

# RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KANKER RAHIM SERVIKS MENGGUNAKAN METODE *NAÏVE BAYES* BERBASIS WEB

Yuli Safrina<sup>1</sup>, Huzaeni<sup>2</sup>, Ilham Safar<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup> *Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe  
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA*

<sup>1</sup>yulisafrina7@gmail.com

<sup>2</sup>huzaeni@gmail.com

<sup>3</sup>ilham\_pnl@ac.id

**Abstrak**— Kanker serviks adalah kanker yang muncul pada leher rahim wanita. Akibat kurangnya pengetahuan para wanita tentang gejala awal penyakit kanker rahim serviks dan keengganan untuk berkonsultasi dengan dokter di sebabkan karena takut dan malu melakukan tes pap smear. Selain itu di sebabkan oleh faktor kemiskinan menjadi penghalang bagi mereka untuk berkonsultasi langsung dengan dokter spesialis obgyn (kandungan). Oleh karena itu peneliti membangun sebuah sistem untuk mendiagnosa gejala – gejala yang di derita oleh pasien dengan menentukan tingkat fase stadium. Sistem ini menggunakan metode *Naïve Bayes* yang mengalikan probabilitas dengan 18 gejala dari keseluruhan fase stadium kanker serviks dengan 3 hasil kondisi output yaitu stadium 1 stadium 2 dan stadium 3, setiap gejala yang mendekati stadium tertentu nilai probabilitas lebih tinggi dari pada nilai stadium yang tidak ditentukan. Dari hasil pengujian pakar ahli dokter spesialis obgyn (kandungan) berupa kuisisioner mengenai jalan hasil sistem dan tampilan interface, dinyatakan bahwa proses sistem ini mampu mendiagnosa penyakit kanker rahim serviks dengan hasil keakuratan sistem yaitu 85 %. Tampilan output setiap stadium berdasarkan sumber gejala yang di peroleh dari pakar ahli kedokteran. Dengan melakukan perhitungan metode *Naïve Bayes* hasil aplikasi ini mampu menentukan fase stadium dan solusinya.

**Kata kunci** : kanker serviks, sistem pakar, *Naive Bayes*.

**Abstract**— *Cervical cancer is a cancer that appears in the cervix of women. Due to lack of knowledge of women about early symptoms of cervical cancer of cervical cancer And a reluctance to consult with a doctor in due to fear and embarrassment to do a pap smear tes. In addition caused by the poverty factor becomes a barrier for them to consult directly with obgyn specialist (obstetrical). Therefore the researchers built a system to diagnose symptoms suffered by the patient by determining the stage stage level. This system uses the Naïve Bayes method that multiplies the probability with 18 symptoms of the overall phase of cervical cancer stage with 3 outcome condition outcomes that are stage 1 stadium 2 and stage 3, each symptom approaching a certain stage of higher probability value than an unspecified stage value. From the results of expert testing obgyn specialists (content) in the form of questionnaires about the path of system results and interface display, stated that the process of this system is able to diagnose cervical cancer of cervical cancer with the results of the system accuracy of 85%. Display the output of each stage based on the source of symptoms obtained from expert medical experts. By calculating the Naïve Bayes method the results of this application are able to determine the phase of staging and its solution.*

**Keyword** : *Naïve Bayes, Expert System, Cervical Cancer*

## I. PENDAHULUAN

Kanker serviks atau kanker mulut rahim adalah kanker yang terjadi pada daerah leher rahim. Kanker serviks adalah jenis kanker yang paling sering dijumpai pada wanita setelah kanker payudara dan dapat menyebabkan kematian. Angka kejadiannya sekitar 74% dibandingkan kanker ginekologi lainnya. Data WHO tahun 2003 menyebutkan bahwa sekitar 500.000 wanita setiap tahunnya di diagnosa menderita kanker serviks, dan hampir 60% diantaranya meninggal dunia. Pada tahun 2010 estimasi jumlah insiden kanker serviks adalah 454.000 kasus. Data ini di dapatkan dari registrasi kanker berdasarkan populasi, registrasi data vital,

dan data otopsi verbal dari 187 negara dari tahun 1980 sampai 2010. Pertahun insiden dari kanker serviks meningkat 3.1% dari 378.000 kasus pada tahun 1980. Di temukan sekitar 200.000 kematian terkait kanker serviks, dan 46.000 diantaranya adalah wanita usia 15-49 tahun yang hidup di negara sedang berkembang[2]

Penanganan kanker serviks di Indonesia tentunya mengalami berbagai kendala diantaranya masih rendahnya kesadaran dan pengetahuan tentang kanker serviks, dan para wanita masih sungkan kalau disuruh buka-buka. Ini terkait dengan umumnya orang mempercayai mitos . Misalnya, bahwa kanker tidak dapat dideteksi, tidak bisa dicegah dan disembuhkan. Padahal, dengan kemajuan teknologi saat ini

kanker serviks bisa dideteksi bahkan bisa disembuhkan apabila terdeteksi pada stadium awal, sehingga bisa lebih cepat diobati dan peluang kesembuhannya lebih besar. Deteksi dini ini berupa pemeriksaan pap smear dan IVA (Inspeksi Visual Asam asetat) test yang bisa dilakukan di Puskesmas dan Rumah Sakit. Bahkan saat ini dengan adanya Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) kesehatan semua masyarakat Indonesia bisa mendapat fasilitas pemeriksaan dan pengobatan kanker serviks.

