

TEKNOLOGI PENALARAN BERBASIS KASUS (*CASE BASED REASONING*) UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT KEHAMILAN

Syafiu Muzid

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri,
Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
E-mail: aakzid@yahoo.com

ABSTRAKSI

Penalaran berbasis kasus atau PBK adalah salah satu metode penyelesaian masalah berbasis pengetahuan untuk mempelajari dan memecahkan masalah berdasarkan pengalaman masa lalu. Pemanfaatan PBK dalam hal kesehatan bukanlah hal yang baru. Awal mula pemanfaatan PBK dalam bidang kesehatan adalah ketika pentingnya nilai suatu hasil diagnosa dan terapi seorang pasien untuk disimpan. Karena hal ini sangat bermanfaat untuk pasien tersebut dalam menjalani perawatan atau pada waktu berobat kepada dokter dimasa yang akan datang.

Penelitian ini bertujuan memaparkan rancangan konsep PBK yang dapat digunakan dalam pemanfaatan PBK untuk mendiagnosa penyakit pada kehamilan. Dimana penyakit pada kehamilan merupakan salah satu penyakit yang harus diwaspadai. Karena hal ini menyangkut kesehatan dan kehidupan sang ibu dan bayi. Dalam penelitian ini konsep-konsep dalam tahapan proses pada PBK dijelaskan sesuai dengan studinya, meliputi teknik penyimpanan data kasus, pencarian kemiripan atau kesamaan kasus dan menghasilkan solusi sesuai dengan yang diinginkan. Dengan pembagian kriteria kemiripan antara lain HIGH, MEDIUM, LOW akan memudahkan dalam memilih kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru.

Tetapi hasil dari penelitian ini tidak menjamin solusi yang tepat atau solusi optimum. Karena inti dari konsep PBK hanya memecahkan masalah berdasar kasus-kasus yang telah disimpan. Untuk mendapatkan solusi yang tepat, PBK membutuhkan jumlah kasus yang sangat banyak untuk menjadi basis pengetahuannya.

Kata kunci: Penalaran berbasis kasus, penyakit kehamilan.

1. PENDAHULUAN

Penalaran berbasis kasus atau PBK adalah salah satu metode pendekatan berbasis pengetahuan untuk mempelajari dan memecahkan masalah berdasarkan pengalaman pada masa lalu. Pengalaman

Pemanfaatan PBK dalam hal kesehatan bukanlah hal yang baru. Awal mula pemanfaatan PBK dalam bidang kesehatan adalah ketika pentingnya nilai suatu hasil diagnosa dan terapi seorang pasien untuk disimpan. Karena hal ini sangat bermanfaat untuk pasien tersebut dalam menjalani perawatan atau pada waktu berobat kepada dokter dimasa yang akan datang.

Penyakit pada seorang wanita yang sedang hamil merupakan penyakit yang sangat perlu diperhatikan. Karena hal ini menyangkut kesehatan dan kehidupan sang ibu dan bayinya. Pemanfaatan PBK dalam bidang kesehatan yang menyangkut masalah penyakit pada kehamilan akan sangat membantu bagi para dokter dalam mengobati penyakit pada kehamilan. Diharapkan pemanfaatan PBK dalam lingkup diagnosa penyakit pada kehamilan akan sangat membantu para dokter, dan dokter-dokter muda serta membantu wanita hamil untuk memperoleh informasi dan melakukan konsultasi mengenai kesehatan kehamilannya.

2. LANDASAN TEORI

Penalaran berbasis kasus atau PBK adalah salah satu metode pendekatan berbasis pengetahuan untuk mempelajari dan memecahkan masalah berdasarkan pengalaman pada masa lalu. Pengalaman yang lalu dikumpulkan dan disimpan dalam tempat yang disebut "Basis Kasus". Basis kasus adalah kumpulan kasus-kasus yang pernah terjadi.

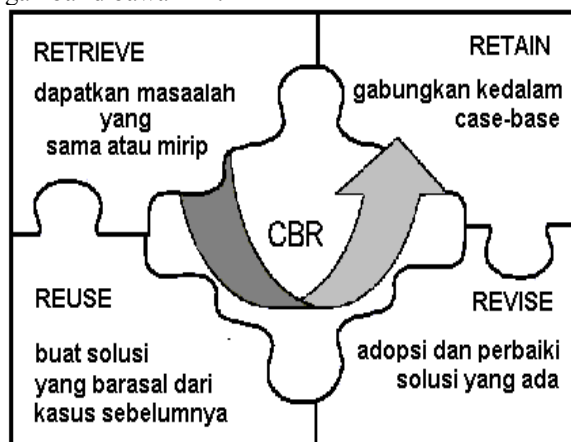
Sebuah kasus baru diselesaikan dengan mencari kasus-kasus yang telah tersimpan dalam basis kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru tersebut. Apabila tidak ditemukan kasus yang memiliki kemiripan maka solusi dari kasus tersebut adalah analisa dari pakar atau ahli tentang kasus tersebut, dan kemudian akan dijadikan suatu kasus baru yang disimpan dalam basis kasus.

