

IMPLEMENTASI CBR DALAM PENENTUAN OBAT YANG TEPAT BAGI PASIEN (STUDI KASUS RESEP ISPA)

Ahmad Cucus¹⁾

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bandar Lampung

Jln. Z.A. Pagar Alam No.26 Labuhan Ratu Bandar Lampung 35142

Telp. (0721) 701463, (0721) 701979 Fax. (0721) 701467 Web. www.ubl.ac.id

E-mail: cucus_ahmad@yahoo.com¹⁾

Handphone: 085658991557¹⁾

Abstrak

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Martin Khor pada tahun 2005, Data tentang tren dalam penggunaan obat-obatan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah obat yang digunakan meningkat 1990-2003 2,2-2,7 per pasien. Hanya 40-50% dari pasien diperlakukan sesuai dengan pedoman pengobatan standar.

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga ditahun 1986 menunjukkan 42,2% bayi dan 40,6% balita yang sakit disebabkan ISPA. Data Puskesmas (1986) menunjukkan bahwa 5 1,0% bayi dan 43,1% balita pengunjung puskesmas menderita ISPA. Pada SKRT 1992 ditemukan bahwa proporsi kematian bayi akibat ISPA adalah 36,0% di golongan umur 14 tahun adalah 13,0% yang sedangkan pada kelompok umur balita berkisar 2,3%, sebagian besar disebabkan oleh pneumonia. Untuk membantu menurunkan angka kematian balita karena pneumonia, Sub. Dit. P2ISPA Dit. Jen. PPM-PLP telah membuat Buku Pedoman Pemberantasan Penyakit ISPA. Dalam buku tersebut, telah bahwa disebutkan salah satu tujuan program ISPA yaitu menurunkan penggunaan antibiotik dan obat batuk yang kurang tepat pada pengobatan penyakit ISPA (Emmy Muchlastriningsih SKM).

Dengan menggunakan *Computing Approach Case-Based Reasoning (CBR)* yang dikombinasikan dengan *Algoritma Pembelajaran Mesin (Machine Learning Algoritm) Nearest Neighbor (NN)* sebagai metodologi yang diterapkan pada sebuah sistem penunjang keputusan, diharapkan mampu untuk membantu mengurangi angka kesalahan dalam pemberian obat dan resep pada pasien.

Kata Kunci : *Case-Based Reasoning, Nearest Neighbor, ISPA, Algoritma Klasifikasi, AI, Sistem Penunjang Keputusan.*

1. PENDAHULUAN

Pengobatan yang tidak tepat, tidak efektif dan ekonomis, tidak efisiennya penggunaan obat-obatan umumnya diamati dalam sistem perawatan kesehatan di seluruh dunia, terutama di negara-negara berkembang. Namun, berbagai bentuk resep yang tidak tepat sering tidak diketahui oleh orang-orang yang terlibat dalam pengambilan keputusan pada sektor kesehatan atau pelayanan kesehatan.

Penggunaan obat yang tidak sesuai aturan hanya akan merugikan pasien. Ironisnya, pasien sering tidak menyadarinya. Pola pengobatan yang tidak rasional (*Irrational Use*

of Drug atau IRUD) semakin banyak terjadi. Bentuknya bisa berupa polifarmasi berupa pemberian beberapa obat sekaligus yang tidak perlu maupun pemberian antibiotik dan steroid yang berlebihan, mengutamakan obat non-generik untuk mengambil keuntungan, juga obat-obatan yang pemakaiannya di luar indikasi resmi (*off label use*), (*Dr. Ambrose Isah*).

Hal diatas berakibat fatal seperti yang penelitian yang dilakukan oleh Martin Khor pada tahun 2005, Data tentang tren dalam penggunaan obat-obatan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah obat yang digunakan meningkat 1990-2003 2,2-2,7 per pasien.

Hanya 40-50% dari pasien diperlakukan sesuai dengan pedoman pengobatan standar.

Dari 4.7 juta kasus baru hepatitis B dan C terdapat 2.3 juta yang mengalami pengobatan yang tidak standar. terjadi 160.000 kasus baru HIV per tahun yang disebabkan oleh 15 miliar injeksi per tahun.

Sedangkan 4% sampai 10% dari pasien rawat inap rumah sakit menderita reaksi obat yang merugikan di negara maju. Hal ini adalah yang keempat dari enam penyebab utama kematian di. Ada peningkatan anti-mikroba, dengan perlawanan hingga 70 hingga 90% untuk asli antibiotik, lini pertama untuk disentri (*shigella*), pneumonia (*pneumokokus*) atau ISPA, gonore, dan infeksi rumah sakit (*staph. Aureus*).

Dari fenomena di atas, penyakit pneumonia merupakan penyakit yang sering melanda di Indonesia dan juga sering sekali terjadi kesalahan dalam pengobatan. Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) masih merupakan penyebab utama kesakitan dan kematian balita di Indonesia yaitu sebesar 28%. WHO memperkirakan kematian akibat pneumonia mencapai 10% - 20% pertahun dari seluruh jumlah bila tidak diberi pengobatan. Kematian balita karena pneumoni secara nasional diperkirakan terdapat 6 per 1000 balita per tahun atau sekitar 150.000 balita pertahun. Salah satu sasaran pemberantasan penyakit ISPA pada balita adalah menurunkan angka kematian balita akibat pneumonia.

Hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (selanjutnya disingkat SKRT) 1986 menunjukkan 42,2% bayi dan 40,6% balita yang sakit disebabkan ISPA. Data Puskesmas (1986) menunjukkan bahwa 51,0% bayi dan 43,1% balita pengunjung puskesmas menderita ISPA. Pada SKRT 1992 ditemukan bahwa proporsi kematian bayi akibat ISPA adalah 36,0% di golongan umur 14 tahun adalah 13,0% yang sedangkan pada kelompok umur balita berkisar 2,3%, sebagian besar disebabkan oleh pneumonia. Untuk membantu menurunkan angka kematian balita karena pneumonia, Sub. Dit. P2ISPA Dit. Jen. PPM-PLP telah membuat Buku Pedoman Pemberantasan Penyakit ISPA. Dalam buku tersebut, telah bahwa disebutkan salah satu

tujuan program ISPA yaitu menurunkan penggunaan antibiotik dan obat batuk yang kurang tepat pada pengobatan penyakit ISPA (*Enny Muchlastriningsih SKM*).

Case Based Reasoning (CBR) atau yang sering kita dengar sebagai penalaran berbasis kasus memiliki sejarah yang relatif muda. Metode ini berasal dari penelitian dalam ilmu kognitif. Kontribusi paling awal dari penelitian ini berasal dari Roger Schank dan rekan-rekannya di Yale University.

Selama periode 1977-1993, penelitian CBR dianggap sebagai model tingkat tinggi untuk pemrosesan kognitif. CBR berfokus pada masalah seperti bagaimana manusia mempelajari keterampilan baru dan bagaimana manusia menghasilkan hipotesis tentang situasi baru tersebut berdasarkan pada pengalaman masa lalu mereka. Tujuan kognitif ini berbasis penelitian untuk membangun sistem pendukung keputusan guna membantu orang belajar (Sankar K. Pal & Simon S. K. Shiu, 2004).