Keberadaan sebuah aplikasi sistem pakar ini, tanpa bermaksud untuk menggantikan pakar. Aplikasi sistem pakar telah menjadi hal yang lazim diterapkan khususnya di bidang kedokteran. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Naïve bayes* pada aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit kanker rahim serviks. Dari data gejala-gejala penyakit kanker rahim serviks diinputkan, sistem kemudian akan menampilkan hasil diagnosis penyakit. Metode *naïve bayes* adalah algoritma yang dapat menerima inputan dalam bentuk apapun dan kecepatan dalam memproses suatu data, jadi pada setiap data baru akan dilakukan probabilitas dengan setiap *class* yang ada, hasil akhirnya dilihat nilai yang paling tinggi, sehingga algoritma ini dirasa cukup baik untuk menentukan probabilitas dalam menentukan hasil, pada penelitian ini algoritma *naïve bayes* digunakan untuk melakukan penentuan penyakit kanker rahim serviks dengan input 18 gejala dan 3 output yaitu stadium 1, stadium 2 dan stadium 3. Cara kerja *naïve bayes* dalam membuat keputusan adalah dengan melihat probabilitas/pejuang mengidap penyakit jika diketahui probabilitas gejala pada penyakit tertentu.

Penelitian ini menggunakan sampel yang diperoleh dari ahli pakar dokter kandungan di rumah sakit cut mutia yang akan digunakan sebagai data pelatihan untuk memprediksi seseorang yang terindikasi penyakit kanker rahim serviks. *Naïve Bayes* dimanfaatkan dalam sistem untuk mencari pola pasien terkena penyakit kanker servik dengan variabel yang didapat dari faktor dan gejala yang ditimbulkan oleh penyakit kanker servik. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat memprediksi secara dini agar dapat membantu masyarakat dalam mendapat informasi lebih cepat dan masyarakat dapat segera memeriksakan keadaannya di rumah sakit.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar pertama kali dirintis oleh professor Edward Feigenbaum dari Universitas Stanford [3]. Sedangkan sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut [4] sistem pakar adalah sistem yang dapat berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer agar dapat menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh para ahli

Ada dua metode inferensi dalam sistem pakar, *Forward chaining* adalah strategi pencarian yang dimulai dari informasi yang dimasukkan oleh pengguna dan dicari dalam *rule base* [1] yang ada hingga sampai pada kesimpulan. Dan *Backward chaining* adalah Strategi pencarian yang bertindak seperti pemecah masalah yang dimulai dengan hipotesa, pencarian informasi hingga hipotesa tersebut terbukti maupun tidak [4].

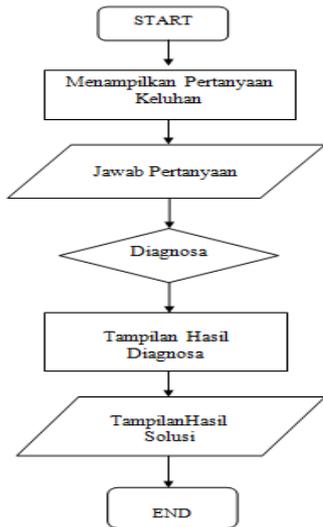
### 2.2 Naive Bayes

Metode *naive bayes* adalah suatu teknik prediksi berbasis probabilitas sederhana berdasarkan pada penerapan *teorema bayes* dengan asumsi independensi yang kuat. Maksud dari independensi yang kuat pada sebuah data yang tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya data yang sama. Sehingga ada empat masalah yang dihadapi untuk menggunakan teorema Bayes dalam pengklasifikasian [5]

1. Kebanyakan data latih tidak memiliki varian klasifikasi sebanyak itu (oleh karenanya sering diambil sampel).
2. Atribut dalam data sampel dapat berjumlah lebih banyak (lebih dari 16).
3. Jenis nilai atribut dapat berjumlah lebih banyak (lebih dari 2 – *Boolean*) terlebih lagi untuk jenis nilai atribut yang bersifat numerik dan kontiniu.
4. Jika suatu data *X* tidak ada dalam data latih, maka data *X* tidak dapat diklasifikasikan, karena peluang untuk data *X* diklasifikasikan ke dalam suatu.

