombol registrasi dan apabila registrasi berhasil maka data akan disimpan dalam tabel pasien serta akan diarahkan pada halaman diagnosa penyakit. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut :




*Gambar 4.2 Form Registrasi Pendiagnosa*

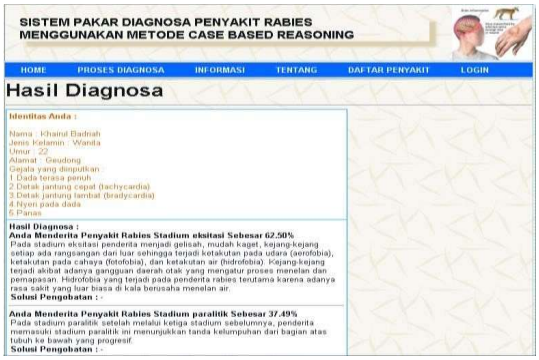
### 4.3 Desain *Form* Diagnosa / Konsultasi

Form diagnosa penyakit digunakan untuk memilih penyakit yang diderita oleh Pasien untuk melakukan proses diagnosa dan mendapatkan hasil. Pasien yang melakukan diagnosa dapat memilih beberapa gejala yang mungkin dialami oleh pasien dan dapat memilih gejala lebih dari satu dengan sembarang pilihan berdasarkan gejala yang dialami. Setelah memilih gejala-gejala maka pasien dapat menekan tombol proses diagnosa untuk mendapatkan hasil diagnosa pada halaman hasil diagnosa. Adapun tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut




*Gambar 4.3 Form Diagnosa / Konsultasi Penyakit*

**4.4 Desain Halaman Hasil Proses Diagnosa** Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosa penyakit. Hasil proses diagnosa menampilkan hasil dengan identitas pendiagnosa pada bagian atas, kemudian ditampilkan informasi gejala-gejala yang dipilih sebelumnya pada tahap diagnosa, dan hasil diagnosa pada bagian bawah dengan menampilkan nama penyakit yang terdeteksi, penjelasan definisi penyakit dan solusi untuk pengangannya penyakit Rabies. Adapun tampilaannya dapat dilihat seperti Gambar 4.4 berikut :




*Gambar 4.4 Halaman Hasil Diagnosa*

### 4.5 Evaluasi Dan Pengujian

Evaluasi dan pengujian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit rabies dengan menggunakan metode Case Base Reasoning dilakukan dengan 2 metode, yaitu whitebox testing dan blackbox testing.

#### 4.5.1 Whitebox Testing

Pengujian sistem pakar untuk diagnosa penyakit rabies dengan menggunakan metode Case Base Reasoning menggunakan whitebox testing digunakan pada class MenuUtama.php, InputGejala.php, HasilDiagnosa.php.

**Tabel 4.1 : Pengujian Whitebox**

| No | Nama File | Pengujian | Hasil Uji |
|---|---|---|---|
| 1 | MenuUtama.php | Menampilkan Menu Utama | Sukses |
| 2 | InputGejala.php | Menampilkan daftar gejala | Sukses |
| 3 | HasilDiagnosa.php | Menampilkan Solusi | Sukses |

### 4.5.2 Blackbox Testing

Pengujian blackbox testing digunakan pada sistem pakar diagnosa rabies dengan metode Case Base Reasoning untuk menghasilkan dan memastikan semua fitur yang ada sudah sesuai.

| No | Kebutuhan | Web | Status |
|---|---|---|---|
| 1 | Registrasi Pengguna | Komputer/HP | Sesuai |
| 2 | Form Diagnosa | Komputer/HP | Sesuai |
| 3 | Hasil Diagnosa | Komputer/HP | Sesuai |

### 4.6 Implikasi Hasil Penelitian

Setelah sistem pakar Rabies ini diimplementasikan dalam sebuah sistem aplikasi, ada tiga aspek implikasi dari aplikasi yang telah diimplementasikan, yaitu aspek sistem, aspek manajerial, dan aspek penelitian lanjutan.

### 4.6.1 Aspek Sistem

Dari aspek sistem implikasi hasil penelitian yaitu Perangkat Lunak (*software*). Implikasi dari sisi software tidak terlalu signifikan karena software yang digunakan bersifat umum seperti browser yang digunakan untuk menampilkan sistem, MySQL sebagai server database, Apache sebagai web server dan hosting.

### 4.6.2 Aspek Penelitian Lanjutan

Sistem pakar Rabies ini bisa dikembangkan lagi sehingga dapat benar-benar diterapkan di rumah sakit dan organisasi kesehatan yang berfungsi sebagai penyuluh edukasi pengenalan gejala Rabies dan penyampaian informasi. Selain itu, ke depannya juga diharapkan bisa terintegrasi dengan semua *platform* yang telah ada.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan teori pada perancangan sistem pakar diagnosa penyakit Rabies dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem yang berbasis web dapat di akses oleh semua pengguna karena sistem yang dijalankan pada aplikasi web.
2. Sistem yang berbasis aturan dengan metode *Case Based Reasoning* mampu mendeteksi jenis penyakit dengan metode perbandingan antara kasus lama dengan kasus baru dan dicari nilai kemiripannya sehingga di dapatkan solusi.

## DAFTAR PUSTAKA


Dhaliwal, D. S., Sandhu, P. S., & Panda, S. (2011). *Enhanced K-Nearest Neighbor Algorithm. World Academy of Science, Engineering and Technology*, 681-686.

Erna Suwitno, (2004) "Sistem Pakar Dalam Pengobatan Penyakit Tiroid Berbasis Android Menggunakan Metode *Case Based Reasoning*", Jurnal Informatika

Imama, C., & Indriyanti, A. D. (2013). Penerapan *Case Based Reasoning* dengan Algoritma *Nearest Neighbor* Untuk Analisis Pemberian Kredit di Lembaga Pembiayaan. *Jurnal Manajemen Informatika, Vol 2, No.1*, 11-21.

Kusumadewi dan Purnomo, 2010). Pengantar Dasar Komputer, Wahana : Jakarta

Marimin (2005), "Sistem Pakar Dan Sistem Pengambilan Keputusan", Graha Ilmu : Jakarta

Opim, (2012), "Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Dalam Dengan Pengobatan Obat Tradisional", Jurnal Informatika

Prasetio, (2006) ,"Implementasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Umum Dan Membantu Pengambilan Keputusan Pemilihan Obat", Jurnal Informatika

Sankar K. Pal, Simon C. K. Shiu. "*Foundations of Soft Case-Based Reasoning*". Canada: *Published by* John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.