

PENERAPAN SISTEM PAKAR IDENTIFIKASI PENYAKIT BERBASIS ALGORITMA GENETIKA

Chandra Kesuma
STMIK Nusa Mandiri
Gedung Menara Salemba
Jl. Salemba Raya No. 5 Jakarta Pusat
E-mail : chandra.cka@bsi.ac.id

ABSTRAK

Identifikasi penyakit yang akurat sangat diperlukan guna mengetahui penyakit yang sedang diderita. Kesalahan diagnosa dapat mengakibatkan seseorang menderita sakit yang berkelanjutan. Pemberian obat kimia yang tidak sesuai juga dapat mengakibatkan timbulnya penyakit baru. Obat herbal merupakan obat yang dinyatakan aman untuk dikonsumsi guna menyembuhkan penyakit serta hanya menimbulkan sedikit efek samping.

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yaitu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan oleh manusia. Untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia.

Dalam merancang bangun Aplikasi *Herbal Expert System* ini penulis menggunakan bidang *Artificial Intelligent (AI)* yaitu Sistem Pakar (*Expert System*). *Expert System* adalah suatu sistem yang digunakan untuk meniru kepakaran dari seseorang. Di dalam penulisan ini dilakukan penelitian mengenai penggunaan bidang *Artificial Intelligent (AI)* dengan *Expert System* yang diterapkan pada Identifikasi Penyakit.

Pada Aplikasi *Herbal Expert System* menggunakan algoritma genetika sebagai penyelesaian aplikasi untuk mendapatkan hasil yang lebih detail dan akurat. Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian yang didasarkan pada mekanisme seleksi ilmiah dan genetika ilmiah yang digunakan sebagai algoritma pencarian parameter - parameter optimal.

Hasil pengujian menggunakan Uji Produk dan Uji Manfaat. Uji Produk yang dilakukan pada 3 (tiga) kali pengujian mendapat nilai diatas batas yang telah ditentukan (>70) dan dinyatakan berhasil. Sehingga Aplikasi *Herbal Expert System* dapat dibangun dan berhasil diuji kinerjanya berdasarkan *Dimension of Quality for Good*. Sedangkan hasil dari Uji *Reliabilitas Statistic* pada Uji Manfaat yang dilakukan pada 2 (dua) kali pengujian menunjukkan nilai Croanbach Alpha diatas 0,7 yaitu 0,822 dan 0,822 sehingga dapat dinyatakan kedua belas item pernyataan pada kuisioner terbukti reliabel.

Kata kunci : Kecerdasan Buatan; Sistem Pakar, Identifikasi Penyakit, Algoritma Genetika

1. Pendahuluan

Peredaran obat kimia yang dipasarkan bebas tanpa resep dokter pada saat ini telah meluas dan dapat diperoleh hampir di setiap toko, warung, ataupun apotek dengan mudah. Sehingga orang yang sedang sakit seperti sakit kepala dapat dengan mudah membeli obat yang cocok dengan sakit yang diderita. Tetapi terkadang orang tersebut tidak melihat aturan pakai dan efek samping yang akan ditimbulkan dari obat kimia tersebut.

Pemakaian obat secara sering atau berkelanjutan serta terus menerus dapat mengakibatkan efek samping yang berasal dari

komposisi obat yang mengandung berbagai zat kimia. Kandungan obat kimia tersebut dapat membuat penyakit baru di dalam tubuh.

Pengobatan herbal merupakan solusi dari pengobatan yang sekiranya dapat mengurangi efek samping dari penggunaan obat kimia tersebut. Dewasa ini masyarakat mulai beralih dari pengobatan kimia menjadi pengobatan herbal yang dirasa aman untuk dikonsumsi. Beberapa ahli medis pun mulai mempelajari khasiat – khasiat dari pengobatan herbal tersebut. Namun, masih sedikitnya pengetahuan masyarakat di dalam pengobatan herbal membuat mereka belum mengerti

sepenuhnya khasiat dari obat - obat herbal tersebut.

