

Penerapan Metode *Case Based Reasoning* Pada Sistem Pakar Untuk Mengenali Jenis Penyakit Sistem Reproduksi Wanita

Febie Elfaladonna¹, Denny Alfian²

^{1,2} Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang, 30139

Email: febie_elfaladonna_mi@polsri.ac.id, denny_alfian_mi@polsri.ac.id

ABSTRAK

Kanker serviks merupakan tumor ganas yang tumbuh di dalam leher rahim. Penyebabnya adalah Papilloma Virus (HPV) khususnya berasal dari epitel atau lapisan luar pada serviks. Infeksi virus ini sering terdapat pada wanita yang aktif secara seksual. Ada banyak faktor yang bisa menjadi alasan seseorang tidak ingin melakukan pengecekan kesehatan diantaranya adalah kurangnya pengetahuan mengenai jenis-jenis penyakit berbahaya, tidak memiliki rasa waspada yang tinggi terhadap suatu penyakit, lokasi fasilitas kesehatan yang jauh dan tidak terjangkau. Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat membantu dan mempermudah seorang untuk mengenal jenis penyakit sistem reproduksi wanita berdasarkan gejala yang dirasakan. Pembuatan aplikasi sistem pakar membutuhkan metode yang telah diuji dan dikonsultasikan terlebih dahulu bersama ahli atau pakar. Salah satu metode yang diusulkan pada penelitian ini adalah *Case Based Reasoning* dimana cara kerja CBR adalah dengan membandingkan kasus baru dengan kasus lama, jika kasus baru tersebut mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka CBR akan memberikan jawaban kasus lama untuk kasus baru tersebut.

Kata Kunci: Sistem Reproduksi Wanita, Sistem Pakar, Penalaran Berbasis Kasus, Kasus Lama, Kasus Baru

ABSTRACT

Cervical cancer is a malignant tumor that grows inside the cervix. The cause is Papilloma Virus (HPV) specifically comes from the epithelium or outer layer of the cervix. This viral infection is often present in sexually active women. There are many factors that can be the reason a person does not want to do a health check, including lack of knowledge about the types of dangerous diseases, not having a high sense of alertness to a disease, the location of health facilities that are far away and not affordable. By using an expert system is expected to help and make it easier for a person to get to know the type of disease of the female reproductive system based on the symptoms felt. The creation of expert system applications requires methods that have been tested and consulted in advance with experts or experts. One of the methods proposed in this study is Case Based Reasoning where the way CBR works is to compare new cases with old cases, if the new case has similarities with the old case then CBR will provide the old case answer for the new case.

Keywords: Female Reproductive System, Expert System, Case Based Reasoning, Old Case, New Case

Pendahuluan

Kanker serviks merupakan tumor ganas yang tumbuh di dalam leher rahim. Penyebabnya adalah Papilloma Virus (HPV) khususnya berasal dari epitel atau lapisan luar pada serviks. Infeksi virus ini sering terdapat pada wanita yang aktif secara seksual. Ada banyak faktor yang menjadi pemicu kanker serviks itu sendiri diantaranya wanita yang terinfeksi Human Papilloma Virus (HPV), wanita yang berganti-ganti pasangan seksual, wanita yang merokok, pencucian vagina dengan antiseptik yang terlalu sering, kekebalan tubuh yang rendah, dan penggunaan pil kontrasepsi[1][2]. Selain kanker serviks, masih banyak lagi jumlah penyakit yang menyerang sistem reproduksi wanita. Keberagaman jenis penyakit dengan gejala yang hampir serupa

membuat penderita sulit mengenali jenis penyakit reproduksi manakah yang sedang dialaminya. Hal ini tentu berdampak pada kesalahan diagnosa terlebih lagi jika penderita tidak pernah memeriksakan kesehatannya kepada dokter spesialis. Ada banyak faktor yang bisa menjadi alasan seseorang tidak ingin melakukan pengecekan kesehatan diantaranya adalah kurangnya pengetahuan mengenai jenis-jenis penyakit berbahaya, tidak memiliki rasa waspada yang tinggi terhadap suatu penyakit, lokasi fasilitas kesehatan yang jauh dan tidak terjangkau, biaya konsultasi dan harga obat yang mahal, serta waktu tunggu hasil diagnosa yang lama dan memakan waktu[3][4].