### 2.3 Flowchart

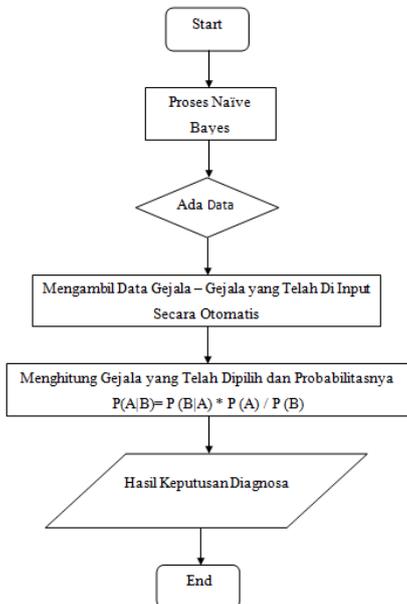
*Flowchart* ini menjelaskan tentang proses diagnosa pada aplikasi sistem pakar untuk diagnosa penyakit kanker rahim servik pada manusia, ini merupakan proses jalannya sebuah sistem saat akan user melakukan konsultasi pada aplikasi sistem pakar diagnosa kanker rahim serviks. Berikut *flowchart* proses siagnosadilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.1 Flowchart Proses Diagnosa

Flowchart Sistem Metode *Naïve Bayes*

*flowchart* untuk sistem pakar mendiagnosa penyakit kanker rahim (servik) dan *flowchart* langkah diagnosa penyakit kanker dengan menggunakan metode *naïve bayes*, proses *flowchart* dengan metode *naïve bayes* pada aplikasi ini dapat dilihat sebagai berikut:

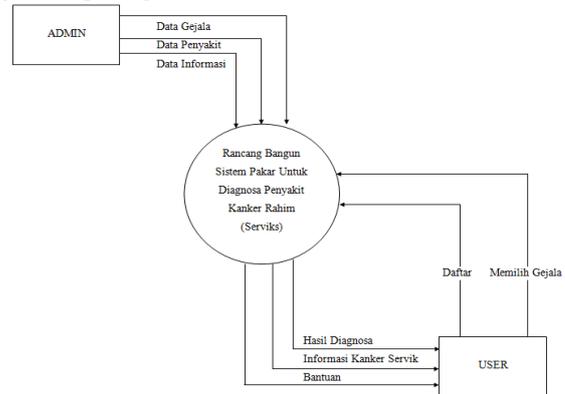


Gambar 2.2 Flowchart Naive Bayes

2.4 Context Diagram (Diagram Konteks)

Pada gambar 2.3 *Diagram konteks* merupakan kejadian dari suatu diagram alir data di mana suatu lingkungan mempresentasikan seluruh sistem dan merupakan tingkatan tertinggi dalam diagram alir data dan hanya memuat satu proses dan menunjukkan sistem secara keseluruhan. Pada *diagram konteks* terdapat 2 buah entitas atau pelaku sistem

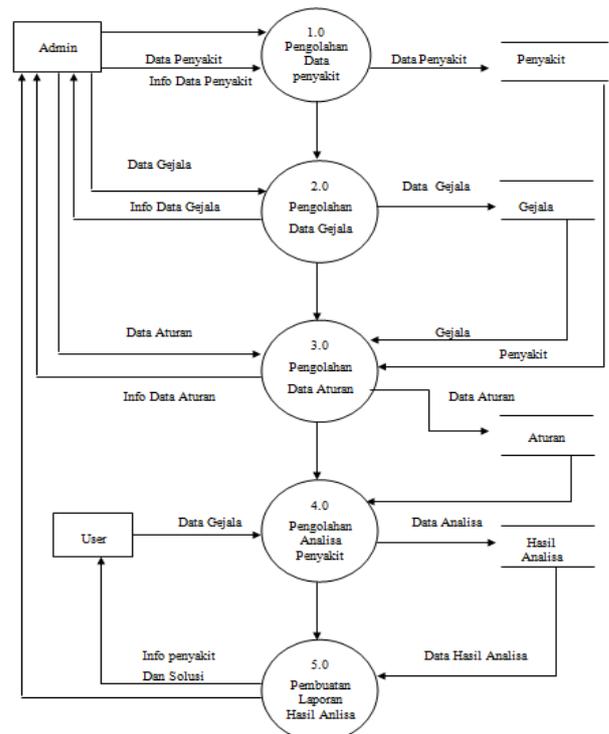
yang sistem yang terdiri dari admin dan user (pengguna). Kedua entitas tersebut memiliki interaksi terhadap sistem yang di lambangkan dengan lingkaran. Tampilan *diagram konteks* ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Gambar 2. 3 Diagram Konteks

