

PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK PREDIKSI PENGUNAAN JENIS KONTRASEPSI BERBASIS WEB

Rusda Wajhillah, Ita Yulianti

STMIK Nusa Mandiri Sukabumi

Jl. Veteran II No. 20A, Sukabumi, 43111, Indonesia, Telp 0266214411

rusda.rwh@nusamandiri.ac.id

Abstract

Family planning (KB) is a government program designed to balance between your needs and population with the use of contraceptives. Lack of knowledge about contraception causes no little acceptors prefer using contraception based on try or even follow the advice of others less familiar against contraception. Therefore, the required presence of actions/special handling to ease the acceptors in selecting effective contraception and in accordance with the condition of her body. The algorithm C4.5 i.e. method of decision tree a very big change into a decision tree which represents the rule. The rules can be easily understood by the natural language (Kusrini, 2009). To that end, in this research will be done analysis of the usage data type of contraceptive use classification data mining algorithm i.e. C4.5 using several parameters including age, number of children, blood pressure and a history of the disease that will be applied in the form of the web in order to facilitate the acceptors in great value the information more quickly and flexibly. Of the 130 number of cases consisting of 104 cases of hormonal contraceptive users and acceptors of 26 cases of non hormonal contraceptive users obtained from village of Nyangkowek sub-district of Posyandu Cicurug, then obtained 14 rule resulting from the decision tree algorithm C4.5 with the number of class a non hormonal as much as 8 rule and the number of hormonal as 6 class rule as well as evaluated by testing Cross Validation, which produced the level of accuracy of 85.38% , so it can be inferred that this research can help the acceptors KB in choosing the type of effective contraception.

Keywords: *Acceptors, The Algorithm C4.5, Contraception, Expert System*

Abstrak

Keluarga Berencana (KB) merupakan suatu program pemerintah yang dirancang untuk menyeimbangkan antara kebutuhan dan jumlah penduduk dengan menggunakan alat kontrasepsi. Kurangnya pengetahuan tentang kontrasepsi menyebabkan tidak sedikit akseptor lebih memilih menggunakan kontrasepsi berdasarkan coba-coba atau bahkan mengikuti saran dari orang lain yang kurang paham terhadap alat kontrasepsi. Oleh sebab itu, diperlukan adanya tindakan/penanganan khusus untuk mempermudah para akseptor dalam memilih kontrasepsi yang efektif dan sesuai dengan kondisi tubuhnya. Algoritma C4.5 yaitu metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data penggunaan jenis kontrasepsi menggunakan klasifikasi data mining yakni algoritma C4.5 dengan menggunakan beberapa parameter diantaranya usia, jumlah anak, tekanan darah dan riwayat penyakit yang akan diaplikasikan dalam bentuk web guna mempermudah para akseptor dalam mendapatkan nilai informasi yang lebih cepat dan fleksibel. Dari 130 jumlah kasus yang terdiri dari 104 kasus akseptor pengguna kontrasepsi hormonal dan 26 kasus

pengguna kontrasepsi non hormonal yang didapat dari Posyandu Desa Nyangkowek Kecamatan Cicurug, maka didapatkan 14 rule yang dihasilkan dari pohon keputusan algoritma C4.5 dengan jumlah class non hormonal sebanyak 8 rule dan jumlah class hormonal sebanyak 6 rule serta dievaluasi dengan pengujian Cross Validation yang menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85,38%, sehingga dapat disimpulkan bahwa penelitian ini dapat membantu para akseptor KB dalam memilih jenis kontrasepsi yang efektif.

Kata Kunci: Akseptor, Algoritma C4.5, Kontrasepsi, Sistem Pakar

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki jumlah penduduk cukup padat. Dampak negatif dari pertumbuhan penduduk yang tinggi ini akan timbul apabila pertumbuhan penduduk yang terjadi tidak diimbangi dengan sarana dan prasarana yang memadai untuk mendukung keberlangsungan hidup penduduk yang bersangkutan dalam rangka memperoleh kehidupan dan penghidupan yang makmur dan sejahtera [1].