Hal inilah yang mendorong penulis untuk membuat aplikasi yang sekiranya dapat dimanfaatkan kelak dalam bidang kesehatan. Yaitu dengan membuat aplikasi sistem pakar untuk pengobatan herbal, dalam hal ini penulis sebut dengan Herbal Expert System.

Bidang Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan saat ini banyak dikembangkan dalam pengaplikasiannya diberbagai bidang. Salah satu lingkup dari kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar dalam menyelesaikan suatu masalah tertentu. Implementasi sistem pakar dapat diterapkan dalam dunia kesehatan selain sebagai media informasi bagi masyarakat terutama penderita penyakit untuk mengetahui penyakit yang diderita sebagai diagnosa awal, juga sebagai alat bantu bagi dokter untuk dapat mengambil keputusan lebih akurat.

Agar proses identifikasi penyakit ini dapat dilakukan oleh komputer, diperlukan suatu program komputer yang dapat meniru apa yang dilakukan oleh seorang dokter dalam melakukan identifikasi penyakit. Program ini membutuhkan masukan berupa data gejala – gejala yang tampak atau dirasakan pasien. Dari gejala-gejala ini dilakukan identifikasi yang berupa menghubungkan data gejala dengan data penyakit melalui suatu hubungan (relasi) yang sudah ditentukan.

Hubungan penampakan gejala ini dapat diukur dengan korelasi silang dari setiap penampakan gejala yang direlasikan dengan data penyakit. Besarnya korelasi silang ini akan menentukan koefisien hubungan gejala dengan penyakit. Untuk proses optimasi penentuan koefisien digunakan Algoritma Genetika. Dengan didapatkan koefisien hubungan penampakan gejala ini diharapkan hasil identifikasi lebih akurat.

a. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan adalah bagaimana merancang dan membangun sebuah aplikasi identifikasi penyakit berbasis algoritma genetika sehingga mampu menghasilkan identifikasi penyakit yang lebih cepat, praktis, dan akurat serta dapat diuji kinerjanya berdasarkan *Dimension Of Quality For Good*.

b. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu pembangunan dan penggunaan aplikasi Herbal Expert System, mulai dari konsultasi gejala penyakit yang diderita hingga cara pengobatannya secara herbal. Dalam hal ini penulis membatasi masalah hanya untuk penyakit yang sering terjadi di masyarakat seperti sakit kepala, maag, flu, typhus, hipertensi, tekanan darah rendah, ispa (infeksi saluran pernafasan), asma, rheumatic, asam urat, diabetes mellitus.

c. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu terwujudnya sebuah aplikasi yang dapat mengidentifikasi penyakit seseorang (dalam hal ini pengguna atau pasien). Serta mengetahui pengobatan yang harus dilakukan oleh seseorang (pengguna) yang terkena penyakit tersebut, baik secara kimia dan herbal.

d. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu :

1. Bagi Pengguna (dalam hal ini masyarakat atau pasien) yaitu dapat mengetahui penyakit yang sedang diderita berdasarkan gejala - gejala yang dialami tersebut dan memberikan alternatif solusi pengobatan menggunakan obat kimia dan terapi herbal beserta saran pengobatannya serta dapat mengurangi resiko efek samping yang ditimbulkan dari obata-obatan kimia yang sering dikonsumsi.
2. Bagi Penulis, penelitian ini merupakan sarana untuk menerapkan, mengembangkan, mengimplementasikan, dan mempraktekkan teori dan ilmu pengetahuan tentang *Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan) dan pemrograman terutama menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic dan *database Access*.
3. Bagi Pakar atau ahli yaitu dapat mentransfer ilmu atau pengetahuannya ke dalam sistem pakar dan dapat dijadikan sebagai asisten medis. Sehingga sistem pakar dapat menyimpan pengetahuan yang tidak terbatas.