2.5 Data Flow Diagram (DFD)

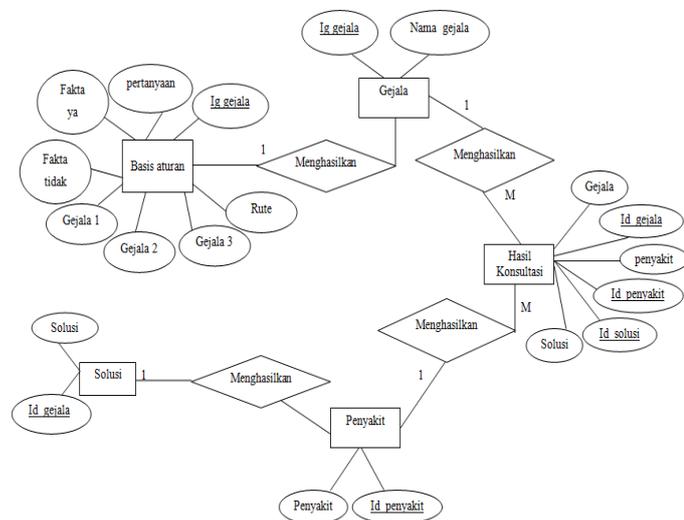
Pada aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker rahim pada manusia ini terdiri dari beberapa lever. *Data Flow Diagram* menunjukkan gambaran sistem secara keseluruhan dengan lebih jelas yang melibatkan entitas – entitas yang sama dengan *context diagram*. Dengan kata lain DFD merupakan jabaran *Context*



Gambar 2.4 DFD Sistem Pakar

2.6 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan diagram yang memperhatikan entitas-entitas yang terlibat dalam suatu sistem, serta hubungan-hubungan antar entitas. Desain ERD dari sistem pakar diagnosa kanker rahim serviks ini dapat dilihat dari gambar di bawah ini



Gambar 2.5 ERD Aplikasi Penyusunan Jadwal Ujian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Probabilitas dan Teorema Bayes

Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara untuk mengatasi ketidak pastian data dengan menggunakan formula Bayes yang dinyatakan dengan rumus:

$$P(H|E) = \frac{P(E).PH}{PE} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- P(H|E) : probabilitas hipotesis H jika diberikan evidence E
- P(E|H) : probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesis H
- P(H) : probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun
- P(E) : probabilitas evidence E

Jika setelah dilakukan pengujian terhadap hipotesis, muncul satu atau lebih evidence atau observasi baru, maka

$$P(H|E,e) = \frac{p(H|E)*p(e|E,H)}{P(e|E)} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- e : evidence lama.
- E : evidence atau observasi baru.
- p(H | E, e) : probabilitas hipotesis H benar jika muncul evidence baru
- E dari evidence lama e.

$p(e | E, H)$  : kaitan antara e dan E jika hipotesis H benar.  
 $P(e | E)$  : kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesis apapun.

Rumus diatas menunjukkan adanya keterkaitan antara kejadian (evidence) yang satu dengan yang lain, dengan kata lain evidence pada teorema Bayes bersifat *dependen*. Kehadiran atau ketiadaan dari suatu kejadian tertentu dari suatu kelompok berhubungan dengan kehadiran atau ketiadaan dari kejadian lainnya.

#### Contoh Perhitungan Manual

Kasus pertama, dengan penderita stadium 2 berikut ini gejala dari kasus yang pertama dengan hasil pencarian manual menggunakan metode *naive bayes* sebagai berikut:

- Gejala 1 = g1 Terjadi siklus mensturasi setiap bulannya tidak teratur
  - Gejala 2 = g3 Terjadi lamanya pendarahan mensturasi lebih dari 15 hari
  - Gejala 3 = g4 Terjadi pendarahan saat berhubungan suami istri (intim)
  - Gejala 4 = g5 Sakit di bagian organ liang sekitar vagina saat berhubungan intim
  - Gejala 5 = g6 Keputihan yang waktu lama dan menimbulkan bau tak sedap
  - Gejala 6 = g7 sakit di bagian panggul
  - Gejala 7 = g11 Mengalami anemia
  - Gejala 8 = g12 Nyeri perut
- Berikut ini tabel rumus *naive bayes* probabilitas dimkasud denga gejala hipotesis dimaksud dengan kondisi stadium.

Tabel 3.1 Tabel Perhitungan Nilai Basis Aturan (Bobot)

Probabilitas	Hipotesis		
	i=1	i=2	i=3
p(Hi)	0.3	0.3	0.4
p(E1 Hi)	0.8	0.7	0.2
p(E2 Hi)	0.8	0.7	0.2
p(E3 Hi)	0.7	0.8	0.2
p(E4 Hi)	0.7	0.7	0.8
p(E5 Hi)	0.8	0.7	0.2
p(E6 Hi)	0	0.6	0.8
p(E7 Hi)	0.7	0.8	0.6
p(E8 Hi)	0.7	0.8	0.6

Keterangan Tabel

Nilai P(Hi) adalah nilai probabilitas hispotesis/ penyakit tanpa faktor (gejala) apapun. Disini hanya melihat berapa jumlah penderita penyakit kanker serviks stadium 1 ,

stadium 2 dan stadium 3. Nilai probabilitas tanpa memandang faktor lain adalah 3/10, karena dari 10 orang pasien ada 3 orang yang menderita stadium 1 dan begitu seterusnya.

