

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MEMATIKAN PADA PEREMPUAN MENGGUNAKAN METODE BAYES (Studi Kasus : Asri Medical Center)

Armadyah Amborowati¹⁾, Nurul Hidayah²⁾

^{1,2)} Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
Jl Ringroad Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta Indonesia 55283
Email : armadyah.a@amikom.ac.id¹⁾, nurul.hidayah@students.amikom.ac.id²⁾

Abstrak

Semua orang beresiko untuk penyakit berbahaya, termasuk perempuan. Beberapa penyakit mematikan yang dapat menyerang wanita antara lain kanker serviks, kanker payudara, serangan jantung, kanker serviks, diabetes, infeksi saluran kemih. Oleh karena itu, tindakan yang diperlukan untuk mengantisipasi meningkatnya jumlah kematian akibat penyakit - penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem pakar untuk mendeteksi penyakit mematikan pada wanita dengan menggunakan metode Bayesian dalam proses pengambilan keputusan. Hasilnya sistem ini mampu memberikan informasi penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan dan memberikan tips untuk mencegah penyakit mematikan pada wanita.

Kata Kunci: Sistem pakar, Penyakit mematikan pada Wanita, Bayes

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini semakin pesat, terutama perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. *Smartphone* merupakan salah satu contoh perkembangan teknologi yang paling terkenal saat ini. Penggunaan sistem informasi berbasis kecerdasan buatan dapat membantu manusia dalam mencari solusi, memberikan keputusan, memberikan prediksi, dan lainnya yang berkaitan dengan kecerdasan manusia. Sistem kecerdasan buatan tersebut bisa ditanamkan dalam *smartphone*.

Kesibukan menjadi salah satu alasan mengapa masyarakat khususnya perempuan mengabaikan kesehatan. Faktor gaya hidup dan lingkungan menjadi faktor utama munculnya penyakit-penyakit mematikan pada perempuan. Maka diperlukan suatu alat praktis dan mempunyai kemampuan layaknya dokter yang bisa mendiagnosa penyakit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan diatas, maka perumusan masalah ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan kecerdasan seorang ahli atau pakar dalam membangun sistem untuk mendiagnosa penyakit mematikan pada perempuan?
2. Bagaimana mengambil keputusan dalam menentukan jenis penyakit mematikan pada perempuan dari alternatif gejala-gejala yang *diinputkan*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari analisis dan perancangan sistem pakar diagnosa penyakit mematikan pada perempuan menggunakan metode bayes adalah sebagai berikut :

1. Untuk membangun sistem yang dapat menentukan jenis penyakit mematikan apa yang diderita oleh perempuan.
2. Untuk membuat sistem dalam menentukan penyakit mematikan pada perempuan berdasarkan gejala-gejala yang *diinputkan*.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant* [1].

2.2 Theorema Bayes

Theorema Bayes ditemukan oleh Reverend Thomas Bayes pada abad 18, yang dikembangkan secara luas

dalam statistik inferensia. Bentuk umum dari Theorema Bayes adalah[2] :

$$p(H|E) = \frac{p(E|H) \times p(H)}{p(E)} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan :

P (H|E) = probabilitas hipotesis Hi jika diberikan evidence E.

P (E|H) = probabilitas munculnya evidence E, jika diketahui hipotesis Hi benar.

P (H) = probabilitas hipotesis Hi (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang evidence apapun.

P(E) = probabilitas evidence E tanpa memandang apapun

Jika evidence tunggal E dan hipotesis ganda H1, H2, H3, Hn, maka bentuk Theorema Bayes adalah sebagai berikut :

$$p(H_i|E) = \frac{p(E|H_i) \times p(H_i)}{\sum_{i=1}^n p(E|H_k) \times p(H_k)} \dots\dots\dots(2)$$

dengan:

p(Hi|E) = probabilitas hipotesis Hi benar jika diberikan evidence E.

p(E|Hi) = probabilitas munculnya evidence E, jika diketahui hipotesis Hi benar.

p(Hi) = probabilitas hipotesis Hi (menurut hasil sebelumnya) tanpa memandang evidence apapun.

n = jumlah hipotesis yang mungkin.

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

$$p(H|E, e) = p(H|E) \times \frac{p(e|E, H)}{p(e|E)} \dots\dots\dots(3)$$

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(H|E) = probabilitas hipotesis H benar jika diberikan evidence E

p(e,E|H) = kaitan antara e dan E jik hipotesis H benar

p(e|E) = kaitan antara e dan E tanpa memandang hipotesis apapun

2.3 SDLC (Software Development Life Cycle)

SDLC (Software Development Life Cycle) adalah proses mengembangkan atau mengubah suatu sistem perangkat

lunak dengan menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan orang untuk mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya (berdasarkan *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik)[3]. Metodel SDLC yang digunakan untuk pengembangan adalah metodel *Waterfall*.

