

PENERAPAN ALGORITMA k-NN (*nearest Neighbor*) UNTUK DETEKSI PENYAKIT (KANKER SERVIKS)

Novita Mariana, Rara Sriartati Redjeki, Jeffri Alfa Razaq

Abstrak

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi kepakaran manusia sehingga komputer bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar untuk memecahkan permasalahan yang bersifat spesifik. Pakar dalam hal ini adalah seorang yang ahli di bidangnya.

Sistem pakar dapat digunakan untuk semua bidang ilmu termasuk dunia medis/kedokteran. Salah satu yang berkaitan dengan medis adalah penyakit kanker mulut rahim yang amat ditakutkan semua wanita karena menyerang organ reproduksi yang disebabkan oleh virus *Human Virus Papilloma* (HPV).

Ada banyak teknik untuk meningkatkan keakuratan keputusan yang dapat digunakan salah satunya dengan menggunakan algoritma sehingga dapat meningkatkan keakuratan keputusan yang diambil. Salah satu algoritma yang digunakan adalah algoritma k-Nearest Neighbour (KNN).

Algoritma Nearest Neighbor (k-nearest neighbor atau k-NN) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Hasil dari penelitian ini adalah suatu rekayasa inferensi kepakaran dengan tujuan untuk memperoleh keputusan klinis penyakit kanker rahim berdasarkan tingkat stadium sebagai upaya meningkatkan pelayanan praktek kedokteran pada pasien untuk penanganan medis sedini mungkin.

Kata Kunci : *Model Algoritma, Keputusan Klinis, k-Nearest Neighbor (k-NN), Kanker Mulut Rahim*

1. Pendahuluan

Kesehatan adalah keadaan sejahtera yang dimulai dari badan, [jiwa](#), dan [sosial](#) yang memungkinkan setiap orang hidup [produktif](#) baik secara sosial dan [ekonomis](#) (Nafsiah, (2000). Pemeliharaan kesehatan adalah upaya penanggulangan dan pencegahan gangguan kesehatan yang memerlukan pemeriksaan, pengobatan dan/atau perawatan (Yayasan Lembaga Bantuan Hukum Indonesia, 2006). Kanker merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan masyarakat, salah satunya kanker mulut rahim (serviks) yang banyak menyebabkan kematian pada wanita, baik di dunia maupun di Indonesia. Kanker mulut rahim adalah kanker yang terjadi pada uterus, suatu daerah pada organ reproduksi wanita yang merupakan pintu masuk ke arah rahim yang terletak antara rahim (*uterus*) dengan liang senggama (*vagina*) (Wijayanti, 2010). Perkembangan metode kecerdasan buatan telah berkembang pada area yang berbeda termasuk aplikasi medis. Salah satu contoh penerapan kecerdasan buatan dalam hal ini

sistem pakar dalam dunia medis adalah EX-DBC-PM SYSTEM (*Expert system for Diagnosis of Breast Cancer and treatment by Prophetic Medicine*) yang memanfaatkan sistem pakar untuk membantu deteksi kanker payudara secara dini (Al Zahrani, 2010). Pada penelitian ini peneliti menerapkan algoritma kNN untuk membangun sebuah sistem pakar yang memiliki kemampuan mendiagnosa penyakit kanker serviks berdasarkan perhitungan tingkat kemiripan dari implementasi algoritma kNN. Minimnya pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat dapat menyebabkan deteksi yang salah terhadap gejala penyakit kanker serviks. Keberadaan sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam melakukan diagnosa secara dini terhadap penyakit yang diderita.

2. Kerangka Teori

2.1. Sistem Pakar

Menurut Giarratano dan Riley (2005) sistem pakar adalah salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan komputer sehingga

dapat berperilaku cerdas seperti manusia dan implementasi dari Sistem pakar merupakan sebuah program yang difungsikan untuk menirukan pakar manusia harus bisa melakukan hal-hal yang dapat dikerjakan oleh seorang pakar (Giarrattano, 2005).