Nilai  $P(E|H)$  adalah nilai probabilitas suatu gejala pada suatu penyakit tertentu, misal (sesak|asma akut) = 2/3 karena jumlah pengidap kanker serviks stadium 2 berjumlah 3 orang dan terdapat 2 orang mengalami gejala sakit di bagian panggul dari 3 orang tersebut. Begitulah menghitung cara mencari probabilitas evidence pada setiap penyakit. Hitung semua probabilitas tersebut kemudian masukkan dalam tabel database.

Pada kasus ini terdapat tiga hipotesis yaitu  $H_1, H_2$ , dan  $H_3$  yang dimaksud dengan stadium 1, stadium 2 dan stadium 3. Maka dengan ini perhitungannya dilakukan dengan 3 kali, dan perhitungannya sebagai berikut:

$$P(H_1|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_1}{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_1 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_2 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_3}$$

$$P(H_2|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_2}{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_1 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_2 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_3}$$

$$P(H_3|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_3}{G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_1 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_2 + G_1.G_2.G_3.G_4.G_5.G_6.G_7.G_8.H_3}$$

Dan berikut perhitungan dari rumus yang digunakan untuk mengetahui berapa besar probabilitas  $h_1, h_2$  dan  $h_3$ . Setelah melakukan perhitungan untuk setiap hipotesis, cari nilai probabilitas hipotesis yang paling besar. Nilai yang paling besar adalah probabilitas  $h_2$ , kesimpulannya adalah pasien menderita  $h_2$  dengan peluang 0.993380223 atau 99% jika dibentuk dalam persen dan setiap dari probabilitas hipotesis harus berjumlah 1 contoh pengujiannya  $0 + 0.993380223 + 0.006619777 = 1$

$$P(H_1|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{0}{0. + 0.022127616 + 0.000147456} = 0$$

$$= 0.248756734 \text{ (Stadium 1)}$$

$$P(H_2|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{0.022127616}{0. + 0.022127616 + 0.000147456} = 0.993380223$$

$$= 0.746270203 \text{ (Stadium 2)}$$

$$P(H_3|E_1E_2E_3E_4E_5E_6E_7E_8) = \frac{0.000147456}{+ 0.022127616 + 0.000147456} = 0.006619777$$

= 0.004973063 (Stadium 3)

Kasus kedua, dengan penderita stadium 3 berikut ini gejala dari kasus yang pertama dengan hasil pencarian manual menggunakan metode *naïve bayes* sebagai berikut:

- Gejala 1 =  $g_1$  Terjadi siklus mensturasi setiap bulannya tidak teratur
- Gejala 2 =  $g_3$  Terjadi lamanya pendarahan mensturasi lebih dari 15 hari
- Gejala 3 =  $g_4$  Terjadi pendarahan saat berhubungan suami istri (intim)
- Gejala 4 =  $g_5$  Sakit di bagian organ liang sekitar vagina saat berhubungan intim
- Gejala 5 =  $g_6$  Keputihan yang waktu lama dan menimbulkan bau tak sedap
- Gejala 6 =  $g_7$  sakit di bagian panggul
- Gejala 7 =  $g_{11}$  Mengalami anemia
- Gejala 8 =  $g_{12}$  Nyeri perut
- Gejala 9 =  $g_{14}$  Nyeri kaki dan terjadi pembengkakan pada salah satu kaki
- Gejala 10 =  $g_{15}$  Hilang nafsu makan
- Gejala 11 =  $g_{16}$  Mudah lelah dan lemas
- Gejala 12 =  $g_{17}$  Terjadi penurunan berat badan
- Gejala 13 =  $g_{18}$  Muncul darah dalam urin

Tabel 3.2 Tabel Perhitungan Nilai Basis Aturan (Bobot2)

Probabilitas	Hipotesis			
	$p(H_i)$	$i=1$	$i=2$	$i=3$
$P(H_i)$	0.3	0.3	0.4	
$P(E_1 H_i)$	0.8	0.7	0.2	
$P(E_2 H_i)$	0.8	0.7	0.2	
$P(E_3 H_i)$	0.7	0.8	0.2	
$P(E_4 H_i)$	0.7	0.7	0.8	
$P(E_5 H_i)$	0.8	0.7	0.2	
$P(E_6 H_i)$	0	0.6	0.8	
$P(E_7 H_i)$	0.7	0.8	0.6	
$P(E_8 H_i)$	0.7	0.8	0.6	
$P(E_9 H_i)$	0	0.5	0.8	
$P(E_{10} H_i)$	0	0.3	0.8	
$P(E_{11} H_i)$	0	0.3	0.8	
$P(E_{12} H_i)$	0	0.3	0.8	
$P(E_{13} H_i)$	0	0	0.8	

Nilai  $P(H_i)$  adalah nilai probabilitas hipotesis/ penyakit tanpa faktor (gejala) apapun. Disini hanya melihat berapa jumlah penderita penyakit kanker serviks stadium 1, stadium 2 dan stadium 3. Nilai probabilitas tanpa memandang faktor lain adalah 3/10, karena dari 10 orang pasien ada 3 orang yang menderita stadium 1 dan begitu seterusnya.