Keluarga Berencana (KB) merupakan suatu program pemerintah yang dirancang untuk menyeimbangkan antara kebutuhan dan jumlah penduduk. Program keluarga berencana oleh pemerintah adalah agar keluarga sebagai unit terkecil kehidupan bangsa diharapkan menerima Norma Keluarga Kecil Bahagia dan Sejahtera (NKKBS) yang berorientasi pada pertumbuhan yang seimbang [2]. Undang-Undang Nomor 52 Tahun 2009 mendukung Program KB sebagai salah satu upaya untuk mewujudkan keluarga sehat dan berkualitas. Pengaturan kehamilan dalam Program KB dilakukan dengan menggunakan alat kontrasepsi [3]. Dilihat dari jenis kelamin, penggunaan alat kontrasepsi lebih dominan dilakukan oleh perempuan. Adapun untuk jenis/metode kontrasepsi yang digunakan yaitu kontrasepsi hormonal (suntik, pil & implan) dan kontrasepsi non hormonal (Kondom, MOW, dan IUD) [3].

Namun masalah yang sangat sering dihadapi oleh para akseptor KB adalah para akseptor KB merasa kesulitan dalam memilih jenis bahkan alat kontrasepsi yang efektif untuk dipakai sesuai dengan kondisinya. Banyak sekali pemilihan alat kontrasepsi hanya berdasarkan coba-coba atau karena mengikuti saran dari orang lain yang kurang paham terhadap alat kontrasepsi. Berhenti atau berganti alat kontrasepsi sangatlah tidak efektif dalam segi materi maupun segi waktu yang dipergunakan bahkan dampak dari pemakaian alat kontrasepsi tersebut [4].

Data Mining merupakan bagian dari *Knowledge Discovery Data (KDD)* yang merupakan proses ekstraksi informasi yang berguna, tidak diketahui sebelumnya dan tersembunyi dari data [5].

Algoritma C4.5 yaitu metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami [6]. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa data pada penggunaan jenis kontrasepsi menggunakan klasifikasi data mining yakni algoritma C4.5 dengan menggunakan beberapa variabel diantaranya usia, jumlah anak, tekanan darah dan riwayat penyakit yang sedang atau pernah di derita oleh akseptor KB.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Teknik Pengumpulan Data

2.1.1 Observasi

Dalam penelitian ini, dilakukan pengamatan langsung/observasi dengan mengumpulkan beberapa data para akseptor KB di Bidan Praktek Mandiri dan Posyandu Desa Nyangkowek, Cicurug.

2.1.2 Wawancara

Selain observasi, dilakukan juga wawancara langsung terhadap para pakar yang sudah memiliki pengalaman lama dan pengetahuan khusus dalam bidang kesehatan khususnya dalam bidang kontrasepsi.

2.1.3 Studi Pustaka

Pada metode ini, dilakukan pencarian dan pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen, mulai dari buku, makalah-makalah, jurnal, artikel ilmiah, juga dari berbagai macam *website* yang berhubungan dengan studi literatur mengenai informasi penggunaan jenis bahkan alat kontrasepsi.

2.2. Model Pengembangan Sistem

2.2.1. Pengembangan Pakar

Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Didalam algoritma C4.5 ini, pohon-pohon keputusan yang dibentuk berdasarkan kriteria-kriteria pembentuk keputusan [7]. Didalam penggunaan algoritma C4.5 ada 2 (dua) elemen yang harus dipahami yaitu *Entropy* dan *Gain*.

2.2.1. Pengembangan *Software*

2.2.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan semua kebutuhan *user* yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun. Data masukan berupa data kondisi para akseptor KB dan data mengenai jenis kontrasepsi. Data keluaran, berupa hasil diagnosa dari analisa data akseptor KB, yakni prediksi dari jenis kontrasepsi yang cocok untuk digunakan.

2.2.1.2 Desain

Desain diagram dalam bentuk ERD, desain diagram dalam bentuk *activity diagram*, *deployment diagram*, dan *component diagram*, serta desain program dalam bentuk tabel pakar, rule dan pohon keputusan.

2.2.1.3 Code Generation

Pembuatan *interface* menggunakan *Macromedia Dreamweaver 8* dan database menggunakan *MySql* dalam bentuk program trstruktur.

2.2.1.4 Testing

Tahap pengujian ini menggunakan *white box testing*, yaitu: cara pengujian dengan melihat ke dalam modul untuk meneliti kode-kode program yang ada dan menganalisis apakah ada kesalahan atau tidak [1].

