

APLIKASI SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK PREDIKSI IBU MELAHIRKAN

¹Hilda Amalia & ²Evienna

Manajemen Informatika
AMIK BSI Jakarta
<http://www.bsi.ac.id>
hilda.ham@bsi.ac.id

Komputerisasi Akuntansi
AMIK BSI Jakarta
<http://www.bsi.ac.id>
evicienna.eca@bsi.ac.id

ABSTRACT-Diagnostic error is not cool. Therefore, a clinical decision support system that can be used as an option in the decision making process and also as a second expert opinion can be heard so that the error can be avoided diagnosis and the selection of appropriate treatment for patients so avoid the risks in medical treatment. The act of cesarean delivery is an act of obstetrics taken by a helper to solve the problems that occur in the labor process that cannot be resolved normally. Every childbirth has a good risk to the mother and the fetus, namely the risk of complications to the risk of death. The decision support system may serve as a second expert opinion that can be used by the patient. The objective of the research is to produce an application of decision support system that is used as predicting maternal process that is normal or cesarean. Maternity data processing is done by using data mining method that is C4.5 algorithm. C4.5 algorithm method because it can produce decision tree that is used as a rule in making application program of maternal decision support system. Results of maternal data processing with c4.5 algorithm yields 91% accuracy value.

Keywords: Decision Support System, Algorithm C4.5, Maternity Mother.

ABSTRAK—Kesalahan diagnosa merupakan hal yang tidak diinginkan. Untuk itu diperlukan suatu sistem penunjang keputusan klinik yang dapat digunakan sebagai pilihan dalam proses pengambilan keputusan dan juga sebagai pendapat ahli kedua yang bisa didengarkan pendapatnya sehingga kesalahan diagnosa dapat dihindari dan pemilihan cara penanganan yang tepat bagi pasien sehingga menghindari resiko-resiko dalam penanganan medis. Tindakan persalinan sesar adalah tindakan kebidanan yang diambil oleh penolong untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada proses persalinan yang tidak bisa diselesaikan secara normal. Setiap persalinan

mempunyai risiko baik pada ibu maupun janin, yaitu resiko komplikasi sampai resiko kematian. Sistem penunjang keputusan bisa berfungsi sebagai pendapat ahli kedua yang bisa digunakan oleh pasien. Tujuan penelitian adalah menghasilkan suatu aplikasi sistem penunjang keputusan yang digunakan sebagai prediksi proses ibu melahirkan yaitu secara normal atau sesar. Pengolahan data ibu melahirkan dilakukan dengan menggunakan metode data mining yaitu algoritma C4.5. Metode algoritma C4.5 karena dapat menghasilkan pohon keputusan yang digunakan sebagai aturan dalam pembuatan program aplikasi sistem penunjang keputusan ibu melahirkan. Hasil pengolahan data ibu melahirkan dengan algoritma c4.5 menghasilkan nilai akurasi 91%.

Kata Kunci: Sistem Penunjang Keputusan, Algoritma C4.5, Ibu Melahirkan.

PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) bisa diartikan sebagai suatu aplikasi dari pengolahan data dan menghasilkan suatu analisa keputusan yang dapat digunakan untuk proses pengambilan keputusan (Abdullah, Albeladi, & AlCattan 2014). Salah satu penggunaan SPK yang populer dan sangat membantu kehidupan adalah dalam bidang kesehatan atau biasa disebut Clinical Decision Support System (CDSS) atau Sistem Penunjang Keputusan Klinis (SPKK). CDSS membangun aplikasi prediksi kesehatan.

Sistem Pendukung Keputusan Klinis memiliki pontensial yang besar dalam peningkatan kualitas kesehatan dan efektivitas perawatan kesehatan yang lebih baik (Kumar, 2015). Permasalahan klasik mengenai diagnosa penyakit dan mengenai analisa data dan penjelasan kepada pasien.

Pertumbuhan kegiatan dalam dunia kesehatan tumbuh pesat dengan menggunakan teknologi

informasi. Dampak penggunaan sistem informasi dalam dunia bisnis kesehatan telah banyak digunakan, transaksi merekan data-data kesehatan pasien. Kesalahan diagnosa merupakan hal yang tidak diinginkan. Untuk itu diperlukan suatu sistem penunjang keputusan klinik yang dapat digunakan sebagai pilihan dalam proses pengambilan keputusan dan juga sebagai pendapat ahli kedua yang bisa didengarkan pendapatnya sehingga kesalahan diagnosa dapat dihindari dan pemilihan cara penanganan yang tepat bagi pasien sehingga menghindari resiko-resiko dalam penanganan medis. Dalam penelitian ini akan digunakan pembuatan aplikasi sistem penunjang keputusan proses persalinan.