PBK memiliki kemiripan dengan seorang dokter, dimana dokter akan meneliti dan mendiagnosa gejala yang terjadi pada pasien, kemudian mencari kasus atau gejala yang pernah dia tangani sebelumnya. Dan akhirnya dokter memberikan hasil diagnosa dan terapi terhadap pasien seperti halnya yang pernah dia lakukan pada pasien terdahulu.

2.1. Metodologi PBK

Untuk menghasilkan solusi suatu masalah, PBK harus melakukan beberapa tahap proses dimana PBK harus mencari kemiripan kasus baru dengan kasus yang tersimpan, atau ketika ada

perubahan terhadap solusi suatu kasus. Tahapan proses yang terjadi dalam PBK dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan proses dalam PBK

Pada gambar diatas dijelaskan bahwa dalam proses PBK dibutuhkan empat (4) tahap, yaitu:

- **RETRIEVE** adalah menemukan kembali kasus yang sama atau yang paling mirip dengan kasus baru
- **REUSE** adalah menggunakan kembali informasi dan pengetahuan dari basis kasus untuk memecahkan masalah kasus baru (proses ini disebut “transfer solusi”),
- **REVISE** adalah merevisi atau memperbaiki solusi yang diusulkan.
- **RETAIN** adalah menyimpan pengalaman untuk memecahkan masalah yang akan datang kedalam basis kasus.

2.2. Fungsi Sistem PBK

PBK sudah banyak dimanfaatkan banyak pengguna, ada tiga fungsi yang berbeda dari sistem PBK berdasarkan tingkat keterlibatan pengguna yang semakin meningkat (Althoff, 2001), yaitu:

- Sistem PBK sebagai **Diagnosis**, dimana pengguna memanfaatkan PBK dalam sistem yang digunakan sebagai alat bantu untuk menentukan hasil diagnosa suatu masalah.
- Sistem PBK sebagai **Pendukung Keputusan**, dimana pemanfaatan PBK pada suatu sistem digunakan sebagai pendukung keputusan untuk penyelesaian masalah. Tipe ini sangat banyak digunakan dalam ruang lingkup yang membutuhkan analisa yang sangat lama dalam menyelesaikan suatu masalah. Dalam tipe ini, basis kasus yang digunakan dalam PBK harus sangat banyak.
- Sistem PBK sebagai **Manajemen Pengetahuan**, dalam tipe ini pemanfaatan PBK digunakan untuk mengelola pengetahuan yang didapatkan dari para pakar atau ahli disuatu bidang. Hal ini dikarenakan seorang pakar tidak dapat dijadikan suatu acuan dalam

penyelesaian suatu masalah ketika faktor usia dan penyakit sudah menderitanya.

3. PEMBAHASAN

Dasar dari PBK adalah pemecahan masalah menggunakan informasi yang tersimpan pada kasus sebelumnya. Berdasarkan tahapan yang ada dalam suatu sistem PBK, diperlukan tiga langkah utama dalam menentukan solusi, yaitu:

- Membangun basis kasus, yang digunakan sebagai tempat penyimpanan. Pada langkah ini, setiap kasus yang disimpan dibagi menjadi empat (4) bagian, yaitu:
 - Usia ibu hamil.
 - Usia kandungan.
 - Gejala-gejala penyakit
 - Penyakit dan solusi
- Pembagian ini dilakukan untuk memudahkan penyimpanan data kasus kedalam basis kasus, serta memudahkan dalam pengambilan data yang sesuai dengan kasus baru.
- Menentukan fungsi kemiripan (*similarity*), langkah ini digunakan untuk mengenali kesamaan atau kemiripan antara kasus-kasus yang tersimpan dalam basis kasus dengan kasus yang baru.
 - Pengambilan data, pada langkah ini kasus-kasus yang telah tersimpan dalam basis kasus diambil atau dipilih sebagai sebuah solusi, dimana data ditampilkan dengan urutan tingkat nilai kemiripan (*similarity*) yang paling tinggi dengan *range* antara 0 sampai 1.