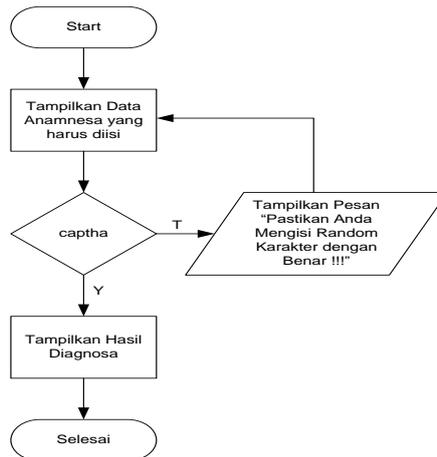
2.2.1.5 Support

Infrastruktur atau *Hardware* yang digunakan untuk menjalankan sistem ini adalah *Handphone*, Laptop atau gadget lainnya yang memiliki *web browser* dan terkoneksi dengan internet.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Algoritma Sistem Pakar

Berikut rancangan algoritma yang digunakan pada Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penggunaan Kontrasepsi Berbasis Web yang akan digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Algoritma

3.2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan terbentuk atas fakta-fakta berupa informasi tentang cara menimbulkan suatu fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Pengetahuan ini adalah suatu representasi pengetahuan (*knowledge representation*) dan cara suatu pendekatan pemikiran dari seorang pakar.

3.2.1. Tabel Pakar

Dari hasil wawancara dengan tiga orang pakar tenaga medis, dapat diambil sebuah kesimpulan mengenai jenis kontrasepsi dan variabel apa saja yang dibutuhkan untuk menentukan pemilihan jenis kontrasepsi yang tepat bagi para akseptor KB.

Tabel 1. Tabel Pakar

RULE	Usia			Jumlah Anak				Tekanan Darah		Riwayat Penyakit			
	G001	G002	G003	G004	G005	G006	G007	G008	G009	G010	G011	G012	G013
H001	✓	✓		✓	✓			✓					
H002			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan:

Baris pertama menunjukkan faktor-faktor dari kondisi tubuh akseptor KB yang berpengaruh dalam pemilihan jenis kontrasepsi, diantaranya:

G001 : <20 Tahun

G002 : 20-35 Tahun

G003 : >35 Tahun

G004 : Belum Punya Anak

G005 : 1 Anak

G006 : 2-4 Anak

- G007 : >4 Anak
- G008 : Normal
- G009 : Hipertensi
- G010 : Varises
- G011 : Migrain
- G012 : Jantung
- G013 : Diabetes

Kolom pertama tabel menerangkan *rule* hasil dari para pakar mengenai jenis kontrasepsi, diantaranya:

- H001: Kontrasepsi Hormonal
- H002: Kontrasepsi Non Hormonal

Tabel 2. *Sample Data* Pengguna Kontrasepsi Berdasarkan Jenisnya

Usia	Jumlah Anak	Tekanan Darah	Varises	Migrain	Jantung	Diabetes	Kelas
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
>35 Tahun	>4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Non Hormonal
>35 Tahun	>4 anak	Hipertensi	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Non Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
>35 Tahun	2-4 anak	Hipertensi	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
>35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
20-35 Tahun	2-4 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal
<20 tahun	1 anak	Normal	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Hormonal

Sumber: Data rekam Posyandu Desa Nyangkowek, Cicurug.

Algoritma C4.5 merupakan algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan. Didalam algoritma C4.5 ini, pohon-pohon keputusan yang dibentuk berdasarkan kriteria-kriteria pembentuk keputusan [8].

Pemilihan atribut sebagai simpul, baik simpul akar (*root*) atau simpul internal didasarkan pada nilai *Gain* tertinggi dari atribut-atribut yang ada. Penghitungan nilai *Gain* digunakan rumus seperti dalam Persamaan 1.

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \dots (1)$$

- S : Himpunan kasus
- A : Atribut
- n : Jumlah partisi atribut A
- |S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i
- |S| : Jumlah kasus dalam S

Untuk menghitung nilai *Entropy* dapat dilihat pada Persamaan 2.

