

SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT KANKER GANAS YANG MENYERANG KAUM WANITA

Oleh

Hetty Rohayani. AH, ST, M.Kom

Dosen Tetap Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Jambi

ABSTRAK

Kanker adalah suatu penyakit akibat pertumbuhan sel yang abnormal, cepat, dan tidak terkendali. Kaum yang rentan terhadap penyakit kanker adalah kaum wanita. Sebenarnya, banyak dari kaum wanita yang mengidap penyakit kanker yang tergolong ganas, sudah merasakan gejala-gejala dari penyakit kanker tersebut, tetapi mereka menghadapi kesulitan untuk memastikan bahwa gejala-gejala yang mereka rasakan merupakan gejala-gejala dari penyakit kanker.

Dengan adanya aplikasi sistem pakar ini akan sangat membantu kaum wanita dalam mendeteksi gejala-gejala penyakit kanker. Aplikasi sistem pakar ini berbasis web dan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP sehingga dapat diakses oleh pemakai dengan mudah.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Kanker, PHP dan MySQL

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan komputer yang khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer. Salah satu cabang dari kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan suatu sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para pakar. Dengan menggunakan sebuah program, orang biasa akan dapat menyelesaikan suatu masalah layaknya seorang pakar.

Salah satu bidang penerapan sistem pakar adalah bidang kesehatan. Kesehatan merupakan hal yang begitu penting bagi manusia. Ironisnya banyak sekali penyakit-penyakit yang terlambat dideteksi sehingga mencapai tahap kronis yang pada akhirnya sulit untuk ditangani. Padahal setiap penyakit sebelum mencapai tahap kronis/stadium tinggi, umumnya menunjukkan gejala-gejala penyakit yang masih dalam tahap ringan. Sayangnya karena ketidaktahuan, maka si penderita tidak memperhatikan hal tersebut.

Salah satu penyakit yang biasanya sulit untuk dideteksi adalah kanker. Kanker merupakan penyakit akibat pertumbuhan tidak normal dari sel-sel jaringan tubuh yang berubah menjadi sel kanker. Dalam perkembangannya, sel-sel kanker ini dapat menyebar ke bagian tubuh lain sehingga dapat menyebabkan kematian. Kaum yang paling rentan terserang penyakit kanker adalah kaum wanita.

Sebenarnya, banyak dari kaum wanita yang mengidap kanker yang tergolong ganas, sudah merasakan gejala-gejala awal dari kanker yang menyerang mereka. Tetapi, mereka menghadapi kesulitan untuk memastikan bahwa gejala-gejala yang mereka

rasakan merupakan gejala-gejala dari penyakit kanker. Kesulitan-kesulitan yang mereka hadapi berupa sulitnya menemukan seorang pakar penyakit kanker dan juga biaya konsultasi yang mahal.

Dengan adanya sistem pakar, dapat mempermudah para kaum wanita dalam mendeteksi gejala-gejala kanker ganas sejak dini, sehingga mereka dapat dengan cepat menangani apabila penyakit kanker tersebut menyerang mereka.

SISTEM PAKAR (*EXPERT SYSTEM*)

Martin dan Oxman dalam Kusri (2006 : 11) mengungkapkan: “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”.

Muhammad Arhami (2005 : 3) mengungkapkan: “Sistem pakar adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan yang membuat penggunaan secara luas *knowledge* yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar”.

Demikian pula didefinisikan oleh penulis lain “Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar” (Kusri, 2008 : 3).

Dari beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar (*expert system*) merupakan salah satu cabang dari kecerdasan buatan berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar.

Pemakai Sistem Pakar

Kusri (2006 : 14) mengungkapkan bahwa sistem pakar dapat digunakan oleh :

1. Orang biasa untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memecahkan masalah.
2. Pakar sebagai asisten yang berpengetahuan.
3. Memperbanyak atau menyebarkan sumber pengetahuan yang semakin langka.

Alasan mendasar sistem pakar dikembangkan untuk menggantikan seorang pakar adalah sebagai berikut.