Tak dapat dipungkiri bahwa perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi informasi dan

komunikasi semakin pesat sehingga mendorong sekelompok orang untuk menciptakan suatu terobosan baru yang menggunakan sistem dengan menawarkan pelayanan kesehatan yang lebih praktis serta lebih cepat dengan hasil yang akurat. Hal ini tentunya akan sangat membantu orang-orang yang memiliki masalah kesehatan khususnya pada sistem reproduksi wanita. Salah satu solusi yang ditawarkan untuk mempermudah transfer informasi antara ahli kesehatan pada bidang tertentu dengan masyarakat umum adalah dengan membuat sistem pakar. Sistem pakar adalah program komputer yang menirukan penalaran seorang pakar dengan keahlian pada suatu wilayah pengetahuan tertentu[5][6]. Aplikasi Sistem pakar mempermudah seorang untuk mengenal jenis penyakit sistem reproduksi wanita berdasarkan gejala yang dirasakan. Terdapat beberapa kelebihan sistem pakar yaitu meningkatkan produktivitas karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada manusia, membuat seseorang yang awam bekerja layaknya seorang pakar, meningkatkan kualitas, mampu menangkap pengetahuan dari kepakaran seseorang, dapat beroperasi dilingkungan yang berbahaya, memudahkan akses pengetahuan seorang pakar, bisa digunakan sebagai media pelengkap dalam pelatihan, serta meningkatkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah karena sistem pakar mengambil sumber pengetahuan dari banyak pakar. Selain manfaat, sistem pakar juga memiliki kekurangan. Diantara kekurangan sistem pakar tersebut adalah biaya yang dibutuhkan sangat mahal untuk membuat dan pemeliharaan, sulit dikembangkan, karena keterbatasan keahlian dan ketersediaan pakar, dan tidak selalu bernilai benar. Pembuatan aplikasi sistem pakar membutuhkan metode yang telah diuji dan dikonsultasikan terlebih dahulu bersama ahli atau pakar. Salah satu metode yang diusulkan pada penelitian ini untuk dapat diterapkan pada aplikasi sistem pakar mengenali kasus jenis penyakit sistem reproduksi wanita adalah *Case Based Reasoning*[7][8][9].

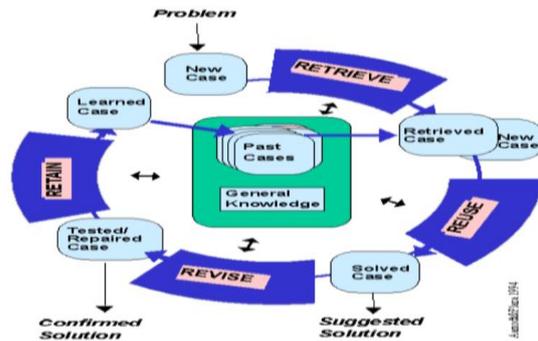
Case based reasoning (CBR) merupakan sistem penalaran yang menggunakan pengetahuan lama untuk menyelesaikan permasalahan baru. Penyajian pengetahuan (*knowledge representation*) dibuat dalam bentuk kasus-kasus (*cases*). Setiap kasus berisi masalah dan jawaban, sehingga kasus lebih mirip dengan suatu pola tertentu. Cara kerja CBR adalah dengan membandingkan kasus baru dengan kasus lama, jika kasus baru tersebut mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka CBR akan memberikan jawaban kasus lama untuk kasus baru tersebut. Jika tidak ada yang cocok maka CBR akan melakukan adaptasi dengan memasukkan kasus baru tersebut ke dalam database penyimpanan kasus (*case base*), sehingga secara tidak langsung pengetahuan CBR akan bertambah. Kelebihan utama dari CBR dibandingkan dengan sistem berbasis aturan (*rule base system*) adalah dalam hal akuisisi pengetahuan, dimana pada sistem CBR

dapat menghilangkan kebutuhan untuk ekstrak model atau kumpulan dari aturan-aturan, seperti yang diperlukan dalam model/sistem yang berbasis aturan[10][11]. *Case based reasoning* bekerja ketika data gejala yang sudah di entry sebelumnya tidak memiliki kesamaan dengan data yang ada pada *case* pengetahuan. Data gejala baru tersebut disimpan dan kemudian dianalisa, direvisi, dan digunakan kembali dalam rute pencarian, sehingga dapat dijadikan acuan pengambilan keputusan untuk mengenali jenis penyakit sistem reproduksi wanita[12][13].

Secara umum penalaran berbasis kasus atau biasa dikenal dengan *Case Based Reasoning* (CBR) merupakan metode yang dipergunakan untuk membangun sebuah sistem berbasis pengetahuan. Sumber pengetahuan sistem diperoleh dengan mengumpulkan penanganan kasus-kasus oleh seorang ahli atau pakar. Keuntungan dengan penerapan metode ini adalah pembangunan pengetahuan tidak perlu melakukan akuisisi pengetahuan secara langsung dengan seorang pakar. Sistem akan memberikan keluaran berupa kemungkinan penyakit dan saran pengobatan yang didasarkan pada kemiripan kasus baru dengan pengetahuan yang dimiliki sistem[14][13][15].