CBR banyak dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan pada dunia kedokteran, industri, bisnis, perekonomian, dan lainnya, karena CBR memungkinkan kita untuk bekerja pada pengalaman masa lalu tanpa pemahaman lengkap mekanisme yang mendasari dari penelitian yang akan dilakukan. Begitu halnya dengan penelitian ini, akan menerapkan metode CBR untuk untuk mengembangkan sistem keputusan dalam bidang obat-obatan. Oleh karena itu diperlukan alat bantu untuk mengotomatisasi pengambilan keputusan dengan menggunakan aplikasi yang menerapkan metode CBR sehingga pengambilan keputusan tersebut lebih efektif dan akurat, dan dapat di jadikan acuan bagi instansi kesehatan.

1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan kenyataan yang telah di sebutkan sebelumnya, maka identifikasi masalah dari penelitian ini dapat di rumuskan sebagai berikut:

1. Diperlukan adanya sistem penunjang keputusan penentuan obat ISPA yang tepat bagi pasien, baik berupa rancangan dataBased, sistem, maupun softwarenya.

2. Belum adanya kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan obat ISPA, sehingga diperlukan sebagai standard pemilihan obat.

1.2 Ruang Lingkup Masalah

Mengingat akan keterbatasan waktu, dan biaya maka ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada: Case Based Reasoning akan di terapkan dalam sistem penunjang keputusan yang akan menentukan obat-obatan untuk ISPA yang tepat bagi pasien sesuai dengan parameter yang di tentukan.

1.3 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menyusun sistem penunjang keputusan berbasis case Based reasoning untuk menentukan obat ISPA yang sesuai atau tepat bagi pasien
2. Bagaimana menentukan kriteria yang digunakan untuk menentukan obat ISPA sebagai standard pemilihan obat,

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian:

1. Mengadakan sistem penunjang keputusan untuk menentukan obat ISPA yang tepat bagi pasien dengan metode CBR.
2. Mendapatkan kriteria kriteria yang digunakan untuk menentukan obat ISPA sebagai standard pemilihan obat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dari beberapa segi yakni:

1. Memberikan manfaat praktis adalah hasil dari penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pasien maupun tenaga medis untuk menentukan obat ISPA yang tepat.
2. Memberikan Manfaat teoritis semoga dapat memberikan sumbangan bagi pengembangan teori pendidikan. Terutama dalam pengembangan software berbasis CBR
3. Diperolehnya informasi dengan evaluasi tinggi dengan kualitas perangkat lunak yang baik.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem penunjang keputusan juga dikenal dengan istilah DSS (Decision Support System), dapat di artikan sebuah usaha untuk mendapatkan solusi atau pemecahan masalah dari permasalahan yang di hadapi, pemecahan masalah mungkin banyak memuat keputusan. Keputusan merupakan rangkaian tindakan yang perlu diikuti dalam memecahkan masalah untuk menghindari atau mengurangi dampak negative atau untuk memanfaatkan kesempatan. DSS menyediakan informasi pemecahan masalah maupun kemampuan komunikasi dalam memecahkan masalah semi terstruktur.

Tahapan pengambilan keputusan menurut Herbert A. Simon, ahli Manajemen Pemegang Nobel dari Carnegie-Melton University yaitu :

- a. Kegiatan Intelijen, mengamati lingkungan mencari kondisi - kondisi yang perlu diperbaiki.
- b. Kegiatan yang merancang, menemukan, mengemangkan dan menganalisa berbagai alternative tindakan yang mungkin.
- c. Kegiatan Memilih, Memilih atu rangkaian tindakan tertentu dari berberapa yang tersedia.
- d. Kegiatan Menelaah, menilai pilihan - pilihan yang lalu.

2.2 Case-Based Reasoning

Case-Based Reasoning (CBR) atau yang kita kenal dengan sistem penalaran berbasis kasus, bukanlah sebuah teknologi seperti halnya pemrograman Linear, jaringan saraf tiruan, aloritma genetik namun CBR adalah perpaduan antara model kognitif dan metode untuk membangun sebuah sistem pakar hal ini di ungkapkan oleh Janet Kolodner di taun 1993, hal senada juga di ungkapkan oleh Ian Watson dalam artikelnya bahwa CBR adalah sebuah metodologi bukan sebuah teknologi.

Case-Based reasoning (CBR) adalah teknik penyelesaian masalah berdasarkan *knowledge* pengalaman yang lalu. Aamodt dan Plaza (1994) menggambarkan tipe CBR sebagai

suatu proses melingkar yang terdiri dari the *four Res*:

1. Retrieve. Mendapatkan kasus-kasus yang mirip dibandingkan dengan kumpulan kasus-kasus dimasa lalu. Dimulai dengan tahapan mengenali masalah dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang telah ada. Tahapan yang ada pada retrieve ini antara lain :

- a. Identifikasi Masalah
- b. Memulai Pencocokan
- c. Menyeleksi

2. Reuse. Menggunakan kembali kasus-kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan suatu masalah sekarang. Reuse suatu kasus dalam konteks kasus baru terfokus pada dua aspek yaitu : perbedaan antara kasus yang ada dengan kasus yang baru dan bagian mana dari retrieve case yang dapat digunakan pada kasus yang baru. Ada dua cara yang digunakan untuk me-reuse kasus yang telah ada yaitu : reuse solusi dari kasus yang telah ada (*transformatial reuse*) atau reuse metode kasus yang ada.

3. Revise. Merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Terdapat dua tugas utama dari tahapan ini yaitu :

- a. Evaluasi Solusi.

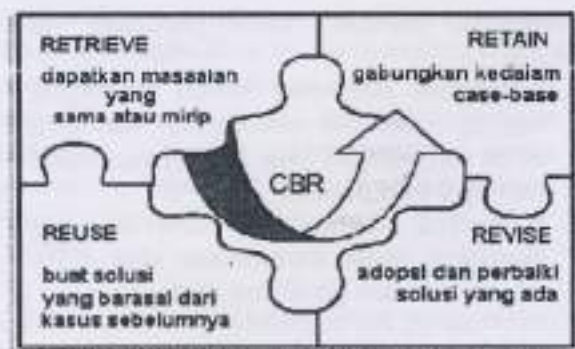
Evaluasi solusi adalah bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan solusi dengan keadaan yang sebenarnya. Hal ini biasanya tahapan diluar dari sistim CBR. Pada tahap evaluasi ini sering memerlukan waktu yang panjang tergantung dari aplikasi apa yang sedang dikembangkan.

- b. Memperbaiki Kesalahan.

Perbaikan suatu kasus meliputi pengenalan kesalahan dari solusi

yang dibuat dan mengambil atau membuat penjelasan tentang kesalahan tersebut.

4. Retain. Tetap memakai solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru yang benar ke knowledge yang telah ada. Terdapat tiga tahapan antara lain : extract, index dan integrat.



