

# SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSA PENYAKIT KANKER SERVIKS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB STUDI KASUS : RUMAH SAKIT LABUANG BAJI MAKASSAR

Nurul Aini<sup>1</sup>, Sitti Aisa<sup>2</sup>, Erfan Hasmin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manajemen Informatika, Program Studi Teknik Informatika <sup>2,3</sup> STMIK Dipanegara  
Jalan Perintis Kemerdekaan Km.9 Makassar 90245 - Indonesia  
E-mail : <sup>+1</sup> [nurulaini.m11@gmail.com](mailto:nurulaini.m11@gmail.com)

## Abstrak

*Sistem pendukung keputusan merupakan program komputer yang dapat membantu manusia untuk menyelesaikan suatu masalah yang spesifik. Implementasi sistem pendukung keputusan banyak digunakan untuk kepentingan komersial karena sistem pendukung keputusan dipandang sebagai cara menyimpan pengetahuan manusia dalam bidang tertentu ke dalam suatu program termasuk menyentuh di bidang kedokteran. Di Indonesia, kanker serviks menempati urutan pertama kanker pada wanita. Penyakit kanker mempunyai stadium tersendiri tergantung jenis kanker yang diderita, begitu juga pada kanker serviks. Terutama yang terjadi pada Rumah Sakit Labuang Baji Makassar, pasien kanker serviks rata – rata 20 orang pertahun dan jumlah dokter yang menangani penyakit ini masih terbilang kurang. Oleh karena itu, dibutuhkan penalaran secara cepat dan cerdas, dengan penggunaan komputer melalui sistem pendukung keputusan mendiagnosa penyakit Kanker Serviks dengan metode certainty factor yaitu dengan didapatkan nilai kemungkinan gangguan pada pasien. Metode perancangan dari sistem ini menggunakan UML ( Unifield Modelling Language) yaitu menggunakan use case diagram, Sequence diagram, Activity diagram , dan Class diagram. Tahap penelitian yang dilakukan dimulai dari pengumpulan bahan dan alat, analisis kebutuhan sistem, pengkodean, pengujian aplikasi dan implementasi. Dengan penyajian aplikasi yang berbasis web menjadi solusi untuk membantu dokter untuk mendiagnosa penyakit dan gejala yang dirasakan oleh pasien sehingga penanganan dan pengobatan bagi pasien dapat dilakukan secara cepat*

**Kata kunci:** *Web, Aplikasi, Certainty Factor, Kanker Serviks*

## Abstract

*Decision support system is a computer program that can help human to solve a specific problem. Implementation of decision support systems is widely used for commercial purposes because decision support systems are viewed as a way of storing human knowledge in a particular field into a program including touching in the field of medicine. In Indonesia, cervical cancer ranks first in women. Cancer disease has its own stage depending on the type of cancer suffered, as well as in cervical cancer. Especially that happened at Labuang Baji Hospital of Makassar, cervical cancer patients on average 20 people per year and the number of doctors who handle this disease is still somewhat less. Therefore, reasoning is needed quickly and intelligently, with the use of computers through decision support system to diagnose Cervical Cancer disease with certainty factor method that is obtained by the value of possible disturbances in patients. The design method of this system using UML (Unifield Modeling Language) is using use case diagram, Sequence diagram, Activity diagram, and Class diagram. Stages of research conducted starting from the collection of materials and tools, system requirements analysis, coding, application testing and implementation. With the presentation of*

---

*web-based applications into a solution to help doctors to diagnose diseases and symptoms that are felt by patients so that handling and treatment for patients can be done quickly*

**Keywords:** *Web, Application, Certainty Factor, Cervical Cancer*

## 1. PENDAHULUAN

Di Indonesia, pada tiap harinya, diperkirakan muncul 40-45 kasus baru dan sekitar 20-25 orang meninggal akibat kanker serviks. Berarti tiap bulan Indonesia kehilangan 600-750 perempuan akibat kanker serviks. Angka kematian kanker serviks di Indonesia tergolong tinggi dan sebagian besar disebabkan oleh keterlambatan dalam diagnosis. Sedangkan pada Rumah Sakit Labuang Baji, penderita penyakit kanker *Serviks* rata-rata berjumlah 20 pasien di setiap tahunnya dan cenderung terjadi pada usia dewasa. Penderita penyakit kanker serviks di Rumah sakit Labuang Baji beberapa diantaranya juga meninggal dunia akibat keterlambatan dalam penanganan penyakit tersebut dikarenakan kanker jenis ini merupakan penyakit yang sangat mematikan.

