

## Perancangan Aplikasi Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas pada Pria Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Alwendi<sup>1</sup>, Khairunnisa Samosir<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Ilmu Komputer Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan  
Email: <sup>1</sup>alwendi60@gmail.com, <sup>2</sup>ksamosir35@gmail.com

### Abstrak

Infertilitas pada pria merupakan masalah yang perlu diperhatikan dan penanganan serius, besarnya presentase infertilitas pada pria cukup besar ( $\pm 40-60\%$ ) dan salah satunya adalah gangguan kesuburan. Melihat dampak infertilitas pada pria tersebut, sistem dibangun berbasis web dengan harapan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses dan sistem ini mampu memberikan pengetahuan optimal dari timbal balik pengguna sistem. Sistem Pakar yang dibangun untuk diagnosa infertilitas pada pria menggunakan metode CF bertujuan menelusuri gejala yang ditampilkan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan agar dapat mendiagnosa penyakit dengan perangkat lunak berbasis web. Perangkat lunak sistem pakar dapat mengenali penyakit infertilitas yang dialami oleh user setelah melakukan konsultasi dengan menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan yang ditampilkan oleh aplikasi sistem pakar serta dapat menyimpulkan beberapa tingkat persentase infertilitas yang dialami oleh pasien. Data penyakit yang dikenali menyesuaikan rules(aturan) yang dibuat untuk dapat mencocokkan gejala-gejala.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, CF, Diagnosa, Infertilitas.

### PENDAHULUAN

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Sari, Weni Wilda(2013), dalam penelitiannya yang berjudul perancangan sistem pakar untuk mengetahui infertilitas pada perempuan menggunakan metode certainty factor berbasis web menyimpulkan bahwa salah satu tujuan dalam melangsungkan pernikahan untuk memperoleh keturunan (anak). Infertilitas merupakan suatu masalah yang cukup sensitif bagi pasangan suami istri yang sulit mempunyai anak. Banyak permasalahan yang dapat diketahuisolusinyadengan menggunakan sistem pakar, salah satunya adalah untuk mengetahui infertilitas tersebut. Infertilitas pada pria merupakan masalah yang perlu diperhatikan dan penanganan serius, besarnya presentase infertilitas pada pria cukup besar ( $\pm 40-60\%$ ) dan salah satunya adalah gangguan kesuburan. Selain itu penanganan infertilitas pada pria merupakan masalah yang cukup kompleks dan rumit. Melihat dampak infertilitas pada pria tersebut, maka penulis tertarik untuk membangun aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa infertilitas pada pria, sistem dibangun berbasis web dengan harapan untuk mempermudah pengguna dalam mengakses dan

sistem ini mampu memberikan pengetahuan optimal dari timbal balik pengguna sistem.

Banyaknya masyarakat yang tidak mengetahui gejala infertilitas pada pria, sehingga masyarakat dengan buku-buku atau situs-situs internet yang membahas tentang penyakit infertilitas pada pria, namun untuk mempelajari hal tersebut tidaklah mudah karena selain perlu waktu yang cukup lama memahaminya dan sumber-sumber tersebut belum tentu juga dapat mendiagnosa semua penyakit infertilitas pada pria yang melatar belakangi penulis untuk mengajukan judul ini dikarenakan banyaknya para pria tidak tahu bahwa dirinya mengalami penyakit mandul. Akibat pengobatan yang sangat mahal, maka para masyarakat tidak bisa berkonsultasi dengan pakar atau dokter yang berkaitan dengan penyakit mandul. Sehingga tidak sempat mencegah penyakit sejak dini. Dengan adanya sistem yang dibuat oleh penulis diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat sebagai tempat untuk mendapatkan pengetahuan tentang gejala-gejala penyakit infertilitas pada pria.

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut, maka dapat

dirumuskan beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana aplikasi sistem pakar ini dapat menentukan tindakan yang tepat untuk menangani penyebab infertilitas pada pria?
2. Bagaimana aplikasi sistem pakar ini dapat memberikan pengetahuan mengenai infertilitas pada pria kepada pengguna secara lebih cepat dan mudah?
3. Bagaimana aplikasi sistem pakar dapat bekerja untuk mendiagnosa penyakit infertilitas pada pria?