2.2. Kanker Serviks

Kanker serviks atau yang dikenal sebagai kanker leher Rahim adalah salah satu jenis kanker yang sangat berbahaya. Kanker serviks disebabkan oleh human papilloma virus (HPV) yang menyerang organ leher Rahim perempuan di lapisan permukaan (epitel) dari leher Rahim atau mulut Rahim. Dimana sel-sel permukaan (epitel) tersebut mengalami penggandaan dan berubah sifat tidak seperti sel normal. Penggandaan sel yang tidak menuruti aturan itulah yang dapat membentuk umor atau dungkul, terkadang luka yang memberi keluhan atau gejala keputihan yang berbau atau pendarahan. Selain itu, sifat sel ganas ini dapat menyebar baik secara langsung di sekitar panggul maupun jauh lewat saluran getah bening atau pembuluh darah, misalnya ke paru, hati, tulang (Ananto, 2011).

2.3. Algoritma nearest Neighbor

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* (*k-nearest neighbor* atau *k-NN*) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, $k = 1$) disebut algoritma *nearest neighbor*. Algoritma *nearest neighbor* berdasarkan pada proses pembelajaran menggunakan analogi / *learning by analogi*. *Training* sampelnya dideskripsikan dalam bentuk atribut numerik n -dimensi. Tiap sampel mewakili sebuah titik pada ruang n -dimensi. Dengan cara ini, semua *training* sampel disimpan pada pola ruang n -dimensi. Ketika diberikan “*unknown*” sampel, *k-nearest neighbor classifier* mencari pola ruang K *training* sampel yang paling dekat “*unknown*” sampel tersebut. K *training* sampel ini adalah *k nearest neighbor* dari *unknown* sampel. *Unknown* sampel

ditetapkan dengan class yang paling umum diantara *k nearest neighbors*nya. Ketika $k = 1$, *unknown* sampel ditetapkan dengan class dari *training* sampel yang paling dekat dengan pola ruangnya.

Rumus untuk menghitung bobot kemiripan (*similarity*) dengan *nearest neighbor retrieval* adalah:

$$\text{Similarity}(\text{problem}, \text{case}) = \frac{s_1 * w_1 + s_2 * w_2 + \dots + s_n * w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \quad (2.1)$$

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

3. Metode Penelitian

3.1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Studi literatur

Bertujuan untuk mempelajari dan memahami teori dasar tentang permasalahan kanker mulut rahim, sistem pakar, pemrograman dan teknologi yang digunakan.

b) Pengumpulan data dan studi lapangan

Mengumpulkan data dan informasi yang terkait dengan informasi jenis, gejala kanker mulut rahim, baik melalui konsultasi dengan yaitu Dr. Hj. Cynthia Sukotjo, S.POG, KFER sebagai Pakar maupun sumber literatur lainnya.

3.2. Alat Penelitian

Alat dalam penelitian ini meliputi perangkat keras berupa komputer dan perangkat lunak berupa pemrograman dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*), menggunakan web server Appserv dan menggunakan MySQL sebagai database.

3.3. Metode Pengembangan Sistem Pakar

Dalam mengembangkan sistem pakar ada 5 (lima) tahapan yang harus dilakukan menurut Sri Kusumadewi (2003), yaitu :

a. Tahapan Identifikasi

Mengkaji situasi dan memutuskan dengan pasti tentang masalah yang akan dikomputerisasi dan apakah sistem pakar bisa lebih membantu atau tidak. Adapun kebutuhannya yaitu pertanyaan untuk

membantu penyakit kanker secara dini, serta PHP MySQL sebagai perangkat lunak program aplikasi untuk membantu deteksi kanker serviks secara dini.

b. Tahapan Konseptualisasi

Tahapan konseptualisasi merupakan tahapan dimana pengetahuan dan pakar menentukan konsep yang kemudian dikembangkan menjadi suatu sistem pakar. Dari konsep tersebut unsur – unsur yang terlibat akan dirinci dan dikaji hubungan antara unsur serta mekanisme pengendalian yang diperlukan untuk mencapai sebuah solusi yang terbaik.

c. Tahapan Formalisasi

Tahapan Formalisasi merupakan tahapan dimana hubungan antara unsur – unsur digambarkan dalam bentuk format yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Tahap ini juga menentukan alat pembangunan sistem, teknik inferensi dan struktur data yang digunakan pada sistem pakar.

