

## Perancangan Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendeteksi Jenis Racun dan Spesies Ular pada Pasien yang Terkena Racun Bisa Ular Menggunakan Metode Certainty Factor

Dicky Nofriansyah<sup>#1</sup>, Puji Sari Ramadhan<sup>#2</sup>, Beni Andika<sup>#3</sup>

<sup>#1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Jl. A.H. Nasution No. 73 F-Medan

E-mail : [#1dickynofriansyah@ymail.com](mailto:#1dickynofriansyah@ymail.com)

Blog: [www.dickynofriansyah.wordpress.com](http://www.dickynofriansyah.wordpress.com)

### Abstrak

Kurangnya pengetahuan masyarakat serta tidak tercukupinya para ahli yang tersebar di daerah dalam penanganan pada pasien yang terkena racun bisa ular, hal ini dapat menyebabkan terhambatnya penanganan pada pasien yang terkena gigitan ular sehingga dapat berakibat kematian pada pasien. Melihat fenomena yang terjadi maka perlu dirancang sebuah aplikasi sistem pakar dengan menggunakan metode certainty factor yang berguna untuk mengidentifikasi jenis racun dan species ular yang menggigitnya berdasarkan gejala yang dialami oleh pasien tersebut dengan menggunakan hasil dari kepakaran. Dengan adanya aplikasi sistem pakar dalam pendeteksian jenis racun dan species ular ini dapat membantu para tenaga medis dalam melakukan pendiagnosaan untuk menghasilkan informasi yang cepat dan akurat sehingga dapat dilakukan penanganan lebih lanjut dan pada akhirnya dapat mengurangi resiko kematian pada pasien yang terkena racun bisa ular.

Kata Kunci : Jenis racun, species ular, metode certainty factor.

### Abstract

*Lack of knowledge society and insufficiency of experts spread across the region in the treatment of patients affected by snake venom toxins, it can cause delays in treatment in patients bitten by a snake that can be fatal in pasien. Melihat phenomenon occurs it is necessary to design an application expert system using the certainty factor that is useful to identify the types of toxins and species of snake that bit based on the symptoms experienced by the patient using the results of kepakaran. Dengan the application of expert systems in the detection of poisons and snake species can help medical workers in do diagnosing to produce fast and accurate information so that it can be further treatment and may ultimately reduce the risk of death in patients exposed to toxic venom.*

*Keywords: Type of poison, snake species, methods certainty factor.*

## A. PENDAHULUAN

Ular adalah salah satu binatang reptil yang banyak terdapat di Indonesia. Ular merupakan hewan yang memiliki racun bisa yang sangat berbahaya tetapi tidak semua ular memiliki racun bisa ular. Di Indonesia terdapat kurang lebih 250 *spesies* dan diantara jenis tersebut hanya 5 *spesies* yang berbisa diantaranya *spesies Eliperdae*, *Colubridae*, *Vine*, *Viperdae*, dan *Crotolidae* yang tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua.

Racun bisa ular akan diinjeksikan pada tubuh mangsanya melalui gigitan bila merasa terancam, ketakutan, merasa terusik atau jika ular ingin melumpuhkan mangsanya dan sebagai alat untuk mempertahankan diri.

Bisa ular merupakan hasil sekresi kelenjar mulut khusus yang menyerupai kelenjar *saliva* pada hewan *vertebrata*, Setiap *spesies* ular menghasilkan kandungan bahan *toksin* yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan, penyakit, bahkan kematian. Gigitan ular berbisa sering terjadi di daerah tropis dan subtropis.

Kurangnya pengetahuan masyarakat serta tidak tercukupinya para ahli yang tersebar di daerah, hal ini dapat menyebabkan terhambatnya penanganan pada pasien yang terkena gigitan ular sehingga dapat berakibat kematian pada pasien.

Melihat fenomena yang terjadi maka sangat dibutuhkan informasi yang tepat dan mudah terhadap pasien yang terkena racun bisa ular agar dapat mengurangi resiko kematian, maka perlu mengembangkan suatu teknologi yang

mampu mengadopsi proses dan cara berfikir manusia yaitu dengan teknologi *Artificial Intelligence*. Kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang

mempelajari bagaimana mesin komputer dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Sistem pakar merupakan salah satu teknik kecerdasan buatan yang dirancang untuk menganalisa dan mendiagnosa suatu permasalahan yang terjadi untuk mendapatkan solusi dengan kualitas pakar.

Implementasi sistem pakar banyak digunakan untuk kepentingan berbagai bidang karena sistem pakar dipandang sebagai cara penyimpanan pengetahuan pakar dalam bidang tertentu ke dalam suatu program komputerisasi, sehingga dapat memberikan keputusan dan melakukan penalaran secara cerdas, dengan adanya teknologi seperti sekarang ini, maka penyajian informasi lebih cepat dan mudah.