1. Dapat menyediakan kepakaran setiap waktu dan diberbagai lokasi.
2. Secara otomatis mengerjakan tugas-tugas rutin yang membantu seorang pakar.
3. Seorang pakar akan pensiun atau pergi.
4. Menghadirkan/menggunakan jasa seorang pakar memerlukan biaya yang mahal.
5. Kepakaran dibutuhkan juga pada lingkungan yang tidak bersahabat (*hostile environment*).

Ciri-ciri Sistem Pakar

Sistem pakar yang baik harus memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Terbatas pada bidang yang spesifik.
2. Dapat memberikan penalaran untuk data-data yang tidak lengkap atau tidak pasti.
3. Dapat mengemukakan rangkaian alasan yang diberikannya dengan cara yang dapat dipahami.

4. Berdasarkan pada *rule* atau kaidah tertentu.
5. Dirancang untuk dapat dikembangkan secara bertahap.
6. Output bersifat nasehat atau anjuran.
7. Output tergantung dari dialog dengan *user*.
8. Mudah dimodifikasi.
9. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
10. Memiliki kemampuan untuk belajar beradaptasi.

Keuntungan Sistem Pakar

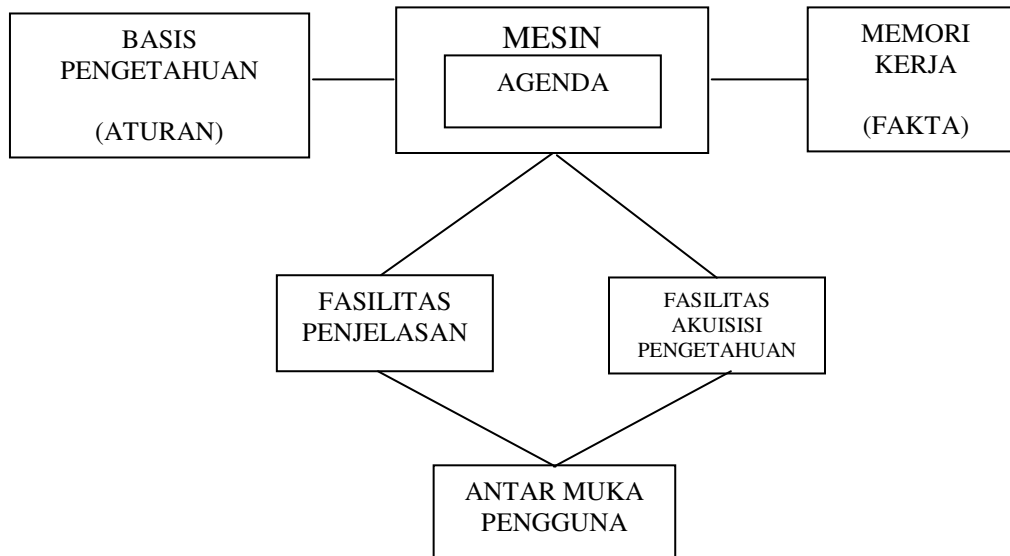
Secara garis besar, banyak manfaat yang dapat diambil dengan adanya sistem pakar, antara lain sebagai berikut.

1. Memungkinkan orang biasa dapat mengerjakan pekerjaan para pakar.
2. Bisa melakukan proses secara berulang secara otomatis.
3. Menyimpan pengetahuan dan keahlian para pakar.
4. Meningkatkan output dan produktivitas.
5. Mampu mengambil dan melestarikan keahlian para pakar (terutama yang termasuk keahlian langka).
6. Mampu beroperasi dalam lingkungan yang berbahaya.
7. Memiliki kemampuan untuk mengakses pengetahuan.
8. Meningkatkan kapasitas sistem komputer.
9. Memiliki kemampuan untuk bekerja dengan informasi yang tidak lengkap dan mengandung ketidakpastian.
10. Sebagai media pelengkap dalam pelatihan.
11. Meningkatkan kapabilitas dalam penyelesaian masalah.
12. Menghemat waktu dalam pengambilan keputusan.

Arsitektur Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki beberapa komponen utama, yaitu sebagai berikut.