d. Tahapan Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahap yang sangat penting karena disinilah sistem pakar yang dibuat akan diterapkan dalam bentuk program komputer.

e. Tahapan Pengujian

Sesudah sistem pakar dikembangkan, selanjutnya diuji dan dicari kesalahannya. Tidak pernah ada sistem yang begitu dibuat begitu berhasil dengan sempurna. Sistem untuk mendeteksi penyakit kanker serviks yang selesai dibangun, perlu untuk dievaluasi untuk menguji dan menemukan kesalahannya. Hal ini merupakan hal yang umum dilakukan karena suatu sistem belum tentu sempurna setelah selesai pembuatannya sehingga proses evaluasi diperlukan untuk penyempurnaannya.

Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan dalam system ini adalah gejala-gejala kanker mulut rahim, jenis penyakit/ stadium kanker mulut rahim. Basis pengetahuan tersebut akan direpresentasikan dalam bentuk tabel pengetahuan dan dari tabel pengetahuan ini akan dibuat sebuah tabel keputusan dan dari tabel keputusan tersebut dibuat suatu kaidah. Nama penyakit beserta stadium dari kanker mulut

rahim dapat dilihat tabel 1 dan gejala-gejala kanker mulut rahim dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel. 1 Aturan Nama Penyakit/ Stadium Ca Cervix

No.	Aturan	Fakta/ Hasil
1	P001	Ca Cervix stadium 0
2	P002	Ca Cervix stadium I A
3	P003	Ca Cervix stadium I B
4	P004	Ca Cervix stadium II A
5	P005	Ca Cervix stadium II B
6	P006	Ca Cervix stadium III A
7	P007	Ca Cervix stadium III B
8	P008	Ca Cervix stadium IV A
9	P009	Ca Cervix stadium IV B

Tabel. 2 Aturan Gejala Penyakit Ca Cervix

No.	Aturan	Gejala
1	G001	Keputihan berbau
2	G002	Keputihan berwarna kuning
3	G003	Keputihan berwarna hijau
4	G004	Batuk Berdarah
5	G005	Perdarahan dari jalan lahir
6	G006	Perdarahan setelah berhubungan
7	G007	Histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)
8	G008	Histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
9	G009	Histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm
10	G010	Histopatologi karsinoma kedalaman invas >= 5 mm
11	G011	Histopatologi karsinoma perluasan >= 7 mm
12	G012	Keputihan seperti air cucian daging
13	G013	Penurunan berat badan
14	G014	Nyeri perut bagian bawah
15	G015	Buang air besar berdarah
16	G016	Sulit buang air kecil
17	G017	Histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
18	G018	Histopatologi karsinoma 1/3 distal vagina
19	G019	Histopatologi karsinoma belum mencapai

		parametrium
20	G020	Histopatologi karsinoma invasi keluar serviks
21	G021	Histopatologi karsinoma sudah mencapai parametrium
22	G022	Histopatologi karsinoma meluas mencapai 1/3 distal vagina
23	G023	Fungsi ginjal terganggu
24	G024	Histopatologi karsinoma meluas keluar rongga panggul
25	G025	Histopatologi karsinoma keluar dari pelvis
26	G026	Histopatologi karsinoma metastasis jauh
27	G027	Sesak nafas
28	G028	Nyeri Kepala

Kaidah

Kaidah merupakan suatu aturan yang digunakan sistem untuk menemukan suatu konklusi. Bila user memasukkan suatu gejala maka sistem akan melacak pada kaidah yang berhubungan dengan gejala yang dimasukkan. Gejala yang dimasukkan user merupakan kondisi (IF) dan penyakit adalah merupakan konklusi (THEN). Bila gejala yang dimasukkan user sesuai dengan kaidah yang ada dalam basis pengetahuan maka sistem akan memberikan konklusi. Setiap gejala mempunyai satu kaidah. Kaidah dalam sistem pakar secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

Kaidah 1

IF keputihan berbau
 AND keputihan berwarna kuning
 AND keputihan berwarna hijau
 AND perdarahan dari jalan lahir
 AND perdarahan setelah berhubungan
 AND histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)
 THEN nama penyakit Ca Cervix stadium 0