Gambar 1. Tahap CBR

2.2 ISPA

ISPA adalah infeksi saluran pernapasan yang berlangsung sampai 14 hari. Yang dimaksud dengan saluran pernapasan adalah organ mulai dari hidung sampai gelembung paru, beserta organ-organ disekitarnya seperti : sinus, ruang telinga tengah dan selaput paru.

Sebagian besar dari infeksi saluran pernapasan hanya bersifat ringan seperti batuk pilek dan tidak memerlukan pengobatan dengan antibiotik, namun demikian anak akan menderita pneumoni bila infeksi paru ini tidak diobati dengan antibiotik dapat mengakibatkan kematian.

ISPA dapat ditularkan melalui air ludah, darah, bersin, udara pernapasan yang mengandung kuman yang terhirup oleh orang sehat ke saluran pernapasannya.

Tanda-tanda bahaya dapat dilihat berdasarkan tanda-tanda klinis dan tanda-tanda laboratoris.

Tanda-tanda klinis:

1. Pada sistem respiratorik adalah: tachypnea, napas tak teratur (apnea), retraksi dinding thorak, napas cuping hidung, cyanosis, suara napas lemah atau hilang, grunting expiratoir dan wheezing.
2. Pada sistem cardial adalah: tachycardia, bradycardiam, hipertensi, hypotensi dan cardiac arrest.
3. Pada sistem cerebral adalah : gelisah, mudah terangsang, sakit kepala, bingung, papil bendung, kejang dan coma.
4. Pada hal umum adalah : letih dan berkeringat banyak.

Tanda-tanda laboratories:

1. Hypoxemia.
2. Hypercapnia.
3. Acydosis (metabolik dan atau respiratorik).

Tanda-tanda bahaya pada anak golongan umur 2 bulan sampai 5 tahun adalah: tidak bisa minum, kejang, kesadaran menurun, stridor dan gizi buruk, sedangkan tanda bahaya pada anak golongan umur kurang dari 2 bulan adalah: kurang bisa minum (kemampuan minumannya menurun ampai kurang dari setengah volume yang biasa diminumnya), kejang, kesadaran menurun, stridor, Wheezing, demam dan dingin.

Pengobatan:

1. Pneumonia berat: diberikan antibiotik parenteral, oksigendan sebagainya.
2. Pneumonia: diberi obat antibiotik kotrimoksazol peroral. Bila penderita tidak mungkin diberi kotrimoksazol atau ternyata dengan pemberian kotrimoksazol keadaan penderita menetap, dapat dipakai obat antibiotik pengganti yaitu ampisilin, amoksisilin atau penisilin prokain.
3. Bukan pneumonia: tanpa pemberian obat antibiotik. Diberikan perawatan di rumah, untuk batuk dapat digunakan obat batuk tradisional atau obat batuk lain yang tidak mengandung zat yang merugikan seperti kodein,dekstrometorfan dan, antihistamin.

Bila demam diberikan obat penurun panas yaitu parasetamol. Penderita dengan gejala batuk pilek bila pada pemeriksaan tenggorokan didapat adanya bercak nanah (eksudat) disertai pembesaran kelenjar getah bening dileher, dianggap sebagai radang tenggorokan oleh kuman streptococuss dan harus diberi antibiotik (penisilin) selama 10 hari.

3. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Bagan Kerangka Pemikiran

3. METODE PENELITIAN

3.1 Perancangan Penelitian

Dalam perancangan penelitian ini penulis akan membagi beberapa tugas yang akan di jadikan sebagai kerangka kerja, dimana kerangka kerja tersebut akan menjadi acuan bagi penulis untuk menyelesaikan penelitian ini. Kerangka kerja tersebut akan digambarkan dalam sebuah diagram sebagai berikut:



Gambar 3. Perancangan Penelitian

Penelitian akan dilakukan dalam empat tahap, studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan menetapkan populasi dan sampel, pembangunan sistem, serta analisa keberhasilan sistem tersebut. Setiap tahap dilakukan secara berurutan untuk lebih mendapatkan hasil yang lebih baik.

Selain langkah-langkah prosedural di atas penulis juga mengembangkan pendekatan penelitian, sebagai acuan agar penelitian sesuai dengan tujuan yang akan dicapai.



Gambar 4. Diagram Pendekatan Penelitian

3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini berjenis Experimental karena dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap obyek penelitian serta diadakan kontrol terhadap variabel tertentu, Jika dilihat melalui hasilnya maka penelitian ini berjenis Applied Research (Penelitian Terapan) karena mempunyai alasan praktis, keinginan untuk mengetahui, bertujuan agar dapat melakukan sesuatu yang lebih baik, efektif, efisien.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara, yaitu dengan studi literatur melalui media cetak dan elektronik, serta dilakukan wawancara dengan pakar untuk mendapatkan dataBased yang berkaitan dengan Data Obat Indonesia.

3.3.1 Data (Primer dan sekunder)

1. Primer

Data didapat dengan mencari sumber mengenai pengobatan ISPA, hal hal yang dapat mempengaruhinya sehingga akan di dapatkan kriteria apa saja yang di ambil para pakar dalam hal pengobatan ISPA

Tabel 1. Jenis ISPA

Jenis ISPA	Gejala Umum	Gejala Lain
Peruvonia (radang paru)	batuk berdarah	suhi lebat
	seri dada	batuk darah
	meninggal	penafasan yang cepat
	demam	demam, otot, tegang
	mulut merah lelak	seri perut
	serak nafas	
	raib kepala	
	aduh dalam berbaring	
	mulut dan mulut	
	merasa tidak enak badan	
	kekakuan otot dan otot	

Tabel 2. Macam-macam Obat ISPA

OBAT YANG BISA DIGUNAKAN		
ACTACEF	CELOPHENEN	CRAYON
ARCADON	CEPRIC 100	CRAYON
AVEX	CLARAT 750	DACTRON
AUREON	CLARALINTE DRY 1000	DESO THROXIN
BACTEON	CLAYASEN 100	DIBERKATH 5000
CALTUM	CLAYX KARLET	DIFLOXON
CALOR KAPUL	COLASACETIN	ERAGALON
CIFELA	COSMOPIN	ETRODEC
CIFMETAZON	CORACOLIN	FRICTIF
CLORDI	CORACON	LENA KAPLET
CELOCID	CORANTIC DI	SEROFEN
CRADOLAS	CRIBATRY 100	SERONEM
CETITELI	CORVOX	SERONEM
CHESOTRES 100	COVVE	SOJARDAL
ERYSADE	GATDAN	NEUNPAR
LEVIBROXIN	HICEMAR	NIPLAFON
EVALIN	DIACYCLIN	NEVAUAD
ESION	INTEROXIN	NIKIN
FABLEY	KALTIKON	ONTERICID
FLOPHAR 100	REKOPEN	PANADROP
FLONOR	LENSER	PECTOCIL
PORICER	LEVOCIN	POLOFRAN
GADAL VINDU F	LEVORES	PRUSAGOLE
LEVONAD	LEVORES INTUS	PROLEVON
REXONER	REXONER	QUATLEN
SANDOCET	REYFLOK	QUOOL
SARF	REKULIN	QUINOROTH
SDIACRON	ROXTEX	REDAPAL
SOCLOB KAPUL	SOLAFRIN	

2.

ekunder

Ekstraksi data obat di dapat dari buku Data Obat Indonesia, sebagai contoh beberapa bagian dari lembaran buku DOI yang datanya akan di ekstrak dan dimasukkan kedalam dataBased obat.