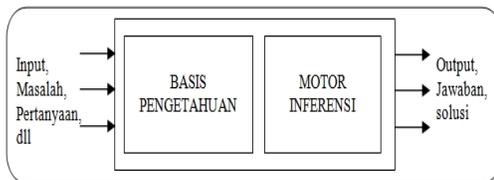
2. Landasan Teori

Di dalam rancang bangun terdapat beberapa metode yang dapat digunakan yaitu SDLC (*Software Development Life Cycle*), *Waterfall* dan *Prototype*. Model *prototype*

sering digunakan untuk membantu dalam membangun system informasi mengingat klien hanya memberikan informasi yang bersifat umum mengenai system yang akan dibangun (Mulyanto, A. 2009). *Prototyping* merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem (Rasul, A. 2009).

a. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) yaitu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan oleh manusia. Untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berfikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia (John Mc Carthy, 1956). Konsep komputer yang menggunakan teknik Artificial Intelligence (AI) dalam aplikasi dapat dilihat dari gambar 1.



Gambar 1. Konsep AI (Anonim, Artificial Intelligence)

Lingkup Kecerdasan Buatan diantaranya yaitu :

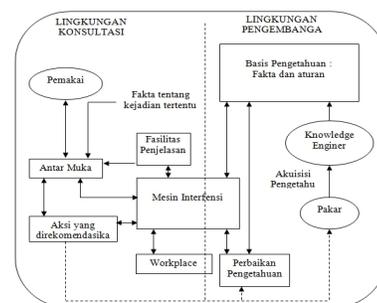
1. Problem Solving
Komputer digunakan sebagai sarana untuk membantu memecahkan masalah manusia dalam kehidupan sehari – hari.
2. Sistem Pakar (Expert system)
Komputer sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar sehingga komputer memiliki keahlian menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki pakar.
3. Pengolahan Bahasa Alami (natural language processing)
User dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari, missal bahasa inggris, bahasa Indonesia, bahasa jawa dan lain sebagainya.
4. Pengenalan Ucapan (Speech Recognition)
Manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.
5. Robotika & Sistem Sensor

Sistem sensor, seperti sistem visi dan pencitraan, serta sistem pengolahan sinyal, merupakan bagian dari robotika.

6. Computer Vision
Menginterpretasikan gambar atau objek – objek tampak melalui computer
7. Intelligent Computer – Aided Instruction
Komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih dan mengajar.
8. Mesin Belajar (*Machine Language*)
Mesin yang berhubungan dengan sekumpulan metode untuk mencoba mengajari atau melatih komputer untuk memecahkan masalah atau mendukung usaha pemecahan masalah dengan menganalisa kasus – kasus yang telah terjadi.

Dalam merancang aplikasi ini penulis menggunakan bidang *Artificial Intelligent (AI)* yaitu sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar sendiri merupakan sebuah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar, orang awam pun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli. Bagi para ahli, sistem pakar juga akan membantu aktifitasnya sebagai asisten yang sangat berpengalaman.

Arsitektur Sistem Pakar :



Gambar 2. Arsitektur Sistem Pakar

Ada 2 bagian utama sistem pakar :

- a. Lingkungan pengembangan (development environment) :
Digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar.

- b. Lingkungan konsultasi (consultation environment) :
Digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar.

Komponen-komponen yang terdapat dalam arsitektur/struktur sistem pakar :

1. Antarmuka Pengguna (User Interface)

Merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Komponen sistem pakar ini disusun atas 2 elemen dasar, yaitu :

- Fakta : informasi tentang obyek dalam area permasalahan tertentu
- Aturan : informasi tentang cara bagaimana memperoleh fakta baru dari fakta yang telah diketahui.

Basis pengetahuan berisi pengetahuan-pengetahuan dalam penyelesaian masalah. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan :

- a. Penalaran berbasis aturan (rule-based reasoning)
Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk IF-THEN. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu, dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Disamping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.
- b. Penalaran berbasis kasus (case-based reasoning)
Pada penalaran berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila user menginginkan untuk tahu

lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir sama (mirip). Selain itu bentuk ini juga digunakan bila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

3. Akuisisi Pengetahuan (Knowledge Acquisition)

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai.