Kaidah 2

IF keputihan berbau
 AND keputihan berwarna kuning
 AND keputihan berwarna hijau
 AND perdarahan dari jalan lahir
 AND perdarahan setelah berhubungan

AND histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
 AND histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm
 THEN nama penyakit Ca Cervix stadium I A

Kaidah 3

IF keputihan berbau
 AND keputihan berwarna kuning
 AND keputihan berwarna hijau
 AND perdarahan dari jalan lahir
 AND perdarahan setelah berhubungan
 AND histopatologi karsinoma kedalaman invasi \geq 5 mm
 AND histopatologi karsinoma perluasan \geq 7 mm
 THEN nama penyakit Ca Cervix stadium I B

Kaidah 4

IF keputihan seperti air cucian daging
 AND keputihan berbau
 AND penurunan berat badan
 AND nyeri perut bagian bawah
 AND buang air besar berdarah
 AND sulit buang air kecil
 AND keputihan berwarna kuning
 AND keputihan berwarna hijau
 AND perdarahan dari jalan lahir
 AND perdarahan setelah berhubungan
 AND histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
 AND histopatologi karsinoma 1/3 distal vagina
 AND histopatologi karsinoma belum mencapai parametrium
 THEN nama penyakit Ca Cervix stadium II A

Kaidah 5

IF keputihan seperti air cucian daging
 AND keputihan berbau
 AND penurunan berat badan
 AND nyeri perut bagian bawah
 AND buang air besar berdarah
 AND sulit buang air kecil
 AND keputihan berwarna kuning
 AND keputihan berwarna hijau
 AND perdarahan dari jalan lahir
 AND perdarahan setelah berhubungan
 AND histopatologi karsinoma invasi keluar serviks
 AND histopatologi karsinoma 1/3 distal vagina

AND histopatologi karsinoma sudah mencapai parametrium
THEN nama penyakit Ca Cervix stadium II B

Kaidah 6

IF keputihan seperti air cucian daging
AND keputihan berbau
AND penurunan berat badan
AND nyeri perut bagian bawah
AND buang air besar berdarah
AND sulit buang air kecil
AND keputihan berwarna kuning
AND keputihan berwarna hijau
AND perdarahan dari jalan lahir
AND perdarahan setelah berhubungan
AND histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
AND histopatologi karsinoma meluas mencapai 1/3 distal vagina
THEN nama penyakit Ca Cervix stadium III A

Kaidah 7

IF keputihan seperti air cucian daging
AND keputihan berbau
AND penurunan berat badan
AND nyeri perut bagian bawah
AND buang air besar berdarah
AND sulit buang air kecil
AND keputihan berwarna kuning
AND keputihan berwarna hijau
AND perdarahan dari jalan lahir
AND perdarahan setelah berhubungan
AND histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
AND histopatologi karsinoma meluas mencapai 1/3 distal vagina
AND fungsi ginjal terganggu
THEN nama penyakit Ca Cervix stadium III B

Kaidah 8

IF keputihan seperti air cucian daging
AND keputihan berbau
AND penurunan berat badan
AND sesak napas
AND nyeri perut bagian bawah
AND buang air besar berdarah
AND sulit buang air kecil
AND keputihan berwarna hijau
AND keputihan berwarna kuning

AND perdarahan dari jalan lahir
AND perdarahan setelah berhubungan
AND histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
AND histopatologi karsinoma meluas keluar rongga panggul
AND histopatologi karsinoma keluar dari pelvis
AND fungsi ginjal terganggu
THEN nama penyakit Ca Cervix stadium IV A

Kaidah 9

IF keputihan seperti air cucian daging
AND keputihan berbau
AND penurunan berat badan
AND sesak napas
AND batuk berdarah
AND nyeri kepala
AND nyeri perut bagian bawah
AND buang air besar berdarah
AND sulit buang air kecil
AND keputihan berwarna kuning
AND keputihan berwarna hijau
AND perdarahan dari jalan lahir
AND perdarahan setelah berhubungan
AND histopatologi karsinoma invasi ke samping kanan kiri serviks
AND histopatologi karsinoma meluas keluar rongga panggul
AND histopatologi karsinoma metastasis jauh
AND fungsi ginjal terganggu
THEN nama penyakit Ca Cervix stadium IV B