Tabel 3. Data Obat Indonesia

KELAS TERAPI SAMA OBAT	FORMULASI (Bentuk Sediaan, Kandungan, dan Kemasan)	RESTRINSI
26. SALURAN NAPAS, OBAT untuk		
26.1 ANTRASMA		
amoflin	tab scored 200 mg tab 1000 tab scored mg 24 mg/ml sk 100 amp @ 10 ml	
budesonid	serosa 100 mg puff, kandor 5 ml serosa 200 mg puff, kandor 5 ml	
beklometason	tab 0.5 mg sk 1000 tab mg sk 5 mg/ml (subaga natum kandor sk 100 amp @ 1 ml	
edekm	tab 25 mg (HC) sk 1000 tab	
opretholabronansi	mg 0.1 % (subaga HC) kandor sk 100 amp @ 1 ml	
salbutamol	tab 2 mg (subaga s.kali) sk 100 1000 tab tab 4 mg (subaga s.kali) sk 100 1000 tab sk 0.15 % 10 ml inhalasi 100 mg/dosa (subaga s.kali) tabung 200 400 dosa mg 50 mg/ml (subaga s.kali) sk 100 amp @ 1 ml sk 0.15 % 10 ml 2.5 mg 2.5ml NaCl sk 100 rebuan	Inhalasi untuk serangan intermiten dan untuk serangan akut pertama.
26.2 ANTIUSIF		
beklometason	tab 15 mg (HC) sk 1000 tab sk 10 mg 5 ml (HC) sk 400 ml	

3.3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data di lakukan dengan suty literatur maupun interview, namun penulis lebih banyak melakukan searching di situs situs yang berisi pengalaman pakar untuk pengobatan ISPA, juga data di dapatkan dengan elektronisasi Data Obat Indonesia yang terdapat dalam buku Data Obat Indonesia

4. Metode Analisis Data dan Pengukuran

Penelitian

Pada bagian ini akan dilakukan proses perbandingan hasil pengukuran penelitian yang telah didapatkan sebelumnya. Adapun metode perbandingan ini adalah dengan analisa *T-Test*. Metode ini digunakan karena *t-test* dapat digunakan untuk menguji kecocokan atas perbedaan pada suatu eksperimen yang menggunakan satu kelompok sampel. Apabila sebelum melakukan eksperimen, peneliti melakukan pengukuran awal (*pre test*), maka peneliti akan mempunyai dua kelompok nilai yang berasal dari satu kelompok sampel. Apabila eksperimen itu mempunyai dampak terhadap hasil (tujuan eksperimen), maka kedua kelompok skor tersebut akan

menunjukkan perbedaan yang signifikan. Apabila hasil perhitungan tersebut berbeda secara signifikan, maka hipotesa diterima. Untuk itu perlu diketahui beberapa variabel yang menjadi parameter perhitungan pada *t-test*.

1. Derajat kebebasan (dk), yaitu suatu angka yang menjelaskan sekumpulan skor sampel yang bebas dari kesalahan.
2. Alpha, yaitu tingkat signifikansi pengujian. Besaran nilai yang umumnya digunakan adalah 0,05.
3. Simpangan baku (Sd) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (x-X)^2}{n-1}} \quad (3.1)$$

4. Standard error (sx) yang dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$S_x = \frac{Sd}{\sqrt{n}} \quad (3.2)$$

5. Sedangkan untuk nilai t, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$t = \frac{X - \mu}{S_x} \quad (3.3)$$

Dari hasil perhitungan tersebut, maka t hitung akan dibandingkan dengan t tabel. Jika perbedaannya signifikan, maka disimpulkan bahwa hipotesa diterima. Untuk perhitungan ini, dapat disederhanakan dengan menggunakan fungsi dari Microsoft Excel untuk *Data Analysis*. Microsoft Excel dapat digunakan untuk men-generate perhitungan *t-test* dengan lebih mudah dan cepat tanpa perlu melakukan perhitungan rumus secara detail dan manual.

5. Tahapan Computing Approach dengan Studi Kasus Masalah Penelitian

CBR memiliki empat tahapan umum yaitu.

1. Retrieve
Mendapatkan kasus-kasus mengenai penanganan penyakit ISPA yang dilakukan oleh para pakar dan obat yang dihasilkan dari diagnosa tersebut, kemudian

mengenali masalah atau kasus baru yang timbul dan berakhir ketika kasus yang ingin dicari solusinya telah ditemukan serupa dengan kasus yang telah ada. Tahapan yang ada pada retrieve ini antara lain :

- a. Identifikasi Masalah (Case Representation)

Pengumpulan parameter apa saja yang di jadikan para pakar untuk mengidentifikasi penyakit ISPA. Setelah di lakukan study literatur maka didapatkan fenomena yang terjadi antar penyakit ispa, gejala gejala tersebut dapat kita cari yang sejenis dan kita jadikan kriteria yang termasuk dalam gejala gejala yang akan terjadi ketika seseorang terkena infeksi saluran pernafasan

Tabel 4. Daftar Penyakit ISPA

Jenis ISPA	Gejala Umum	Gejala Lain
Pneumonia (radang paru)	batuk berdarah	kulit lembab
	nyeri dada	batuk darah
	menggigil	pernafasan yang cepat
	demam	cemas, stres, tegang
	mudah merasa lelah	nyeri perut
	selek nafas	
	sakit kepala	
	nafsu makan berkurang	
	mual dan muntah	
	merasa tidak enak badan	
	kekakuan sendi	
	kekakuan otot	
Pneumonia Stafilokokus	batuk berdarah	
	lelah	
	nyeri dada	
	sakit kepala	
	nafsu makan berkurang	
	mual dan muntah	
	merasa tidak enak badan	
	selek nafas	
berkeringat banyak		
Pneumonia Virus	batuk	kulit yang lembab
	sakit kepala	mual dan muntah
	kekakuan dan nyeri otot	kekakuan sendi
	selek nafas	
	demam	
	menggigil	
	berkeringat	
lelah		

Dari tabel di atas kita bisa menarik parameter gejala apa saja yang bisa di derita oleh pasien yang terjangkit ISPA, seperti di bawah ini :

Tabel 5. Kesimpulan Case Representation

Tanda Klinis	Tipe Data	Keterangan
adanya demam dan kentalan (chris instraming)	Boolean	(Ya/ Tidak)
napas cepat	Integer	Jumlah Nafas /Menit
Demu	Integer	Umur Pasien
Berkah	String	Tidak batuk, kering, berdehah, hawa berdehah
Pilek	Boolean	(Ya/ Tidak)
Sakit Tenggorokan	Integer	Dalam derajat Celsius
Luka Mendalam	Integer	Dalam Persegi Masi
Lesah	String	Tidak berdehah, kental, merah, hijau, darah
Sakit Kepala	Boolean	(Ya/ Tidak)
Sakit Sendi	Boolean	(Ya/ Tidak)
Sakit Otot	Boolean	(Ya/ Tidak)
Berontok	Boolean	(Ya/ Tidak)
Letih	Boolean	(Ya/ Tidak)
Mual Muntah	Boolean	(Ya/ Tidak)
Sakit Dada	Boolean	(Ya/ Tidak)

- b. Memulai Pencocokan (Case Indexing)
- c. Menyeleksi (Case Retrieval)

Pencocokan di mulai dengan memasukan nilai nilai parameter dengan kasus yang di temukan.