Perkembangan sistem pakar telah merambah didunia medis, termasuk diantaranya adalah penerapan metode *certainty factor* untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi untuk mendapat sebuah informasi tentang penyakit yang diderita, dengan adanya metode *certainty factor* maka dapat dipergunakan sebagai media aplikasi dalam pengidentifikasian gejala-gejala yang terjadi pada pasien yang terkena racun bisa ular agar dapat diketahui jenis racun dan *spesies* ular tersebut sehingga sesegera mungkin dilakukan penanganan terhadap pasien yang terkena gigitan ular. Tujuan pengembangan sistem pakar ini sebenarnya bukan untuk menggantikan peran dokter tetapi untuk mensubsitusikan pengetahuan pakar ke dalam sebuah bentuk sistem.

Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini nantinya dapat membantu dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi pada pasien yang terkena racun bisa ular untuk dapat mengetahui jenis racun dan *spesies* ular pada pasien yang terkena gigitan ular, sehingga dapat digunakan oleh dokter dan

petugas kesehatan klinik dalam mengambil kesimpulan serta tidak merasa kesulitan untuk mencari solusi dan dapat dijadikan sebagai diagnosa awal sebelum melakukan pemeriksaan secara klinis dan intensif ke depan.

## B. LANDASAN TEORI

### 1. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris yaitu *Artificial Intelligence* atau disingkat AI adalah suatu teknologi yang mampu mengadopsi proses dan cara berpikir manusia kedalam komputer. Cerdas adalah memiliki pengetahuan, pengalaman, dan penalaran untuk membuat keputusan dan mengambil tindakan. Agar mesin bisa menjadi cerdas (bertindak seperti manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan dan kemampuan untuk menalar. John McCarthy dari Stanford mendefinisikan kecerdasan sebagai kemampuan.

Menurut Simon (dalam T.Sutojo dkk, 2011:02) 'Kecerdasan buatan merupakan kawasan penelitian, aplikasi, dan intruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas'.

Berdasarkan definisi tersebut, maka kecerdasan buatan menawarkan media maupun uji teori tentang kecerdasan. Teori-teori nantinya dapat dinyatakan dalam bahasa pemrograman dan dapat dibuktikan pada komputer nyata.

Menurut Winston dan Predergast (dalam T.Sutojo dkk, 2011:03), tujuan kecerdasan buatan adalah:

1. Membuat mesin menjadi lebih pintar (tujuan utama)
2. Memahami apa itu kecerdasan (tujuan ilmiah)
3. Membuat mesin lebih bermanfaat (tujuan *enterpreneurial*)

Kecerdasan buatan dapat mengerjakan pekerjaan lebih cepat dibanding kecerdasan alami. Tentu saja karena kecepatan berfikir dari sebuah prosesor jauh lebih cepat di-banding kecepatan berfikir dari otak manusia.

Pada umumnya pemrograman konvensional hanya diperuntukan sebagai alat hitung, sedangkan kecerdasan buatan di-gunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Oleh karena itu, ada beberapa perbedaan yang mendasar antara kecerdasan buatan dengan pemrograman konvensional. Berikut perbedaan komputasi kecerdasan buatan dengan komputasi pemrograman konvensional.

Suatu sistem dapat didefinisikan sebagai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Suatu sistem dapat terdiri dari sistem-sistem bagian. Misalnya sistem komputer yang terdiri dari perangkat keras dan subsistem perangkat lunak. Subsistem-subsistem saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk satu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran sistem tersebut dapat tercapai.

Sistem dapat dikelompokkan menjadi dua pendekatan; kelompok pertama akan lebih menekankan sistem itu sebagai prosedur yaitu: Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan kelompok kedua menekankan sistem sebagai komponen atau elemen yaitu: Sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu.

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus

yang terjadi di dalam sistem tersebut. (Sutabri,2012:15).

Menurut Enger (dalam Sutabri, 2012:7)'Menyatakan bahwa suatu sistem dapat terdiri atas kegiatan-kegiatan yang berhubungan guna mencapai tujuan-tujuan perusahaan seperti pengendalian inventaris atau penjadwalan produksi'.

Bahwa sistem terdiri dari atas objek-objek atau unsur-unsur atau komponen-komponen yang berkaitan dan berhubungan satu sama lainnya sedemikian rupa sehingga unsur-unsur tersebut merupakan suatu kesatuan pemrosesan atau pengolahan yang tertentu.

Sistem pakar merupakan cabang disiplin ilmu dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini mulai dikembangkan pada pertengahan 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General-purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN untuk diagnosis penyakit, DENDRAL untuk mengidentifikasi struktur molekul campuran yang tak dikenal, XCON & XSEL untuk membantu konfigurasi sistem komputer besar, SOPHIE untuk analisis sirkuit elektronik, Prospector digunakan di bidang geologi untuk membantu mencari dan menemukan deposit, FOLIO digunakan untuk membantu memberikan keputusan bagi seorang manager dalam stok dan investasi. DELTA dipakai untuk pemeliharaan lokomotif listrik diesel, dan sebagainya.