Meningkatnya jumlah pasien penderita penyakit kanker *serviks*, menjadikan permasalahan pada penanganan diagnosa yang semakin sulit karena dokter spesialis penyakit kanker *serviks* masih sedikit dan untuk mendiagnosa dan mengambil keputusan hasil diagnosa masih dilakukan secara konvensional serta diperlukan waktu yang lama dan ketelitian untuk memutuskan hasil akhir dari diagnosa pasien.

Dengan memperhatikan hal tersebut, peneliti membuat Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Kanker Serviks menggunakan metode *certainty factor* berbasis web untuk digunakan oleh dokter agar bisa membantu mendiagnosa penyakit kanker serviks secara akurat dan bisa diketahui sejak dini, sehingga penanganan pasien yang mengidap penyakit kanker serviks dapat lebih cepat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem pendukung keputusan yang akan membantu dokter dalam mendiagnosa penyakit kanker serviks yang dialami pasien dan menerapkan metode *certainty factor* pada sistem yang dirancang untuk mengetahui nilai kepastian dari hasil diagnosa serta untuk mengetahui apakah aplikasi yang berbasis web ini dapat mempermudah dokter untuk bisa mendiagnosa penyakit kanker serviks.

Beberapa penelitian sebelumnya yang terkait dengan mendeteksi penyakit kanker serviks di jelaskan pada bagian di bawah ini :

1. Penerapan Sistem Pakar untuk membantu deteksi penyakit *kanker serviks* stadium lanjut (2016). Pada penelitian ini merancang sebuah sistem pakar untuk deteksi penyakit kanker serviks dengan menggunakan metode *forward chaining* Sistem pakar ini akan menampilkan gejala yang dapat dilihat oleh pasien, dimana setiap pilihan gejala akan membawa pasien kepada pilihan selanjutnya sampai mendapatkan hasil akhir. Pada hasil akhir sistem pakar akan menampilkan pilihan gejala pasien, stadium penyakit yang dialami pasien serta solusi pengobatan yang akan dijalankan oleh pasien.
2. Sistem deteksi penyakit kanker serviks menggunakan *CART, Naive Bayes, k-NN* (2017). Pada penelitian ini membandingkan dari ketiga metode yang di gunakan untuk mendeteksi dari gejala – gejala yang dirasakan oleh pasien. Dari ketiga metode ternyata Algoritma *Naive Bayes* dengan teknik probabilitistik mampu dengan baik melakukan klasifikasi terhadap kasus positif dan negatif kanker serviks, serta menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi.
3. Aplikasi diagnose kanker kandungan dengan menggunakan *naive bayes* ( 2013 ). Sistem ini di buat dengan menggunakan bahasa pemrograman *c#* dimana didalamnya terdapat 11 indikator yang menjadi ciri – ciri dari kanker kandungan. Aplikasi ini akan mendiagnosa seseorang berdasarkan gejala yang dimasukkan. Kemudian dari gejala yang dimasukkan, aplikasi akan menghitung nilai kemungkinan masing-masing gejala dengan mengacu data

training yang ada. Dari hasil perbandingan tersebut maka seseorang dapat didiagnosa mengidap kanker kandungan atau tidak.

Dari ke tiga penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan penelitian deteksi kanker serviks dengan menggunakan metode *certainty factor* dengan aplikasi berbasis web.

### **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 terjadi jika sel-sel yang ada di daerah tersebut membelah secara tak terkendali dan menjadi 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 keadaanya disebut sebagai kanker leher rahim.