Metode akuisisi pengetahuan :

- a. Wawancara
Metode yang paling banyak digunakan, yang melibatkan pembicaraan dengan pakar secara langsung dalam suatu wawancara
- b. Analisis protokol
Dalam metode ini pakar diminta untuk melakukan suatu pekerjaan dan mengungkapkan proses pemikirannya dengan menggunakan kata-kata. Pekerjaan tersebut direkam, dituliskan, dan dianalisis.
- c. Observasi pada pekerjaan pakar
Pekerjaan dalam bidang tertentu yang dilakukan pakar direkam dan diobservasi
- d. Induksi aturan dari contoh
Induksi adalah suatu proses penalaran dari khusus ke umum. Suatu sistem induksi aturan diberi contoh-contoh dari suatu masalah yang hasilnya telah diketahui. Setelah diberikan beberapa contoh, sistem induksi aturan tersebut dapat membuat aturan yang benar untuk kasus-kasus contoh. Selanjutnya aturan dapat digunakan untuk menilai kasus lain yang hasilnya tidak diketahui.

4. Mesin/Motor Inferensi (inference engine)

Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam

workplace, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Ada 2 cara penalaran yang dapat dikerjakan dalam melakukan inferensi :

a. Forward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kiri dulu (IF dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.

b. Backward Chaining

Pencocokan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian sebelah kanan (THEN dulu). Dengan kata lain penalaran dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

5. Workplace / Blackboard

Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 keputusan yang dapat direkam :

a. Rencana : bagaimana menghadapi masalah

b. Agenda : aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi

c. Solusi : calon aksi yang akan dibangkitkan

6. Fasilitas Penjelasan

Adalah komponen tambahan yang akan meningkatkan kemampuan sistem pakar. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan :

a. mengapa suatu pertanyaan ditanyakan oleh sistem pakar ?

b. bagaimana konklusi dicapai ?

c. mengapa ada alternatif yang dibatalkan?

d. rencana apa yang digunakan untuk mendapatkan solusi ?

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya dan juga

mengevaluasi apakah pengetahuannya-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan di masa mendatang.

b. Identifikasi Penyakit

Identifikasi adalah pemberian tanda-tanda pada golongan barang-barang atau sesuatu. Hal ini perlu, oleh karena tugas identifikasi ialah membedakan komponen-komponen yang satu dengan yang lainnya, sehingga tidak menimbulkan kebingungan. Dengan identifikasi dapatlah suatu komponen itu dikenal dan diketahui masuk dalam golongan mana (AndaiYuniUbb, 2010).

Sedangkan tujuan identifikasi penyakit ini adalah untuk pemberian tanda – tanda pada suatu penyakit berdasarkan gejala yang tampak pada pengguna (pasien) supaya dapat membedakan gejala yang satu dengan yang lainnya, sehingga tidak menimbulkan kebingungan (Suyanto, 2011). Dari identifikasi penyakit inilah dapat diketahui gejala tersebut masuk ke dalam penyakit yang mana.

Penyakit adalah suatu keadaan abnormal dari tubuh atau pikiran yang menyebabkan ketidaknyamanan, disfungsi atau kesukaran terhadap orang yang dipengaruhinya (Wikipedia, 2011).

c. Algoritma Genetika

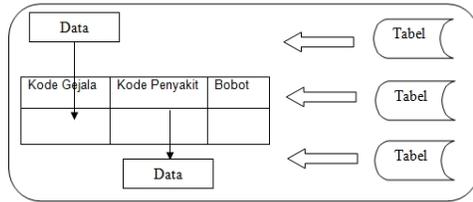
Algoritma Genetika (AG) adalah algoritma pencarian yang didasarkan pada mekanisme seleksi ilmiah dan genetika ilmiah (Goldberg,D.E, 1989). Pada awalnya, AG memang digunakan sebagai algoritma pencarian parameter-parameter optimal. Tetapi, dalam perkembangannya, AG bisa diaplikasikan untuk berbagai masalah lain, seperti learning, peramalan, pemrograman otomatis, dan sebagainya. Komponen – komponen AG terdiri dari 8 (delapan) komponen, yaitu: skema pengkodean, nilai *fitness*, seleksi orang tua, pindah silang (*crossover*), mutasi, elitisme (untuk AG berjenis *generational replacement*), penggantian populasi, dan kriteria penghentian (Suyanto, 2011).