Sistem pakar adalah suatu sistem yang dirancang untuk dapat menirukan keahlian seorang pakar dalam menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah (T.Sutojo dkk, 2011:13).

Sistem pakar akan memberikan pemecahan suatu masalah yang didapat dari dialog dengan pengguna. Dengan bantuan sistem pakar seseorang yang bukan pakar/ahli dapat menjawab

pertanyaan, menyelesaikan masalah serta mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar.

Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya.

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*.

## 2. Pakar

Pakar adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman, dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasihat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal baru yang berkaitan dengan topik permasalahan, jika perlu harus mampu menyusun kembali pengetahuan-pengetahuan yang didapatkan, dan dapat memecahkan aturan-aturan serta menentukan relevansi kepakarannya. Jadi, seorang pakar harus mampu melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a. Mengenali dan memformulasikan permasalahan.
- b. Memecahkan masalah permasalahan secara tepat dan cepat.
- c. Menerangkan pemecahannya.
- d. Merestrukturisasi pengetahuan
- e. Memecahkan aturan-aturan.
- f. Menentukan relevansi.
- g. Belajar dari pengalaman.

Tujuan dari sebuah sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam komputer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar (*nonexpert*). Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu:

- a. Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lainnya)
- b. Representasi pengetahuan (kedalam komputer)
- c. Inferensi pengetahuan
- d. Pemandahan pengetahuan ke pengguna.

Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Inferensi ditampilkan pada suatu komponen yang disebut mesin inferensi yang mencakup prosedur-prosedur mengenai pemecahan masalah. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.

### 3. Certainty Factor

Teori Certainty factor (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikian (*inexact reasoning*) seorang pakar. Metode Certainty factor (CF) ini dipilih ketika dalam menghadapi suatu masalah, sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Untuk mengakomodasi hal ini maka digunakan Certainty factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Ketidakpastian ini bisa berupa probabilitas yang tergantung dari hasil suatu kejadian. Hasil yang tidak pasti disebabkan oleh dua faktor yaitu: Aturan yang tidak pasti dan jawaban pengguna yang tidak pasti atas suatu

pertanyaan yang diajukan oleh sistem. Kasus ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan tentang hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti yang pada akhirnya ditemukan banyak kemungkinan diagnosis.

Certainty factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan pertama kali oleh MYCIN penemunya untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Ia menggunakan metode ini saat melakukan diagnosis dan terapi terhadap penyakit meningitis dan infeksi darah.

Team pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Ada dua cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule, yaitu:

### 4. Ular

Ular merupakan salah satu reptil yang paling sukses berkembang di dunia. Di gunung, hutan, gurun, dataran rendah, lahan pertanian, lingkungan pemukiman, sampai ke lautan, dapat ditemukan ular. Hanya saja, sebagaimana umumnya hewan berdarah dingin, ular semakin jarang ditemui di tempat-tempat yang dingin, seperti di puncak-puncak gunung, di daerah Irlandia dan Selandia baru dan daerah-daerah padang salju atau kutub. Banyak jenis-jenis ular yang sepanjang hidupnya berkelana di pepohonan dan hampir tak pernah menginjak tanah.

Banyak jenis yang lain hidup melata di atas permukaan tanah atau menyusup-nusup di bawah serasah atau tumpukan bebatuan. Sementara sebagian yang lain hidup akuatik atau semi-akuatik di sungai-sungai, rawa, danau dan laut. Ular memangsa berbagai jenis hewan lebih kecil dari tubuhnya. Ular-ular perairan memangsa ikan, kodok, berudu, dan

bahkan telur ikan. Ular pohon dan ular darat memangsa burung, mamalia, kodok, jenis-jenis reptil yang lain, termasuk telur-telurnya. Ular-ular besar seperti ular sanca kembang dapat memangsa kambing, kijang, rusa dan bahkan manusia.

Ular adalah reptil yang tidak berkaki dan bertubuh panjang. Ular memiliki sisik seperti kadal dan sama-sama digolongkan ke dalam reptil bersisik (*squamata*). Perbedaannya adalah kadal pada umumnya berkaki, memiliki lubang telinga, dan kelopak mata yang dapat dibuka tutup.

Ular adalah salah satu binatang reptil yang banyak terdapat di Indonesia. Racun bisa ular akan diinjeksikan pada tubuh mangsanya melalui gigitan bila merasa terancam, ketakutan atau merasa terusik atau jika ular ingin melumpuhkan mangsanya dan sebagai alat untuk mempertahankan diri.