Dalam CBR ada empat tahapan yang meliputi :

1. *Retrieve*, mendapatkan/ memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai atau relevan (similar) dengan kasus yang baru. Tahap retrieval ini dimulai dengan menggambarkan atau menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mengacu pada segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.
2. *Reuse*, memodelkan atau menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.
3. *Revise*, meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.
4. *Retain*, mengintegrasikan atau menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut. Tetapi jika solusi baru tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan, dan mengujinya lagi.



Gambar 1. Siklus Metode Case Base Reasoning

Agar hasil yang didapatkan dengan menggunakan metode CBR lebih maksimal maka perhitungan matematis CBR akan dioptimalisasi dengan menggunakan perhitungan dari algoritma $K - Nearest Neighbor$ (KNN). Metode KNN digunakan untuk melakukan klasifikasi berdasarkan data training atau data pembelajaran yang dilihat dari jarak yang paling dekat dengan objek berdasarkan nilai k [16][17].

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

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

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

(1)

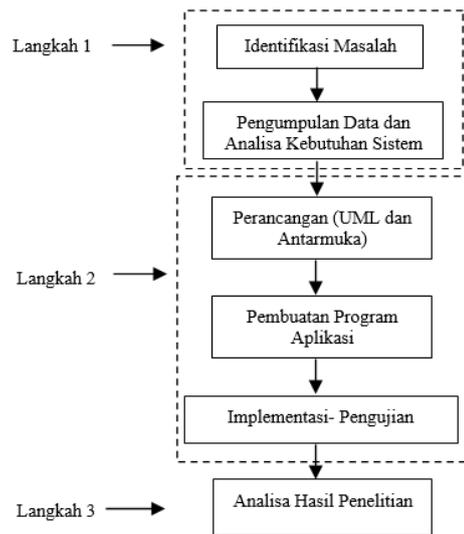
Metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar selanjutnya diterapkan pada sistem yang berbasis *mobile*. Dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, pemanfaatan perangkat *smartphone* sebagai pendamping dalam kehidupan sehari-hari sudah sangat lumrah bagi umat manusia. Hal ini dikarenakan beberapa *smartphone* sudah memiliki fitur dan kemampuan lebih dari sekedar fungsi dasarnya yaitu untuk telepon dan SMS (Short Message Service). Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat mobile berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005[18][19].

Rekayasa perangkat lunak (*software engineering*) merupakan pembangunan dengan menggunakan prinsip atau konsep rekayasa dengan tujuan menghasilkan perangkat lunak yang bernilai ekonomi yang dipercaya dan bekerja secara efisien menggunakan mesin[20]. Hal ini ditujukan untuk kegiatan perancangan sistem yang menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). UML adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem

berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem[20][21].

Metode Penelitian

Langkah-langkah penelitian dibuat secara sistematis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah dimengerti untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Urutan kerangka penelitian dibuat menggunakan metode *unified process* seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Urutan Kerangka Penelitian

Metode penelitian memiliki arti sebagai pengkajian atau pemahaman tentang cara berpikir dan melaksanakan hasil berpikir menurut langkah – langkah ilmiah yang disusun secara sistematis dan logis sehingga dapat dijadikan pedoman yang jelas dan mudah untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Langkah 1 memuat kegiatan identifikasi masalah dimana pada penelitian ini mengangkat permasalahan mengenai pengenalan jenis penyakit yang menyerang sistem reproduksi wanita menggunakan sistem pakar yang target penggunaan aplikasinya sendiri ditujukan bagi masyarakat awam yang jauh dari lokasi fasilitas kesehatan serta kelas ekonomi menengah ke bawah. Selanjutnya dilakukan kegiatan pengumpulan data yang di dapat dari berbagai sumber yaitu pakar (merupakan ahli kandungan dari provinsi X) dan jurnal-jurnal kesehatan reproduksi terbaru beserta buku-buku ilmu kebidanan. Selain itu pada tahap ini juga dilakukan analisis kebutuhan sistem. Pada tahapan analisis kebutuhan sistem akan digali kebutuhan pengguna dari perangkat lunak yang akan dibangun.