3. Analisis dan Pembahasan

3.1 Analisis Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah[3]. Berikut ini adalah proses indexing yang dilakukan penulis untuk mengolah data yang akan digunakan dalam aplikasi ini.

Tabel 1. Index Data Penyakit

idPenyakit	namaPenyakit
P001	Kanker Rahim
P002	Kanker Payudara
P003	Diabetes
P004	Infeksi Saluran Kencing
P005	Serangan Jantung
P006	Kanker Serviks

Tabel 2. Index Data Gejala

idGejala	namaGejala
G001	Terjadi pendarahan pada rahim diuar waktu menstruasi
G002	Siklus menstruasi abnormal
G003	Terjadi pendarahan diantara 2 siklus menstruasi
G004	Nyeri perut bagian bawah
G005	Nyeri saat berhubungan seksual
G006	Kesulitan buang air kecil
G007	Munculnya benjolan tidak normal pada payudara
G008	Pembengkakan payudara
G009	Rasa nyeri dibagian puting
G010	Pembengkakan kelenjar getah bening
G011	Puting tenggelam
G012	Keluar cairan aneh dari puting
G013	Rasa haus berlebihan
G014	Sering buang air kecil
G015	Mual, muntah
G016	Kadar gula darah tinggi
G017	Rasa sakit yang menyerang saat selesai buang air kecil
G018	<i>Anyang-anyangan</i> (ingin buang air kecil, tetapi tidak keluar urinenya)
G019	Demam, menggigil
G020	Warna air seni kental/pekat seperti teh, kadang kemerahan jika ada darah.
G021	Nyeri pada pinggang
G022	Nyeri pada bagian dada

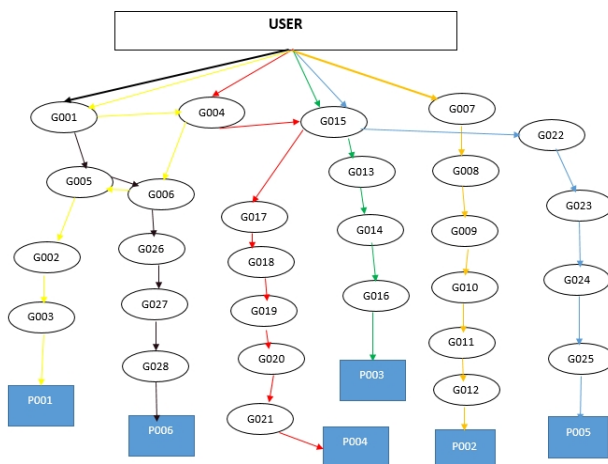
G023	Napas terasa berat dan pendek
G024	Sensasi melayang seperti mau pingsan
G025	Keluar keringat dingin
G026	Penurunan berat badan secara drastis
G027	Keluhan nyeri punggung (jika kanker sudah menyebar ke panggul)
G028	Keputihan yang berlebihan

Setelah mengetahui jenis penyakit dan gejala-gejala yang dialami, langkah selanjutnya adalah membuat basis pengetahuannya.

Tabel 3. Basis Pengetahuan

idPenyakit	idGejala
P001	G001 AND G002 AND G003 AND G004 AND G005 AND G006 THEN P001 dengan nilai probabilitas 1
P002	G007 AND G008 AND G009 AND G010 AND G011 AND G012 THEN P002 dengan nilai probabilitas 1
P003	G001 AND G005 AND G006 AND G025 AND G027 And G028 THEN P003 dengan nilai probabilitas 1
P004	G013 AND G014 AND G015 AND G016 THEN P004 dengan nilai probabilitas 1
P005	G004 AND G015 AND G017 AND G018 AND G019 AND G020 AND G021 THEN P005 dengan nilai probabilitas 1
P006	G022 AND G023 AND G024 AND G025 THEN P006 dengan nilai probabilitas 1

Proses penelusuran yang akan digunakan dalam sistem pakar ini adalah menggunakan metode pelacakan ke depan (*forward chaining*).