2. Reuse

Setelah didapatkan hasil yang serupa maka akan di ambil solusi berupa obat – obatan apa yang disarankan untuk pasien berdasarkan kasus yang telah terjadi.

3. Revise.

Merubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. terdapat dua tugas utama dari tahapan ini yaitu :

1. Evaluasi Solusi.

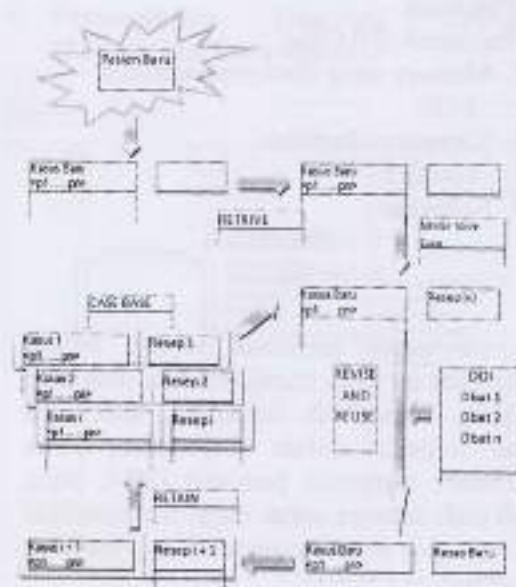
Evaluasi solusi adalah bagaimana hasil yang didapatkan setelah membandingkan solusi dengan keadaan yang sebenarnya. Hal ini biasanya tahapan diluar dari sistim CBR. Pada tahap evaluasi ini sering memerlukan waktu yang panjang tergantung dari aplikasi apa yang sedang dikembangkan.

2. Memperbaiki Kesalahan.

Perbaikan suatu kasus meliputi pengenalan kesalahan dari solusi yang dibuat dan mengambil atau membuat penjelasan tentang kesalahan tersebut.

4. Retain.

Tetap memakai solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru. Pada tahap ini terjadi suatu proses penggabungan dari solusi kasus yang baru yang benar ke knowledge yang telah ada. Terdapat tiga tahapan antara lain : extract, index dan integrate.



Gambar 5. Rangkaian CBR dalam data obat

5.1 Analisa Kebutuhan

Software ini akan di terapkan dan di uji coba ke dokter maupun apotik sebagai penunjang keputusan dalam menentukan resep, adanya admin untuk menginput DOI dan basis pengetahuan dan seorang end user untuk menggunakan mesin CBR tersebut dan menggunakan resep.

Software ini terlebih dahulu akan di isi data DOI dengan parameter yang di tentukan oleh seorang admin, serta admin akan menginput basis pengetahuan yang datanya di dapatkan dari para pakar, jika semua sudah di lakukan barulah end user dapat menginput kasus dari pasien baru untuk mendapatkan resep.

Dalam pengembangan software tersebut bahasa pemrograman Java dengan menggunakan IDE Netbeans dipilih karena mempermudah dalam pembanguna software karena berbasis GUI. Beberapa software di atas membutuhkan spesifikasi hardware yang cukup besar agar kinerja dan kemampuannya menjadi sesuai yang diharapkan

Berdasarkan analisa kebutuhan maka kebutuhan akan sistem yang minimum adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows: Windows XP profesional

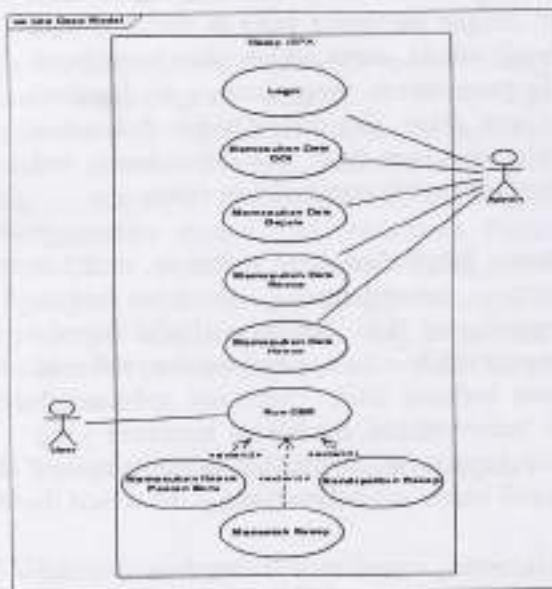
2. Processor:
Pentium4, 3.0 GHz
3. Memory yang direkomendasikan:
2 GB
4. Kapasitas Harddisk:
160 GB
5. Software:..
 1. Netbeans 6.8
 2. MySql

Selain itu untuk membuat sebuah sistem penentu obat ini juga membutuhkan data data obat yang beredar di Indonesia, data data tersebut terdapat dalam DOI serta basis pengetahuan mengenai penyakit ISPA, yang akan di olah datanya untuk dapat memprediksi resep serta obat obatan yang tepat bagi pasien.

6. UML Diagram

6.1 Perancangan Use Case Diagram

Diagram *Use case* di sini dijabarkan secara grafis dengan menggambarkan interaksi antara sistem dan pengguna. Diagram *Use case* berikut menggambarkan seorang user dan admin sebagai pengguna yang akan menggunakan sistem CBR untuk menentukan obat yang tepat bagi pasien sekaligus menggambarkan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan sistem yang dibangun.



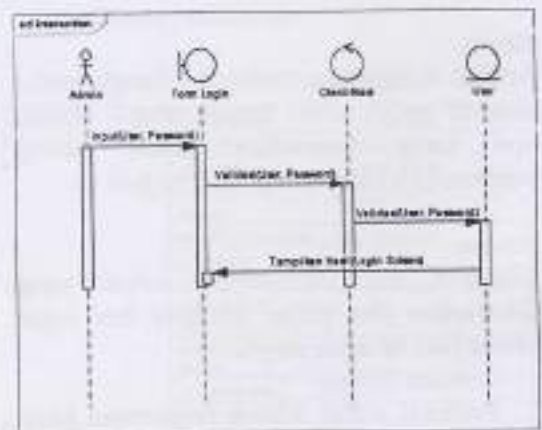
Gambar 6. Use Case Diagram

6.2 Perancangan Sequence Diagram

Diagram *Sequence* menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya) berupa message yang digambarkan terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait).

