

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT MANDUL PADA PRIA DAN WANITA DENGAN MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB

Sepdiarina Simarmata (0911213)

Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, STMIK Budidarma Medan
Jl. Sisingamangaraja No.338 Simpang Limun Medan
www.stmik-budidarma.ac.id // Email:robethsiregar@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem pakar (expert system) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahlikemandulan memang merupakan persoalan serius yang cukup menakutkan bagi pasangan suami istri. Apalagi, ketika mereka belum juga dikaruniai seorang anak dari hasil perkawinannya. Mereka dapat diketahui memiliki tanda-tanda kemandulan apabila sang istri belum juga hamil dalam tenggang waktu tertentu dari pernikahannya. Kemandulan atau yang dalam bahasa kedokterannya dikenal dengan istilah infertilitas adalah kondisi menunjukkan tidak terdapatnya pembuahan dalam waktu satu tahun setelah melakukan hubungan seksual tanpa perlindungan kontrasepsi.

Diharapkan dengan sistem ini, para pria dan wanita dapat menyelesaikan masalah tertentu baik sedikit rumit ataupun rumit sekalipun tanpa bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Aplikasi yang dikebangkan ini bertujuan untuk menentukan jenis gangguan pada pria dan wanita yang terkena penyakit mandul mulai dari usia 21 tahun ke atas dengan hanya memperhatikan gejala-gejala yang dialami.

Dengan menggunakan metode certainty factor (CF), didapatkan nilai kemungkinan seseorang terkena penyakit mandul atau tidak. Metode certainty factor sangat bermanfaat untuk sistem pakar penyakit mandul.

Kata Kunci : *Sistem Pakar, Mandul, Certainty Factor, Web.*

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Selama ini, kemandulan memang merupakan persoalan serius yang cukup menakutkan bagi pasangan suami istri. Apalagi, ketika mereka belum juga dikaruniai seorang anak dari hasil perkawinannya. Mereka dapat diketahui memiliki tanda-tanda kemandulan apabila sang istri belum juga hamil dalam tenggang waktu tertentu dari pernikahannya. Kemandulan atau yang dalam bahasa kedokterannya dikenal dengan istilah infertilitas adalah kondisi menunjukkan tidak terdapatnya pembuahan dalam waktu satu tahun setelah melakukan hubungan seksual tanpa perlindungan kontrasepsi. Diperkirakan sebanyak 85-90% pasangan yang sehat akan mendapat pembuahan dalam satu tahun. Sekitar 8-10% pasangan diseluruh dunia mengalami infertilitas selama masa reproduksinya.

Sudah diketahui bahwa penyakit mandul sering tidak disadari dan diabaikan, walaupun sebenarnya penyakit ini dapat merengut kebahagiaan seseorang ataupun pasangan suami istri. Maka ilmu pengetahuan masyarakat akan cara menghindari penyakit mandul ataupun mengobatinya sejak dini. Mengobati memang keharusan bagi kita, tetapi alangkah baiknya mencegah jauh lebih baik daripada mengobati. Maraknya saat ini para pria dan wanita tidak tahu bahwa dirinya mengalami penyakit mandul. Akibat

pengobatan yang sangat mahal, para masyarakat tidak bisa berkonsultasi dengan pakar atau dokter yang berkaitan dengan penyakit mandul. Sehingga tidak sempat mencegah sejak dini penyakit yang juga merenggut kebahagiaan pasangan suami istri tersebut. Dengan kurangnya sumber pengetahuan dan para dokter di daerah pedesaan tentang penyakit mandul ini, para pria dan wanita yang tidak akan pernah tahu menahu penyakit yang bisa jadi akan terjadi pada dirinya. Salah satu cara untuk mendeteksi sejak dini penyakit kemandulan (*infertilitas*) tersebut di atas adalah dengan memanfaatkan teknologi canggih dan modern seperti yang diketahui dewasa ini, yaitu telah berkembangnya bidang *study Artificial Intelligence* (AI) yang mempelajari serta mampu meniru kecerdasan buatan adalah system pakar (*Expert System*). Dimana sistem pakar ini akan dibuat untuk memberikan informasi bagi para wanita dan pria di Indonesia dalam menjaga kesehatan dan menjaga pola makan sejak masa dini.