1. Antarmuka Pengguna (*User Interface*)
2. Basis Data Sistem Pakar (*Expert System Database*)
Basis data ini terdiri dari 2 elemen dasar, yaitu:
 - a. Fakta, situasi masalah dan teori yang terkait.
 - b. Heuristik khusus atau *rules*, yang langsung menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah khusus.
3. Fasilitas Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge Acquisition Facility*)
4. Mekanisme Inferensi (*Inference Mechanism*)
5. Fasilitas Penjelasan (*Explanation Facility*)
Ada 4 tipe penjelasan yang digunakan dalam sistem pakar, yaitu :
 - a. Penjelasan mengenai jejak aturan yang menunjukkan status konsultasi.
 - b. Penjelasan mengenai bagaimana sebuah keputusan di peroleh.
 - c. Penjelasan mengapa sistem menanyakan suatu pertanyaan.
 - d. Penjelasan mengapa sistem tidak memberikan keputusan seperti yang dikehendaki pengguna.



Gambar 1 Arsitektur Sistem Pakar (Kusrini, 2006 : 19)

SEKILAS TENTANG KANKER

Eni Setiati (2009 : 1) mengungkapkan: “Kanker adalah penyakit akibat pertumbuhan tidak normal dari sel-sel jaringan tubuh yang berubah menjadi sel kanker”.

Endang Purwoastuti (2008 : 8) mengungkapkan: “Kanker adalah suatu penyakit pertumbuhan sel karena di dalam organ tubuh timbul dan berkembang biak sel-sel baru yang tumbuh abnormal, cepat, dan tidak terkendali dengan bentuk, sifat, dan gerakan yang berbeda dari sel asalnya, serta merusak bentuk dan fungsi organ asalnya”.

Heru Purnomo (2009 : 89) mengungkapkan: “Kanker adalah suatu kondisi dimana sel telah kehilangan pengendalian dan mekanisme normalnya, sehingga mengalami pertumbuhan yang tidak normal, cepat, dan tidak terkendali”.

Demikian pula didefinisikan oleh penulis lain “Kanker adalah sel yang telah kehilangan pengendalian dan mekanisme normalnya, sehingga mengalami pertumbuhan yang tidak teratur” (Lena Amalia, 2009 : 7).

Dari beberapa definis diatas, dapat disimpulkan bahwa kanker adalah suatu penyakit akibat pertumbuhan sel yang abnormal, cepat, dan tidak terkendali.

Beberapa jenis kanker yang menyerang kaum wanita adalah kanker serviks dan kanker ovarium

Kanker Serviks (Kanker Leher Rahim)

Kanker serviks (kanker leher rahim) adalah tumor ganas yang tumbuh di daerah leher rahim (serviks), yaitu suatu daerah pada organ reproduksi wanita yang merupakan pintu masuk ke arah rahim yang terletak antara rahim (uterus) dan liang senggama (vagina).

Kanker leher rahim dapat terjadi jika sel-sel yang ada di daerah tersebut membelah secara tak terkendali (abnormal). Jika sel-sel tersebut terus membelah, maka akan terbentuk suatu massa jaringan yang disebut tumor. Tumor dapat bersifat jinak atau ganas. Jika tumor tersebut menjadi ganas, maka keadaan inilah yang disebut sebagai kanker serviks (kanker leher rahim).

Ada beberapa faktor penyebab kanker serviks (kanker leher rahim), antara lain sebagai berikut.

1. Hubungan seks pada usia muda atau pernikahan pada usia muda. Faktor ini merupakan faktor resiko utama. Semakin muda seorang perempuan melakukan hubungan seks, semakin besar risikonya untuk terkena kanker serviks. Berdasarkan penelitian para ahli, perempuan yang melakukan hubungan seks pada usia kurang dari 17 tahun mempunyai resiko 3 kali lebih besar daripada yang menikah pada usia lebih dari 20 tahun.
2. Berganti-ganti pasangan seksual. Perilaku seksual berupa gonta-ganti pasangan seks akan meningkatkan penularan penyakit kelamin. Penyakit yang ditularkan seperti infeksi Human Papilloma Virus (HPV) telah terbukti dapat meningkatkan timbulnya kanker serviks, penis dan vulva. Resiko terkena kanker serviks menjadi 10 kali lipat pada wanita yang mempunyai partner seksual 6 orang atau lebih.
3. Merokok. Wanita perokok memiliki resiko 2 kali lebih besar terkena kanker serviks dibandingkan dengan wanita yang tidak merokok. Penelitian menunjukkan, lendir serviks pada wanita perokok mengandung nikotin dan zat-zat lainnya yang ada di dalam rokok. Zat-zat tersebut akan menurunkan daya tahan serviks.
4. Defisiensi zat gizi. Ada beberapa penelitian yang menyimpulkan bahwa defisiensi asam folat dapat meningkatkan resiko terjadinya displasia ringan dan sedang, serta mungkin juga meningkatkan resiko terjadinya kanker serviks pada wanita yang makanannya rendah beta karoten dan retinol (vitamin A).
5. Trauma kronis pada serviks seperti persalinan, infeksi, dan iritasi menahun.