Nilai P(E|H) adalah nilai probabilitas suatu gejala pada suatu penyakit tertentu, misal (sesak|asma akut) = 2/3 karena jumlah pengidap kanker serviks stadium 3 berjumlah 3 orang dan terdapat 2 orang mengalami gejala Nyeri kaki dan terjadi pebengkakan pada salah satu kaki dari 3 orang tersebut. Begitulah menghitung cara mencari probabilitas evidence pada setiap penyakit. Hitung semua probabilitas tersebut kemudian masukkan dalam tabel database.

Pada kasus kedua ini terdapat tiga hipotesis yaitu H1,H2, dan H3 yang dimaksud dengan stadium 1, stadium 2 dan stadium 3. Maka dengan ini perhitungannya dilakukan dengan 3 kali, dan perhitungannya sebagai berikut:

$$P(H1|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{G1.G2.G3.G4.G5.G6.G7.G8.G9.G10.G11.G12.G13.H1}{G1.G2.G3.G4 \dots G13.H1 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H2 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H3}$$

$$P(H2|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{G1.G2.G3.G4.G5.G6.G7.G8.G9.G10.G11.G12.G13.H1}{G1.G2.G3.G4 \dots G13.H1 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H2 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H3}$$

$$P(H3|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{G1.G2.G3.G4.G5.G6.G7.G8.G9.G10.G11.G12.G13.H1}{G1.G2.G3.G4 \dots G13.H1 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H2 + G1.G2.G3.G4 \dots G13.H3}$$

Dan berikut perhitungan dari rumus yang digunakan untuk mengetahui berapa besar probabilitas h1, h2 dan h3. Setelah melakukan perhitungan untuk setiap hipotesis, cari nilai probabilitas hipotesis yang paling besar. Nilai yang paling besar adalah probabilitas h3, kesimpulannya adalah pasien menderita h2 dengan peluang 4.83184E atau 100% jika dibentuk dalam persen dan setiap dari probabilitas hipotesis harus berjumlah 1 contoh pengujiannya 0 + 0 + 1 = 1

$$P(H1|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{0}{0 + 0 + 4.83184E - 05} = 0$$

= 0 (Stadium 1)

$$P(H2|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{0}{0 + 0 + 4.83184E - 05} = 0$$

= 0 (stadium 2)

$$P(H3|E1E2E3E4E5E6E7E8E9E10E11E12E13) = \frac{4.83184E - 05}{0 + 0 + 4.83184E - 05} = 1$$

Kasus ketiga, dengan penderita stadium 1 berikut ini gejala dari kasus yang pertama dengan hasil pencarian manual menggunakan metode *naïve bayes* sebagai berikut:

Gejala 1 = g1 Terjadi siklus mensturasi setiap bulannya tidak teratur

Gejala 2 = g3 Terjadi lamanya pendarahan mensturasi lebih dari 15 hari

Gejala 3 = g4 Terjadi pendarahan saat berhubungan suami istri (intim)

Gejala 4 = g5 Sakit di bagian organ liang sekitar vagina saat berhubungan intim

Gejala 5 = g6 Keputihan yang waktu lama dan menimbulkan bau tak sedap

Gejala 6 = g12 Nyeri perut

Tabel 3.3 Tabel Perhitungan Nilai Basis Aturan (Bobot2)

Probabilitas	Hipotesis		
	i=1	i=2	i=3
p(Hi)	0.3	0.3	0.4
P (E1 Hi)	0.8	0.7	0.2
P (E2 Hi)	0.8	0.7	0.2
P (E3 Hi)	0.7	0.8	0.2
P (E4 Hi)	0.7	0.7	0.8
P (E5 Hi)	0.8	0.7	0.2

Keterangan Tabel

Nilai P(Hi) adalah nilai probabilitas hipotesis/ penyakit tanpa faktor (gejala) apapun. Disini hanya melihat berapa jumlah penderita penyakit kanker serviks stadium 1 , stadium 2 dan stadium 3. Nilai probabilitas tanpa memandang faktor lain adalah 3/10, karena dari 10 orang pasien ada 3 orang yang menderita stadium 1 dan begitu seterusnya.

Nilai P(E|H) adalah nilai probabilitas suatu gejala pada suatu penyakit tertentu, misal (sesak|asma akut) = 2/3 karena jumlah pengidap kanker serviks stadium 1 berjumlah 3 orang dan terdapat 2 orang mengalami gejala Nyeri perut dari 3 orang tersebut. Begitulah menghitung cara mencari probabilitas evidence pada setiap penyakit. Hitung semua probabilitas tersebut kemudian masukkan dalam tabel database.