Penyebab kanker *serviks* adalah virus HPV (*human papilloma virus*). Virus ini adalah sejenis virus yang menyerang manusia. Tipe virus ini banyak (lebih dari 100 tipe) dan sebagian besar tidak menimbulkan gejala yang terlihat dan akan hilang dengan sendirinya (self limiting). Infeksi HPV paling sering terjadi pada kelompok usia 18-28 tahun. Virus yang menginfeksi pada saat pertama kali tidak langsung muncul sebagai tumor / kanker. Infeksi pertama akan berkembang kearah kanker *serviks* tergantung dari jenis / tipe HPVnya, tipe resiko rendah atau resiko tinggi, yang akan menimbulkan kelainan lesi pra kanker. Lesi pada tipe resiko rendah (tipe 6 dan 11) hampir tidak beresiko menjadi kanker dan hanya menimbulkan kelainan yang disebut genital wart (kutil pada kelamin). Pada infeksi HPV, lesi prakanker dapat regresi (sembuh sendiri karena system kekebalan tubuh alamiah), menetap atau progresif. Sebagian besar dapat regresi dalam waktu 1-2 tahun. Akan tetapi lesi yang menetap karena infeksi HPV resiko tinggi (tipe 16 dan 18) akan cenderung berkembang menjadi kanker (progresif) dalam waktu cepat ataupun lambat. Infeksi ini akan menyebabkan perubahan pada sel-sel *serviks* sehingga sel abnormal tumbuh lebih cepat tanpa terkontrol dan membentuk benjolan tumor (Sofani, 2008).

Pada awalnya perjalanan penyakit dari kanker leher rahim dapat berupa lesi prakanker. Perubahan prakanker ini biasanya tidak menimbulkan gejala dan tidak terdeteksi kecuali jika wanita tersebut menjalani pemeriksaan panggul atau Pap'Smear. Gejala biasanya baru muncul ketika sel *serviks* yang abnormal berubah menjadi keganasan dan menyusup ke jaringan sekitarnya. Pada saat ini dapat timbul gejala seperti gangguan menstruasi, perdarahan vagina, serta keputihan. Jika kanker berkembang makin lanjut maka dapat timbul gejala-gejala seperti:

- 1) Berkurangnya nafsu makan, penurunan berat badan, kelelahan
- 2) Nyeri panggul, punggung dan tungkai
- 3) Keluar air kemih dan tinja dari vagina
- 4) Patah tulang

Kanker *Serviks* pada stadium dini sering tidak menunjukkan gejala atau tanda yang khas, bahkan tidak ada gejala sama sekali. Gejala yang sering timbul pada stadium lanjut antara lain adalah :

- a) Pendarahan sesudah senggama / hubungan seksual
- b) Keluar keputihan atau cairan encer dari vagina
- c) Pendarahan sesudah mati haid (menopause)
- d) Pada tahap lanjut dapat keluar cairan kekuning-kuningan, berbau atau bercampur darah, nyeri panggul atau tidak dapat buang air kecil.

---

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan metode yang difungsikan untuk memperoleh informasi-informasi atau data-data terhadap kasus yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini. Hal yang dibutuhkan oleh peneliti adalah informasi - informasi mengenai metode dan rancangan yang digunakan dalam penelitian kasus ini. Ada dua pendekatan yang digunakan untuk memperoleh informasi-informasi ini, di antaranya :

1. Teknik Observasi

Observasi atau pengamatan adalah suatu cara yang dilakukan untuk memperoleh data dengan mengamati fakta atau data yang digunakan oleh suatu organisasi tersebut. Dalam hal ini, mengunjungi langsung rumah sakit labuang baji Makassar dengan mengumpulkan data – data yang dijadikan dasar dalam perancangan sistem pendukung keputusan di Rumah Sakit Labuang Baji.

2. Teknik Wawancara

Wawancara adalah suatu cara yang dilakukan untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan yang berkaitan dengan masalah penelitian kepada bagian-bagian yang terkait di dalamnya. Dalam hal ini, mencari informasi dengan bertanya langsung dengan dokter spesialis penyakit kanker serviks dan rekam medik pasien yang telah melakukan pengobatan dirumah sakit tersebut.

### 2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan yang harus dilalui dalam pembangunan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulan alat dan bahan penelitian yang membantu perancangan sistem ini.
- b. Menganalisis kebutuhan sistem, pemilihan strategi arsitektur.
- c. Pengkodean implementasi model ke dalam bahasa pemrograman.
- d. Pengujian perangkat lunak dilakukan setelah proses *coding* selesai untuk melakukan verifikasi dan validasi perangkat lunak.
- e. Implementasi sistem merupakan penerapan suatu aplikasi.