Beberapa gejala kanker serviks (kanker leher rahim) adalah sebagai berikut.

1. Nyeri panggul
2. Siklus menstruasi yang abnormal. Terjadi pendarahan yang abnormal (Pendarahan di luar masa menstruasi, pendarahan setelah melakukan hubungan intim, atau pendarahan setelah masa menopause).
3. Keputihan yang menetap, berbau busuk dan bercampur darah
4. Keluar feaces menyertai urin melalui vagina

Ada beberapa cara pengobatan yang dapat dilakukan jika terserang kanker serviks, yaitu sebagai berikut.

1. Operasi, yaitu dengan mengambil daerah yang terserang kanker, biasanya uterus beserta leher rahimnya.
 - a. Konisasi (Cone Biopsi) : menggunakan sejenis pisau laser (cold knife cone biopsy) untuk mengangkat bagian sel yang abnormal yang berbentuk kerucut (cone).

- b. Histerektomi simpel : mengangkat rahim yang tidak bisa diselamatkan lagi agar kanker tidak menyebar ke organ tubuh lain.
 - c. Histerektomi radikal : mengangkat seluruh rahim dan juga bagian sepertiga vagina.
2. Radioterapi, yaitu terapi dengan menggunakan radiasi sinar X berkekuatan tinggi yang dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.
 - a. Radiasi eksternal (external beam radiation therapy) : memancarkan sinar dari sebuah mesin besar pada permukaan tubuh.
 - b. Radiasi internal (brachytherapy) : memasukkan zat radioaktif ke dalam serviks.
3. Kemoterapi, yaitu dengan menggunakan obat-obatan untuk membunuh sel-sel kanker.

Kanker Ovarium (Kanker Indung Telur)

Kanker ovarium (kanker indung telur) adalah terjadinya pertumbuhan sel-sel tidak lazim (kanker) pada satu atau dua bagian indung telur. Indung telur sendiri merupakan salah satu organ reproduksi yang sangat penting bagi perempuan. Dari organ reproduksi ini dihasilkan telur (ovum), yang kelak bila bertemu sperma akan terjadi pembuahan (kehamilan). Indung telur juga merupakan sumber utama penghasil hormon reproduksi perempuan, seperti hormon estrogen dan progesteron. Letak indung telur sendiri adalah berada di sekitar panggul dan ada di dua sisi uterus (rahim).

Kanker ovarium (kanker indung telur) biasanya terjadi pada tiga jaringan, antara lain sebagai berikut.

1. *Germ cells* (sel germinal), yaitu pada sel-sel yang memproduksi telur. Setiap bulan, sejak masa puber hingga menopause, perempuan selalu memproduksi sebuah telur. Telur ini keluar dari permukaan indung telur dan menuju rahim melalui saluran telur.
2. *Stromal cells* (sel stromal), yaitu sel-sel yang menghasilkan hormon estrogen dan progesteron pada perempuan.
3. *Epithelial cells* (sel epitel), yaitu pada sel-sel pembungkus indung telur.

Ada beberapa faktor penyebab kanker ovarium (kanker indung telur), antara lain sebagai berikut.

1. Terlalu banyak mengonsumsi makanan berkadar lemak tinggi
2. Kurang berolahraga
3. Terlalu banyak mengonsumsi makanan yang mengandung zat-zat tambahan sintetik
4. Mempunyai riwayat keluarga yang menderita kanker payudara dan/atau kanker ovarium
5. Merokok
6. Memakai obat kesuburan

Beberapa gejala kanker ovarium (kanker indung telur) adalah sebagai berikut.