Pada kasus ketiga ini terdapat tiga hipotesis yaitu H1,H2, dan H3 yang dimaksud dengan stadium 1, stadium 2 dan stadium 3. Maka dengan ini perhitungannya dilakukan dengan 3 kali, dan perhitungannya sebagai berikut:

$$P(H1|E1E2E3E4E5E6) = \frac{G1.G2.G3.G4.G5.G6.H1}{G1.G2.G3.G4.G5.G6.H1 + G1.G2.G3.G4.G5.G6.H2 + G1.G2.G3.G4.G5.G6.H3}$$

$$P(H2|E1E2E3E4E5E6) = \frac{G1. G2. G3. G4. G5. G6. H2}{G1. G2. G3. G4. G5. G6. H1 + G1. G2. G3. G4. G5. G6. H2 + G1. G2. G3. G4. G5. G6. H3}$$

$$P(H3|E1E2E3E4E5E6) = \frac{G1. G2. G3. G4. G5. G6. H3}{G1. G2. G3. G4. G5. G6. H1 + G1. G2. G3. G4. G5. G6. H2 + G1. G2. G3. G4. G5. G6. H3}$$

Dan berikut perhitungan dari rumus yang digunakan untuk mengetahui berapa besar probabilitas h1, h2 dan h3. Setelah melakukan perhitungan untuk setiap hipotesis, cari nilai probabilitas hipotesis yang paling besar. Nilai yang paling besar adalah probabilitas h1, kesimpulnya adalah pasien menderita h2 dengan peluang 0.564197901 atau 56% jika dibentuk dalam persen dan setiap dari probabilitas hipotesis harus berjumlah 1 contoh pengujiannya 0.564197901 + 0.431964018 + 0.003838083 = 1

$$P(H1|E1E2E3E4E5E6) = \frac{0.075264}{0.075264 + 0.057624 + 0.1334} = 0.564197901$$

= 0.531679907 (stadium 1)

$$P(H2|E1E2E3E4E5E6) = \frac{0.057624}{0.075264 + 0.057624 + 0.1334} = 0.431964018$$

= 0.465219919 (stadium 2)

$$P(H3|E1E2E3E4E5E6) = \frac{0.0460992}{0.075264 + 0.057624 + 0.1334} = 0.003838081$$

= 0.003100174 (stadium 3)

### 3.2 Pengujian system

Pada pengujian sistem *user* dapat menjawab gejala yang dirasakan dengan menjawab pertanyaan berbentuk benar dan tidak, jika "benar" maka sistem akan menampilkan hasil gejala selanjutnya yang terdapat pada sitem dan jika "tidak" sistem akan tetap menampilkan hasil gejala yang lainnya sampai akhirnya gejala-gejala yang terdapat dari sistem berakhir. Setelah *user* selesai melakukan diagnosa dengan menjawab berupa pertanyaan yang terdapat pada sistem, pertanyaan-pertanyaan tersebut akan ditampilkan kembali setelah user melakukan diagnosa baik itu pertanyaan yang benar atau tidak berserta hasil diagnosa dan solusinya. Ini

memudahkan user agar lebih mengingat kembali pertanyaan yang telah dijawab agar *user* dapat memeriksakan nya kembali. Dengan perhitungan rumus *naive bayes* dan melihat tingkat ke akuratan sistem dengan cara sistematis dan perhitungan secara manual, apakah hasil kedua cara tersebut akan mendapatkan hasil yang sama. Dengan melakukan pengujian tersebut, pembuatan aplikasi dapat menilai dan mengetahui bahwa tujuan pembuatan aplikasi ini sudah berjalan dengan baik seperti yang di harapkan.

### 3.3 Halaman Utama

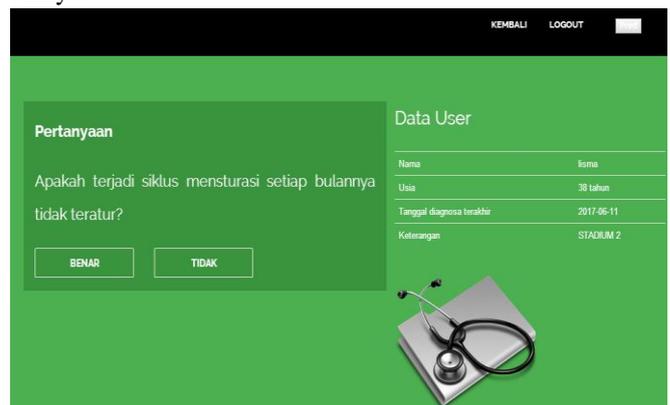
Tampilan *home* atau yang di sebut dengan tampilan menu utama merupakan tampilan halaman utama dari aplikasi sistem pakar penyakit diagnosa kanker rahim serviks.