Langkah 2 memuat beberapa kegiatan penelitian yaitu perancangan dimana kegiatan perancangan ini dimaksud agar pengembangan sistem lebih tertata dan bagaimana sebuah

perangkat lunak akan dibangun. Fase perancangan harus mampu menampilkan kerjasama berbagai bagian yang akan terlibat dalam sistem. Proses perancangan menggunakan *unified modelling language* (UML). Selain perancangan UML, tahapan ini juga akan dilakukan perancangan antarmuka untuk memberikan gambaran tampilan website/ aplikasi android yang akan dibuat. Pembuatan program aplikasi dilakukan berdasarkan perancangan yang sebelumnya telah dibuat. Pada program akan diimplementasikan bahasa pemrograman php dan java sebagai *basic* dari pemrograman android. Di dalam program akan diimplementasikan metode yang digunakan yaitu CBR dan menyesuaikan hasil yang didapat secara perhitungan matematis dan sistem. Tahapan pengujian dilakukan secara berulang hingga tidak ditemukan error atau kesalahan maksimal. Apabila secara perhitungan dan sistem telah memenuhi kaidah kepakaran, maka dapat dipastikan bahwa sistem layak untuk digunakan.

Hasil dan Pembahasan

Jenis penyakit yang menyerang sistem reproduksi wanita

Ginekologi (secara harfiah berarti "ilmu mengenai wanita") adalah cabang ilmu kedokteran yang khusus mempelajari penyakit-penyakit sistem reproduksi wanita (rahim, vagina dan ovarium). Di masa modern ini, hampir semua ginekolog juga merupakan ahli obstetrik. Bapak ginekologi adalah J. Marion Sims[21][22].

Tabel 1. Gejala dan Bobot Syndroma Menstruasi

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Syndroma Menjelang Menstruasi	a. Merasa Nervous atau tegang	1
	b. Perasaan malas bergerak	3
	c. Nafsu makan meningkat	1
	d. Pinggang terasa pegal	5
	e. Mudah tersinggung (<i>Irritability</i>)	5
	f. Emosi tidak stabil	5
	g. Sakit kepala	1
	h. Ada sembab (Gemuk Air)	3
	i. Payudara terasa sakit	5

Saran Pengobatan :

Istirahat yang cukup, perbanyak minum air putih, kurangi makanan bergaram, ber-*kafein* dan cokelat, makan makanan berserat, tarik nafas dalam-dalam sebagai relaksasi, kompres bagian nyeri dengan botol panas atau hangat, serta ambil posisi menungging sebagai relaksasi rahim.

Tabel 2. Gejala dan Bobot *Dysmenorrhea*

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
<i>Dysmenorrhea</i> (keluhan nyeri menstruasi)	a. Rasa nyeri dibawah perut (kram/ mulas)	5
	b. Sakit Kepala	1
	c. Mual atau Muntah	3
	d. Sulit buang air besar	5
	e. Diare	3
	f. Sering kencing	3

Saran Pengobatan :

Dapat diberikan obat-obat penghambat prostaglandin seperti ibuprofen, naproxen atau asam menamat, serta istirahat yang cukup.

Tabel 3. Gejala dan bobot kista indung telur

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Kista indung telur (kista ovarium)	a. Rasa nyeri yang menetap dirongga panggul disertai rasa agak gatal	5
	b. Rasa nyeri sewaktu bersetubuh atau nyeri rongga panggul kalau tubuh digerakkan	5
	c. Rasa nyeri segera timbul sewaktu siklus menstruasi selesai	5
	d. Perdarahan menstruasi tidak seperti biasa (mungkin lebih lama atau lebih cepat)	5
	e. Perut membesar	1

Saran Pengobatan :

Lakukan pemeriksaan lanjut kerumah sakit yang berupa : Pemeriksaan fisik untuk mengevaluasi apakah ada pembesaran kista, pemeriksaan kadar *Human Chorionik Gonadotropia* (HCG) didalam serum untuk menyisihkan ada tidaknya kehamilan, pemeriksaan USG atau CT *Scan*, pemeriksaan CA-125 untuk mengetahui apakah terjadinya keganasan kista, pemeriksaan hormon seperti LH (Lactogen), PSH (Folikel Stimulating), estradiol, dan testosterone.

Tabel 4. Gejala dan bobot polikistik ovarium

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Polikistik Ovarium	a. Mengeluh darah menstruasi yang keluar sedikit (<i>oligomenorrhea</i>)	5
	b. Tidak keluar darah haid (<i>amenorrhea</i>)	5
	c. Tidak terjadi ovulasi	3
	d. Mandul	3
	e. Berjerawat	1

Saran Pengobatan :

Pemberian obat Pil KB gabungan esterogen dan progesteron, boleh ditambahkan obat anti androgen progesterone cyproteron asetat, untuk kemandulan dan tidak terjadinya proses ovulasi diberikan kломiphen sitrat, lakukan pengobatan fisik pada ovarium, misalnya melakukan diatermi dengan sinar laser.