Gambar 1. Pelacakan ke depan (*forward chaining*)

3.2 Penghitungan Bayes

Contoh kasus:

Dimas melakukan diagnosa dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan gejala berikut:

1. Mual, muntah $P(E|H1) = 0,6 =$
2. Rasa haus berlebihan $P(E|H2) = 0,4 =$
3. Sering buang air kecil $P(E|H3) = 0,6 =$
4. Kadar gula darah tinggi $P(E|H4) = 0,7 =$

Perhitungan nilai bayes:

Setelah itu mencari nilai semesta dengan menjumlahkan hipotesa di atas:

$$\sum_{G^k}^4 k = 1 = G1 + G2 + G3 + G4$$

$$= 0,6 + 0,4 + 0,6 + 0,7$$

$$= 2,3$$

Setelah hasil penjumlahan diketahui, maka didapatkan rumus untuk menghitung nilai semesta adalah sebagai berikut:

$$P(H1) = \frac{H1}{\sum_{k=1}^4} = \frac{0,6}{2,3} = 0,2608$$

$$P(H2) = \frac{H2}{\sum_{k=1}^4} = \frac{0,4}{2,3} = 0,1739$$

$$P(H3) = \frac{H3}{\sum_{k=1}^4} = \frac{0,6}{2,3} = 0,2608$$

$$P(H4) = \frac{H4}{\sum_{k=1}^4} = \frac{0,7}{2,3} = 0,3043$$

Setelah seluruh nilai $P(H_i)$ diketahui, probabilitas hipotesis H tanpa memandang evidence apapun, maka langkah selanjutnya adalah:

$$\sum_{k=1}^4 = P(H_i) * P(E|H_i - n)$$

$$= P(H1) * P(E|H1) + P(H2) * P(E|H2) + P(H3) * P(E|H3) + P(H4)$$

$$= (0,2608 * 0,6) + (0,1739 * 0,4) + (0,2608 * 0,6) + (0,3043 * 0,7)$$

$$= 0,59553$$

Langkah selanjutnya adalah mencari nilai $P(H_i|E)$

$$P(H1|E) = \frac{0,6 * 0,2608}{0,59553} = 0,2627$$

$$P(H2|E) = \frac{0,4 * 0,1739}{0,59553} = 0,1168$$

$$P(H3|E) = \frac{0,6 * 0,2608}{0,59553} = 0,2627$$

$$P(H4|E) = \frac{0,7 * 0,3043}{0,59553} = 0,3576$$

Setelah seluruh nilai P(Hi|E) diketahui jumlahkan seluruh nilai bayesnya dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum_{k=1}^4 Bayes = Bayes1 + Bayes2 + Bayes3 + Bayes4$$

$$= (0,6 * 0,2627) + (0,4 * 0,1168) + (0,6 * 0,2627) + (0,7 * 0,3576)$$

$$= 0,61228$$

3.3 Perancangan Sistem

3.3.1 Perancangan UML

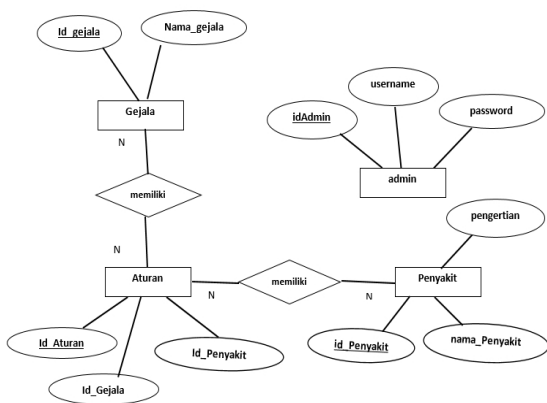
Perancangan UML terdiri dari *usecase* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram dan *class* diagram.



Gambar 2. Usecase Diagram

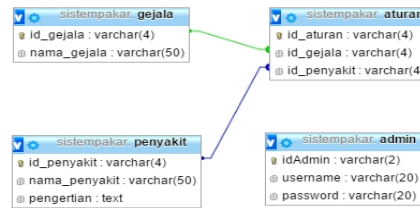
3.3.2 Perancangan Basis Data

1. ERD (Entity Relationship Diagram)



Gambar 3. Entity Relationship Diagram

2. Relasi Antar Tabel



Gambar 4. Relasi Antar Tabel Aplikasi Web

4. Implementasi dan Pembahasan

4.1 Tampilan Aplikasi Mobile

1. Splashscreen

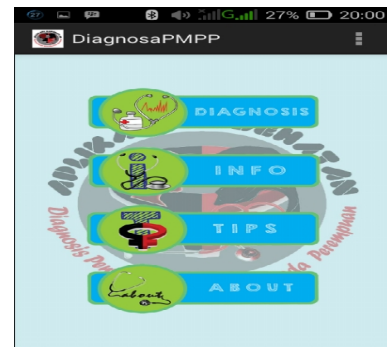
Halaman Splash Screen adalah halaman yang pertama muncul setelah aplikasi dibuka. Splash Screen hanya muncul beberapa detik saja.



Gambar 5. Spalashscreen

2. Menu Utama

Halaman utama akan muncul setelah splash screen menghilang. Halaman ini terdiri dari 4 tombol yaitu diagnosa, info, tips, dan about.