3.1. Membangun basis kasus

Setiap kasus yang disimpan pada basis kasus diformat seperti dibawah ini:

Tabel 1. Faktor bagian pada setiap kasus

Faktor bagian pada setiap kasus
Usia Ibu Hamil
Usia Kandungan
Gejala-gejala penyakit
Penyakit dan Solusi

Penjelasan:

Setiap kasus yang disimpan memiliki format empat bagian yang digunakan dalam memudahkan penyimpanan data kasus. Tetapi dari keempat faktor hanya tiga faktor yang digunakan dalam pencarian kasus yang mirip, sedangkan faktor penyakit dan solusi tidak diikutsertakan.

- Usia Ibu Hamil atau faktor A1, adalah data usia dari ibu yang sedang hamil. Pada bagian ini dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu:

Tabel 2. Faktor A1 atau usia ibu hamil

Kode Usia Ibu Hamil	Usia Ibu Hamil
1	10 – 20 tahun
2	20 – 30 tahun

Kode Usia Ibu Hamil	Usia Ibu Hamil
3	30 – 40 tahun
4	40 – 50 tahun
5	> 50 tahun

- Usia Kandungan atau faktor A2, adalah data-data yang berisi usia kandungan dari ibu hamil tersebut. Bagian ini terdiri dari beberapa kategori, yaitu:

Tabel 3. Faktor A2 atau usia kandungan

Kode Usia Kandungan	Usia Kandungan
1	< 1 bulan
2	1 – 3 bulan
3	3 – 6 bulan
4	6 – 9 bulan
5	> 9 bulan

- Gejala-gejala penyakit atau faktor A3, bagian ini berisi gejala-gejala yang menyebabkan suatu penyakit pada kehamilan. Adapun dibawah ini hanya sebagai contoh gejala.

Tabel 4. Faktor A3 atau gejala penyakit

Kode Gejala	Gejala
G1	Gejala 1
G2	Gejala 2
G3	Gejala 3
G4	Gejala 4
G5	Gejala 5
G6	Gejala 6
G7	Gejala 7
G8	Gejala 8
G9	Gejala 9
G10	Gejala 10
G11	Gejala 11
G12	Gejala 12
G13	Gejala 13
G14	Gejala 14
G15	Gejala 15

- Penyakit dan solusi atau terapi suatu penyakit, dapat dilihat pada contoh data kasus yang telah disimpan.

3.2. Pengukuran kemiripan kasus (*similarity*)

Dalam mencari kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru, setiap kasus baru akan disamakan dengan semua kasus yang ada pada basis kasus dengan faktor-faktor bagian diatas, namun hanya tiga faktor yang digunakan untuk mengukur kemiripan, yaitu usia ibu hamil, usia kandungan, serta gejala-gejala. Sedangkan faktor bagian penyakit dan solusi tidak diikutkan dalam pengukuran.

Misalnya ada kasus baru yang berisi data usia ibu hamil sekitar 20-30 tahun, usia kandungan anatar 1-3 bulan, dan gejala yang dialami yaitu G1,

G3, G11. Maka untuk kasus baru ini akan dihitung kemiripannya dengan kasus –kasus yang ada dengan tiga faktor pengukur yaitu A1, A2, dan A3 dengan rumus sebagai berikut:

$$Stotal = \frac{A1 + A2 + A3}{Ntotal}$$

Penjelasan:

- A1 adalah faktor A1 yaitu faktor usia ibu hamil.
- A2 adalah faktor A2 yaitu usia kandungan.
- A3 adalah faktor A3 yaitu gejala-gejala.
- Ntotal adalah jumlah masukan, misalnya:
 - A1 diisi kode 3 yaitu usia ibu hamil antara 30-40 tahun maka N dihitung 1 masukan.
 - A2 diisi kode 2 yaitu usia kandungan antara 1-3 bulan maka N dihitung 1 masukan.
 - A3 diisi dengan kode gejala G1, G3, G11 maka N dihitung sebanyak 3 masukan.
 - Sehingga Ntotal pada kasus baru diatas adalah 5.
- Stotal adalah jumlah nilai *similarity*.