Tabel 5. Gejala dan bobot syndroma polikista ovarium

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Syndroma Polikista Ovarium	a. Sulit hamil	3
	b. Mengalami gangguan menstruasi	3
	c. Pertumbuhan rambut berlebihan, missal di dagu dan pipi, bibir atas, sekitar puting susu, bagian bawah perut	5
	d. Berjerawat	1
	e. Berbadan gemuk	1

Saran Pengobatan :

Lakukan pemeriksaan CA-125, dan operasi.

Tabel 6. Gejala dan bobot kanker indung telur (kanker ovarium)

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Kanker indung telur (kanker ovarium)	a. Gangguan pencernaan (dyspepsia)	5
	b. Pembengkakan anggota bawah	5
	c. Kurangnya nafsu makan	1
	d. Sakit pada punggung	5
	e. Perut gembung karena gas	1
	f. Merasakan sakit pada bagian bawah perut	5
	g. Berat badan turun drastis	3
	h. Perdarahan pervagina yang tidak normal	5
	i. Gangguan saluran kencing	3
	j. Rasa tertekan pada rongga panggul	3
	k. Dapat meraba sendiri tumor bagian bawah perut	5

Saran Pengobatan :

a. Dengan operasi : Mengangkat rahim dan organ disekitarnya, mengangkat kedua ovarium dan kedua saluran tuba falopi, mengangkat lapisan selaput pembungkus perut yang memanjang dari lambung ke alat-alat dalam perut.

- b. Kemoterapi
- c. Radio terapi
- d. Imunoterapi

Tabel 7. Gejala dan bobot kanker leher rahim (kanker serviks)

Nama penyakit	Gejala awal	Bobot
Kanker leher rahim (kanker serviks)	a. Pendarahan pada vagina ketika berhubungan, saat tidak dalam periode datang bulan atau setelah menopause	5
	b. Basah atau keluar darah pada vagina yang kental dan berbau.	5
	c. Sakit pada pinggul atau nyeri ketika berhubungan	5

Saran Pengobatan :

- a. Dengan operasi : mengangkat rahim dan organ disekitarnya
- b. Kemoterapi
- c. Radio terapi
- d. Imunoterapi

Tabel 8. Gejala dan bobot myoma uteri

Nama Penyakit	Gejala Awal	Bobot
Myoma Uteri	a. Perdarahan menstruasi lebih banyak dari biasanya	5
	b. Nyeri sewaktu menstruasi	1
	c. Perasaan penuh dan ada tekanan pada rongga perut	3
	d. Anemia	1
	e. Nyeri pada saat bersetubuh	3
	f. Sulit hamil	3
	g. Mudah keguguran	3
	h. Nyeri pada pemeriksaan saluran tuba falopi, ovarium, dan serviks	5

Saran Pengobatan :

Pemberian antibiotik spectrum luas untuk mematikan kuman penyebab timbulnya myoma, antibiotic untuk mengobati gonorrhoe, chlamidia, dan streptococcus serta kuman lainnya, serta pemberian tablet ofloxacin.

Analisa Proses

Tahapan analisa proses dilakukan dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR) serta menerapkan algoritma *Nearest Neighbour Retrieval* (K-NN). Metode *Cased Based Reasoning* (CBR) merupakan metode yang menerapkan empat tahapan proses, yaitu *retrieve*, *reuse*, *revise*, dan *retain*. Cara kerja sistem secara umum berpedoman pada basis pengetahuan yang dimiliki oleh sistem yang bersumber dari kasus-

kasus yang pernah ditangani oleh seorang pakar dan dihitung dengan tingkat kemiripannya dengan kasus baru yang dimasukkan oleh pengguna. Berdasarkan tingkat kemiripan inilah sistem akan mendiganosa jenis penyakit kandungan yang diderita oleh user beserta saran pengobatannya. Sebagai contoh, berikut merupakan data gejala penyakit kandungan yang diinputkan oleh pengguna aplikasi sistem pakar[23][24][25].

Tabel 8. Gejala dan bobot user X

Gejala yang dirasakan user	Bobot
Kurangnya nafsu makan	1
Nyeri sewaktu menstruasi	1
Anemia	1
Perasaan malas bergerak	3
Mual atau muntah	3
Berat badan turun drastic	3
Gangguan saluran kencing	3
Rasa tertekan pada rongga panggul	3
Emosi tidak stabil	5
Nyeri pada pemeriksaan saluran tuba fallopi, ovarium dan serviks	5

a. Proses *Retrieve*

Proses *Retrieve* merupakan proses pencarian kemiripan kasus baru dengan kasus yang ada pada basis pengetahuan. Pencarian kemiripan tersebut dilakukan dengan cara mencocokkan gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan gejala yang ada pada basis pengetahuan. Pada proses *retrieve* ini akan dilakukan pembobotan dengan menggunakan metode *Nearest Neighbour Retrieval (KNN)*[26].