Ular adalah hewan yang mengagumkan, sukses berkembang hidup di darat, laut, hutan, padang rumput, danau, maupun di padang pasir. Kecuali reputasi buruk mereka, sebenarnya ular hampir selalu lebih takut pada manusia daripada manusia pada ular. Semua ular merupakan *karnivora*. Mereka menangkap serangga, burung, mamalia kecil, dan reptil lain, kadang termasuk ular lain. Hanya sekitar 400 dari 3000 ular di seluruh dunia yang menyuntikkan bisa.

Di Indonesia terdapat kurang lebih 250 *spesies* dan diantara jenis tersebut hanya 5 *spesies* yang berbisa dan tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Papua (Madawirna, 2012:1).

Jenis racun bisa ular secara umum dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis, diantaranya adalah sebagai berikut.

a. *Neurotoksin*

Racun bisa ular ini merupakan racun bisa yang memiliki tingkat enzim sangat tinggi yang dapat membunuh mangsanya dengan durasi waktu yang

sangat cepat, untuk manusia yang terkena racun *Neurotoksin* dapat bertahan 5 menit dengan tingkat kekebalan maksimal manusia, sampai saat ini sangat sulit menolong pasien yang terkena racun bisa ular ini bahkan serum anti *venom* tidak dapat menjadi jaminan bahwa pasien dapat tertolong. Pasien yang terkena racun bisa ular *Neurotoksin* dapat dikenali dengan gejala-gejala yang tampak secara fisik maupun klinis. Gejala-gejala yang sering timbul pada umumnya adalah gigitan tidak menyakitkan, susah menelan, kesulitan bernafas, cairan ludah banyak keluar, lemas, dan tidak bisa bergerak.

b. *Hemotoksin*

Jenis racun bisa *Hemotoksin* merupakan racun bisa ular yang tingkat enzimnya rendah, jika racun ini terserang oleh manusia maka akan maka korban akan mengalami gejala seperti pendarahan dari luka dalam waktu 1 jam, sakit kepala atau *vertigo*, mual disertai sakit perut, muntah darah, pandangan kabur, bengkak, memar, dapat menyebabkan pasien pingsan, *necrosis*, hipotensi, kelumpuhan otot, bahkan anemia. Penanganan pasien yang terkena racun bisa ular *Hemotoksin* dapat diberi serum anti bisa ular dan jika dibiarkan terus menerus pasien akan bertahan 7 sampai 10 hari kedepan.

c. *Sitotoksin*

*Sitotoksin* mengandung zat yang menyerang fungsi sel dan dapat menyebabkan kelumpuhan, selain itu orang yang terkena racun bisa *Sitotoksin* dapat dikenali dengan gejala-gejala yang timbul seperti bengkak, memar, kelumpuhan otot, gigitan terasa sangat sakit, batuk berat, dan lemas disertai kaku otot.

Pasien yang terkena racun bisa ular *Sitotoksin* dianjurkan sesegera mungkin diberikan serum anti bisa ular dan dianjurkan melakukan penghambatan dengan cara mengikat pada bagian yang terkena gigitan agar tidak menyebar ke fungsi sel lainnya. Dibalik racun bisa ular *Sitotoksin* yang dapat memberi penyakit pada korban gigitannya, racun *Sitotoksin* juga dapat digunakan sebagai obat untuk kanker dan penekanan kekebalan yang banyak digunakan dalam dunia medis racun tersebut telah diramu dalam bentuk tablet dan cairan suntikan.

Berikut *spesies* ular yang berbisa yang masih hidup di habitat kawasan Indonesia termasuk diperkebunan, diperairan serta hidup liar dihutan:

a. *Elapidae*

Jenis ular ini merupakan jenis ular yang sangat berbahaya karena memiliki racun bisa yang dapat mematikan mangsa jika terkena gigitannya. Jenis ular yang termasuk *spesies Elapidae* adalah ular welang, ular weling, ular kingkobra, dan ular cabai. Pada umumnya *spesies* ini hidup di habitat yang meliputi wilayah-wilayah dekat pantai hingga daerah bergunung-gunung sekurangnya sampai ketinggian sekitar 2.300 m dpl, namun umumnya lebih kerap dijumpai di dataran rendah dan menghuni wilayah-wilayah perbatasan antarhutan-hutan dataran rendah yang lembab dengan yang lebih kering, hutan-hutan pegunungan, semak belukar, rawa-rawa, daerah pertanian, perkebunan dan persawahan. Tidak jarang pula dijumpai dekat permukiman, jalan raya atau sungai. Dilaporkan bahwa ular ini umumnya jinak dan tak mau menggigit orang di siang hari, namun agresif di malam hari. Mengingat reputasinya

sebagai salah satu ular yang paling ditakuti oleh ular lain, salah satu jenis ular *Elapidae* yaitu ular welang diabadikan sebagai salah satu kapal perang TNI-AL, yakni KRI Welang.