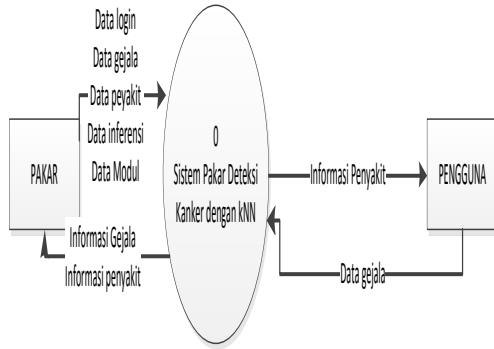
Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

DFD

Dalam proses pengembangan desain sistem digunakan model berupa metode berarah aliran data dengan menggunakan DFD. Desain ini dimulai dari bentuk yang paling global yaitu diagram konteks. Diagram konteks ini kemudian akan diturunkan sampai bentuk yang paling detail. Aliran data dimulai dari pakar, pakar memasukan data login yang terdiri dari username dan password. Pakar dapat mengelola data gejala, penyakit, mesin inferensi, dan modul.

Pengguna mengakses halaman yang diperuntukkan pengguna, pengguna memberikan input berupa nama pengguna

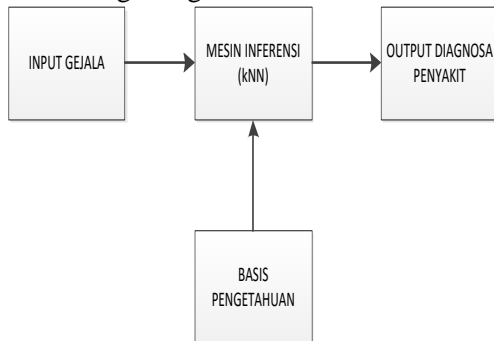
dan selanjutnya proses konsultasi penyakit dan output berupa informasi penyakit dan tingkat kemiripan melalui algoritma k-NN Digram logika level 0 dari aplikasi sistem pakar dapat ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. DFD Level 0

Pemodelan Sistem Pakar

Sistem ini berfungsi untuk mendeteksi dini penyakit kanker serviks. Proses ini dimulai dengan menginputkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna dan sistem akan memberikan jawaban berupa penyakit beserta perhitungan kemiripan dengan menggunakan algoritma kNN. Gambar 2 merupakan blok diagram dari sistem pakar deteksi kanker serviks dengan algoritma kNN.



Gambar 2 Model Sistem Pakar Deteksi kanker serviks

Perhitungan kNN

Proses pembobotan yang dilakukan oleh sistem ditampilkan dalam perhitungan di bawah ini.

- Bobot parameter (w) :
- Gejala Penting = 5
- Gejala Sedang = 3
- Gejala Biasa = 1

$$Similarity (problem,case) = \frac{s1 * w1 + s2 * w2 + ... + sn * wn}{w1 + w2 + ... + wn}$$

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

Sebagai contoh diambil 2 jenis stadium yaitu stadium 0 dan stadium IA, dimana terdapat Penyakit X dimana penyakit X adalah gejala yang dirasakan oleh pengguna.

Penyakit : Ca Cervix stadium 0	Penyakit : Ca Cervix stadium I A		
<ul style="list-style-type: none"> - keputihan berbau - keputihan berwarna kuning - keputihan berwarna hijau - perdarahan dari jalan lahir - perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel) 	<ul style="list-style-type: none"> - keputihan berbau - keputihan berwarna kuning - keputihan berwarna hijau - perdarahan dari jalan lahir - perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm - histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm 		
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Penyakit x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> - keputihan berbau - keputihan berwarna kuning - keputihan berwarna hijau - perdarahan dari jalan lahir - perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm </td> </tr> </tbody> </table>		Penyakit x	<ul style="list-style-type: none"> - keputihan berbau - keputihan berwarna kuning - keputihan berwarna hijau - perdarahan dari jalan lahir - perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
Penyakit x			
<ul style="list-style-type: none"> - keputihan berbau - keputihan berwarna kuning - keputihan berwarna hijau - perdarahan dari jalan lahir - perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm 			