Pada awal proses diagnosa pengguna akan menginputkan gejala-gejala yang dialaminya secara sekaligus tanpa memerlukan banyak pertanyaan. Setelah itu, pengguna dapat menekan tombol 'proses' untuk dapat langsung mengetahui hasil diagnose. Kemudian sistem akan melakukan proses pembobotan dengan melakukan pencocokan satu per satu antara gejala-gejala yang ada didalam basis pengetahuan. Adapun tahap pemrosesan kemiripan bobot yang dilakukan sistem akan ditampilkan dalam perhitungan dibawah ini.

Bobot parameter (*w*):

Gejala Ringan : 1

Gejala Sedang : 3

Gejala Berat : 5

Dengan rumus:

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

Keterangan:

S = *similarity* (nilai kemiripan)

W = *weight* (bobot yang diberikan)

Contoh perhitungan persamaan dengan kasus penyakit kanker ovarium, maka di dapatkan:

$$\frac{0*5+0*5+1*1+0*5+0*1+0*5+1*3+0*5+1*3+1*3+0*5}{5+5+1+5+1+5+3+5+3+3+5}$$

$$= \frac{10}{41}$$

$$= 0.2439 / 24.39\%$$

Perhitungan persamaan dengan kasus penyakit kanker leher rahim, maka di dapatkan:

$$\frac{0 * 5 + 0 * 5 + 0 * 5}{5 + 5 + 5}$$

$$= \frac{0}{15}$$

$$= 0\%$$

Perhitungan persamaan dengan kasus penyakit myoma uteri, maka di dapatkan:

$$\frac{0 * 5 + 1 * 1 + 0 * 3 + 1 * 1 + 0 * 3 + 0 * 3 + 0 * 3 + 1 * 5}{5 + 1 + 3 + 1 + 3 + 3 + 3 + 5}$$

$$= \frac{7}{24}$$

$$= 0.2916 / 29.6\%$$

b. Proses *Reuse*

Dari perhitungan kasus diatas, kasus yang memiliki bobot kemiripan paling rendah adalah kasus 6 pada jenis penyakit Kanker Indung Telur (Kanker Ovarium) dengan nilai 0.2439 atau 24,39 % serta kasus yang memiliki bobot kemiripan tertinggi adalah kasus 8 pada jenis penyakit Myoma Uteri dengan bobot 0.2916 atau 29,16 % [27].

Pada proses *reuse*, solusi yang diberikan adalah solusi dengan bobot kemiripan kasus yang ada pada basis pengetahuan dengan kasus baru yang paling tinggi. Dari perhitungan bobot dapat menunjukkan tingkat kepercayaan lebih dari 90 persen. Jadi pengobatan yang disarankan untuk kasus baru yang dimasukkan user dengan gejala penyakit Myoma Uteri adalah Pemberian antibiotik spectrum luas untuk mematikan kuman penyebab timbulnya myoma, antibiotic untuk mengobati gonorrhoe, chlamidia, dan streptococcus serta kuman lainnya, serta pemberian tablet ofloxacin.

c. Proses *Revise*

Proses ini dilakukan untuk meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengujinya pada kasus nyata (simulasi) dan diperlukan kembali untuk memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru [28].

d. Proses *Retain*

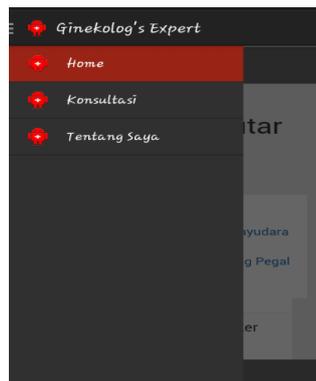
Proses *retain* mengintegrasikan atau menyimpan kasus yang baru yang sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman pembaharuan di dalam basis pengetahuan[29]

Tampilan Aplikasi

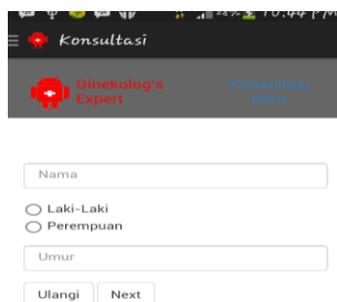
Berikut merupakan tampilan aplikasi sistem pakar yang telah dibuat. Pada saat user ingin melakukan konsultasi maka user harus mengisi form data diri terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar jenis gejala yang dirasakan user dapat dijadikan sumber pengetahuan baru pada database.