Berdasarkan perumusan masalah tersebut dapat ditarik beberapa hipotesis yaitu:

1. Dengan adanya rancangan sistem pakar ini diharapkan dapat mendiagnosa penyebab infertilitas pada pria maka diharapkan dapat menjadi masukan pengetahuan bagi masyarakat.
2. Dengan adanya sistem pakar diharapkan dapat memberi informasi tentang pencegahan infertilitas pada pria.
3. Diharapkan sistem pakar dapat menentukan suatu fakta atau gejala yang terjadi pada infertilitas pada pria.

Agar penelitian ini lebih terarah dan permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas dan sesuai dengan tujuan penelitian maka akan ditetapkan batasan-batasan terhadap masalah yang dibahas adalah membangun sistem pakar untuk menentukan dan memberikan pengetahuan pada masyarakat mengenai penyebab, gejala-gejala dan pengobatan yang menyebabkan terjadinya infertilitas pada pria dengan menggunakan Certainty Factor berbasis Web.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu :

1. Membantu dalam melakukan identifikasi terhadap penyakit infertilitas pada pria secara dini, sehingga dapat dilakukan penanganan lebih lanjut terhadap penyakit infertilitas tersebut dapat dilakukan dengan cepat dan tepat.
2. Memberikan pengetahuan mengenai penyebab, gejala-gejala, pengobatan penyakit infertilitas pada pria dengan disertai tindakan yang harus diambil untuk mencegahnya sebagai langkah awal untuk pencegahan sejak dini.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Pengembangan sistem pakar sebenarnya tidak untuk menggantikan peran para pakar, namun untuk mengimplementasikan pengetahuan para pakar, Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Certainty Factor ini lebih akurat dikarenakan semua informasi tentang gejala, serta saran penanganan yang diberikan dan diperoleh langsung dari pakar. Keakuratan yang tinggi dapat memberikan solusi yang tepat terhadap kesimpulan yang didapatkan.

Menurut Astuti (2017). pada penelitiannya yang berjudul Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Certainty Factor. dalam penelitian ini menggunakan metode penalaran Forward Chaining Menggunakan Certainty Factor berbasis web menghasilkan output berupa gejala penyakit, dan nilai kepercayaan.

Menurut penelitian yang pernah dilakukan Admaja dkk (2012). yang berjudul Rancang bangun aplikasi mobile untuk mendiagnosa penyakit umum dengan metode *certainty factor* menggunakan teknologi android. Dalam penelitian ini dibangun dengan menggunakan android application, ini berupa installer yang dapat diinstall pada perangkat android. Sistem yang dibuat mampu memasukan gejala dengan checklist gejala yang diderita. Output berupa tanggal, gejala yang di derita.

Dalam tinjauan pustaka yang telah dilakukan dari peneliti sebelumnya menggunakan berbagai metode untuk sistem pakar diantaranya Dempster-Shafer dengan Forward Chaining berbasis website, Certainty Factor menggunakan android application berupa installer, dan Certainty Factor berbasis Mobile android dengan bahasa pemrograman java dan kombinasi antara metode Certainty Factor dan Forward Chaining berbasis desktop maka akan dibuat Aplikasi Sistem Pakar Dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas Pada Pria Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web.

### 2.2 Certainty Factor

Menurut Sutojo dkk (2011) mengungkapkan bahwa Teori Certainty Factor (CF) diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan

pada 1995 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (inexact reasoning) seorang pakar. Seorang pakar, (misalnya dokter) sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti "mungkin", "kemungkinan besar", "hampir pasti". Untuk mengakomodasi hal ini kita perlu menggunakan Certainty Factor (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. Sama halnya dengan pendapat Kusrini (2008) mengungkapkan bahwa faktor kepastian (certainty factor) merupakan nilai parameter MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Ada 2 macam faktor kepastian yang digunakan yaitu:

1. Faktor kepastian yang diisikan oleh pakar bersama dengan aturan
2. Faktor kepastian yang diberikan oleh pengguna

Dalam menghadapi suatu permasalahan sering ditemukan jawaban yang tidak memiliki kepastian penuh. Ketidakpastian ini dapat berupa probabilitas atau kebolehjadian 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. Hal ini sangat mudah dilihat pada sistem diagnosis penyakit, dimana pakar tidak dapat mendefinisikan hubungan antara gejala dengan penyebabnya secara pasti, dan pasien tidak dapat merasakan suatu gejala dengan pasti pula. Pada akhirnya akan ditemukan banyak kemungkinan diagnosis.