Gambar 3. Contoh kasus penyakit kanker serviks

Perhitungan kasus 1 :

Bobot gejala penyakit **Ca Cervix stadium 0:**

- keputihan berbau = 3
- keputihan berwarna kuning = 1
- keputihan berwarna hijau = 1
- perdarahan dari jalan lahir = 5
- perdarahan setelah berhubungan = 3
- histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel) = 5

Penyakit: Ca Cervix stadium 0	Penyakit x
- keputihan berbau	- keputihan berbau
- keputihan berwarna kuning	- keputihan berwarna kuning
- keputihan berwarna hijau	- keputihan berwarna hijau
- perdarahan dari jalan lahir	- perdarahan dari jalan lahir
- perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma insitu (karsinoma intraepitel)	- perdarahan setelah berhubungan - histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm

$$\text{Similarity (X, Ca Cervix stadium 0)} = [(1*3) + (1*1) + (1*1) + (1*5) + (1*3)] / (3+1+1+5+3+5) = (3+1+1+5+3)/(17) = 13/18 = 72,22\%$$

Perhitungan kasus 2 :

Bobot gejala penyakit **Ca Cervix stadium 1A:**

- keputihan berbau = 3
- keputihan berwarna kuning = 1
- keputihan berwarna hijau = 1
- perdarahan dari jalan lahir = 5
- perdarahan setelah berhubungan = 3
- histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm = 3
- histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm = 3

Penyakit : Ca Cervix stadium 1 A	Penyakit x
- keputihan berbau	- keputihan berbau
- keputihan berwarna kuning	- keputihan berwarna kuning
- keputihan berwarna hijau	- keputihan berwarna hijau
- perdarahan dari jalan lahir	- perdarahan dari jalan lahir
- perdarahan setelah berhubungan	- perdarahan setelah berhubungan
- histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm	- histopatologi karsinoma kedalaman Invasi < 5 mm
- histopatologi karsinoma perluasan < 7 mm	

$$\text{Similarity (X, Ca Cervix stadium 1A)} = [(1*3) + (1*1) + (1*1) + (1*5) + (1*3) + (1*3)] / (5+5+5+3+5) = 16/19 = 84,21\%$$

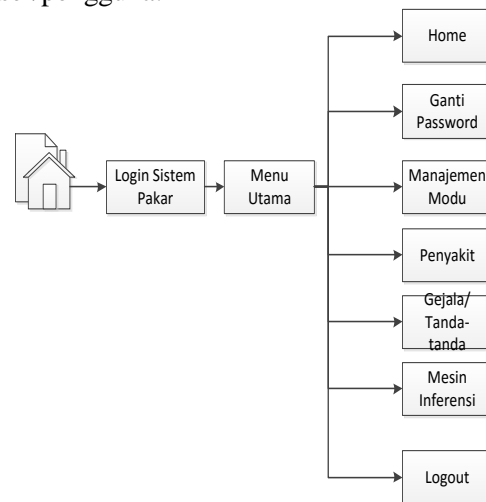
Dari perhitungan diatas kasus yang memiliki bobot kemiripan paling rendah adalah kasus Ca Cervix stadium 0 yaitu sebesar 72,22%. Kasus Ca Cervix stadium 1A 84,21%. Hasil perhitungan dengan bobot menunjukkan

tingkat kepercayaan paling tinggi dibanding Ca Cervix stadium 1A yakni 84,21% jadi solusi kasus Ca Cervix stadium 1A yang direkomendasikan kepada pengguna.

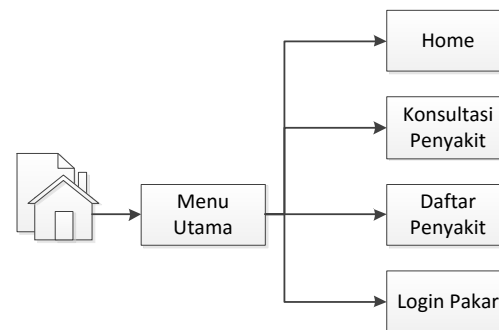
4. Perancangan

4.1. Perancangan Arsitektur Menu

Perancangan arsitektur merupakan hubungan di antara elemen-elemen struktural utama dari program. Perancangan arsitektur dapat memberikan gambaran mengenai struktur program. Perancangan arsitektur menu dapat dilihat pada gambar 4.1. untuk halaman pakar, dan gambar 4.2. untuk halaman user/pengguna.