1. Nyeri panggul
2. Siklus menstruasi yang abnormal
3. Terjadi pendarahan yang abnormal
4. Perut membesar, kembung dan membengkak
5. Frekuensi buang air kecil meningkat

6. Gangguan pada saluran pencernaan (Sulit mencerna makanan, mual-mual, muntah-muntah, atau sembelit).

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Sebelum merancang sistem pakar berbasis *web* ini, penulis terlebih dahulu melakukan pengumpulan data-data dan mengelompokkannya menjadi beberapa bagian, yaitu sebagai berikut.

Tabel 1 Gejala-gejala Penyakit Kanker

Kode Gejala	Nama Gejala
X01	Nafsu makan berkurang
X02	Berat badan menurun
X03	Nyeri panggul
X04	Siklus menstruasi yang abnormal
X05	Terjadi pendarahan yang abnormal
X06	Keputihan berbau busuk dan bercampur darah
X07	Keluar feaces menyertai urin melalui vagina
X08	Patah tulang (fraktur)
X09	Lelah terus menerus
X10	Nyeri saat buang air kecil
X11	Nyeri saat buang air besar
X12	Perut membesar, kembung dan membengkak
X13	Frekuensi buang air kecil meningkat
X14	Gangguan pada saluran pencernaan, seperti sulit mencerna makanan, mual-mual, muntah-muntah dan sembelit
X15	Keluar cairan yang abnormal dari puting susu
X16	Terdapat benjolan di sekitar payudara atau ketiak
X17	Bentuk, ukuran atau berat salah satu payudara berubah
X18	Puting susu tertarik ke dalam
X19	Nyeri pada payudara
X20	Kulit payudara mengerut seperti kulit jeruk
X21	Kulit di sekitar puting susu bersisik dan terasa gatal

Tabel 2 Penyakit Kanker dan Cara Pengobatan

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Cara Pengobatan
Y01	Kanker Serviks	<ol style="list-style-type: none"> Operasi, yaitu dengan mengambil daerah yang terserang kanker, biasanya uterus beserta leher rahimnya. Radioterapi, yaitu dengan menggunakan

		<p>sinar X berkekuatan tinggi yang dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.</p> <p>3. Kemoterapi, yaitu dengan menggunakan obat-obatan anti kanker.</p>
Y02	Kanker Endometrium	<p>1. Operasi, yaitu dengan mengambil daerah yang terserang kanker.</p> <p>2. Radioterapi, yaitu dengan menggunakan sinar X berkekuatan tinggi yang dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.</p> <p>3. Kemoterapi, yaitu dengan menggunakan obat-obatan anti kanker</p>
Y03	Kanker Ovarium	<p>1. Operasi, yaitu dengan melakukan pengangkatan ovarium dan saluran indung telur.</p> <p>2. Radioterapi, yaitu dengan menggunakan sinar X berkekuatan tinggi yang dapat dilakukan secara internal maupun eksternal.</p> <p>3. Kemoterapi, yaitu dengan menggunakan obat-obatan anti kanker.</p>
Y04	Kanker Payudara	<p>1. Mastektomi Mastektomi adalah operasi pengangkatan payudara. Ada 3 jenis mastektomi :</p> <p>a. <i>Modified Radical Mastectomy</i>, yaitu operasi pengangkatan seluruh payudara, jaringan payudara di tulang dada, tulang selangka dan tulang iga, serta benjolan di sekitar ketiak.</p> <p>b. <i>Total (Simple) Mastectomy</i>, yaitu operasi pengangkatan seluruh payudara saja, tetapi bukan kelenjar di ketiak.</p> <p>c. <i>Radical Mastectomy</i>, yaitu operasi pengangkatan sebagian dari payudara. Biasanya disebut lumpectomy, yaitu pengangkatan hanya pada jaringan yang mengandung sel kanker, bukan seluruh payudara. Operasi ini selalu diikuti dengan pemberian radioterapi. Biasanya lumpectomy direkomendasikan pada pasien yang besar tumornya kurang dari 2 cm dan letaknya di pinggir payudara.</p> <p>2. Radiasi</p>