Banyak orang mengira bahwa Algoritma Genetika hanya bisa digunakan pada masalah praktis yang berfokus pada pencarian parameter-parameter optimal. Tetapi, pada kenyataannya, Algoritma Genetika juga memiliki performansi yang bagus untuk masalah-masalah lainnya. Metode learning lain yang juga mudah diimplementasikan adalah algoritma genetika (AG). Dengan pengkodean

masalah ke dalam suatu individu dan menentukan nilai-nilai parameter evolusi yang tepat, AG bisa menemukan himpunan aturan yang optimal (Suyanto, 2011).

Proses identifikasi :

1. Penentuan hubungan gejala dan penyakit yang dinyatakan dalam tabel.



Gambar 3. Relasi antar tabel data

2. Perhitungan korelasi silang masing-masing kenampakan dan optimasi koefisien hubungan. Korelasi silang dari masing – masing gejala dihitung dari jumlah kemunculan penampakan gejala dalam prosentase pada masing – masing penyakit. Kemudian dilakukan optimasi dengan Algoritma Genetika untuk memperoleh pembobotan terbaik.

3. Perhitungan nilai akumulasi bobot pada masing-masing penyakit. Kemudian setiap bobot diakumulasikan pada data penyakit dan disimpan dalam tabel penyakit.

Kemudian penampilan hasil, dimana penampilan hasil ini merupakan penampilan daftar penyakit yang sudah di urutkan berdasarkan besarnya bobot yang ada pada masing-masing penyakit. Pada program simulasi ini masih dimungkinkan munculnya lebih dari satu penyakit. Hal ini sebagai acuan saja, bahwa akurasi yang diperoleh memang tidak bisa 100%.

3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Rancang Bangun

Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode *prototype*, (Haag, 2004) dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Perencanaan (*planing*)
- b. Analisis (*Analysis*)
- c. Desain
- d. Coding
- e. Pengujian (*Testing*)
- f. Perawatan (*Maintenance*)

2. Uji Produk

Uji produk dilakukan untuk menguji kinerja produk. Uji kinerja produk dilakukan 3 kali pengujian oleh tim pengujii untuk menguji kinerja produk yang akan dibangun dengan mengacu pada *Dimention of Quality for Goods*, yaitu *operation, reliability and durability, conformance, serviceability, appearance, and quality*. Atribut yang digunakan untuk menguji kinerja produk adalah :

- a. Pengoperasian (*Operation*)
Program *Herbal Expert System* ini dapat dioperasikan tanpa kesalahan.
- b. Keandalan dan Keawetan (*Reliability and Durability*)
Program *Herbal Expert System* ini bila diakses berulang kali akan menghasilkan hasil yang sama dan tanpa kesalahan.
- c. Kesesuaian (*Conformance*)
Program *Herbal Expert System* dapat digunakan sesuai spesifikasi.
- d. Layanan (*Serviceability*)
Program *Herbal Expert System* ini dapat menyediakan layanan konsultasi yang dibutuhkan user.
- e. Tampilan (*Appearance*)
Program *Herbal Expert System* ini memiliki tampilan yang *user friendly*.
- f. Kualitas (*Quality*)
Program *Herbal Expert System* ini memiliki kualitas yang baik.

Kinerja produk yang akan diuji oleh tim penguji yaitu sebagai berikut :

- a. Program *Herbal Expert System* dapat memberikan informasi pengobatan secara herbal untuk penyakit yang diderita.
- b. Program *Herbal Expert System* dapat menampilkan menu sesuai yang dipilih oleh *user* dalam menu utama.
- c. Program *Herbal Expert System* dapat digunakan untuk menambah, mengubah, dan menghapus data oleh admin.

- d. Program *Herbal Expert System* mempunyai tampilan yang *user friendly* atau mudah digunakan.

3. Uji Manfaat

Uji manfaat berfungsi untuk memunculkan respon dari responden serta untuk mengetahui manfaat dari penelitian yang dilakukan. Metode yang digunakan dalam uji manfaat yaitu metode survey.

- a. Menyiapkan Responden

Penelitian mengambil Responden dari masyarakat umum, mahasiswa, pekerja, dan dosen.

- b. Menyiapkan Kuisisioner

Penelitian menggunakan metode survei dengan alat bantu kuisisioner.