2. Landasan Teori

2.1 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari AI yang membuat penggunaan secara luas knowledge yang khusus untuk penyelesaian masalah tingkat manusia yang pakar. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu

pakar yang mempunyai knowledge atau mempunyai kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya. Ketika sistem pakar dikembangkan pertama kali sekitar tahun 70-an sistem pakar hanya berisi knowledge yang eksklusif. Namun demikian sekarang ini istilah sistem pakar sudah digunakan untuk berbagai macam sistem yang menggunakan teknologi sistem pakar itu. Teknologi sistem pakar ini meliputi bahasa sistem pakar, program dan perangkat keras yang dirancang untuk membantu pengembangan dan pembuatan sistem pakar.

Knowledge dalam sistem pakar mungkin saja seorang ahli, atau knowledge yang umumnya terdapat dalam buku majalah dan orang yang mempunyai pengetahuan tentang suatu bidang. Istilah sistem pakar, sistem knowledge-base, atau sistem pakar knowledge-base, sering digunakan dengan arti yang sama. Kebanyakan orang menggunakan istilah sistem pakar karena lebih singkat, bahkan walau belum benar-benar pakar, hanya menggunakan knowledge secara umum (Muhammad Arhami, 2005 : 3).

2.2 Sekilas Tentang Penyakit Mandul

Kemandulan adalah ketidakmampuan sepasang suami istri untuk mencapai kehamilan setelah selama 1 tahun melaksanakan hubungan seksual secara teratur dan tidak menggunakan alat kontrasepsi. Kemandulan sangat lah kompleks dan harus sangat serius ditangani, karena penyebab kemandulan bisa saja terjadi dari kedua belah pihak, baik dari pasangan suami atau sang istri (Rizem Aizid, 2010 : 13).

Terdapat dua jenis kemandulan, yaitu :

- Kemandulan Primer, yaitu belum pernah terjadi kehamilan sama sekali.
- Kemandulan Sekunder, yakni kemandulan yang terjadi setelah ia pernah mengalami kehamilan sebelumnya.

Sumber : (Batsinah Sayyid al-Iraqi, 2010 : 176).

Hingga kini, kebanyakan suami itu menganggap kemandulan ini hanya problem istri, tetapi penelitian ilmiah menyebutkan bahwa laki-laki juga mempunyai tanggung jawab terhadap kemandulan sekitar 35% kasus berbanding 40% pada wanita. Tidak diragukan lagi bahwa seorang lelaki cenderung memunafikan kemandulannya karena menganggap bahwa harga diri kejantanan terletak pada kesuburannya. Kelemahannya dalam menghasilkan anak menurut pendapatnya adalah dirinya merupakan orang yang tidak sempurna. Tetapi sebaliknya, jangan dilupakan bahwa kemandulan seorang lelaki berpengaruh buruk terhadap kehidupan seorang istri yang tidak dapat mendapatkan keinginannya, yaitu hamil dan melahirkan anak.

Mengetahui sebab-sebab kemandulan pada suami lebih mudah dibandingkan mengetahui sebab kemandulan istri. Mungkin saja dengan sekali check up dokter, masalah sudah dapat ditentukan dan

disembuhkan. Ia tidak perlu menjalani berbagai tes medis dan lama waktunya seperti halnya pada seorang istri.

Mendiagnosa kemandulan suami cukup dengan memeriksa sperma, adapun istri diperlukan memeriksa sel telur dan seberapa banyak sel telur dihasilkan. Selain itu, juga harus memeriksa saluran falopi, rahim, dan leher rahim serta kemampuannya dalam menyalurkan sperma ke indung telur, kemudian mengandungnya. Dalam pembahasan yang amat rumit, dapat diketahui sebab rasional tentang kemandulan, bahwasanya ovulasi pada wanita hanya terjadi sekali dalam satu bulan, sehingga pemeriksaan bagi istri membutuhkan waktu yang lama.

Mengetahui sebab kemandulan sangatlah sulit dan lama. Pemeriksaan dan konsultasi dokter harus dilakukan berulang kali selama beberapa bulan, dan tidak mudah untuk bisa menentukan masa pengobatan. Kemandulan bukanlah penyakit, namun merupakan gejala yang banyak faktor dan penyebabnya. Oleh karena itu, suami istri harus berkonsultasi kepada dokter berulang kali dalam bulan pertama. Kadang-kadang membutuhkan konsultasi dari berbagai dokter spesialis penyakit wanita, dokter penyakit saluran kencing, radioaktif, kemandulan, kelenjar endokrin, dan dokter laboratorium (Batsinah Sayyid al-Iraqi, 2010 : 179).