### 2.3 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) dapat didefinisikan sebagai suatu program komputer yang menyediakan informasi dalam domain aplikasi yang diberikan oleh suatu model analisis keputusan dan akses ke database, dimana hal ini ditunjukkan untuk mendukung pembuat keputusan (*decision maker*) dalam mengambil keputusan secara efektif baik dalam kondisi yang kompleks dan tidak terstruktur. Konsep ini diperkenalkan pada tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah manajemen *Decision System (Sprague, 2001)*. Konsep SPK ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model keputusan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak terstruktur. Selanjutnya sejumlah perusahaan, lembaga penelitian dan perguruan tinggi mulai melakukan penelitian dan membangun Sistem Pendukung Keputusan.

Suatu sistem yang berbasis/berbantuan komputer yang ditunjukkan untuk membantu pengambilan keputusan dalam memanfaatkan data model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan terstruktur.

Karakteristik pokok yang melandasi tehnik SPK adalah:

1. Interaksi lansung antara komputer dengan pengambilan keputusan.
2. Dukungan menyeluruh dari keputusan bertahap ganda.
3. Suatu sintesis dari konsep yang di ambil dari berbagai bidang, antara lain ilmu komputer, psikologi, intelejensia buatan, ilmu sistem dan ilmu manajemen.
4. Mempunyai kemampuan adaptif terhadap perubahan kondisi dan kemampuan berevolusi menuju sistem yang lebih bermanfaat.

## 2.4 Konsep *Certainty Factor*

Sistem keputusan harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah metode telah ditemukan untuk menyelesaikan ketidakpastian, salah satu metode yang digunakan adalah metode *certainty factor*.

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor (CF)* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. *Certainty Factor* menurut Giarrantano dan Riley dalam Kusri (2008:15) didefinisikan sebagai berikut :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E) \quad (1)$$

CF(H,E) : *Certainty Factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (*evidence*) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.

MD(H,E) : Ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*measure of increased disbelief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (*measure of increased belief*) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.

H : Hipotesis (dugaan)

E : Evidence (Peristiwa/fakta)

Bentuk dasar rumus *certainty factor*, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan berikut :

$$CF(H,e) = CF(E,e) * CF(H,E) \quad (2)$$

dan dimana:

CF(H,e) : *certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e.

CF(E,e) : *certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence*

CF(H,E) : *certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E,e) = 1

Jika semua *evidence* pada *antecedent* diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi :

$$CF(E,e) = CF(H,E) \quad (3)$$

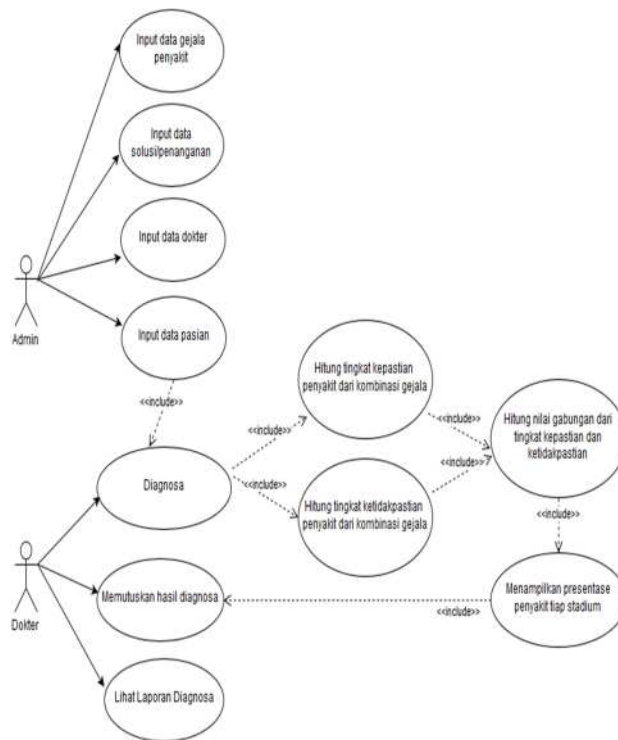
Dalam aplikasinya, CF(H,E) merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF(E,e) merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya.