- c. Sampel Responden

Teknik yang digunakan untuk mengambil sampel yaitu teknik *Random Sampling* yang melibatkan 70 responden yaitu masyarakat umum, mahasiswa, pekerja, dan dosen.

- d. Pengumpulan Data

Data yang diambil dari survei menggunakan kuisisioner, kemudian dianalisa dengan tabel frekuensi dan grafik menggunakan program *SPSS 13.0 for Windows*. Tabel frekuensi dan grafik digunakan untuk mengetahui prosentase nilai kemanfaatan dari aplikasi *Herbal Expert System*.

4. Hasil dan Pembahasan

- a. Uji Produk

1. Uji Produk 1

Hasil dari uji produk 1 kemudian ditabulasikan, hasil dari analisis deksriptif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Nilai Atribut Uji Produk 1

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
O	15	4,00	10,00	7,7333	2,12020
R	15	5,00	10,00	7,8333	2,08452
C	15	4,00	10,00	7,6000	1,88225
S	15	4,00	10,00	7,6000	1,88225
A	15	3,33	10,00	7,9973	2,45816
Q	15	5,00	10,00	8,0000	2,53546
Valid N (listwise)	15				

Pada tabel diatas, nilai minimum adalah 3,33, nilai maximum adalah 10 dan nilai mean dari tiap atribut lebih dari 7,0.

Tabel 2. Nilai Uji Produk 1

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
RNU6A	15	43,16	51,50	46,7640	2,93830
NUP	15	71,93	85,83	77,9400	4,89716
Valid N (listwise)	15				

Pada diatas, terdapat Nilai 6 atribut (RNU6A) dan nilai Uji Produk (NUP), Nilai 6 Atribut memiliki nilai minimum 43,16, nilai maximum 51,50 dan nilai Mean 46,7640. Nilai Uji Produk memiliki nilai minimum 71,93, nilai maximum 85,83 dan nilai mean 77,9400.

2. Uji produk 2

Hasil dari uji produk 2 kemudian ditabulasikan, hasil dari analisis deksriptif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Nilai Atribut Uji Produk 2

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
O	15	4,00	10,00	8,0000	2,13809
R	15	5,00	10,00	8,0000	1,69031
C	15	4,00	10,00	7,8667	1,92230
S	15	4,00	10,00	8,1333	1,92230
A	15	3,33	10,00	7,7747	2,41468
Q	15	5,00	10,00	8,3333	2,43975
Valid N (listwise)	15				

Pada tabel diatas, nilai minimum adalah 3,33, nilai maximum adalah 10 dan nilai mean dari tiap atribut lebih dari 7,00.

Tabel 4. Nilai Uji Produk 2

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
RNU6A	15	43,16	54,66	48,1080	3,53933
NUP	15	71,93	91,10	80,1800	5,89889
Valid N (listwise)	15				

Pada tabel diatas, terdapat Nilai 6 atribut (RNU6A) dan nilai Uji Produk (NUP), Nilai 6 Atribut memiliki nilai minimum 43,16, nilai maximum 54,66 dan nilai Mean 48,1080. Nilai Uji Produk memiliki nilai

minimum 71,93, nilai maximum 91,10 dan nilai mean 80,1800

3. Uji Produk 3

Hasil dari uji produk 3 kemudian ditabulasikan yang dapat dilihat pada lampiran 7, dan file *Uji_produk3.sav* pada lampiran 8, hasil dari analisis deksriptif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Nilai Atribut Uji Produk 3

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
O	15	4,00	10,00	8,1333	1,92230
R	15	5,00	10,00	7,8333	1,59985
C	15	4,00	10,00	8,0000	1,85164
S	15	4,00	10,00	8,1333	1,92230
A	15	6,66	10,00	8,2187	1,72477
Q	15	5,00	10,00	8,1667	2,40288
Valid N (listwise)	15				

Pada tabel diatas, nilai minimum adalah 4,00, nilai maximum adalah 10,00 dan nilai mean dari tiap atribut lebih dari 7,0.