2.3 Certainly Factor

Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal. Dalam certainly theory, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (degree of belief). Ada dua langkah dalam perrepresentasian data-data kualitatif. Langkah pertama adalah kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan sesuai dengan metode yang sudah dibahas sebelumnya. Langkah kedua adalah kemampuan untuk menenmpatkan dan mengkombinasikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar (Muhammad Arhami, 2005 : 153).

Dalam mengekspresikan derajat keyakinan, certainly theory menggunakan suatu nilai yang disebut certainly factor (CF) untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Certainly factor memperkenalkan konsep belief / keyakinan dan disbelief / ketidakyakinan.

Dalam mengekspresikan derajat kepastian, certainty factor untuk mengasumsikan derajat kepastianseorang pakar terhadap suatu data. Certainty factor memperkenalkan konsep belief / keyakinan dan disbelief / ketidakyakinan.

Konsep ini kemudian diformulasikan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

$$CF[H,E]1=CF[H]*CF[E]$$

Keterangan :

CF= Certainty factor (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E

MB = Measure of belief (tingkat keyakinan) merupakan ukuran kenaikan dari kepercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh fakta E
 MD = Measure of disbelief (tingkat ketidakpercayaan) merupakan kenaikan dari ketidakpercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh fakta H
 E = Evidence (peristiwa atau fakta)
 CF(E) = certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e
 CF(H) = certainty factor hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika $CF(E, e) = 1$
 $CF(H, E) = \text{certainty factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e}$ Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti.

(T.Sutojo.Si,M.Kom, Edy Mulyanto, S.Si, M.Kom, Dr. Vincent Suhartono (2011:194), "Kecerdasan Buatan" Penerbit Andi Yogyakarta).

Certainty factor untuk kaidah yang serupa (Similiary concluded rules)

$CF_{\text{combine}} = CF[H, E]1, 2 = CF[H, E]1 + CF[H, E]2 * (1 - CF[H, E]1)$

$CF_{\text{combine}} = CF[H, E]_{\text{old}3} = CF[H, E]_{\text{old}} + CF[H, E]3 * (1 - CF[H, E]_{\text{old}})$

Penggabungan kepercayaan dan ketidakpercayaan dalam bilangan yang tunggal memiliki dua kegunaan, yaitu pertama faktor kepastian digunakan untuk tingkat hipotesis di dalam urutan kepentingan. Sebagai contoh, seorang pasien mempunyai gejala tertentu yang menyarankan beberapa kemungkinan penyakit, kemudian penyakit dengan CF tertinggi menjadi urutan pertama dalam pengurutan pengujian (Daniel, Gloria virginia, implementasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala demam menggunakan metode certainty factor, 2010)

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.

Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar :

JIKA Timbul sisik pada kulit

DAN Kulit kering

DAN Rambut Kering

DAN Kulit kusam

DAN Rambut kusam

MAKA ketombe, CF: 0,7

Sumber : (Ahmad Syatibi, Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Sapi Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor, 2012).

3. Analisa Dan Perancangan

3.1 Analisa Penyakit Mandul

Berdasarkan informasi tersebut maka pada kasus ini disusun sebanyak 5 kaidah produksi atau *rule base* yang berkaitan dengan dengan jenis-jenis

penyakit mandul kaidah-kaidah tersebut adalah sebagai berikut:

Aturan 1:

IF Pembengkakan pada skrotum

AND Testis terasa berat, membengkak, lunak

AND Nyeri pada selangkangan

AND Keluar nanah dari penis

AND Nyeri ketika berkemih

AND Nyeri ketika melakukan hubungan seksual atau ketika ejakulasi

THEN Mandul pada pria

Aturan 2:

IF Pembengkakan selangkangan pada sisi testis yang terkena

AND Nyeri pada testis yang bisa terjadi ketika buang air besar atau mengejan.