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik, probabilitas bayes, teori hartley berdasarkan himpunan klasik, teori shannon berdasarkan pada probabilitas, teori Dempster-Shafer, teori fuzzy Zadeh, dan faktor kepastian (certainty factor).

### 2.3 Penyakit Infertilitas

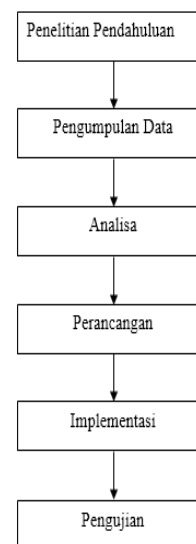
Infertilitas merupakan masalah yang dihadapi oleh pasangan suami istri yang telah menikah selama minimal satu tahun, melakukan hubungan senggama teratur, tanpa menggunakan kontrasepsi, tetapi belum berhasil memperoleh kehamilan. Pada prinsipnya masalah yang terkait dengan infertilitas ini dapat dibagi berdasarkan masalah yang sering dijumpai pada perempuan dan masalah yang sering dijumpai pada lelaki. Pendekatan yang

digunakan untuk menilai faktor-faktor yang terkait dengan infertilitas tersebut digunakan pendekatan organik, yang tentunya akan sangat berbeda antara lelaki dan perempuan. Faktor tersebut dapat saja merupakan kelainan langsung organnya, tetapi dapat pula disebabkan oleh faktor lain yang mempengaruhinya seperti faktor infeksi, faktor hormonal, faktor genetic, dan faktor proses penuaan. (Hestiantoro,2011)

## METEDOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Kerangka Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan bisa mencapai tujuan yang penulis harapkan, maka diperlukan kerangka kerja penelitian seperti dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Penelitian

## ANALISA DAN PERANCANGAN

### 4.1 Analisa

#### 4.1.1 Analisa Data

Proses analisa data yaitu merupakan salah satu tahapan yang penting dalam penelitian ini, karena pada tahap inilah nantinya dilakukan identifikasi terhadap penyakit Infertilitas pada pria, serta melakukan penganalisaan terhadap data yang diperoleh, dimana data dijadikan bahan untuk pembuatan aplikasi ini, data yang diperoleh adalah data mengenai gejala-gejala yang memungkinkan seorang pria terkena penyakit Infertilitas. Berikut adalah data mengenai penyakit Infertilitas:

Tabel 1. Tabel Penyakit

No	Kode	Nama	Keterangan
1	P01	Infertilitas pada pria	Infertilitas pada pria mengacu pada ketidakmampuan seorang pria untuk menyebabkan kehamilan pada seorang wanita fertil ("subur") setelah 1 tahun hubungan seksual tanpa kontrasepsi

Almost certainly not (hampir pasti tidak)	0.2
Probably not (kemungkinan besar tidak)	0.3
Maybe not (mungkin tidak)	0.4
Kemungkinan kecil	0.5
Maybe (mungkin)	0.6
Probably (kemungkinan besar)	0.7
Almost certainly (hampir pasti)	0.8
Definitely (pasti)	1

Tabel 2. Tabel Gejala Infertilitas

No	Kode	Keterangan
1.	G001	Keluar darah pada penis
2.	G002	Pembengkakan selangkangan pada sisi testis yang terkena
3.	G003	Pembengkakan pada skroktum
4.	G004	Nyeri pada selngkangan
5.	G005	Nyeri ketika melakukan hubungan seksual
6.	G006	Semen mengandung darah
7.	G007	Nyeri ketika berkemih
8.	G008	Testis terasa berat, membengkak, lunak
9.	G009	Nyeri pada testis yang bisa terjadi ketika buang air besar atau mengejan
10.	G010	Gatal-gatal pada penis
11.	G011	Nyeri ketika buang air besar, pendarahan
12.	G012	Perasaan cemas, sensitif, depresi, mengantuk, letih dan panik