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \dots (2)$$

- n : Jumlah partisi S
- p_i : Proporsi dari S_i terhadap S

Tabel 3. Perhitungan *Entropy* dan *Gain*

Node		Jml Kasus (J)	Kelas Hormonal (S1)	Kelas Non Hormonal (S2)	Entropy (S)	Gain
I	Total	130	104	26	0,72192809	
	Usia					0,12718498
	<20 Tahun	6	6	0	0	
	20-35 Tahun	76	70	6	0,39845927	
	>35 Tahun	48	28	20	0,97986876	
	Jumlah Anak					0,13859018
	Belum Punya Anak	3	3	0	0	
	1 Anak	21	21	0	0	
	2-4 Anak	95	77	18	0,70036915	
	>4 Anak	11	3	8	0,84535094	
	Tekanan Darah					0,13122049
	Normal	115	100	15	0,55862937	
	Hipertensi	15	4	11	0,83664074	
	Varises					0,05519502
	Ya	3	0	3	0	
	Tidak	127	104	23	0,68248267	
	Migrain					0,07435853
	Ya	4	0	4	0	
	Tidak	126	104	22	0,66812733	
	Jantung					0,05519502
	Ya	3	0	3	0	
	Tidak	127	104	23	0,68248267	
	Diabetes					0,11395848
	Ya	6	0	6	0	
	Tidak	124	104	20	0,6373875	

3.2.2. Rule-Rule Pada Pakar

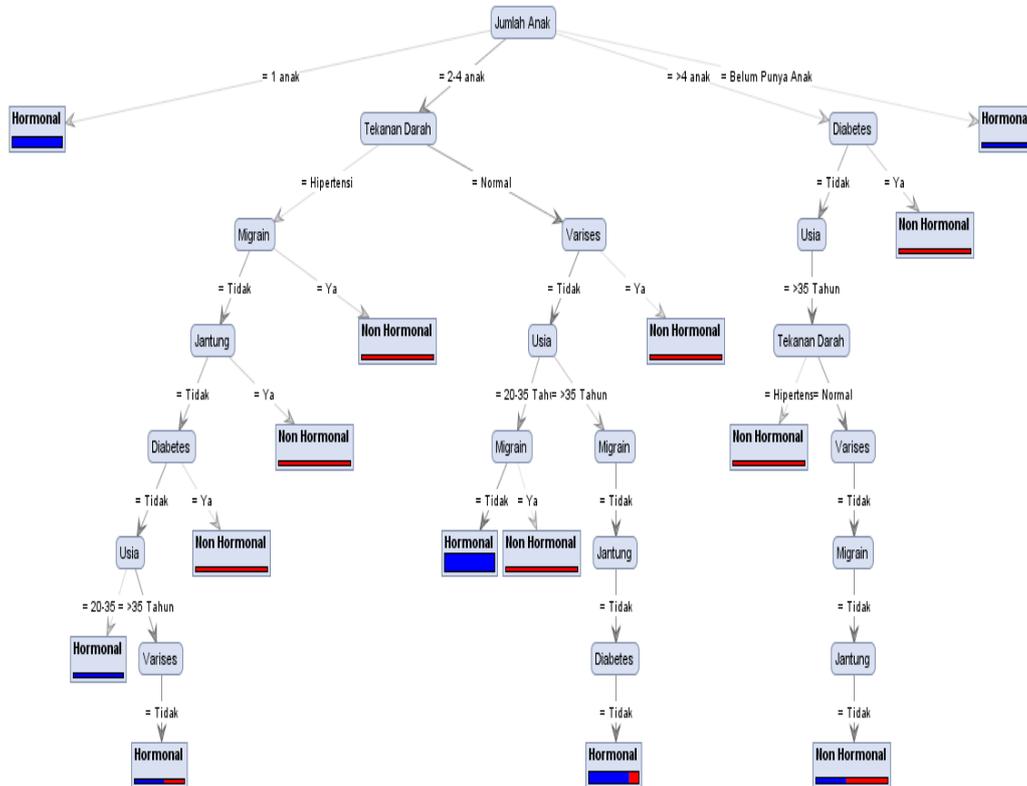
Aturan-aturan atau *rule* yang diperoleh sebagai berikut:

- a. R1: *IF* Jumlah Anak = 1 *THEN* Class = Hormonal.
- b. R2: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Hipertensi AND Migrain = Tidak AND Jantung = Tidak AND Diabetes = Tidak AND Usia = 20-35 Tahun *THEN* Class = Hormonal.
- c. R3: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Hipertensi AND Migrain = Tidak AND Jantung = Tidak AND Diabetes = Tidak AND Usia = >35 Tahun AND Varises = Tidak *THEN* Class = Hormonal.
- d. R4: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Hipertensi AND Migrain = Tidak AND Jantung = Tidak AND Diabetes = Ya *THEN* Class = Non Hormonal.
- e. R5: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Hipertensi AND Migrain = Tidak AND Jantung = Ya *THEN* Class = Non Hormonal.
- f. R6: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Hipertensi AND Migrain = Ya *THEN* Class = Non Hormonal.
- g. R7: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Normal AND Varises = Tidak AND Usia = 20-35 Tahun AND Migrain = Tidak *THEN* Class = Hormonal.
- h. R8: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Normal AND Varises = Tidak AND Usia = 20-35 Tahun AND Migrain = Ya *THEN* Class = Non Hormonal.

- i. R9: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Normal AND Varises = Tidak AND Usia = >35 Tahun AND Migrain = Tidak AND Jantung = Tidak AND Diabetes = Tidak *THEN Class* = Hormonal.
- j. R10: *IF* Jumlah Anak = 2-4 Anak AND Tekanan Darah = Normal AND Varises = Ya *THEN Class* = Non Hormonal.
- k. R11: *IF* Jumlah Anak = >4 Anak AND Diabetes = Tidak AND Usia = >35 Tahun AND Tekanan Darah = Hipertensi *THEN Class* = Non Hormonal.
- l. R12: *IF* Jumlah Anak = >4 Anak AND Diabetes = Tidak AND Usia = >35 Tahun AND Tekanan Darah = Normal AND Varises = Tidak AND Migrain = Tidak AND Jantung = Tidak *THEN Class* = Non Hormonal.
- m. R13: *IF* Jumlah Anak = >4 Anak AND Diabetes = Ya *THEN Class* = Non Hormonal.
- n. R14: *IF* Jumlah Anak = Belum Punya Anak *THEN Class* = Hormonal.

3.2.2. Pohon Keputusan Pakar

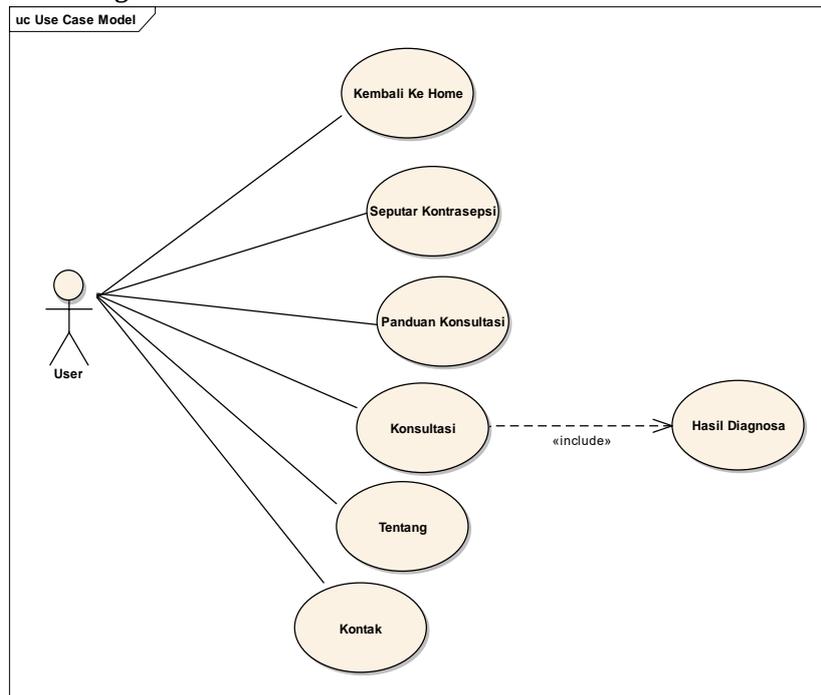
Setelah didapatkan hasil perhitungan *entropy* dan *gain*, serta aturan-aturan atau *rule* tersebut maka pohon keputusan yang terbentuk dapat dilihat Gambar 2.