AND Semen mengandung darah

AND Gatal-gatal pada penis

AND Nyeri ketika buang air besar, pendarahan

AND Perasaan cemas, sensitif, cemas, tegang,

depresi, mengantuk, letih, panik

THEN Mandul pada pria

Aturan 3:

IF Menstruasi yang terus-menerus

AND Menstruasi dengan jumlah banyak

AND Pendarahan setelah masa menopause

AND Tumor atau polip rahim

AND Keguguran yang berulang

AND Infertilitas/ kemandulan

AND Infeksi Vagina

AND Nyeri di perut bagian bawah dan di daerah panggul

THEN Mandul pada wanita

Aturan 4:

IF Menstruasi yang tidak beraturan

AND Nyeri ketika buang air besar, pendarahan

AND Perasaan cemas, sensitif, cemas, tegang,

depresi, mengantuk, letih, panik

AND Perut kembung, payudara bengkak, sakit

kepala, sakit panggul, dan mual

AND Haid jarang atau tidak ada

AND Haid banyak

AND Haid tidak teratur

THEN Mandul pada wanita

Aturan 5:

IF Keputihan

AND Gatal yang cukup parah di vulva dan vagina

AND Vagina berbau amis tajam, dan berwarna

abu-abu kotor

AND Keluar cairan kental dari vagina seperti krim saat buang air kecil disertai rasa sakit.

THEN Mandul pada wanita

Contoh kasus aturan 1:

IF Pembengkakan pada skrotum

AND Testis terasa berat, membengkak, lunak

AND Nyeri pada selangkangan

AND Keluar nanah dari penis

AND Nyeri ketika berkemih

AND Nyeri ketika melakukan hubungan seksual atau ketika ejakulasi
 THEN Mandul pada pria
 Maka yang harus dilakukan untuk menyelesaikan kasus diatas menggunakan rumus dari metode *certainty factor*. Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut:

CF_{pakar} (Pembengkakan pada skrotum) = 0.6
 CF_{pakar} (Testis terasa berat, membengkak, lunak) = 0.8
 CF_{pakar} (Nyeri pada selangkangan) = 0.6
 CF_{pakar} (Keluar nanah dari penis) = 0.6
 CF_{pakar} (Nyeri ketika berkemih) = 0.8
 CF_{pakar} (Nyeri ketika melakukan hubungan seksual/ketika ejakulasi) = -0.8
 Misalkan *user* memilih jawaban sebagai berikut:
 Pembengkakan pada skrotum = Cukup yakin = 0.6
 Testis terasa berat, membengkak, lunak = Yakin = 0.8
 Nyeri pada selangkangan = Cukup yakin = 0.6
 Keluar nanah dari penis = Cukup yakin = 0.6
 Nyeri ketika berkemih = Tidak tahu = 0.4
 Nyeri ketika melakukan hubungan seksual = Sedikit yakin = 0.2

Langkah kedua ialah kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikan CF_{User} Dengan CF_{Pakar} menjadi :

$$\begin{aligned} CF[H,E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 0.6 * 0.8 = 0.48 \\ CF[H,E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ &= 0.8 * 0.8 = 0.64 \\ CF[H,E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\ &= 0.6 * 0.6 = 0.64 \\ CF[H,E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ &= 0.6 * 0.6 = 0.36 \\ CF[H,E]_5 &= CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ &= 0.8 * 0.8 = 0.64 \\ CF[H,E]_6 &= CF[H]_6 * CF[E]_6 \\ &= -0.8 * 0.2 = -0.16 \end{aligned}$$

Langkah ketiga adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasi CF 1 dengan CF 2 :

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\ &= 0.48 + 0.8 * (1 - 0.48) \\ &= 0.48 + 0.416 \\ &= 0.89_{\text{old}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old},3} &= CF[H,E]_{\text{old}} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{\text{old}}) \\ &= 0.89 + 0.64 * (1 - 0.89) \\ &= 0.89 + 0.07 \\ &= 0.96_{\text{old2}} \\ CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old2},4} &= CF[H,E]_{\text{old2}} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{\text{old2}}) \\ &= 0.96 + 0.36 * (1 - 0.96) \\ &= 0.96 + 0.0144 \\ &= 0.9744_{\text{old3}} \\ CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old3},5} &= CF[H,E]_{\text{old3}} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{\text{old3}}) \\ &= 0.9744 + 0.36 * (1 - 0.9744) \\ &= 0.9744 + 0.0074 \\ &= 0.986_{\text{old4}} \\ CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old4},6} &= CF[H,E]_{\text{old4}} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{\text{old4}}) \\ &= 0.986 + (-0.16) * (1 - 0.986) \\ &= 0.986 + (-0.00224) \\ &= 0.9837_{\text{old5}} \end{aligned}$$