Metode *certainty factor* ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya, untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit jantung atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode *certainty factor*. Pasien yang divonis mengidap penyakit jantung adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit jantung. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit jantung, serta memiliki bobot sama dengan 0 diagnosanya tidak diketahui atau *unknown* atau bisa disebut dengan netral.

## 2.5 Perancangan Sistem

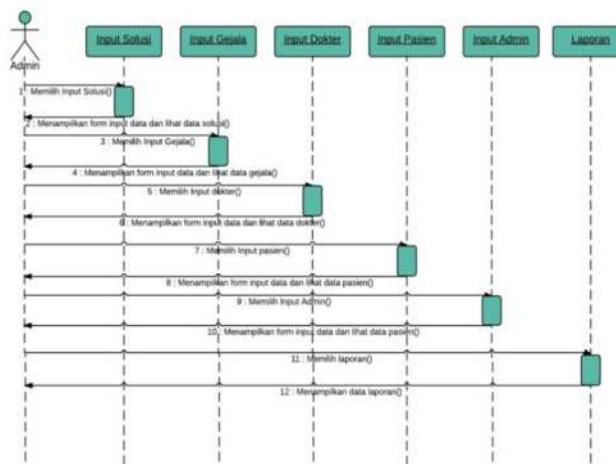
Perancangan sistem dilanjutkan dengan bentuk UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