Gambar 2. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

3.3. Analisa Kebutuhan *Software*

3.3.1 *Use Case Diagram*



Gambar 3. *Use Case Diagram* Prediksi Penggunaan Jenis Kontrasepsi

Deskripsi *Use Case Diagram* prediksi penggunaan jenis kontrasepsi:

Tabel 4. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Kembali Ke Home

<i>Use Case Name</i>	Kembali Ke Home
<i>Requirment</i>	A1
<i>Goal</i>	User dapat melihat halaman awal web
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil halaman awal web (index)
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu kembali ke home
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu kembali ke home
<i>Invariant</i>	-

Tabel 5. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Seputar Kontrasepsi

<i>Use Case Name</i>	Seputar Kontrasepsi
<i>Requirment</i>	A2
<i>Goal</i>	User dapat melihat artikel tentang kontrasepsi
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil artikel-artikel mengenai dunia kontrasepsi
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu seputar kontrasepsi
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu seputar kontrasepsi
<i>Invariant</i>	-

Tabel 6. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Panduan Konsultasi

Use Case Name	Panduan Konsultasi
<i>Requirment</i>	A3
<i>Goal</i>	User dapat melihat panduan penggunaan untuk berkonsultasi
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil panduan penggunaan
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu panduan konsultasi
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu panduan konsultasi
<i>Invariant</i>	-

Tabel 7. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Konsultasi

Use Case Name	Menu Konsultasi
<i>Requirment</i>	A4
<i>Goal</i>	User mendapatkan hasil diagnosa
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil hasil diagnosa
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu konsultasi
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu konsultasi
<i>Invariant</i>	-

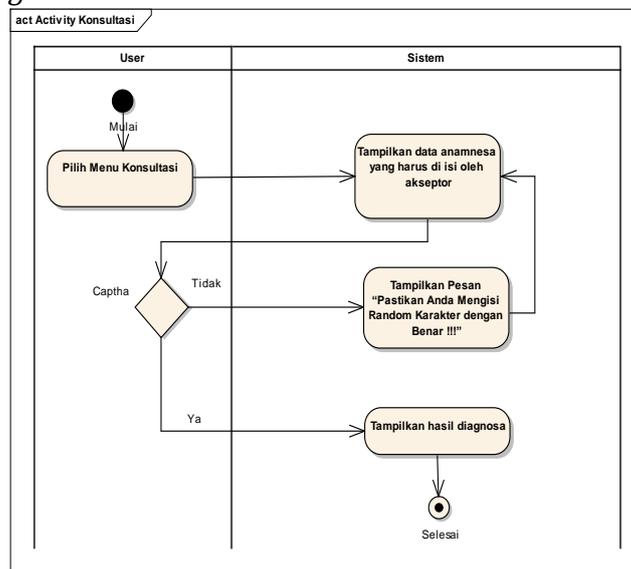
Tabel 8. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Tentang

Use Case Name	Tentang
<i>Requirment</i>	A5
<i>Goal</i>	User dapat melihat informasi mengenai programmer dan para pakar yang terlibat dalam pembuatan program
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil informasi mengenai programmer dan para pakar yang terlibat dalam pembuatan program
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu tentang
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu tentang
<i>Invariant</i>	-

Tabel 9. Deskripsi *Use Case Diagram* Menu Kontak

<i>Use Case Name</i>	Kontak
<i>Requirment</i>	A6
<i>Goal</i>	User dapat melihat kontak untuk mengirim kritik dan saran
<i>Pre-condition</i>	User memilih menu utama
<i>Post-condition</i>	Tampil kontak untuk mengirim kritik dan saran
<i>Failed end condition</i>	User tidak memilih menu kontak
<i>Primary Actor</i>	User
<i>Main Flow/Basic Path</i>	User memilih menu panduan
<i>Invariant</i>	-