		<p>Penyinaran/radiasi adalah proses penyinaran pada daerah yang terkena kanker dengan menggunakan sinar X dan sinar gamma yang bertujuan membunuh sel kanker yang masih tersisa di payudara setelah operasi. Efek pengobatan ini tubuh menjadi lemah, nafsu makan berkurang, warna kulit di sekitar payudara menjadi hitam, serta hemoglobin dan leukosit cenderung menurun sebagai akibat dari radiasi.</p> <p>3. Kemoterapi Kemoterapi adalah proses pemberian obat-obatan anti kanker dalam bentuk pil cair atau kapsul atau melalui infus yang bertujuan membunuh sel kanker. Tidak hanya sel kanker pada payudara, tapi juga di seluruh tubuh. Efek dari kemoterapi adalah pasien mengalami mual dan muntah serta rambut rontok karena pengaruh obat-obatan yang diberikan pada saat kemoterapi.</p>
--	--	---

MESIN INFERENSI

Sistem pakar berbasis *web* ini menggunakan metode penalaran maju (*forward chaining*) untuk penalaran gejala yang timbul dari tiap penyakit kanker, sedangkan data yang digunakan dalam inferensi diperoleh dari jawaban yang diberikan oleh *user* berdasarkan pertanyaan yang telah diajukan oleh sistem.

Tabel 3 merupakan tabel yang berisi daftar aturan penyakit dan gejala-gejala yang dialami yang akan digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini :

Tabel 3 Daftar Aturan

No.	Aturan
1.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
2.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
3.	IF X01 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
4.	IF X01 AND X02 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
5.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X05 AND X06 THEN Y01
6.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X06 THEN Y01
7.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
8.	IF X02 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
9.	IF X02 AND X03 AND X05 AND X06 THEN Y01
10.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X06 THEN Y01

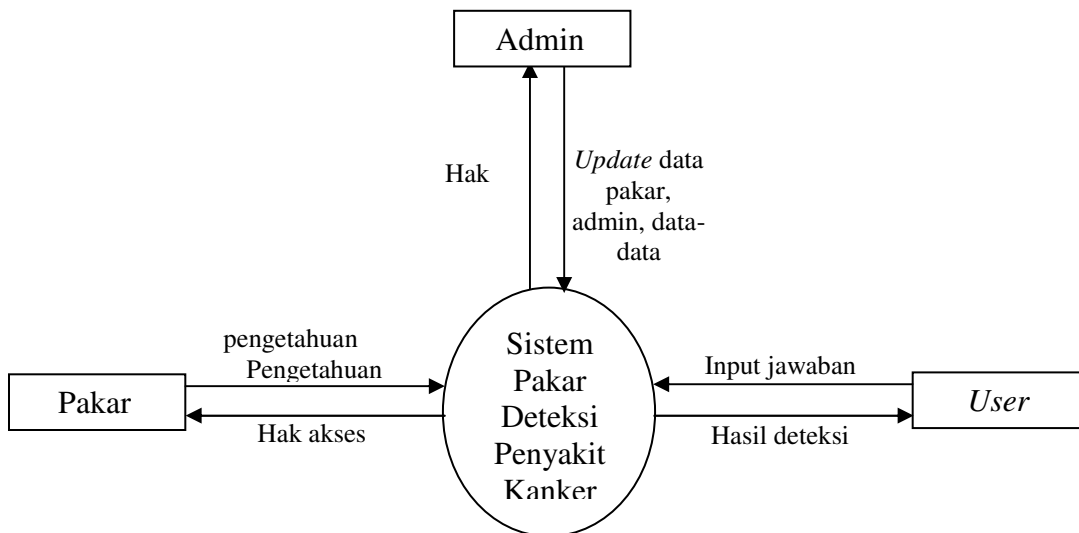
11.	IF X01 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
12.	IF X01 AND X03 AND X05 AND X06 THEN Y01
13.	IF X01 AND X03 AND X04 AND X06 THEN Y01
14.	IF X01 AND X02 AND X05 AND X06 THEN Y01
15.	IF X01 AND X02 AND X04 AND X06 THEN Y01
16.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X06 THEN Y01
17.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
18.	IF X04 AND X05 AND X06 THEN Y01
19.	IF X05 AND X06 THEN Y01
20.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
21.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
22.	IF X01 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
23.	IF X01 AND X02 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
24.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
25.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X06 AND X07 THEN Y01
26.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X07 THEN Y01
27.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
28.	IF X02 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
29.	IF X02 AND X03 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
30.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X06 AND X07 THEN Y01
31.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X07 THEN Y01
32.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
33.	IF X04 AND X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
34.	IF X05 AND X06 AND X07 THEN Y01
35.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
36.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
37.	IF X01 AND X03 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
38.	IF X01 AND X02 AND X04 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
39.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
40.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
41.	IF X04 AND X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
42.	IF X05 AND X06 AND X07 AND X08 THEN Y01