Dari kasus baru diatas maka akan dihitung berdasarkan tabel 2, tabel 3, dan Tabel 4. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$Stotal = \frac{3 + 2 + (G1 + G3 + G11)}{5}$$

Setelah dimasukan nilainya maka kasus baru tersebut akan dibandingkan dengan setiap kasus yang ada pada contoh yaitu Tabel 5. Hasil perhitungannya untuk kemiripan (*similarity*) setiap kasus yang tersimpan pada basis kasus dengan kasus baru adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Jumlah nilai kemiripan dengan kasus baru

Basis Kasus	Nilai A1	Nilai A2	Nilai A3	Stotal
K1	0	1	1	2/5
K2	1	0	0	1/5
K3	1	0	0	1/5
K4	0	1	3	4/5
K5	0	0	0	0/5
K6	0	1	0	1/5
K7	1	0	1	2/5
K8	1	0	0	1/5
K9	0	1	0	1/5
K10	0	0	0	0/5

Dari hasil perhitungan pada tabel 6, didapatkan satu kasus lama yang memiliki tingkat kemiripan paling tinggi dengan kasus yang baru daripada kasus-kasus lainnya, yaitu kasus K4 dengan nilai kemiripan sebesar 4/5 atau 80% kemiripan.

Tabel 5. Basis kasus yang tersimpan beserta data penyakit dan solusi atau terapinya

Kode Kasus	Kode Usia Ibu Hamil (A1)	Kode Usia Kandungan (A2)	Gejala Penyebab (A3)	Penyakit	Solusi/terapi
K1	2	2	G1,G2, G5,G9	Penyakit A	Diberikan obat untuk penyakit A
K2	3	1	G6,G9, G12	Penyakit B	Diberikan obat untuk penyakit B
K3	3	3	G10, 13, 15	Penyakit C	Diberikan obat untuk penyakit C
K4	2	2	G1,G3,G5,G11,G12,G13	Penyakit A	Diberikan obat untuk penyakit A
K5	4	4	G5, G6, G9	Penyakit B	Diberikan obat untuk penyakit B
K6	2	2	G9, G14	Penyakit D	Diberikan obat untuk penyakit D
K7	3	3	G1, G2, G5	Penyakit A	Diberikan obat untuk penyakit A
K8	3	3	G4, G7, G13	Penyakit E	Diberikan obat untuk penyakit E
K9	5	2	G4, G7, G8,G13	Penyakit E	Diberikan obat untuk penyakit E
K10	4	4	G8, G9, G10	Penyakit F	Diberikan obat untuk penyakit F

3.3. Pengambilan atau pemilihan data

Kriteria untuk pemilihan kasus adalah kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus baru yang akan disarankan sebagai solusi. Walaupun demikian, setiap kasus baru belum tentu memiliki nilai kemiripan yang lumayan tinggi dengan basis kasus. Maka perlu diberikan kriteria kemiripan dengan menghitung nilai desimal dari setiap Stotal atau nilai kemiripan. Adapun kriteria pembagian nilai Stotal adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Kriteria kemiripan

Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
0,8 – 1	High
0,4 – 0,79	Medium
0 – 0,39	Low

Berdasarkan tabel kriteria kemiripan maka setiap kasus pada basis kasus memiliki kriteria kemiripan dengan kasus baru sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil kriteria kemiripan setiap kasus dengan kasus baru

Basis Kasus	Stotal	Nilai Desimal Kemiripan	Kriteria Kemiripan
K1	2/5	0,4	Medium
K2	1/5	0,2	Low
K3	1/5	0,2	Low
K4	4/5	0,8	High
K5	0/5	0	Low
K6	1/5	0,2	Low
K7	2/5	0,4	Medium
K8	1/5	0,2	Low
K9	1/5	0,2	Low
K10	0/5	0	Low

Oleh karena itu kasus K4 akan dipilih menjadi solusi yang disarankan untuk kasus baru tersebut. Karena memiliki kriteria kemiripan HIGH seperti pada tabel diatas. Dengan kata lain, kasus baru tersebut kemungkinan adalah penyakit A dan

disarankan diberi obat untuk penyakit A, seperti pada basis kasusnya.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pemanfaatan PBK dalam diagnosa penyakit pada kehamilan diharapkan dapat membantu dokter kandungan dalam mengambil keputusan terkait dengan penyakit pada kehamilan.

PBK tidak menjamin solusi terbaik atau solusi optimum karena PBK hanya memberikan solusi berdasarkan kasus-kasus yang disimpan. Pengelohan data yang meliputi kasus-kasus yang menjadi acuan inti dari konsep PBK adalah sangat penting. Kelengkapan dan kekompleksan kasus yang tersimpan dalam basis kasus dapat menjadikan PBK suatu sistem yang dapat menghasilkan solusi optimal dan tepat. Tetapi kekurangannya adalah PBK membutuhkan metode pencarian yang cepat dan tempat penyimpanan kasus yang besar jika data yang disimpan sangat banyak.