4.1.2 Analisa Proses

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun merupakan rule yang menerapkan metode certainty factor, metode certainty factor merupakan satu metode yang digunakan untuk menghitung faktor kepastian dalam mengatasi kesulitan dari gejala-gejala infertilitas. Adapun logika metode certainty factor pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberipilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot. Selanjutnya akan diberikan bobot nilai berdasarkan jawaban dari pasien dimana ketentuannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai Bobot Jawaban

Uncertain Term	CF
Definitely not (pasti tidak)	0,1

Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami manusia, maka semakin tinggi pula hasil persentase keyakinan yang diperoleh. Proses perhitungan persentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk, menjadi kaidah-kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru duhitung CF-nya, Sehingga diperoleh nilai CF untuk masing-masing aturan, kemudian nilai CF tersebut dikombinasikan. Sebagai contoh, proses pemberian bobot pada setiap premis (gejala) hingga memperoleh persentase keyakinan untuk infertilitas.

Berikut adalah tabel ketentuan persentase kesimpulan dari hasil diagnosa yang dialami oleh pasien sehingga diketahui berapa besar tingkat kepastiannya:

Tabel 4. Persentase Kesimpulan Diagnosa

NO	Tingkat Persentase	Nilai Keyakinan
1.	0 - 50%	Sedikit kemungkinan atau kemungkinan kecil
2.	51 - 79 %	Kemungkinan
3.	80 - 99 %	Kemungkinan Besar
4.	100%	Sangat Yakin

Nilai, certainty factor untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data. Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E]_1 = CF[H] * CF[E]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{1,2} + CF[H,E]_{2*} [1 - CF[H,E]_1]$$

$$CF_{combine} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_{3*} [1 - CF[H,E]_{old}]$$

1. Proses Perhitungan Manual dengan CF

Selanjutnya dibuatkan aturan sebagai berikut:

<b>RULE 1 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 AND G011 AND G012 THEN P01(CF=1,00)	2	AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 AND G011 AND G012 THEN P01	0,60
<b>RULE 2 :</b> IFG01AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G08 AND G011 THEN P01 (CF=0,60)	3	IFG01AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G08 AND G011 THEN P01	0,55
<b>RULE 3 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 THEN P01 (CF=0,55)	4	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 THEN P01	0,70
<b>RULE 4 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G08 AND G011 THEN P01 (CF=0,7)	5	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G08 AND G011 THEN P01	0,85
<b>RULE 5 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 AND G011 THEN P01 (CF=0,85)	6	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 AND G011 THEN P01	0,80
<b>RULE 6 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 THEN P01 (CF=0,80)	7	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G010 THEN P01	0,75
<b>RULE 7 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND AND G010 AND G011 AND G012 THEN P01 (CF=0,75)	8	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND AND G010 AND G011 AND G012 THEN P01	0,65
<b>RULE 8 :</b> IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 G011 THEN P01 (CF=0,65)	9	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 G011 THEN P01	0,65

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot user. Seperti tabel berikut:

Tabel 5. Fakta Gejala

Fakta	Ket	Nilai CF
G01	Evidence	0,1
G02	Evidence	0,3
G03	Evidence	0,4
G04	Evidence	0,4
G05	Evidence	1
G06	Evidence	0,7
G07	Evidence	0,8
G08	Evidence	0,5
G09	Evidence	1
G10	Evidence	1
G11	Evidence	0,8
G12	Evidence	0,6

Tabel 6. Tabel Nilai CF Rule

No	Rule	Nilai CF
1	IFG01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05	1,00

Karena R1 – R08, Hipotesanya sama yaitu P05, maka CF digabungkan :

$$CF = CF1 + CF2 * (1 - CF2) = 0.1 + 0.06 * (1 - 0.1)$$

$$CF_{gab1} = 0.154 = CF_{gab1} + CF3 * (1 - CF_{gab1}) = 0.154 + 0.055 * (1 - 0.154)$$

$$CF_{gab2} = 0.20053 = CF_{gab2} + CF4 * (1 - CF_{gab2}) = 0.20053 + 0.070 * (1 - 0.20053)$$

$$CF_{gab6} = 0.421054786 = CF_{gab6} + CF8 * (1 - CF_{gab6}) = 0.421054786 + 0.065 * (1 - 0.421054786)$$