43.	IF X06 AND X07 AND X08 THEN Y01
44.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
45.	IF X04 AND X05 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
46.	IF X03 AND X05 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
47.	IF X03 AND X04 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
48.	IF X05 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
49.	IF X03 AND X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
50.	IF X09 AND X10 AND X11 THEN Y02
51.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X10 AND X11 THEN Y02
52.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X09 AND X11 THEN Y02
53.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X09 AND X10 THEN Y02
54.	IF X01 AND X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
55.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
56.	IF X03 AND X04 AND X05 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
57.	IF X02 AND X04 AND X05 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
58.	IF X02 AND X03 AND X05 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
59.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X12 AND X13 AND X14 THEN Y03
60.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X13 AND X14 THEN Y03
61.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X12 AND X14 THEN Y03
62.	IF X02 AND X03 AND X04 AND X05 AND X12 AND X13 THEN Y03
63.	IF X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
64.	IF X01 AND X02 AND X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
65.	IF X02 AND X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
66.	IF X01 AND X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
67.	IF X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
68.	IF X15 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
69.	IF X15 AND X16 AND X18 AND X19 AND X20 AND X21 THEN Y04
70.	IF X15 AND X16 AND X17 AND X19 AND X20 AND X21 THEN

	Y04
71..	IF X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X20 AND X21 THEN Y04
72..	IF X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X21 THEN Y04
73.	IF X15 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 THEN Y04
74.	IF X01 AND X02 AND X16 AND X17 AND X18 AND X19 AND X20 THEN Y04
75.	IF X01 AND X02 AND X16 AND X17 AND X18 AND X20 AND X21 THEN Y04

Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Pemodelan hubungan sistem dengan kesatuan luarnya dapat dilihat pada diagram konteks. Diagram konteks dari sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Diagram Konteks

Implementasi Halaman Pendaftaran *User*

Pada implementasi halaman pendaftaran *user* terdapat *form* untuk mengisi data *user* dan sebuah tombol untuk mendaftar. Gambar 3 menunjukkan implementasi halaman pendaftaran *user*.



Gambar 3 Implementasi Halaman Pendaftaran *User*

Implementasi Halaman Konsultasi

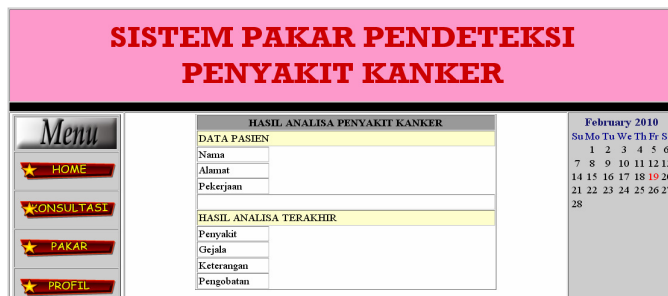
Pada implementasi halaman konsultasi terdapat pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh *user* dan sebuah tombol untuk menjawab. Gambar 4 menunjukkan implementasi halaman konsultasi.



Gambar 4 Implementasi Halaman Konsultasi

Implementasi Halaman Hasil Analisa

Pada implementasi halaman hasil analisa terdapat *form* yang menampilkan hasil analisa penyakit kanker. Gambar 5 menunjukkan implementasi halaman hasil analisa.