b. *Colubridae*

Ular yang termasuk golongan *Colubridae* diantaranya adalah ular siput (*Pareascarinatus*), ular-air pelangi (*Enhydrisenhydris*), ular kadut belang (*Homalopsis buccata*), ular cecak (*Lycodon aulicus*), ular terbang (*Chrysopeleaparadisi*) dan lain lain. *Colubridae* adalah *spesies* ular yang memiliki jenis racun *Hemotoksin*. Pada umumnya jenis ular ini hidup di daerah yang lembab namun tidak terdapat di daerah yang beriklim dingin.

c. *Vine*

Ular yang termasuk golongan *Vine* diantaranya adalah ular kawat dan ular pucuk. Jenis ular ini memiliki jenis racun *Hemotoksin*, ular ini dapat ditemukan di daerah perkebunan, hutan dan tidak menutup kemungkinan di semak belukar.

d. *Viperidae*

*Viperidae* merupakan jenis ular yang memiliki racun bisa *Sitotoksin* diantaranya adalah ular bandotan puspo (*Viperarusselli*), ular tanah (*Callose-lasmarhodostoma*), dan ular bangkai laut (*Trimeresurusalbolabris*).

e. *Crotolidae*

Ular yang termasuk golongan *Crotolidae* diantaranya adalah ular adders, ular hijau dan ular kisik. Jenis ular ini memiliki jenis racun *Sitotoksin*.

### C. KONSEP PENYELESAIAN KASUS

Melihat fenomena yang terjadi maka sangat dibutuhkan informasi yang tepat dan cepat terhadap pasien yang terkena racun bisa ular agar dapat mengurangi resiko kematian, dengan adanya aplikasi sistem pakar ini nantinya akan digunakan sebagai media konsultasi yang bermanfaat bagi masyarakat terutama para korban gigitan ular dan sekaligus dapat membantu dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi pada pasien yang terkena racun bisa ular untuk dapat mengetahui jenis racun dan *spesies* ular pada pasien yang terkena gigitan ular, sehingga dapat digunakan oleh dokter dan petugas kesehatan klinik dalam mengambil kesimpulan serta tidak merasa kesulitan untuk mencari solusi untuk dapat dijadikan sebagai diagnosa awal sebelum melakukan pemeriksaan secara klinis dan intensif ke depan.

Untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi maka digunakan metode *certainty factor* untuk dapat mengetahui jenis racun dan *spesies* ular pada pasien

yang terkena gigitan ular berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien. Berikut merupakan jenis racun dan *spesies* ular berdasarkan gejala-gejala yang pada umumnya dialami oleh pasien, data-data di bawah ini hasil dari kepakaran seorang dokter yang pernah menangani pasien yang terkena gigitan ular yaitu dr. Rusdianto:

yang terkena gigitan ular berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien. Berikut merupakan jenis racun dan *spesies* ular berdasarkan gejala-gejala yang pada umumnya dialami oleh pasien, data-data di bawah ini merupakan hasil dari kepakaran seorang dokter yang pernah menangani pasien yang terkena gigitan ular yaitu dr. Rusdianto:

Tabel 1: Data Kepakaran Jenis Bisa Ular

No	Daftar Gejala	Racun Bisa Ular		
		Hemotoksin	Neurotoksin	Sitotoksin
1	Pendarahan luka dalam 1 jam	0.8	0	0
2	Sakit kepala / vertigo	0.6	0	0
3	Anemia	0.2	0	0
4	Bengkak	0.8	0	0
5	Kelumpuhan otot	0	0	0.8
6	Batuk Berat	0	0	0.8
7	Lemas / Kaku	0	0.2	0.6
8	Kesulitan Bernafas	0	0.8	0
9	Cairan Ludah banyak keluar	0	0.8	0
10	Susah Menelan	0	0.8	0

Tabel 2: Data Species Ular Berdasarkan Jenis Racun

No	Daftar Species Ular	Racun Bisa Ular		
		Hemotoksin	Neurotoksin	Sitotoksin
1	Colubridae	√		
2	Vine	√		
3	Viperdae			√
4	Crotolidae			√
5	Elapidae		√	

#### 1. Algoritma Sistem

Penerapan metode *certainty factor* digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi pada pasien yang terkena racun bisa ular yang disesuaikan dengan kepakaran dari seorang dokter yang menangani kasus tersebut. Perhitungan metode *certainty factory* yang digunakan untuk mengukur tingkat kepastian dalam mendiagnosa gejala-gejala yang terjadi pada pasien yang terkena racun bisa ular dapat menggunakan rumus kombinasi dua buah *rule* dengan *evidence* berbeda ( $E_1$  dan  $E_2$ ), tetapi hipotesisnya sama.