2.5.1 Use Case Diagram

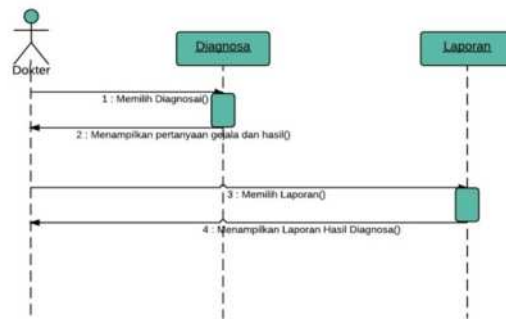


Gambar 1 : Use Case Diagram

2.5.2 Sequence Diagram



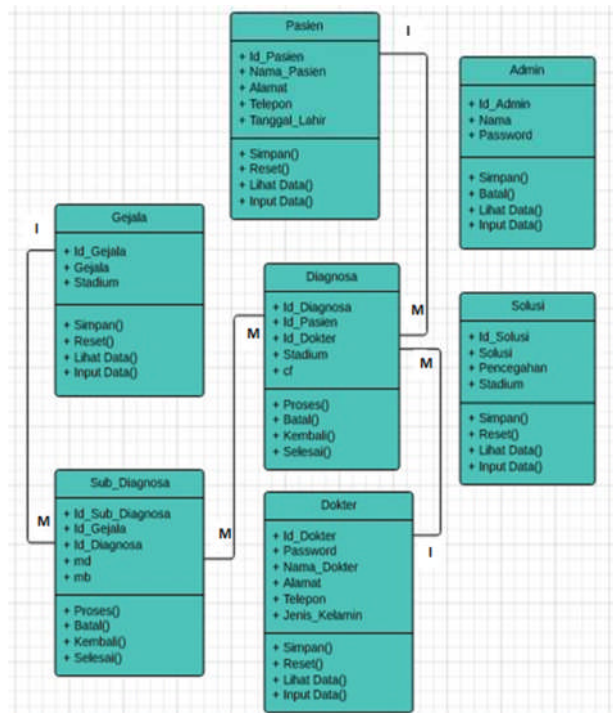
Gambar 2 : Sequence Diagram Admin



Gambar 3 : Sequence Diagram Dokter

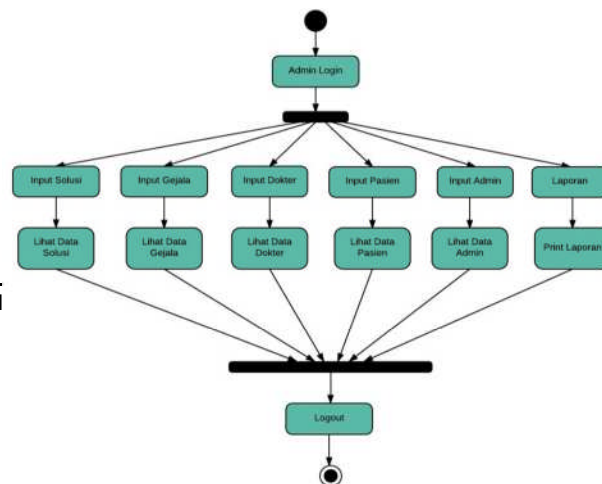
2.5.3 Class Diagram

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan penulis, maka didapatkan 7 *attribut class* yaitu admin, dokter, gejala, diagnosa, solusi, sub\_diagnosa dan pasien Adapun fungsi beserta atribut dari masing-masing class terdapat pada gambar 4.

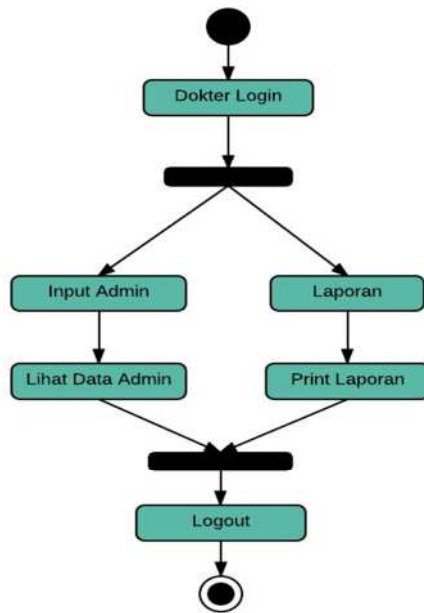


Gambar 4 : Class Diagram

2.5.4 Activity Diagram



Gambar 5 : *Activity Diagram Admin*



Gambar 6 : *Activity Diagram Dokter*

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bagian ini, di jelaskan secara detail tampilan aplikasi dan proses yang harus dilakukan dalam menjalankan aplikasi ini sampai selesai. Berikut ini tampilan aplikasinya :





Gambar 7 : Form data Admin

Showing 10 entries Search:

ID	Solusi	Pencegahan	Stadium	Aksi
SO_1	Pasien akan menjalani pengangkatan rahim (histerektomi). Selain itu kedua tuba falopii dan ovarium juga diangkat (salpingo-ooorektomi bilateral) karena sel-sel tumor bisa menyebar ke ovarium dan sel-sel kanker dorman (tidak aktif) yang mungkin tertinggal kemungkinan akan terangsang oleh estrogen yang dihasilkan oleh ovarium.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hindari rokok</li> <li>Rutin membersihkan vagina</li> </ul>	I (Satu)	Ubah   Hapus
SO_2	Terapi ini dilakukan untuk membunuh sel-sel kanker melalui penyinaran dan hanya menyerang sel-sel kanker di daerah yang disinari. Terapi penyinaran ini sendiri mempunyai 2 jenis, yaitu Radiasi eksternal yang menggunakan mesin radiasi yang besar untuk mengarahkan sinar ke daerah tumor dan Radiasi internal yang menggunakan sebuah selang kecil yang mengandung suatu zat radioaktif, yang dimasukkan melalui vagina dan dibiarkan selama beberapa hari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jangan menaburi bedak pada vagina</li> <li>Diet rendah lemak</li> </ul>	II (Dua)	Ubah   Hapus
SO_3	Terapi ini menggunakan obat-obatan yang mengandung zat yang mampu mencegah sel kanker dan mencegah pemakaian hormon oleh sel kanker. Terapi Kemoterapi ini biasanya dilakukan pada penderita kanker uterus yang tidak mungkin menjalani pembedahan ataupun terapi penyinaran, penderita yang kankernya telah menyebar ke organ tubuh lainnya dan penderita yang kanker rahimnya mengalami kekambuhan. Jika kanker telah menyebar, maka akan diberikan obat kemoterapi lain, yaitu siklofosfamid, doksonosin dan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perbanyak makan sayur-sayuran, buah-buahan, dan vitamin C</li> <li>Mengonsumsi Neutra secara teratur</li> </ul>	III (Tiga)	Ubah   Hapus
SO_4	Pengobatan kanker stadium ini biasanya dilakukan dengan radioterapi dan kemoterapi dan dikombinasikan dengan obat. Jika angka kesembuhan sangat kecil, pengobatan dapat juga dilakukan dengan mengorbankan sel kanker sebanyak mungkin. Biasanya dilakukan dengan pengobatan paliatif untuk mengurangi gejalanya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangi aktifitas dan memperbanyak pengobatan selagi masih bisa diatasi.</li> </ul>	IV (Empat)	Ubah   Hapus