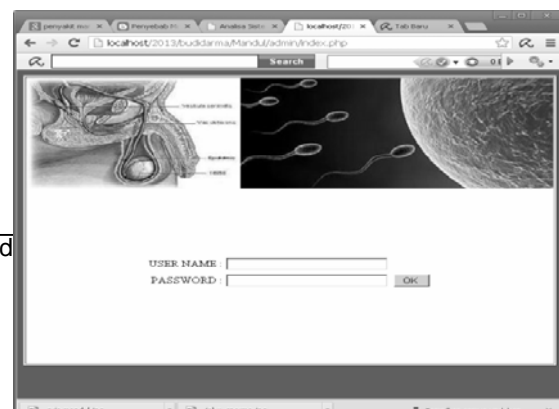
Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada jenis-jenis penyakit mandul memiliki persentase tingkat keyakinan 98,37 % dinyatakan memiliki penyakit mandul.

4 Implementasi

Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibangun. Dalam bab ini dijelaskan bagaimana menjalankan sistem tersebut.

4.1 Tampilan Form Login

Untuk menampilkan form login yaitu terlebih dahulu harus mengkompile program maka secara otomatis akan muncul form login. Form login terdiri dari *User Name*, *Password* yang merupakan data yang harus di isi dan dapat di isi dengan mengetikkan pakar atau user, demikian juga untuk *Password* dan status. Tombol Oke berfungsi untuk menyatakan setuju dan masuk ke menu berikutnya sedangkan untuk Tombol Cancel berfungsi jika terjadi kesalahan pengetikan atau menyatakan tidak setuju. Tampilan form login dapat di lihat pada Gambar 1 seperti di bawah ini :



Gambar 1 : Tampilan Form Login

Setelah mengklik tombol Oke pada form login maka akan masuk ke menu utama yang terdiri dari User, Pakar dan Keluar. Untuk masuk ke sub menu berikutnya maka harus dipilih salah satu dari menu yang ada pada menu utama tersebut. Tampilan menu utama dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini:

**Gambar 2 : Tampilan Form Menu Utama**

4.2 Konsultasi

Konsultasi dapat dilakukan dengan cara memilih menu “Konsultasi” kemudian memilih “Konsultasi” juga dapat dilakukan dengan memilih icon yang ada di toolbar dengan nama “Konsultasi” seperti terlihat pada Gambar dibawah ini :

**Gambar 3 : Tampilan Konsultasi****Gambar 4 : Tampilan Hasil Persentase konsultasi**

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Setelah merancang dan mengaplikasikan perangkat lunak, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan sistem pakar dengan metode certainly factor dapat mendiagnosa penyakit mandul pada pria dan wanita.
2. Aplikasi sistem pakar berbasis web dapat membantu user dalam mendeteksi sejak awal penyakit mandul pada pria dan wanita.

5.2 Saran

Berikut adalah saran-saran yang diperlukan untuk mengembangkan sistem pakar agar dapat berdaya guna, yaitu :

1. Sistem pakar mendiagnosa penyakit mandul sebaiknya dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan gejala yang lebih spesifik dengan cara mengambil data dari dokter.
2. Sebaiknya sistem pakar ini diharapkan nantinya bisa dikembangkan dengan menggunakan sistem online, berbasis java agar masyarakat dapat mengakses langsung melalui handphone atau sebagainya.
3. Sebaiknya menggunakan lebih dari satu metode atau menggunakan metode bayes.

Daftar Pustaka

- [1]. Aizi, Rizem. 2012. Menguasai Infertilitas (Kemandulan) Sejak Dini. Jakarta : Flashbook.
- [2]. Al-Iraqi, Batsinah Sayyid. 2010. Tips Melahirkan Tanpa Masalah. Jogjakarta : BukuBiru.
- [3]. Arhami, Muhammad. 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar. Yogyakarta : Andi.
- [4]. Kustiyahningsih, dkk. 2011. Pemrograman Basis Data Berbasis Web. Jogjakarta : Graha Ilmu.
- [5]. Manuaba, Ayu Chandranita, dkk. 2009. Memahami Kesehatan Reproduksi Wanita.

- Jakarta : EGC.
- [6]. Saputro, Haris. 2012. MySQL Modul Pembelajaran Praktek Basis Data (MySQL).
 - [7]. Sutojo, T. 2011. Kecerdasan Buatan. Yogyakarta : Andi.
 - [8]. Yunhi. 2009. Analisa dan Desain Berbasis Objek UML (Unified Modelling Language).