Gambar 6. Menu Utama

3. Diagnosis

Halaman diagnosa akan muncul ketika tombol diagnosa ditekan. Pada halaman ini terdapat checkbox yang berisi pilihan gejala penyakit dan satu tombol cek hasil diagnosa untuk mengetahui hasil diagnosa penyakit tersebut.



ID_Gejala	Nama Gejala	check
G001	Terjadi pendarahan pada rahim diluar waktu menstruasi	<input checked="" type="checkbox"/>
G002	Siklus menstruasi abnormal	<input type="checkbox"/>
G003	Terjadi pendarahan diantara 2 siklus menstruasi	<input checked="" type="checkbox"/>
G004	Nyeri perut bagian bawah	<input type="checkbox"/>
G005	Nyeri saat berhubungan seksual	<input checked="" type="checkbox"/>
G006	Kesulitan buang air kecil	<input checked="" type="checkbox"/>
G007	Munculnya benjolan tidak normal pada payudara	<input checked="" type="checkbox"/>
G008	Pembengkakan payudara	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 7. Diagnosis

4. Tips

Halaman ini akan muncul ketika tombol tips pada menu utama ditekan. Terdapat enam tombol penyakit, jika tombol tersebut akan muncul tips tentang pencegahan dan pengobatan penyakit tersebut.



Gambar 8. Tips

5. Info

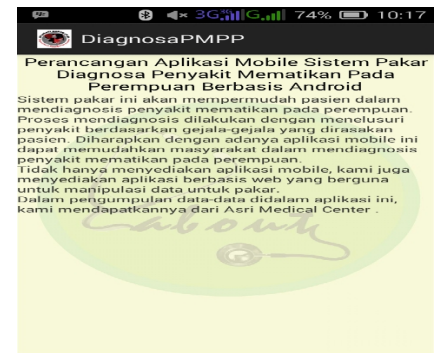
Pada halaman ini terdapat listview jenis penyakit mematikan pada perempuan. Jika salah satu jenis penyakit ditekan maka akan muncul informasi seputar penyakit tersebut, diantaranya pengertian dan gejala.



Gambar 9. Info

6. About

Pada halaman ini terdapat informasi seputar aplikasi, tentang fitur apa saja yang tersedia dalam aplikasi tersebut.



Gambar 10. About

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan implementasi program yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada. Maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi dapat dijadikan media untuk mendapatkan informasi tentang penyakit mematikan yang dapat terjadi pada perempuan.
2. Aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk mengetahui tips menangani penyakit mematikan pada perempuan. Tips terdiri dari dua yaitu tips pencegahan dan pengobatan masing-masing penyakit.
3. Aplikasi ini dapat membantu pengguna untuk mengetahui jenis penyakit apa yang mungkin diderita berdasarkan gejala yang diinputkan.
4. Server berguna bagi admin atau pembuat aplikasi untuk menambah, mengubah, menghapus informasi yang ada pada aplikasi ini.

5.2 Saran

Beberapa hal yang dapat dilakukan untuk pengembangan aplikasi ini diantaranya adalah :

1. Fungsi *web server* dalam aplikasi ini hanya terbatas digunakan untuk *admin* saja untuk menambah, mengubah, dan menghapus informasi pada aplikasi. Kedepannya, agar fungsi-fungsi web dapat dikembangkan dan bisa diakses oleh member aplikasi.
2. Pertukaran data antara *web server* dengan aplikasi *mobile* hanya menggunakan *webview*. Kedepannya, diharapkan bisa menggunakan JSON Parser atau metode yang lain sehingga bisa disimpan di database aplikasi *mobile*.
3. Tampilan pada web dan aplikasi *mobile* dapat dikembangkan sehingga lebih menarik dan dapat ditambahkan informasi sesuai dengan perkembangan ilmu kesehatan tentang penyakit mematikan pada perempuan.
4. Sebaiknya sistem dikombinasikan dengan metode lain agar nilai keakuratannya semakin besar.
5. Sebaiknya dilakukan pengelompokan gejala penyakit agar *user* tidak jenuh dengan *checklist*.
6. Data yang digunakan untuk proses diagnosa masih menggunakan *array*, sehingga tidak bisa update jika ada perubahan dari database.

Daftar Pustaka

- [1] Sutojo T, Edy Mulyanto, dan Vincent Suhartono. 2011. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset
- [2] Arhami, Muhammad. 2005. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] S, Rosa A dan M. Shalahuddin. 2013. *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Penerbit Informatika.

Biodata Penulis

Armadyah Amborowati, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta. Memperoleh gelar Master of Engineering (M.Eng) Program Pasca Sarjana Magister Teknologi Informasi Fakultas Teknik Elektro Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Saat ini menjadi Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta.

Nurul Hidayah, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, lulus tahun 2015.