Showing 1 to 4 of 4 entries Previous 1 Next

Gambar 8 : Form Input Data Solusi

Input Data

Showing 10 entries Search:

ID Gejala	Stadium	Aksi
G_1	I (Satu)	Ubah   Hapus
G_10	III (Tiga)	Ubah   Hapus
G_11	III (Tiga)	Ubah   Hapus
G_12	IV (Empat)	Ubah   Hapus
G_13	IV (Empat)	Ubah   Hapus
G_14	IV (Empat)	Ubah   Hapus
G_15	IV (Empat)	Ubah   Hapus
G_2	I (Satu)	Ubah   Hapus
G_3	I (Satu)	Ubah   Hapus
G_4	II (Dua)	Ubah   Hapus

Showing 1 to 15 of 15 entries Previous 1 2 Next

Gambar 9 : Form Tampilan data Solusi

Gambar 10 : Form Lihat Data Solusi

Gambar 11 : Form Input Data Gejala

Gambar 11: Form Lihat Data Solusi

---

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan dari beberapa bab sebelumnya yang telah disajikan , maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah peneliti merancang system dan melakukan penelitian diagnosa kanker serviks ,selain dokter yang dapat menggunakan aplikasi untuk membantu diagnosa aplikasi ini juga dapat menambah pengetahuan para wanita muda dan ibu-ibu lainnya mengenai gejala-gejala awal kanker serviks dengan beberapa pertanyaan yang diajukan kepada pengguna aplikasi.
2. Dari beberapa pertanyaan yang diajukan kepada pengguna aplikasi , akan ditampilkan nilai kepastian akan hasil diagnosa penyakit kanker serviks yang dapat diperlihatkan kepada pasien akan seberapa besar kebutuhan perawatan pasien.
3. Selain hasil kepastian , aplikasi juga menampilkan solusi berdasarkan hasil nilai pengujian dari aplikasi.

## 6. SARAN

Berdasarkan kesimpulan tersebut di atas, maka saran dalam penelitian ini adalah aplikasi yang dibangun masih membutuhkan penyempurnaan yang lebih baik. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar peneliti lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai bahan referensi untuk mengembangkan sistem yang jauh lebih baik dari sebelumnya

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bayu, Aji. 2012 *Unified Modeling Language(UML)*. Universitas Gunadarma. Depok.
- [2] Lukmanul, Hakim. (2012) *Cara Cerdas Menguasai Layout, Desain, dan Aplikasi Web*. Penerbit Elex Media Komputindo. Jakarta
- [3] Kusri. 2008 *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Nasdaldy. 2010. *Cegah Dan Deteksi Kanker Serviks*. Penerbit Elex Media Komputindo. Jakarta
- [5] Nugroho, Adi. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak UML*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [6] Prabowo, Widodo Pudjo. 2011. *Metode Pengujian Sistem*. Informatika. Bandung.
- [7] Rasmus Lerdolf. 2010. *Aplikasi Web, PHP dan MySQL*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [8] Roger S. Pressman, 2010. *Metode Pengujian Sistem*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- [9] Share. 2008. *Materi Dasar Kanker Serviks Serta Analisis Pengobatan Kanker*. Dian Rakyat. Jakarta
- [10] Sidik, Betha. 2010. *Pemrograman WEB dengan PHP*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [11] Simon, H. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [12] Sofani. 2008. *Ilmu Kandungan*. Penerbit PT. Bina Pustaka Prawirohardjo. Jakarta.
- [13] Wahana. 2012. *PHP Programming, Database*. Penerbit Andi. Yogyakarta