$$CF_{gab7} = 0.458686225$$

**Fakta Baru :**

$$P01 Hypothesis CF = 0.458686225 * 100 = 46%$$

4.2. Pengujian Interface

1. Halaman Index

Berikut adalah tampilan dari Halaman Index



Gambar 2. Halaman Index

2. Halaman Pendaftaran

Berikut adalah interface dari halaman Pendaftaran



Gambar 3. Halaman Pendaftaran

Gambar diatas merupakan interface halaman pendaftaran dimana pasien harus mengisi formulir tersebut dengan data yang sebenarnya.

3. Halaman Data Penyakit Infertilitas

Berikut adalah interface dari halaman Data Penyakit Infertilitas

No	Kode Gejala	Gejala	Akron
1	G001	Rahar darah pada penis	E:01 C:01e
2	G002	Pembengkakan selangkangan pada saat tesis yang terkena	E:01 C:01e
3	G003	Pembengkakan pada skrotum	E:01 C:01e
4	G004	Nyeri pada selangkangan	E:01 C:01e
5	G005	Nyeri ketika ereksikan hubungan seksual	E:01 C:01e
6	G006	Semen mengering di awal	E:01 C:01e
7	G007	Nyeri ketika berseksi	E:01 C:01e
8	G008	Testis terasa berat, membesar, sakit	E:01 C:01e
9	G009	Nyeri pada testis yang bisa berupa ketika buang air besar atau mengemris	E:01 C:01e
10	G010	Contak-gatal pada penis	E:01 C:01e
11	G011	Nyeri ketika buang air besar: penebalan	E:01 C:01e
12	G012	Pilonaisal cornua, sembelit, diare, mengembis, ketiduran pada penis	E:01 C:01e

Gambar 4. Halaman Data Penyakit Infertilitas

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari penulisan penelitian ini mulai dari tahapan analisa permasalahan yang ada hingga pengujian sistem yang baru dirancang maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Sistem pakar yang dirancang dapat mendiagnosa penyebab infertilitas pada pria karna didalam sistem pakar ini diberikan pengetahuan berupa gejala-gejala yang digunakan sebagai masukan terhadap konsultasi user dan dari gejala yang dipilih akan diolah dengan menggunakan metode CF sehingga menghasilkan diagnosa mengenai penyakit dan persentasenya, hasil tersebut dapat menjadi masukan pengetahuan bagi masyarakat,.
2. Didalam sistem pakar ini terdapat pencegahan-pencegahan yang dapat mengatasi infertilitas pada pria, dimana pencegahan tersebut tergantung pada tingkat persentase diagnosa infertilitas yang dihasilkan.
3. Pada sistem pakar ini terdapat fakta-fakta atau gejala-gejala mengenai infertilitas pada pria yang digunakan sebagai pengetahuan dasar terhadap pendiagnosaan penyakit infertilitas pada pria.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka saran-saran yang dapat diberikan antara lain :

1. Untuk dapat menghasilkan Sistem Pakar yang maksimal, diperlukannya pengembangan terhadap sistem secara berkala.
2. Dalam pemeliharaan sistem diperlukannya orang yang kompeten dibidangnya.
3. Diharapkan ada pengembangan lainnya pada Sistem Pakar ini.

DAFTAR PUSTAKA

Astuti, A. P. 2017 Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Certainty Factor

Atmaja, Martiana, Winarno. 2012. Rancang Bangun Aplikasi Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Umum Dengan Metode Certainty Factor Menggunakan Teknologi Android. Surabaya. Jurnal Teknik Informatika.

- Hestiantoro, A. 2011. Ilmu Kandungan. 3rd ed. Jakarta: PT Bina Pustaka
- Kusrini, 2008, Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan, Andi, Yogyakarta.
- Sari, Weni Wilda. 2013. Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengetahui Infertilitas Pada Perempuan Menggunakan Metode *Certainty Factor*. ISSN : 2301-9425. Medan : Pelita Informatika Budi Darma Vol.V No.1 November 2013.
- Sutojo T., Mulyanto, E., Suhartono, V. 2011, Kecerdasaan Buatan, , Yogyakarta, Andi