IF E<sub>1</sub> THEN H      Rule 1    CF(H,E<sub>1</sub>) = CF<sub>1</sub> = C(E<sub>1</sub>) x CF (rule 1)  
 IF E<sub>2</sub> THEN H      Rule 2    CF(H,E<sub>1</sub>) = CF<sub>2</sub> = C(E<sub>2</sub>) x CF (rule 2)

$$CF(CF_1, CF_2) = \begin{cases} CF_1 + CF_2(1 - CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 > 0 \\ \frac{CF_1 + CF_2}{1 - \min[CF_1, CF_2]} & \text{Jika } CF_1 \text{ atau } CF_2 < 0 \\ CF_1 + CF_2(1 + CF_1) & \text{Jika } CF_1 \text{ dan } CF_2 < 0 \end{cases}$$

Untuk merancang aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi jenis racun dan *species* ular pada pasien yang terkena racun bisa ular berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada pasien tersebut dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat teruji kebenarannya, maka dapat diperoleh data-data pemeriksaan pasien yang pernah ditangani oleh dr. Rusdianto sebagai seorang pakar yang pernah menangani pasien yang terkena racun bisa ular. Adapun daftar kasus pasien yang terkena racun bisa ular yang pernah ditangani oleh dr. Rusdianto adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Daftar Kasus Penderita Gigitan Ular

No. Pasien	Nama Pasien	Gejala yang Dialami
P001	Slamet Priyanto	Kesulitan bernafas, cairan ludah keluar, susah menelan
P002	Adina Larasati	Bengkak, Pendarahan, sakit kepala
P003	Jauhari	Kelumpuhan (anggota yang terkena gigitan tidak dapat bergerak), batuk, lemas/kaku
P004	Rastaman	Bengkak, Pendarahan, sakit kepala
P005	Rebo	Bengkak, Pendarahan, sakit kepala
P006	Misinem	Kesulitan bernafas, cairan ludah keluar, susah menelan, kaku
P007	Sukini	Kesulitan bernafas, cairan ludah keluar, susah menelan
P008	Ilham Ardianto	Bengkak, pendarahan, anemia

Dari tabel kasus penderita gigitan ular dapat terlihat bahwa dalam penanganan para pasien yang terkena racun bisa ular memiliki 8 kasus dengan gejala-gejala yang berbeda, dari data tersebut maka dapat diketahui jenis racun bisa ular yang mengidap para pasien dan

*species* ular yang mungkin menggigit pasien tersebut berdasarkan tingkat kepakaran seorang pakar yang menangani kasus tersebut, dengan melakukan perhitungan untuk mendapat nilai Cf jenis racun bisa ular berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien tersebut. Berikut ini merupakan perhitungan nilai CF dari salah satu kasus yang terdapat pada tabel tabel hasil diagnosa dokter pada pasien yang terkena racun bisa ular dengan nomor pasien P003 atas nama Jauhari yang mengalami gejala kelumpuhan otot, batuk, lemas/kaku:

**Jenis racun Hemotoksin**

Kelumpuhan otot AND Batuk  
 = 0 + 0 \* (1 - 0) = 0  
 Kelumpuhan otot AND Batuk AND Lemas  
 = 0 + 0 \* (1 - 0) = 0

**Jenis racun Neurotoksin**

Kelumpuhan otot AND Batuk  
 = 0 + 0 \* (1 - 0) = 0  
 Kelumpuhan otot AND Batuk AND Lemas  
 = 0 + 0.2 \* (1 - 0) = 0.2

**Jenis racun Sitotoksin**

Kelumpuhan otot AND Batuk  
 = 0.8 + 0.8 \* (1 - 0.8) = 0.96  
 Kelumpuhan otot AND Batuk AND Lemas  
 = 0.96 + 0.6 \* (1 - 0.96) = 0.98

**Nilai CF yang Terbesar**

Max(CF Hemotoksin, CF Neurotoksin, CF Sitotoksin) = (0, 0.2, 0.98)  
 CF Sitotoksin = 0.98

Jadi, berdasarkan hasil diagnosa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa pasien terkena jenis racun bisa ular *Sitotoksin* dengan tingkat kepakaran 0.98 atau dengan persentase 98 % dan dianalisa bahwa kemungkinan *species* ular yang menggigitnya adalah jenis ***Viperdae*** dan ***Crotolidae***.