Tabel 6. Nilai Uji Produk 3

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
RNU6A	15	44,50	54,16	48,4853	2,57337
NUP	15	74,17	90,27	80,8089	4,28896
Valid N (listwise)	15				

Pada tabel diatas, terdapat Nilai 6 atribut (RNU6) dan nilai Uji Produk (NUP), Nilai 6 Atribut memiliki nilai minimum 44,50, nilai maximum 54,16 dan nilai Mean 48,4853. Nilai Uji Produk memiliki nilai minimum 74,17, nilai maximum 90,27 dan nilai mean 80,8089.

Pembahasan

Nilai Uji Produk (NUP) memiliki batas nilai Uji Produk 70, Jika nilai uji produk ≥ 70 maka produk dinyatakan berhasil, tetapi jika nilai uji produk < 70 maka produk dinyatakan gagal. Berdasarkan ketiga tabel diatas, nilai tiap atribut masih diatas atau sama dengan 70. Berdasarkan ketiga tabel diatas dapat diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Rata – rata Nilai 6 atribut pada uji produk 1 = 46,7640
 Nilai Uji Produk 1 = (RNU6A / N Max 6A) x 100
 Nilai Uji Produk 1 = (46,7640 / 60) x 100 = 77,9400

- b. Rata – rata Nilai 6 atribut pada uji produk 2 = 48,1080
 Nilai Uji Produk 2 = (RNU6A / N Max 6A) x 100
 Nilai Uji Produk 2 = (48,1080/ 60) x 100 = 80,1800
- c. Rata – rata Nilai 6 atribut pada uji produk 3 = 48,4853
 Nilai Uji Produk 3 = (RNU6A / N Max 6A) x 100
 Nilai Uji Produk 3 = (48,4853/ 60) x 100 = 80,8089

Maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi *Herbal Expert System* berbasis Algoritma Genetika dinyatakan berhasil, karena Nilai Uji Produk pada 3 kali pengujian mendapat nilai diatas batas nilai yang telah ditentukan.

b. Uji Manfaat

Hasil kedua Uji Validitas item di atas menunjukkan bahwa kedua belas pertanyaan mempunyai korelasi di atas 0,3 sehingga dapat dinyatakan bahwa kedua belas item pertanyaan pada kuesioner terbukti valid.

Tabel 7. Hasil Uji 1 *Reliabilitas Statistic*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,822	12

Tabel 8. Hasil Uji 2 *Reliabilitas Statistic*

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,822	12

Hasil dari kedua Uji *Reliabilitas Statistic* menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* diatas 0,7 yaitu 0,822 dan 0,822 sehingga dapat dinyatakan kedua belas item pertanyaan

pada kuesioner terbukti reliabel. Menurut Sekaran (1992), reliabilitas kurang dari 0,6 adalah kurang baik, sedangkan 0,7 dapat diterima, dan diatas 0,8 adalah baik.

Hasil jawaban responden dapat disimpulkan menggunakan tabel rangkuman hasil uji manfaat 1 dengan kriteria Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS) pada tabel berikut.

Tabel 9. Hasil Uji Manfaat 1 (dalam %)

Pertanyaan	V1		V2		V3		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Useability</i> (Kegunaan)	51,4	22,9	57,1	21,4	57,1	24,3	78,06
Pertanyaan	V4		V5		V6		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Learnability</i> (Mudah Dipelajari)	50,0	30,0	58,6	24,3	44,3	31,4	79,53
Pertanyaan	V7		V8		V9		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Efficiency</i> (Efisien)	50,0	28,6	42,9	30,0	52,9	27,1	77,16
Pertanyaan	V10		V11		V12		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Acceptability</i> (Dapat Diterima)	47,1	28,6	55,7	22,9	47,1	31,4	77,6

Kriteria	<i>Useability</i> (Kegunaan)	<i>Learnability</i> (Mudah Dipelajari)	<i>Efficiency</i> (Efisien)	<i>Acceptability</i> (Dapat Diterima)
Total	78,06	79,53	77,16	77,6

Hasil jawaban responden dapat disimpulkan menggunakan tabel rangkuman hasil uji manfaat 2 dengan kriteria Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS) pada tabel berikut.