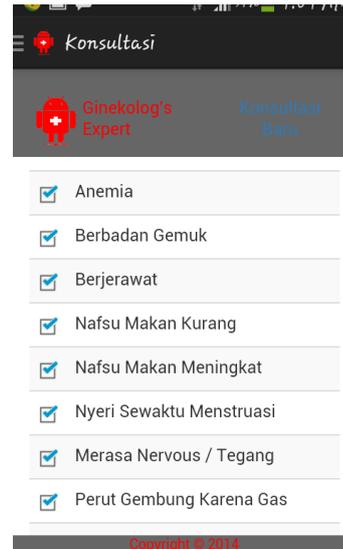
Gambar 3. Halaman awal



Gambar 4. Tampilan daftar menu



Gambar 5. Tampilan halaman konsultasi



Gambar 6. Daftar gejala yang telah diinput user



Gambar 7. Pencocokan gejala oleh sistem



Gambar 8. Tampilan hasil dan saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisa, perancangan dan penerapan metode CBR pada aplikasi sistem pakar untuk mengenali jenis penyakit sistem reproduksi wanita maka dapat diambil kesimpulan bahwa sistem pakar merupakan alternatif bagi

seseorang untuk mengenali penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan karena lebih efisien dan efektif. Metode CBR yang digunakan pada penelitian ini tidak memiliki nilai batas minimum seseorang tersebut dikatakan mengalami jenis penyakit tertentu sehingga diperlukan pengembangan metode lebih lanjut untuk penelitian yang akan datang. Metode CBR tidak hanya dapat digunakan untuk mengenali jenis penyakit tetapi dapat diterapkan untuk kegiatan penelitian berbasis sistem pakar atau sistem pendukung keputusan lainnya.

Daftar Pustaka

- [1] A. R. P. Sari, "Pengaruh Dukungan Suami Terhadap Wanita Usia Subur (WUS) Melakukan Pemeriksaan IVA di Puskesmas Joglo II Jakarta Barat Tahun 2016," *Kesehat. Reproduksi*, vol. 1 (1), no. Oktober, pp. 43–55, 2017.
- [2] D. Ratnasari and S. Dian Kartika, "HUBUNGAN ANTARA PENGETAHUAN MENGENAI KANKER SERVIKS TERHADAP KEIKUTSERTAAN PADA PROGRAM DETEKSI DINI KANKER SERVIKS DI KECAMATAN CILONGOK KABUPATEN BANYUMAS," vol. XII, no. 2, pp. 60–71, 2015.
- [3] I. Sanusi, B. Trisno, and M. Somantri, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Gangguan Pada Generator Set Berbeban," *Electrans*, vol. 11, no. 2, pp. 63–70, 2012.
- [4] A. Putra, "SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT GINJAL DENGAN MENGGUNAKAN CERTAINTY FACTOR," *Maj. Ilm. Kaputama MAIKA*, vol. 7, no. 2, pp. 107–15, 2014.
- [5] T. Rismawan and S. Hartati, "Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan)," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 7, no. 1, pp. 67–78, 2013, doi: 10.22146/ijccs.2154.
- [6] E. Wahyudi and S. Hartati, "Case-Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Jantung," *IJCCS (Indonesian J. Comput. Cybern. Syst.)*, vol. 11, no. 1, p. 1, 2017, doi: 10.22146/ijccs.15523.
- [7] D. A. Pranggono, Sabar, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Forward Chaining (Fc) Berbasis Web," pp. 1–27, 2017.
- [8] C. S. Fatoni and F. D. Noviandha, "Case Based Reasoning Diagnosis Penyakit Difteri dengan Algoritma K-Nearest Neighbor," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 3, p. 220, 2018, doi: 10.24076/citec.2017v4i3.112.
- [9] H. Sulistiani, I. Darwanto, and I. Ahmad, "Penerapan Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor untuk Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 6, no. 1, p. 23, 2020, doi: 10.26418/jp.v6i1.37256.
- [10] M. Papuangan and J. Siswa Darame Kec Morotai Selatan Kab Pulau Morotai, "JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer) Ternate PENERAPAN CASE BASED REASONING UNTUK SISTEM DIAGNOSIS PENYAKIT HEPATITIS," vol. 02, no. 1, 2018.
- [11] S. Muzid, "Teknologi Penalaran Berbasis Kasus (Case Based Reasoning) Untuk Diagnosa Penyakit Kehamilan," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2008, no. Snati, pp. 1907–5022, 2008.
- [12] S. W. Nasution, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, "Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa Menerapkan Metode Case Based Reasoning," *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, no. 1, pp. 52–56, 2017, [Online]. Available: <http://www.stmik-budidarma.ac.id/ejurnal/index.php/komik/article/download/472/413%0A>
- [13] B. S. Wicaksono, A. Romadhony, and M. D. Sulistiyo, "Analisis dan Implementasi Sistem Pendiagnosis Penyakit Tuberculosis Menggunakan Metode Case-Based Reasoning," *Eminar Nas. Apl. Teknol. Inf.*, pp. 22–28, 2014.
- [14] T. R. Maulidia, "Membuat Sistem Pakar Jauh Lebih Besar Dari Pada Pembuatan Sistem Biasa . Pakar Digunakan Untuk Memecahkan Masalah Yang Memang Sulit Untuk Dipecahkan Dengan Pemrograman Biasa , Mengingat Biaya Yang Diperlukan Untuk," *Coding J. Komput. dan Apl. Untan*, vol. 05, no. 03, 2017.
- [15] D. A. Kusuma and C. Chairani, "Rancang Bangun Sistem Pakar Pendiagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *J. Inform. dan Elektron.*, vol. 6, no. 2, pp. 57–62, 2015, doi: 10.20895/infotel.v6i2.74.
- [16] F. O. S, J. Purwadi, and R. Delima, "Implementasi Case Based Reasoning Untuk Sistem Diagnosis Penyakit Anjing," *J. Inform.*, vol. 7, no. 2, 2012, doi: 10.21460/inf.2011.72.101.
- [17] M. Salmin and S. Hartati, "Case Based Reasoning untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 1, no. 1, pp. 21–26, 2018, doi: 10.33387/jiko.v1i1.1167.
- [18] I. M. Prakoso, W. Anggraeni, and A. Mukhlason, "Penerapan Case-Based Reasoning Pada Sistem Cerdas Untuk