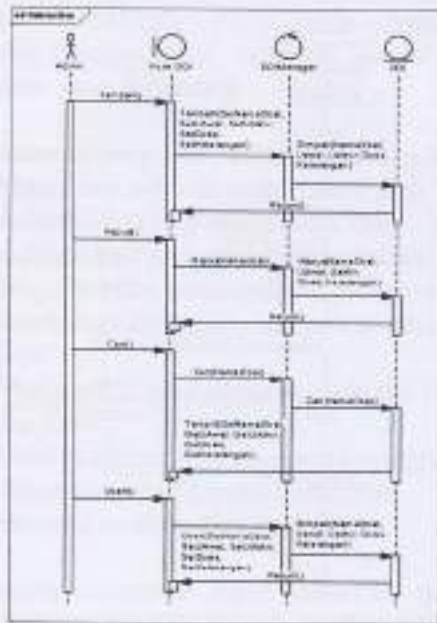
a. Perancangan Diagram Sequence Login

Diagram berikut menggambarkan beberapa kelas yang terlibat pada kegiatan login, ada login form, cek hak akses, user, dan menu for.



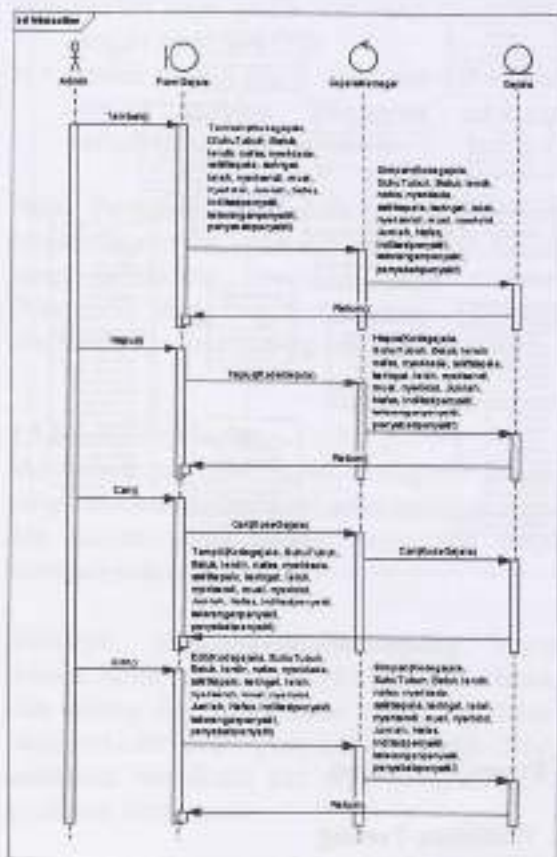
Gambar 7. Sequence Diagram Admin Login

b. Perancangan Diagram Sequence Akses Data DOI



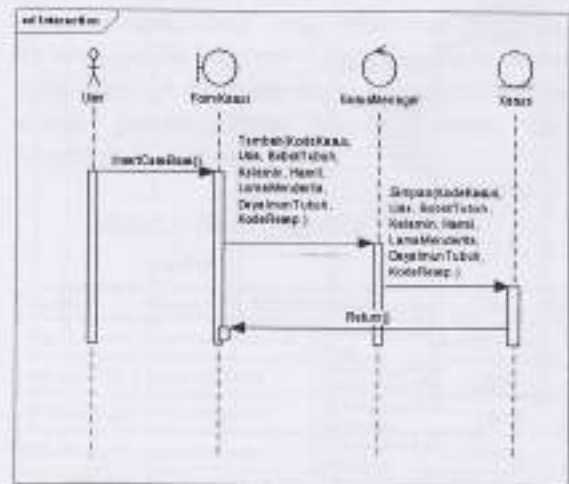
Gambar 8. Sequence Diagram Akses Data DOI