Berdasarkan hasil dari salah satu perhitungan kasus yang telah dihitung maka dapat terlihat nilai CF dari 8 kasus yang pernah ditangani oleh dr. Rusdianto selaku seorang pakar. Berikut merupakan hasil pemeriksaan dokter terhadap pasien yang terkena racun bisa ular berdasarkan gejala-gejala yang dialami oleh pasien tersebut:

No. Pasien	Nama Pasien	Jenis Racun Bisa Ular			Species Ular
		Hemo toksin	Neurot oksin	Sitoto ksin	
P001	Slamet Priyanto	0	0.99	0	Elapidae
P002	Adina Larasati	0.98	0	0	Colubridae, Vine
P003	Jauhari	0	0.2	0.98	Viperdae, Crotolidae
P004	Rastaman	0.98	0	0	Colubridae, Vine
P005	Rebo	0.98	0	0	Colubridae, Vine
P006	Misinam	0	0.99	0.6	Elapidae
P007	Sukini	0	0.99	0	Elapidae
P008	Ilham Ardianto	0.96	0	0	Colubridae, Vine

Tabel 4: Hasil Diagnosa pada Pasien yang Terkena Racun Bisa Ular

## 2. Implementasi Sistem

Implementasi dari perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi jenis racun dan *species* ular pada pasien yang terkena racun bisa ular dengan menggunakan metode *certainty factor* dapat terlihat dari hasil tampilan diantaranya menu master data, kepakaran, dan laporan.

### - Halaman Login

Adapun tampilan dari halaman *login* adalah sebagai berikut:



Gambar 1: Tampilan Halaman Login

### - Halaman Utama

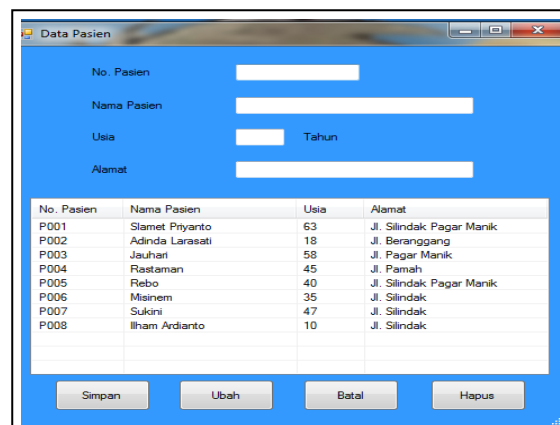
Adapun tampilan dari halaman utama adalah sebagai berikut:



Gambar 2: Tampilan Halaman Utama

### - Halaman Submenu Data Pasien

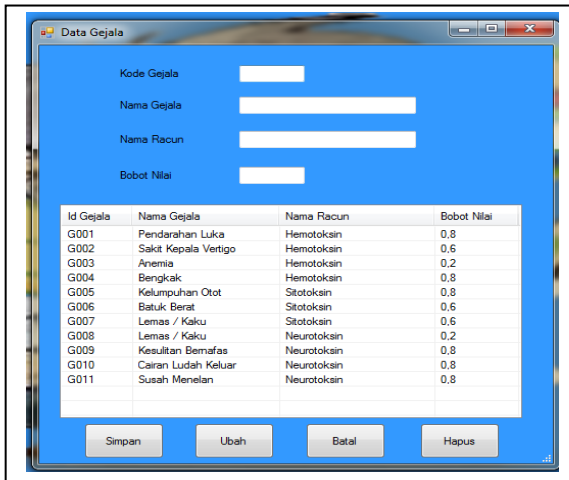
Berikut merupakan tampilan dari submenu data pasien



Gambar 3: Tampilan Halaman Submenu Data Pasien

- **Halaman Submenu Data Gejala**

Berikut merupakan tampilan dari submenu data gejala.



Gambar 4: Tampilan Halaman Submenu Data Gejala

- **Halaman Submenu Data Species**

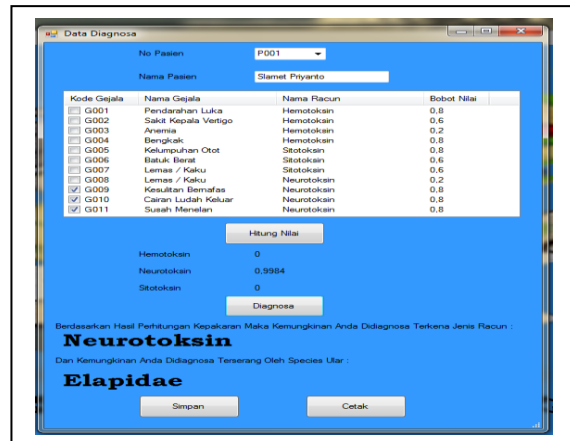
Berikut merupakan tampilan dari submenu data species.