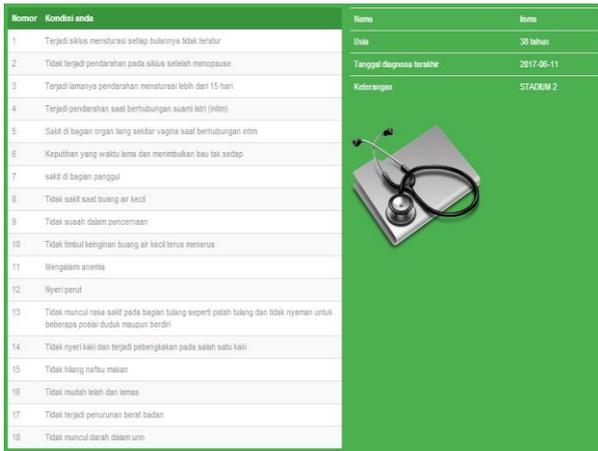
Gambar 3.1 Tampilan menu utama

### 3.4 Tampilan Pertanyaan Gejala Pada Sistem

Pada tampilan gambar di bawah ini merupakan tampilan diagnosa pertanyaan yang harus di jawab oleh user, pertanyaan tersebut berbentuk gejala – gejala yang sudah di tentukan pada sistem melalui ahli pakarnya. Oleh karena itu setiap user menjawab benar atau tidak maka pertanyaan atau gejala yang lain akan di teruskan dengan pertanyaan yang lainnya.



Gambar 3.2 Tampilan Pertanyaan



Gambar 3.3 Hasil Pertanyaan

Nama Penyakit	Kanker Serviks Stadium 1	Kanker Serviks Stadium 2	Kanker Serviks Stadium 3
Kemungkinan	25 %	75 %	0 %

Anda dinyatakan mengidap penyakit Kanker Serviks STADIUM 2  
Solusinya adalah berikut di bawah ini:

1. Anda harus banyak mengonsumsi buah dan sayuran segar yang berwarna hijau tua dan kuning
2. Hindari merokok, berkonsultasi langsung kepada pakar sesungguhnya, atau lakukan pemeriksaan Pap Smear jika anda berusia 25 tahun ke atas bila anda usia 35 tahun keatas lakukan pemeriksaan DNA HPV
3. Pilih kontrasepsi dengan barrier, seperti diafragma dan kondom, karena dapat memberi perlindungan terhadap kanker serviks
4. Anda dapat melakukan operasi radioterapi dan histerektomi yaitu operasi mengangkat rahim, jika anda yang ingin memiliki anak maka dapat melakukan operasi LEEP (Loop Electrosurgical Excision Procedure)

Gambar 3.4 Hasil Diagnosa

### 3.5 Hasil Pengujian

Hasil yang diperoleh dari pengujian sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan pengujian seluruh menu dan *button* pada sistem pakar diagnosa kanker rahim serviks ini berfungsi dengan baik.
2. Walaupun berhasil menghasilkan tampilan diagnosa, namun hasil ini hanya sebagian prediksi yang dapat digunakan dan jika dengan hasil diagnosa yang benar berkonsultasi ke dokter agar dapat melakukan hasil gambar atau USG.

3. Dari hasil pengujian, pada sistem ini setelah dicetak terdapat tampilan hasil diagnosa, tanggal diagnosa, usia dan nama user.

## IV Kesimpulan

Dari uraian implementasi dan pengujian program aplikasi untuk diagnosa kanker rahim serviks menggunakan metode *naive bayes* dapat disimpulkan sebagai berikut ini:

1. Sistem pakar diagnosa kanker rahim serviks, mampu mendiagnosa hasil dengan penentuan stadium yang dideritakan dan memberikan solusi yang tepat untuk pengguna dalam mengambil tindakan lanjut.
2. Metode *naive bayes* mampu menghitung gejala – gejala proses pembobotan dengan mempercepat proses pencarian pada sistem pakar diagnosa kanker rahim serviks.
3. Sistem pakar ini tidak dapat dijadikan sebagai *final decision* dalam menentukan penyakit kanker rahim serviks yang dialami oleh kaum wanita. Penalaran yang diperoleh dari konsultasi dengan ahli (pakar) tetap menjadi faktor utama dalam diagnosa penyakit kanker rahim serviks . Namun, hasil sistem ini akan berusaha mengarahkan *user* untuk fokus berdasarkan gejala- gejala yang ditimbulkan.

## REFERENSI

- [1] Arhami, Muhammad, 2005. “ *Konsep Dasar Sistem Pakar*” Yogyakarta, Andi.
- [2] European Society Gynecology Oncology (ESGO). “*Algorithms for management of cervical cancer*”. 2011.
- [3] Kusri . 2006. “*Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*”. Yogyakarta, Andi Offset.
- [4] Kusumadewi, S., 2003.” *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*” Yogyakarta, Graha Ilmu,
- [5] Shadiq, M. Amar, Keoptimalan Naive Bayes dalam Klasifikasi. 2009