c. Perancangan Diagram Sequence Memasukan Data Gejala



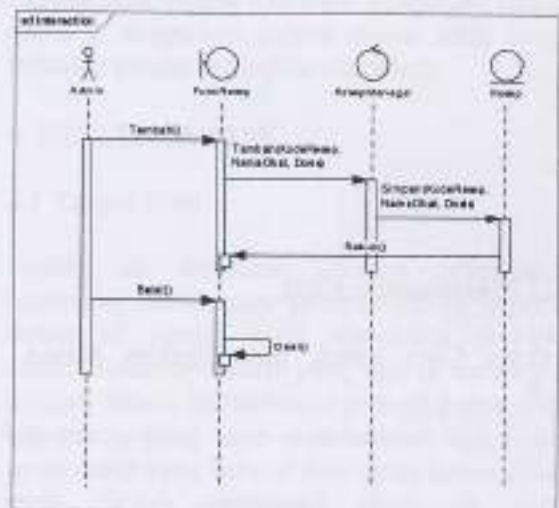
Gambar 9.5 Memasukan Data Gejala

d. Perancangan Diagram Sequence Memasukan Data Kasus



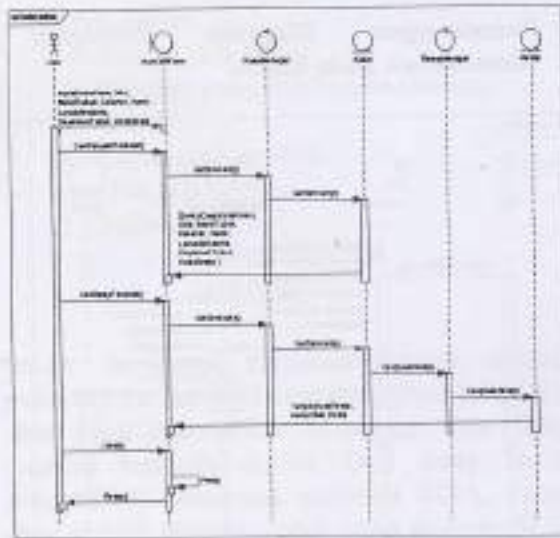
Gambar 60 Memasukan Data Kasus

e. Perancangan Diagram Sequence Memasukan Data Resep

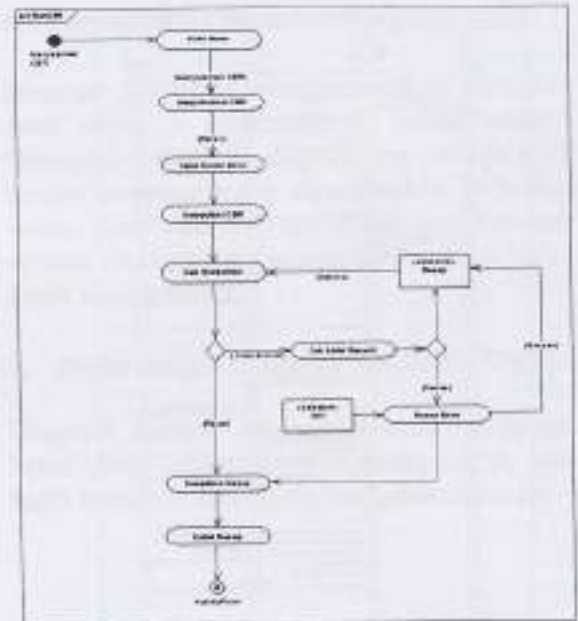


Gambar 71. Akses Data CBR Resep

f. Perancangan Diagram Sequence Menjalankan CBR

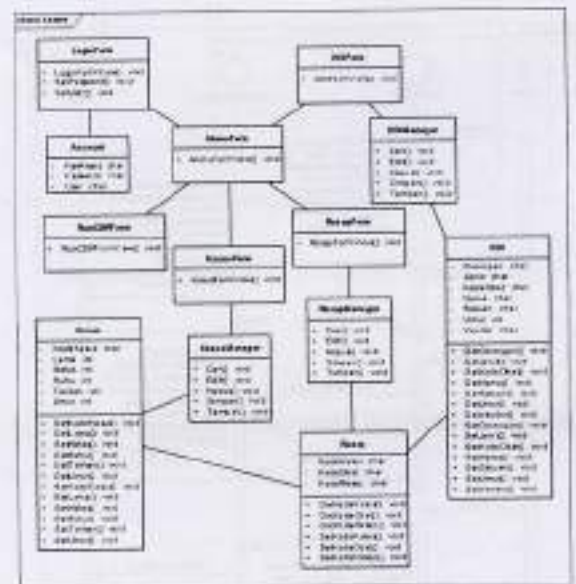


Gambar 8. Sequence Diagram Menjalankan CBR.



Gambar 13. Activity Diagram Menjalankan CBR

6.3 Perancangan Class Diagram



Gambar 10. Class Diagram

6.2.1 Menjalankan CBR

Diakses User untuk menjalankan Mesin CBR

7. Pengujian Sistem

7.1 Whitebox Testing

Merupakan metode untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal serta menjamin operasi-operasi internal sesuai

dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang.

Pelaksanaan pengujian white box antara lain:

1. Menjamin seluruh independent path dieksekusi paling sedikit satu kali. Independent path adalah jalur dalam program yang menunjukkan paling sedikit satu kumpulan proses ataupun kondisi baru.
2. Menjalani logical decision pada sisi *true* dan *false*
3. Mengeksekusi pengulangan (*looping*) dalam batas-batas yang ditentukan
4. Menguji struktur data internal

Pengujian *whitebox* dapat dilakukan dengan melakukan pengukuran Kompleksitas Siklomatis, yaitu pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logis dari grafik alir suatu program, menggunakan formula:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana:

E = Jumlah *edge* grafik alir yang ditandakan dengan gambar panah

N = Jumlah simpul grafik alir yang ditandakan dengan gambar lingkaran sehingga kompleksitas siklomatisnya

Pada Pengujian *Whitebox Testing* sistem pemeringkatan ini akan dilakukan pada modul yang melakukan pencarian jarak terdekat (*Nearest*) dari sampel yang dihitung similaritasnya dari masing-masing indikator.

7.2 Blackbox Testing

Merupakan metode untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari aplikasi serta menguji input dan output untuk fungsi yang ada tanpa memperhatikan prosesnya.

Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi antara lain : Fungsi tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data), kesalahan inialisasi dan akhir program serta kesalahan performansi.

Metode *blackbox* adalah pengujian *user interface* dimana setelah sistem pemeringkatan perguruan tinggi dipublikasikan harus dapat

dipastikan sistem beroperasi sesuai dengan rancangan. Metode pengujian ini diterapkan untuk memastikan apakah sistem berjalan sesuai dengan *event* yang diberikan terhadap sistem, apabila keluaran yang dihasilkan sesuai yang diharapkan maka dapat dikatakan bahwa sistem pemeringkatan tersebut lolos dari pengujian *blackbox*.

Tabel 5. Hasil Pengujian Blackbox

Input/Event	Proses	Output/Next state	Hasil
IKK Menu Login	Java LoginForm.java	Menampilkan Form Login	Sesuai
IKK Menu DOB	Java FDCI.java	Menampilkan Form data obat Indonesia	Sesuai
IKK Menu Gejala	Java Tgejala.java	Menampilkan form input gejala	Sesuai
IKK Menu Resep	Java Formap.java	Menampilkan form input resep	Sesuai
IKK Menu Case Based	Java CaseBased.java	Menampilkan form data kasus	Sesuai
IKK menu RUC DR	Java PerintahPropinsi.java	Menampilkan form rucunak CM	Sesuai
IKK Menu Exit	Dispose ()	Keluar sistem	Sesuai
IKK helpdesk Help	Java help.java	Menampilkan Form Help	Sesuai

Pengujian ini dilakukan terhadap seluruh modul yang ada yang hasilnya sesuai dengan rancangan. Pada pengujian ini dilakukan juga pengujian terhadap input, proses dan output. Berdasarkan output dan hasil pengujian, maka dapat di simpulkan bahwa sistem telah lolos terhadap proses pengujian *Blackbox*.

4. IMPLEMENTASI

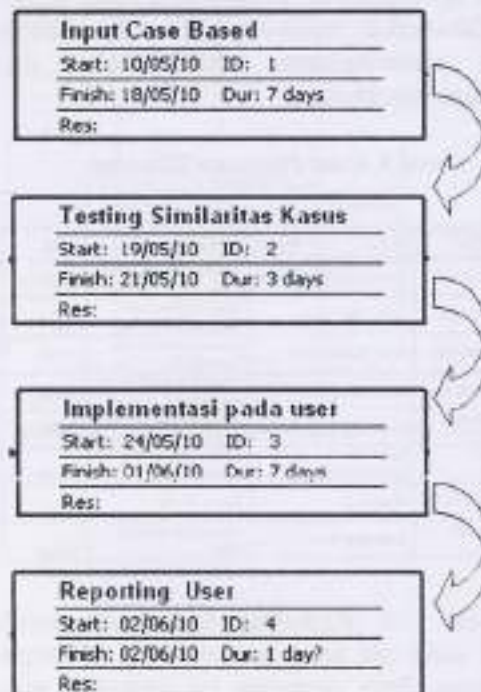
4.1 Target User

Sistem ini ditujukan sebagai penunjang keputusan untuk para penentu resep, seperti dokter di rumah sakit, membuka praktek sendiri maupun mantri yang ada di beberapa tempat. Sistem ini berfungsi sebagai penunjang keputusan, yang akan memberikan tiga buah saran resep yang berasal dari kasus kasus yang telah terjadi, sehingga akan di cari kedekatannya dengan kasus yang ada.

Target user terutama sekali di tujukan untuk mantri, maupun dokte umum yang mereka tidak mempelajari secara mendalam suatu penyakit tertentu misalkan saluran pernafasan, sehingga di harapkan software ini dapat menjadi rujukan sebagai sebuah alternatif keputusan untuk menentukan resep yang tepat.

4.2 Waktu

Waktu implementasi sistem dilakukan setelah sistem dan software selesai di buat.