Gambar 4. Gambar Rancangan Halaman Pakar



Gambar 4.2. Gambar Rancangan Halaman User/ Pengguna

4.2. Perancangan Antar Muka

User interface merupakan bagian dari sistem pakar yang digunakan sebagai media atau alat komunikasi antara user dengan sistem. Di

dalam user interface ini rancangan form user adalah user yang menggunakan aplikasi sistem pakar ini untuk memanipulasi data penyakit, gejala, aturan.

1. Halaman Login Pakar

Gambar 5 Perancangan Halaman Login untuk Pakar

Halaman login ini digunakan untuk pakar, dengan memberikan inputan berupa username dan password untuk masuk ke aplikasi sistem pakar deteksi dini kanker serviks dengan kNN.

2. Halaman Utama Pakar

Gambar 6 Perancangan Halaman Utama untuk Pakar

Halaman utama ini digunakan untuk pakar, terdiri dari header yang berisi gambar dari aplikasi ini, selanjutnya ada halaman utama, halaman menu dan footer.

3. Halaman Penyakit

Gambar 7 Perancangan Halaman Penyakit

Halaman penyakit ini digunakan oleh pakar untuk menambah data penyakit.

4. Halaman Gejala

Gambar 8 Perancangan Halaman Gejala

Halaman gejala ini digunakan oleh pakar untuk menambah data gejala. Dengan mengisi data gejala gangguan selanjutnya disimpan.

5. Halaman Konsultasi

Gambar 9 Perancangan Halaman Konsultasi User

Halaman konsultasi ini digunakan untuk konsultasi antara user dengan sistem dengan memberikan inputan berupa gejala penyakit dan hasilnya akan ditampilkan berupa nama penyakit, tingkat kemiripan, gejala yang telah dipilih.

Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari hasil implementasi rancangan dan uji coba sistem pakar deteksi kanker serviks dengan algoritma kNN ini antara lain :

1. Aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk mencari informasi mengenai penyakit kanker serviks dan konsultasi keluhan gejala penyakit kanker serviks dengan mudah.
2. Aplikasi yang dibuat dapat memberi info kepada pengguna dari hasil perhitungan k-NN yang mendekati hasil inputan dari gejala yang dirasakan oleh pengguna.

Daftar Pustaka

- Al Zahrani, Nouf Mohammad., Safeullah Soomro., Abdul Ghafoor Memon.**2010. Breast Cancer Diagnosis and Treatment of Prophetic Medicine Using Expert System. *Journal of Information & Communication Technology* Vol. 4, No. 2, (Fall 2010) 20-26
- Ananto Sidohutomo, E. Natasha,** 2011, *Perempuan bisa mencegah kanker serviks*, Surabaya, Gramedia printing group.
- Giarrattano, J., Riley, G.,** 2005. *Expert Systems Principles and Programming*, fourth edition, PWS Publishing Company, Boston
- Kusumadewi, Sri.** 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta; Penerbit Graha Ilmu
- Nafsiah, Siti.** "Prof. Hembing pemenang the Star of Asia Award: pertama di Asia ketiga di dunia", *Gema Insani*, 2000, 979915703X, 9789799157034
- Wijayanti, E.,** 2010. *Penerapan Certainty Factor Untuk Mendiagnosa Infeksi HPV Cara Penangannya Berbasis Web*. Skripsi. UNIKOM (Indonesia Computer University), Bandung
- Yayasan Lembaga Bantuan Hukum Indonesia,** Pusat Studi Hukum dan Kebijakan Indonesia, "Panduan bantuan hukum di Indonesia: pedoman anda memahami dan menyelesaikan masalah hukum", Yayasan Obor Indonesia, 2006, 9799662761, 9789799662767