Tabel 11. Hasil Uji Manfaat 2 (dalam %)

Pertanyaan	V1		V2		V3		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Useability</i> (Kegunaan)	42,9	31,4	60,0	20,0	55,7	25,7	78,56
Pertanyaan	V4		V5		V6		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Learnability</i> (Mudah Dipelajari)	48,6	30,0	57,1	24,3	45,7	30,0	78,56
Pertanyaan	V7		V8		V9		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Efficiency</i> (Efisien)	51,4	27,1	41,4	31,4	54,3	25,7	77,1
Pertanyaan	V10		V11		V12		TOTAL
Kriteria	S	SS	S	SS	S	SS	
<i>Acceptability</i> (Dapat Diterima)	50,0	28,6	55,7	22,9	45,7	32,9	78,6

S : Setuju
 SS : Sangat Setuju
 Total : Total jumlah yang diperoleh dari *Useability*, *Learnability*, *Efficiency*, *Acceptability*

Berdasarkan rangkuman hasil uji manfaat 1 dan 2 pada tabel 58 dan tabel 60, diperoleh hasil persentase diatas 70, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Herbal Expert System* Berbasis Algoritma Genetika bermanfaat, karena skor dari setiap variabel (ULEA) lebih dari batasan yang ditentukan (70).

5. Kesimpulan

Aplikasi *Herbal Expert System* Berbasis Algoritma Genetika berdasarkan penampakan gejala dan cara pengobatannya, dapat terwujud guna identifikasi penyakit dan dapat mengetahui pengobatan baik secara kimia maupun herbal, serta dapat dibangun dan berhasil diuji kinerjanya berdasarkan *Dimension of Quality for Good*.

6. Saran

Berdasarkan hasil pengujian, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi pengguna khususnya admin, dalam menentukan dan menginput data gejala penyakit hendaknya berkonsultasi dengan orang yang ahli dalam kesehatan baik herbal maupun kimia agar aplikasi *Herbal Expert System* tersebut menghasilkan *output* yang valid.
2. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan dapat mengembangkan aplikasi *Herbal Expert System* yang tidak hanya digunakan untuk konsultasi saja, tetapi juga bisa digunakan untuk mencari penyebab penyakit itu terjadi.
3. Bagi pakar kesehatan, disarankan agar aplikasi ini bisa diimplementasikan. Sehingga para pekerja dibidang kesehatan dapat lebih efektif dan efisien dalam memeriksa gejala penyakit yang sedang dialami si pasien.
4. Bagi masyarakat, agar dapat menggunakannya dalam hal pencarian penyakit yang sedang dialami, sehingga mendapatkan solusi pengobatannya baik secara kimia maupun herbal.

Daftar Pustaka

- AndaiYaniUbb. 2010. *Pengertian Identifikasi*, <http://id.shvoong.com/business-management/2084019-pengertian-identifikasi/> diakses tanggal 12 Juni 2011.

- Anonim. (n.d). Artificial Intelligence,
journal.mercubuana.ac.id/data/1a-AI.doc
diakses tanggal 11 Juni 2011.
- Anonim, 2011. *Kecerdasan Buatan*.
amutiara.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/11704/kecerdasan-buatan-v-2-0-bab-5-8.pdf arsitektur sistem pakar
diakses tanggal 12 juni 2011.
- Goldberg, D.E. 1989. *Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning*. Addison - Wesley Publishing Co.
- Haag, S. et al, 2004. *Manajemen Information System For the Informstion Age, 2nd Edition*. The McGraw-Hill Companies, Inc.,
<http://www.mcgrawhill.ca/college/haag>
- John McCarthy. 1956. Artificial Intelegence. Dartmouth Conference
- Mulyanto, Agus. 2009. *Sistem Informasi Konsep & Aplikasi*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Rasul, A. 2009. *Pengertian Prototyping*.
http://achmad-rasul.blogspot.com/2009/05/pengertian-prototype_7273.html
diakses tanggal 12 Juni 2011.
- Suyanto. 2011. *Artificial Intelligence*. Bandung: Informatika.
- Wikipedia. 2011. *Penyakit*,
<http://id.wikipedia.org/wiki/Penyakit>
Diakses tanggal 12 Juni 2011.