Gambar 5 Implementasi Halaman Hasil Analisa

Setelah melalui tahapan pengujian dan implementasi program, maka hasil yang didapat dari aplikasi sistem pakar ini adalah bahwa aplikasi ini dapat mengatasi permasalahan yang timbul dalam penelitian ini, yaitu aplikasi sistem pakar ini dapat digunakan untuk mendeteksi penyakit kanker ganas yang menyerang kaum wanita.

PENUTUP

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya mengenai perancangan aplikasi sistem pakar berbasis web ini, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat digunakan sebagai sarana untuk menyajikan informasi tentang gejala-gejala kanker ganas yang menyerang kaum wanita.
2. Aplikasi sistem pakar ini dapat mendeteksi penyakit kanker ganas yang menyerang kaum wanita dan memberikan solusi berupa cara-cara pengobatan penyakit kanker.

SARAN

Saran-saran yang dapat penulis berikan dalam melakukan analisis dan perancangan aplikasi sistem pakar berbasis web ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk pengembangan lebih lanjut diharapkan sistem pakar ini tidak hanya membahas tentang gejala-gejala penyakit kanker saja, tetapi harus dapat membahas penyakit kanker secara lebih mendetail.
2. Dalam pengembangan sistem pakar berbasis web ini, diharapkan aplikasi ini dapat melakukan penambahan data-data berupa gejala-gejala penyakit kanker.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Lena., 2009, *Mengobati Kanker Serviks dan 32 Jenis Kanker Lainnya*. Yogyakarta : Landscape.
- Arhami, Muhammad., 2005, *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta : Andi.
- H.M., Jogyanto., 2005, *Analisis dan Desain*. Yogyakarta : Andi.
- Kasiman, Peranginangin., 2006, *Aplikasi Web dengan PHP dan MySQL*. Yogyakarta : Andi.
- Kurniawan, Rulianto., 2007, *54 Trik Tersembunyi PHP*. Palembang : Maxikom.
- Kusrini., 2006, *Sistem Pakar Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi.
- ., 2008, *Aplikasi Sistem Pakar : Menentukan Faktor Kepastian pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta : Andi.
- Mardiana, Lina., 2009, *Mencegah dan Mengobati Kanker pada Wanita dengan Tanaman Obat*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Pardosi., et al., 2004, *Mengenal eCommerce*. Jakarta : Elexmedia Komputindo.
- Purnomo, Heru., 2009, *Penyakit yang Paling Mematikan*. Yogyakarta : Buana Pustaka.
- Ramadhan, Arif., 2005, *Internet dan Aplikasinya*. Jakarta : Elexmedia Komputindo.
- Setiati, Eni., 2009, *Waspada 4 Kanker Ganas Pembunuh Wanita*. Yogyakarta : Andi.
- Wahyono, Teguh., 2005, *36 Jam Belajar Komputer Pemrograman Web Dinamis dengan PHP 5*. Jakarta : Elexmedia Komputindo.
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090803005323AAWtfMk>
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090915085720AALHxvc>
- http://www.conectique.com/tips_solution/health/tips/article.php?article_id=6222
- <http://nastuti.wordpress.com/2008/05/09/kanker-leher-rahim/>
- <http://nastuti.wordpress.com/2008/05/09/kanker-leher-rahim/>
- http://www.duniawanita.com/index.php?option=com_content&task=view&id=171&Itemid=1
- http://medicastore.com/penyakit/1048/Kanker_Indung_Telur.html
- <http://www.tanyadokteranda.com/artikel/2007/06/periksa-dini-cegah-kanker-mulut-rahim>
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080505025836AAuZrtX>
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090527195904AAOjFQ3>
- <http://health.detik.com/read/2009/07/08/133642/1161380/770/kanker-indung-telur>
- <http://id.answers.yahoo.com/question/index?qid=20090404031107AAjZKAd>
- <http://www.mediaindonesia.com/mediahidupsehat/index.php/read/2009/08/27/1554/2/Ke-nali-Dini-Tujuh-Gejala-Kanker-Indung-Telur>
- <http://susternada.blogspot.com/2007/07/kanker-servik-kanker-mulut-rahim.html>
- <http://www.infopenyakit.com/2008/07/penyakit-kanker-leher-rahim-serviks.html>
- <http://terapi.kanker.com/kanker-serviks-penyembuhan-dengan-tahitian-noni-juice/>