3.3.2 Activity Diagram

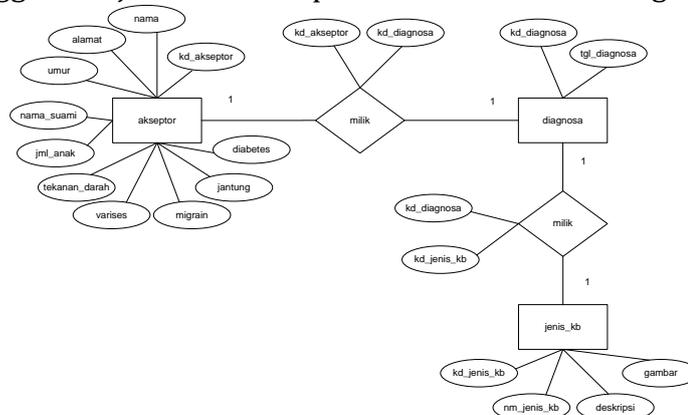


Gambar 4. Activity Diagram Menu Konsultasi

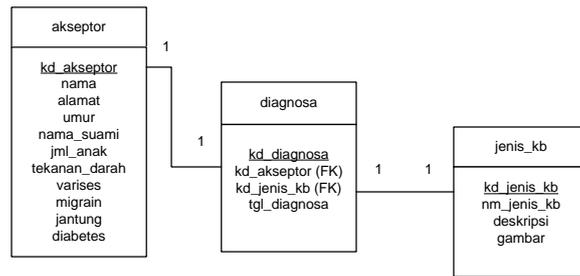
3.4. Desain

3.4.1 Database

Bentuk ERD (*Entity Relationship Diagram*) yang digunakan pada sistem pakar prediksi penggunaan jenis kontrasepsi berbasis *web* ini sebagai berikut:



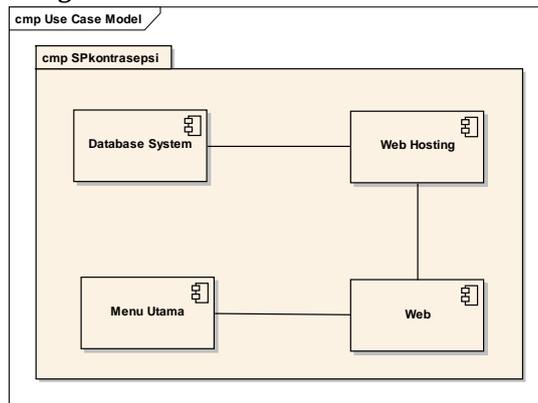
Gambar 5. ERD (*Entity Relational Diagram*)



Gambar 6. LRS (Logical Record Structure)

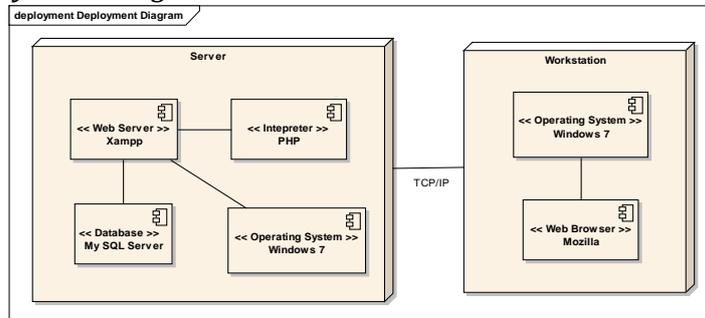
3.4.2 Software Architecture

3.4.2.1 Component Diagram



Gambar 7. Component Diagram Prediksi Penggunaan Jenis Kontrasepsi

3.4.2.2 Deployment Diagram



Gambar 8. Deployment Diagram Prediksi Penggunaan Jenis Kontrasepsi

3.4.2.3 User Interface



Gambar 9. Halaman Utama

Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Penggunaan Jenis
Kontrasepsi

Web ini dibuat untuk membantu user khususnya para akseptor KB dalam mendapatkan informasi mengenai penggunaan pada jenis/metode
kontrasepsi yang tepat.
Silahkan kirim kritik dan saran Anda mengenai web ini, untuk pengembangan sistem yang lebih baik.