Penggabungan PBK dengan teknologi *grid computing*, dan teknologi web akan memberikan kreasi dan implementasi pada teknologi cerdas berbasis web. Sehingga kemudahan untuk diakses dimanapun dan kapanpun, dan diharapkan mampu memberikan banyak informasi tentang penyakit kehamilan dan dapat meningkatkan pelayanan kesehatan dengan mengurangi biaya dan waktu.

PUSTAKA

- [1] Aamodt, A., Plaza, E., "Case-Based Reasoning: Foundational Issues, Methodological Variations, and System Approaches", www.iiia.csic.es.
- [2] Althoff, K.D. "Case-Based Reasoning", Handbook of Software Engineering & Knowledge Engineering (ed. S.K. Chang) Vol 1, Singapore, World Scientific, 2001.
- [3] Kavitha, M. 2002. "Case Based Reasoning", Handbook of Course Case Based Reasoning.
- [4] Kolodner, J. "Case-Based Reasoning", San Mateo, Morgan Kaufmann, 1993.
- [5] M. Lenz, S Wess, H Burkhard and B Bartsch, "Case based reasoning technology: from

- foundations to applications*”, New York, Springer 1998.
- [6] Niknafs, A.A., Shiri, M.E., Javidi, M.M., “*A Case-Based Reasoning Approach in e-Tourism: Tour Itinerary Planning*”, Proceedings of the 14th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA’03) No.1529-4188/03, 2003.
- [7] Prasetyo, R.B., “*Sistem Pakar Kebidanan Diagnosa Kesehatan Ibu Hamil*”, Skripsi Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Yogyakarta, 2006.
- [8] Reisbeck, C.K., Schank, R.C., “*Inside case based reasoning*”. Lawrence Erlbaum, 1989.
- [9] Rissland, E.L. and Danials, J.J., “*A Hybrid CBR-IR Approach to Legal Information Retrieval*”, Proceedings of the Fifth International Conference on Artificial Intelligence and Law, (ICAIL-95), pp.52-61, College Park, MD, 1995.
- [10] Salde, S. “*Case-Based Reasoning: A Research Paradigm*”, AI Magazine, Vol. 12, No. 1, 42-55, 1991.
- [11] Salem, A.B.M., “*Case Based Reasoning Technology for Medical Diagnosis*”, Proceedings Of World Academy Of Science, Engineering And Technology Volume 25 November 2007 ISSN 1307-6884, 2007.
- [12] Salem, A.B.M., Baeshen, N., “*Artificial Intelligence Methodologies for Developing Decision Aiding Systems*”, Proceedings of Decision Sciences Institute, 5th International Conference, Integrating Technology and Human Decisions: Global Bridges into the 21st Century (D.I.S. 99 Athens), Greece, pp.168-170, 1999.
- [13] Salem, A.B.M., El-Bagoury, B.M., “*A Case-Based Adaptation Model for Thyroid Cancer Diagnosis Using Neural Networks*”, Proceedings of the sixteenth international FLAIRS Conference, AAAI Press, pp.155-159, 2003.
- [14] Salem, A.B.M., Rania A.H., “*A Hybrid Expert System Supporting Diagnosis of Heart Diseases*”, Proceedings of IFIP 17th World Computer Congress, TC12 Stream on Intelligent Information Processing, Kluwer Academic Publishers, Montreal, Quebec, Canada, pp. 301-305, 2002.
- [15] Salem A.B.M, Roushdy M., and El-Bagoury, B.M., “*An Expert System for Diagnosis of Cancer Diseases*”, Proceedings of the 7th International Conference on Soft Computing, MENDEL, pp. 300-305, 2001.
- [16] Topel, T., “*Medical case-based reasoning for detecting inborn metabolic defects*”, Universität Bielefeld, Bielefeld, www.egms.de
- [17] Voss, A.T., “*A Methodology for Case Adaptation*”, Proceedings of the 12th European Conference on Artificial Intelligence, Budapest, Hungary, pp. 147–157, 1996.
- [18] Watson, I., Marir, F., “*Case-Based Reasoning: A Review*”, AI-CBR, Dept. of Computer Science, University of Auckland, New Zealand, www.ai-cbr.org
- [19] Watson, I., “*Applying Case-Based Reasoning: Techniques for Enterprise Systems*”, California, Morgan Kaufmann, 1997.