4.3 Strategi Implementasikan

Dalam mengimplementasikan sistem ini ada beberapa tahap yang di lakukan untuk memastikan apakah software dan sistem ini dapat di pakai, tahapan tersebut sebagai berikut:

1. Penginputan Case Based berdasarkan resep dari dokter spesialis, atau bahkan penginputan case Basedd dilakukan oleh dokter spesialis itu sendiri.
2. Testing software untuk dicari apakah saran yang di suguhkan sebagai hasil akhir penelitian ini sudah sesuai dengan intuisi para pakar.
3. Implementasi dilakukan pada mantri atau dokter setempat apabila software maupun basis pengetahuan sudah dapat dipertanggung jawabkan.

Gambar 11. Printout Hasil CBR

5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, yang dimulai dari tahap perancangan hingga pengujian Sistem Pemingkatan dengan mengimplemtasikan Metodologi Case-Based Reasoning maka dapat diambil kesimpulan:

1. Implementasi Meodologi Cased-Based Reasoning dapat diterapkan untuk menentukan obat dalam hal ini di terapkan pada penyakit ISPA.
2. Kriteria kriteria diterapkan dapat digunakan untuk menentukan obat ISPA sebagai standard pemilihan obat.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian dan pembahasan terhadap Implementasi Metode Case-Based Reasoning Pada Pemingkatan Perguruan tinggi maka saran yang diusulkan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan Case Based Reasoning dapat di kembangkan untuk penyakit lainnya, cukup dengan mengganti gejala dan kriteria yang berkaitan dengan penyakit tersebut.
2. Sistem Penunjang Keputusan ini dapat di kembangkan dalam media situs, sehingga para pengambil keputusan dapat berinteraksi secara online.

DAFTAR PUSTAKA

- Aamolt, E. P. (1994). *A. Aamodt, E. Plaza (1994); Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approches*. Catalonia, Spain.: AI Communications. IOS Press.
- Grudic, G. (2004). *Nearest Neighbor Learning*. Notes borrowed from Thomas G. Dietterich and Tom Mitchell.
- Hoffer, J. A. (2006). *Modern DataBased Management*. Dayton: Pearson International Edition.
- Mantras, R. L. (2005). *Retrieval, Reuse, Revision, and Retention in Case-Based Reasoning*. United Kingdom: Cambridge University Press DOI.
- Siu, S. K. (2004). *Fondattions Of Soft Case-Based Reasoning*. Canada: Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

1. *Identifikasi* : proses awal dalam analisis sistem yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, tujuan sistem, dan batasan-batasan sistem.

2. *Analisis* : proses untuk menganalisis kebutuhan yang telah diidentifikasi dan merencanakan solusi yang akan dikembangkan.

3. *Desain* : proses untuk merencanakan detail sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain arsitektur, desain database, dan desain antarmuka pengguna.

4. *Pengembangan* : proses untuk mengembangkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat.

5. *Pengujian* : proses untuk menguji program komputer yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa program tersebut memenuhi kebutuhan pengguna.

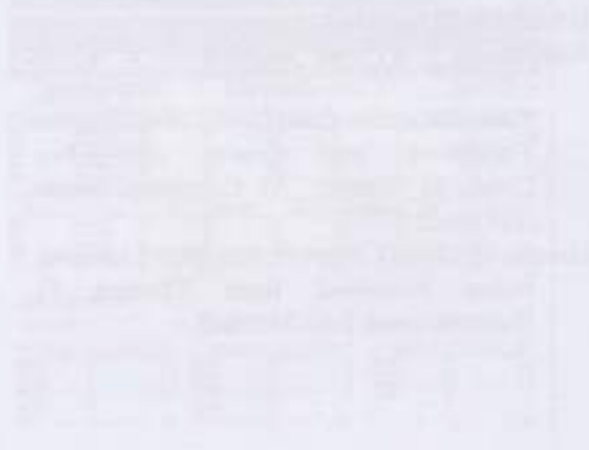
6. *Implementasi* : proses untuk memasang dan mengoperasikan sistem yang telah dikembangkan.

7. *Pemeliharaan* : proses untuk memelihara sistem yang telah diimplementasikan agar tetap berjalan dengan baik.



Uraian Kegiatan

- 1. *Identifikasi* : proses awal dalam analisis sistem yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, tujuan sistem, dan batasan-batasan sistem.
- 2. *Analisis* : proses untuk menganalisis kebutuhan yang telah diidentifikasi dan merencanakan solusi yang akan dikembangkan.
- 3. *Desain* : proses untuk merencanakan detail sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain arsitektur, desain database, dan desain antarmuka pengguna.
- 4. *Pengembangan* : proses untuk mengembangkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- 5. *Pengujian* : proses untuk menguji program komputer yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa program tersebut memenuhi kebutuhan pengguna.
- 6. *Implementasi* : proses untuk memasang dan mengoperasikan sistem yang telah dikembangkan.
- 7. *Pemeliharaan* : proses untuk memelihara sistem yang telah diimplementasikan agar tetap berjalan dengan baik.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem

1.2. Tahapan Pengembangan Sistem

1.2.1. Identifikasi

Tahapan ini bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, tujuan sistem, dan batasan-batasan sistem. Tahapan ini melibatkan komunikasi yang intensif dengan pengguna dan pemangku kepentingan.

- 1. *Identifikasi* : proses awal dalam analisis sistem yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, tujuan sistem, dan batasan-batasan sistem.
- 2. *Analisis* : proses untuk menganalisis kebutuhan yang telah diidentifikasi dan merencanakan solusi yang akan dikembangkan.
- 3. *Desain* : proses untuk merencanakan detail sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain arsitektur, desain database, dan desain antarmuka pengguna.
- 4. *Pengembangan* : proses untuk mengembangkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- 5. *Pengujian* : proses untuk menguji program komputer yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa program tersebut memenuhi kebutuhan pengguna.
- 6. *Implementasi* : proses untuk memasang dan mengoperasikan sistem yang telah dikembangkan.
- 7. *Pemeliharaan* : proses untuk memelihara sistem yang telah diimplementasikan agar tetap berjalan dengan baik.

1.2.2. Analisis

Tahapan ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan yang telah diidentifikasi dan merencanakan solusi yang akan dikembangkan. Tahapan ini melibatkan komunikasi yang intensif dengan pengguna dan pemangku kepentingan.

- 1. *Identifikasi* : proses awal dalam analisis sistem yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna, tujuan sistem, dan batasan-batasan sistem.
- 2. *Analisis* : proses untuk menganalisis kebutuhan yang telah diidentifikasi dan merencanakan solusi yang akan dikembangkan.
- 3. *Desain* : proses untuk merencanakan detail sistem yang akan dikembangkan, termasuk desain arsitektur, desain database, dan desain antarmuka pengguna.
- 4. *Pengembangan* : proses untuk mengembangkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat.
- 5. *Pengujian* : proses untuk menguji program komputer yang telah dikembangkan untuk memastikan bahwa program tersebut memenuhi kebutuhan pengguna.
- 6. *Implementasi* : proses untuk memasang dan mengoperasikan sistem yang telah dikembangkan.
- 7. *Pemeliharaan* : proses untuk memelihara sistem yang telah diimplementasikan agar tetap berjalan dengan baik.