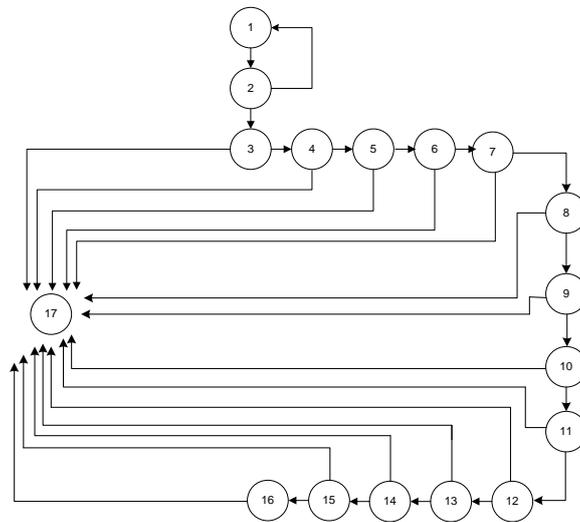
Ita Yulianti
E3.itayulia2907@nusamandiri.ac.id



Gambar 15. Kontak

3.5. Testing

Pengujian yang dilakukan dalam program ini adalah menggunakan *Whitebox testing*. Kemudian algoritma yang diuji diambil dari bagian *Code generation*, tapi hanya pada bagian *file* cek-diagnosa.php yang digambarkan dengan *flowgraph* sebagai berikut:



Gambar 16. Flowgraph file cek-diagnosa.php

Kompleksitas Siklomatis (Pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis suatu program) dari grafik alir dapat diperoleh dengan perhitungan:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana :

E = Jumlah *edge* grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah.

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran.

Sehingga kompleksitas siklomatisnya:

$$V(G) = 30 - 17 + 2 = 15$$

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa salah satu basis set yang dihasilkan adalah 1 - 2 - 3 - 17 dan terlihat bahwa simpul telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan *software*, sistem ini telah memenuhi syarat.

4. SIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui laporan ini, dapat diambil kesimpulan dari pembuatan aplikasi penerapan algoritma C4.5 untuk prediksi penggunaan jenis kontrasepsi berbasis *web*. Dalam upaya untuk

membantu para akseptor KB dalam memilih jenis kontrasepsi yang tepat berdasarkan kondisi tubuhnya, aplikasi sistem pakar ini dapat menjadi alternatif pemecahan masalah, diantaranya:

- a. Sistem pakar dibuat agar membantu para pengguna khususnya para akseptor KB dalam mendapatkan informasi mengenai penggunaan jenis kontrasepsi yang tepat, tanpa harus berkonsultasi langsung dengan para tenaga medis.
- b. Sistem pakar ini dirancang dalam bentuk *website* secara *online*, sehingga memudahkan para pengguna khususnya para akseptor KB dalam penggunaannya. Selain itu, karena dibuat dalam aplikasi *web*, maka pengguna mampu melakukan diagnosa sendiri secara langsung dimanapun dan kapanpun selama terhubung dengan jaringan *internet*.
- c. Evaluasi hasil prediksi penggunaan jenis kontrasepsi dengan menggunakan algoritma C4.5 ini, dievaluasi dengan pengujian *Cross Validation* menghasilkan tingkat akurasi sebesar 85,38%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] INFODUK. “**Pertumbuhan Penduduk dan Dampaknya**”. Diambil dari: <http://infoduk.babelprov.go.id/content/pertumbuhan-penduduk-yang-tinggi-dan-dampaknya> (29 April 2015). 2013.
- [2] BP3AKB. “**Pengertian dan Tujuan Keluarga Berencana**”. Diambil dari: <http://bp3akb.inhukab.go.id/berita-pengertian-dan-tujuan-keluarga-berencana-kb.html> (29 April 2015). 2015.
- [3] DEPKES. “**Situasi dan Analisis Keluarga Berencana**”. Diambil dari: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-harganas.pdf> (29 April 2015). 2014.
- [4] Maftukhah, Siti dan Rusito. “**Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alat Kontrasepsi Berbasis web Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)**”. ISSN: 1979-0155. Semarang: Jurnal E-BISNIS Vol. 8, No. 1, April 2015.
- [5] Wajhillah, Rusda. “**Optimasi Algoritma Klasifikasi C4.5 Berbasis Partice Swarm Optimization Untuk Prediksi Penyakit Jantung**”. ISSN: 2355-990X. Swabumi: Vol 1 No. 1, September 2014.
- [6] Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. “**Algoritma Data Mining**”. Yogyakarta: CV. Andi Offset. 2009.
- [7] Nofriansyah, Dicky. “**Konsep Data Mining VS Sistem Pendukung Keputusan**”. Yogyakarta: Deepublish. 2014.