Gambar 5: Tampilan Halaman Submenu Data Species

- **Halaman Submenu Diagnosa Pakar**

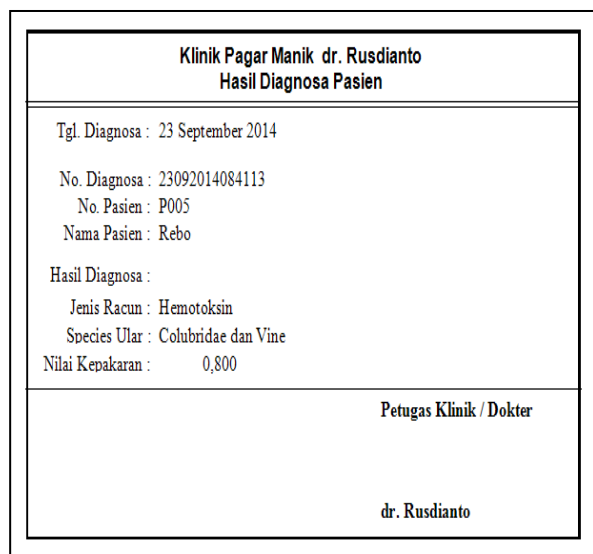
Adapun tampilan dari halaman submenu diagnosa pakar adalah sebagai berikut:



Gambar 6: Tampilan Halaman Submenu Diagnosa Pakar

- **Halaman Cetak Hasil Diagnosa**

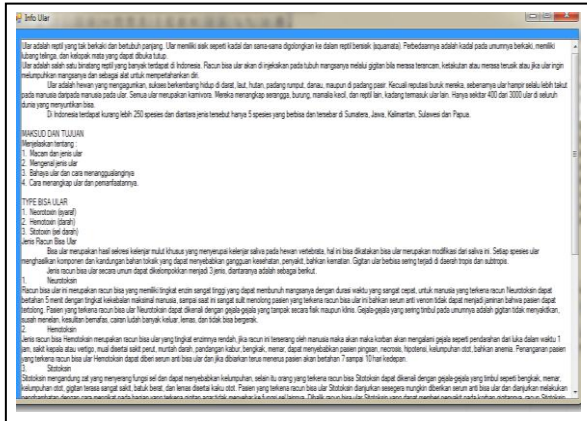
Adapun tampilan dari halaman submenu cetak hasil diagnosa adalah sebagai berikut:



Gambar 7: Tampilan Halaman Cetak Hasil Diagnosa

- **Halaman Submenu Info Ular**

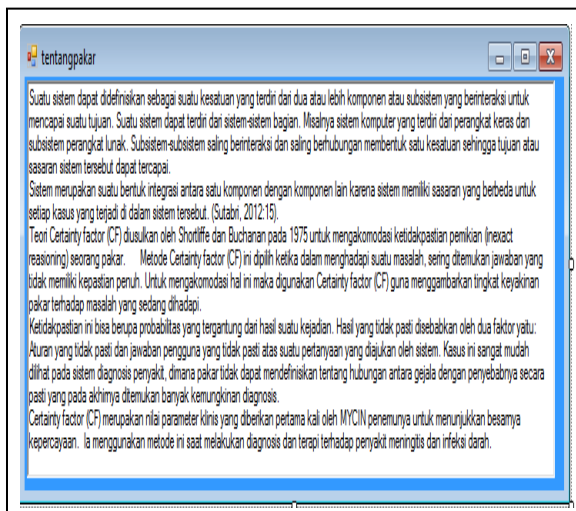
Adapun tampilan dari halaman submenu info ular adalah sebagai berikut:



Gambar 8: Tampilan Halaman Submenu Info Ular

- **Halaman Submenu Tentang Pakar**

Adapun tampilan dari halaman submenu diagnosa tentang pakar adalah sebagai berikut:



Gambar 9: Tampilan Halaman Submenu Tentang Pakar

**D. SIMPULAN**

Berdasarkan hasil dari perancangan aplikasi sistem pakar untuk mendeteksi jenis racun dan *species* ular pada pasien yang terkena racun bisa ular dengan menggunakan metode *certainty factor* maka dapat diperoleh beberapa kesimpulan, adapun kesimpulan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar yang dirancang digunakan untuk menganalisa dan mendeteksi jenis racun bisa ular jenis racun dan *species* ular berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien yang terkena gigitan ular dengan menggunakan metode *certainty factor*.
2. Sistem pakar ini dirancang untuk dapat menentukan jenis racun dan *species* ular berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien yang terkena gigitan ular melalui perhitungan kepakaran.
3. Aplikasi sistem pakar dapat diimplementasikan dalam dunia medis sehingga dapat membantu dokter dan petugas kesehatan klinik di dalam mendiagnosa pasien berdasarkan gejala-gejala yang diderita oleh pasien.

**E. DAFTAR PUSTAKA**

Kusumadewi,Sri. 2003. *Artificial Inttelligence: Teknik dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Kusumadewi,Sri, Purnomo, Hari. 2004. *Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan* .Yogyakarta: Graha Ilmu

Suryadi, HS.1994. *Pengantar Sistem Pakar*. Jakarta: Gunadarma

Rolston, David. 1988. *Principles of Artificial Intelligence and Expert System Development*. New York: McGraw-Hill,Inc.

Turban, Efraim. 1992. *Expert Systems and Applied Artificial Intelligence*. New York: Macmillan Publishing Company