- Pendeteksian Dan,” pp. 360–368, 2009.
- [19] O. Okudan, C. Budayan, and I. Dikmen, “A knowledge-based risk management tool for construction projects using case-based reasoning,” *Expert Syst. Appl.*, vol. 173, no. January, p. 114776, 2021, doi: 10.1016/j.eswa.2021.114776.
- [20] J. B. Lamy, B. Sekar, G. Guezennec, J. Bouaud, and B. Séroussi, “Explainable artificial intelligence for breast cancer: A visual case-based reasoning approach,” *Artif. Intell. Med.*, vol. 94, no. August 2018, pp. 42–53, 2019, doi: 10.1016/j.artmed.2019.01.001.
- [21] B. Perez, C. Lang, J. Henriët, L. Philippe, and F. Auber, “Risk prediction in surgery using case-based reasoning and agent-based modelization,” *Comput. Biol. Med.*, vol. 128, p. 104040, 2021, doi: 10.1016/j.combiomed.2020.104040.
- [22] M. A. Mohammed *et al.*, “Genetic case-based reasoning for improved mobile phone faults diagnosis,” *Comput. Electr. Eng.*, vol. 71, no. July, pp. 212–222, 2018, doi: 10.1016/j.compeleceng.2018.07.053.
- [23] A. Leśniak and K. Zima, “Cost calculation of construction projects including sustainability factors using the Case Based Reasoning (CBR) method,” *Sustain.*, vol. 10, no. 5, 2018, doi: 10.3390/su10051608.
- [24] T. P. D. Homem, P. E. Santos, A. H. Reali Costa, R. A. da Costa Bianchi, and R. Lopez de Mantaras, “Qualitative case-based reasoning and learning,” *Artif. Intell.*, vol. 283, p. 103258, 2020, doi: 10.1016/j.artint.2020.103258.
- [25] O. Li, H. Liu, C. Chen, and C. Rudin, “Deep learning for case-based reasoning through prototypes: A neural network that explains its predictions,” *32nd AAAI Conf. Artif. Intell. AAAI 2018*, pp. 3530–3537, 2018.
- [26] I. C. Yeh and T. K. Hsu, “Building real estate valuation models with comparative approach through case-based reasoning,” *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 65, pp. 260–271, 2018, doi: 10.1016/j.asoc.2018.01.029.
- [27] G. R. Vasquez-Morales, S. M. Martinez-Monterrubio, P. Moreno-Ger, and J. A. Recio-Garcia, “Explainable Prediction of Chronic Renal Disease in the Colombian Population Using Neural Networks and Case-Based Reasoning,” *IEEE Access*, vol. 7, pp. 152900–152910, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2948430.
- [28] D. Wang, K. Wan, and W. Ma, “Emergency decision-making model of environmental emergencies based on case-based reasoning method,” *J. Environ. Manage.*, vol. 262, no. March, p. 110382, 2020, doi: 10.1016/j.jenvman.2020.110382.
- [29] L. Puzstová, F. Babič, and J. Paralič, “Semi-automatic adaptation of diagnostic rules in the case-based reasoning process,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–18, 2021, doi: 10.3390/app11010292.