Persalinan adalah suatu proses pengeluaran hasil konsepsi yang dapat hidup dari dalam uterus melalui vagina ke dunia luar (Mansjoer, 2000). Persalinan normal adalah suatu proses pengeluaran hasil konsepsi yang dapat hidup dari uterus melalui vagina ke dunia luar partus immaturus kurang dari 28 minggu lebih dari 20 minggu dengan berat janin antara 1000-500 gram (Wiknjosastro, 2007). Tindakan persalinan sesar adalah tindakan kebidanan yang diambil oleh penolong untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada proses persalinan yang tidak bisa diselesaikan secara normal. Setiap persalinan mempunyai resiko baik pada ibu maupun janin (Mahmudah, Cahyati, & Wahyuningsih, 2011), yaitu resiko komplikasi sampai resiko kematian (Harista, & Lisiswati, 2015). Proses persalinan secara sesar, meskipun diketahui terjadi komplikasi, namun tingkat efek samping terus menurun. bukti lama bahwa perempuan yang memilih persalinan normal daripada operasi sesar dijadwalkan memiliki risiko jauh lebih rendah dari kematian menjadi semakin renggang (Declercq, Menacker, & MacDorman, 2005).

Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem penunjang keputusan yang mampu menangani dan memberikan analisa mengenai data-data kesehatan. *Clinical Decision Support Systems* (CDSS) atau sistem penunjang keputusan klinis yang menyediakan saran bagi dokter, staf, pasien, dan orang lain dengan pengetahuan dan informasi-orang tertentu, sistem cerdas yang disajikan pada waktu yang tepat, untuk meningkatkan kesehatan dan perawatan kesehatan (Osheroff, Teich, & Middleton, 2006). Untuk menghasilkan SPK yang baik diperlukan melalui teknik mengelola data menjadi pengetahuan yang berharga. Teknik pengelolaan data ini biasa dikenal dengan data mining, suatu metode penemuan pola dari kumpulan tumpukan data. Salah satu teknik data mining yang digunakan untuk menghasilkan prediksi yaitu algoritma C4.5, algoritma C4.5

merupakan algoritma yang menghasilkan klasifikasi dan pohon keputusan.

Penelitian sebelumnya mengenai pengelolaan data ibu melahirkan telah dilakukan sebelumnya yaitu diantaranya yaitu penggunaan fuzzy (Janghel, Shukla & Tiwari, 2009), dengan menggunakan metode neural network (Janghel, Shukla & Tiwari, 2009), komparasi decision tree, ANN dan Associate Rule (Sana, Razzaq & Ferzund, 2012). Dalam penelitian ini akan dilakukan pengolahan data-data proses persalinan pasien dengan menggunakan metode data mining yaitu algoritma C4.5.

BAHAN DAN METODE

Algoritma C4.5 menggunakan konsep *information gain* atau *entropy reduction* untuk memilih pembagian yang optimal (Larase, 2005). Algoritma dalam membuat sebuah pohon keputusan dengan algoritma C4.5 (Gorunescu, 2011) yaitu:

1. Menyiapkan data *training*, data disiapkan dari data yang sudah ada.
2. Menentukan akar pohon dengan menghitung nilai *gain* yang tertinggi dari masing-masing atribut atau berdasarkan nilai *index entropy* terendah. Sebelumnya dihitung terlebih dahulu nilai *index entropy*, dengan rumus:

$$Entropy(i) = - \sum_{j=1}^m f(i,j) \cdot \log_2 f(i,j)$$

Keterangan:

i = himpunan kasus

m = jumlah partisi i

$f(i,j)$ = proposi j terhadap i

3. Hitung nilai gain dengan rumus:

$$Entropy Split = - \sum_{i=1}^p \frac{n_i}{n} \cdot \mathbf{1}E(i)$$

Keterangan:

p = jumlah partisi atribut

n_i = proporsi n_i terhadap n

n = jumlah kasus dalam n

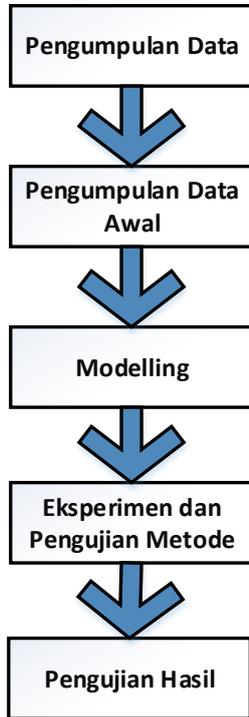
4. Ulangi langkah ke-2 hingga semua *record* terpartisi

Proses partisi pohon keputusan akan berhenti disaat:

1. Semua tupel dalam *record* dalam simpul m mendapat kelas yang sama
2. Tidak ada atribut dalam *record* yang dipartisi lagi

3. Tidak ada *record* didalam cabang yang kosong.

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa langkah, berikut tahapan penelitian yang dilakukan:



Sumber: Amalia & Evicienna(2017)
Gambar 1 Tahapan Penelitian yang digunakan

a. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan dari sebuah rumah sakit yang didaerah jakart dan tangerang. Data yang dikumpulkan sebanyak 130 record, data dicatat dari rekam medis pasien ibu melahirkan.

b. Pengolahan data awal

Untuk mendapatkan data yang berkualitas, beberapa teknik yang dilakukan adalah sebagai berikut (Vecellis, 2011),

1. Data validation, digunakan untuk mengidentifikasi dan menghapus data yang ganjil (outlier/noise), data yang tidak konsisten, dan data yang tidak lengkap (missing value). Dalam peneitian ini terdapat 30 data yang tidak lengkap, kosong atay tidak jelas sehingga 30 data tersebut dihapus sehingga diperoleh sebanyak 100 data yang mewakili.
2. Data integration and Transformation, digunakan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Dalam penelitian ini data diubah menjadi bentuk kategorikal yang dapat mewakili isi dari record data.
3. Data size reduction and dicrtization, untuk memperoleh data set dengan jumlah atribut

dan record yang lebih sedikit tetapi bersifat informatif. Dalam penelitian ini data yang digunakan merupakan data primer yaitu berasal dari buku pasien. Data data yang tertulis pada buku poasien dikumpulkan menjadi satu tempat dalam format excel.

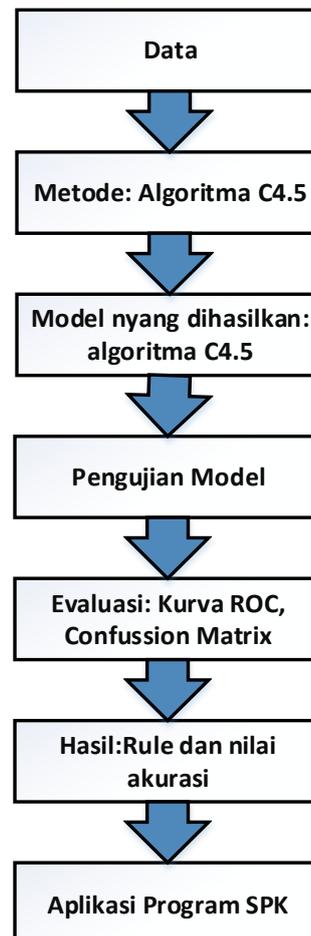
Tabel 1. Dataset yang digunakan

Tempat	Umur	Temperatur	Tensi	Nadi	Usia Janin	BB Janin	kondisi pasien	Hasil Pemeriksaan Pasien	kondisi janin	Hasil Pemeriksaan Janin	Hasil Akhir Proses Persalinan
Jakarta	22	35	100	90	37	2,57	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	30	38	110	90	38	2,8	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	28	33	100	90	38	2,6	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Purwakarta	25	30	120	100	38	3	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Malang	29	34	90	90	38	2,87	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Bukit Tinggi	20	33	110	100	38	3,2	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Jambi	26	35	100	100	38	3	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	27	39	120	90	39	3,5	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	29	34	100	90	37	2,5	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Jakarta	35	32	100	90	37	2,7	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Jakarta	24	36	110	90	38	3,1	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Jakarta	28	33	100	80	37	2,5	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Bekasi	26	37	100	100	40	3,6	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	24	31	100	90	38	2,9	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	22	34	100	90	37	2,65	sehat	sehat & Kua	normal	Aktif	Normal
Tangerang	21	33	120	90	38	4	sehat	sehat & Kua	abnormal	Lemah	Seacar
Jakarta	45	31	90	80	37	2,6	sehat	lemah	abnormal	Lemah	Seacar

Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

c. Metode yang diusulkan

Tahapan selanjutnya adalah metode yang diusulkan. Berikut ilustrasi penggunaan metode Algoritma C4.5. yang diusulkan dalam penelitian:



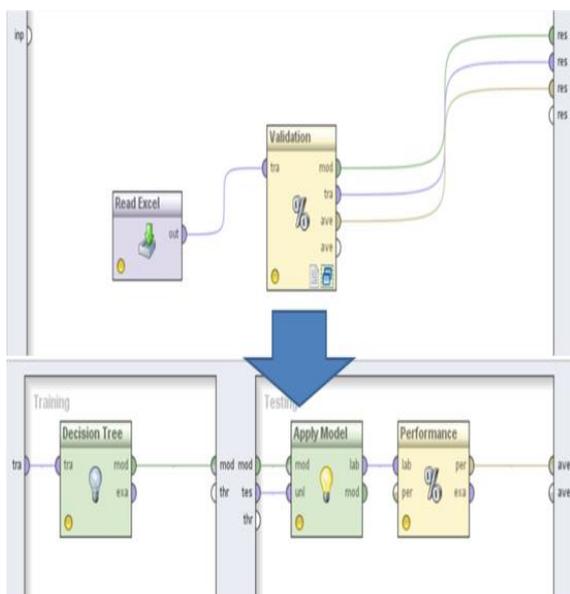
Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

Gambar 2 Ilustrasi Penggunaan metode yang Diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekperimen dan Pengujian Metode

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode algoritma c4.5, dan tool yang digunakan untuk pengolahan data yaitu RapidMiner. Pengolahan data dengan menggunakan Rapdminer untuk metode algoritma C4.5. dalam pengolahan data menggunakan tools RapidMiner menggunakan dua modul utama yaitu modul read excel, yang digunakan untuk menampung data awal dalam format excel kemudian dihubungkan dengan modul validation. Di dalam modul validation terdapat modul decision tree, apply model dan performance.



Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

Gambar 3 Langkah Pengolahan Data Algoritma C4.5

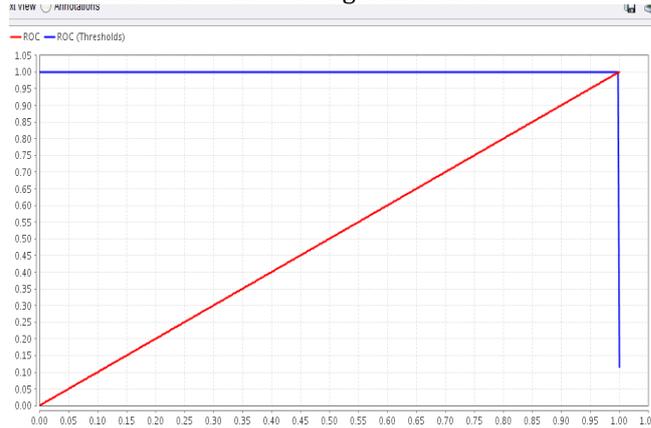
Hasil running model diatas akan menghasilkan nilai akurasi metode algoritma C4.5 seperti dibawah ini:

Tabel 2 Tabel Akurasi Algoritma C4.5

accuracy: 88.48% +/- 0.06% (mikroz: 88.48%)			
	true no	true yes	class precision
pred. no	4000	521	88.48%
pred. yes	0	0	0.00%
class recall	100.00%	0.00%	

Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

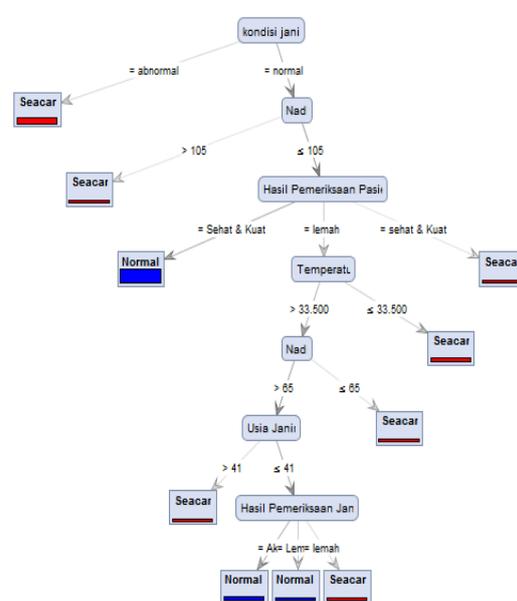
Berikut kurva ROC metode algoritma C4.5:



Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

Gambar 4 Kurva ROC Algoritma C4.5

Hasil lain dari algoritma C4.5 adanya pohon keputusan seperti gambar dibawah ini:



Sumber: Amalia & Evicienna(2017)

Gambar 4 Pohon Keputusan Ibu Melahirkan

Berikut aturan yang dihasilkan:

1. IF kondisiJanin= abnormal then hasil Seacar
2. IF kondisiJanin=normal and IF Nadi >105 then Hasil Seacar
3. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanAnak = Sehat & Kuat then Hasil Normal
4. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur > 33.5 and IF Nadi >65 and UsiaJanin >41 then Hasil Seacar
5. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur > 33.5 and IF Nadi >65 and

- UsiaJanin<=41 and HasilPemeriksaanJanin=aktif then Hasil Normal
6. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur > 33.5 and IF Nadi >65 and UsiaJanin<=41 and HasilPemeriksaanJanin=Lemah then Hasil Normal
 7. kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur > 33.5 and IF Nadi >65 and UsiaJanin<=41 and HasilPemeriksaanJanin=Seacar then Hasil Normal
 8. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur <= 33.5 and Nadi <= 65 Then Hasil Seacar
 9. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=lemah and Temperatur <= 33.5 Then Hasil Seacar
 10. IF kondisiJanin=normal and Nadi <=105 and IF HasilPemeriksaanJanin=Sehat & Kuat

Tampilan Program



Gambar 5 Aplikasi SPK Penentuan Persalinan

KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan data kesehatan ibu dengan metode nilai algoritma C4.5 diperoleh akurasi 91%. Berdasarkan AUC memungkinkan nilai untuk nilai akurasi 91% nilai AUC yang didapat sebesar 0,91

dan berdasarkan nilai AUC diketahui bahwa metode algoritma C4.5. Performance AUC dapat mengelompokkan sampai lima kelompok, yaitu 0,90 - 1,00 disebut Klasifikasi yang sangat baik, 0,80 - 0,90 disebut Klasifikasi Bagus, 0,70-0,80 disebut Klasifikasi Lepas. 0,60-0,70 disebut Klasifikasi Miskin. Dalam penelitian ini diketahui sebagai Klasifikasi Unggulan. Hasil lain dari metode algoritma C4.5 adalah pohon keputusan. Pohon yang dihasilkan oleh algoritma C4.5 dapat diketahui atribut yang mempengaruhi pengolahan data hanya tiga atribut. Program SPK yang dihasilkan dibuat berdasarkan pohon keputusan yang dihasilkan yaitu terdapat 10 aturan(role). Untuk penelitian selanjutnya perlu ditingkatkan akurasi metode data mining yang lainnya, dan menggunakan metode seleksi atribut sehingga dapat diketahu atribut yang mewakili sistem dan yang tidak mewakili.

REFERENSI

Abdullah, A. L., Albeladi, K. S., & AlCattan, R. F. (2014). Clinical decision support system in healthcare industry success and risk factors. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 11(4), 188-192.

Declercq, E., Menacker, F., & MacDorman, M. (2005). Rise in “no indicated risk” primary caesareans in the United States, 1991-2001: cross sectional analysis. *Bmj*, 330(7482), 71-72.

Harista, R. A., & Lisiswanti, R. (2015). Depresi pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Majority*, 4(9), 73-77.

Kumar, A. (2015). Stakeholder’s Perspective of Clinical Decision Support System. *Open Journal of Business and Management*, 4(01), 45.

Janghel, R. R., Shukla, A., & Tiwari, R. (2009, November). Decision Support system for fetal delivery using Soft Computing Techniques. In *Computer Sciences and Convergence Information Technology, 2009. ICCIT'09. Fourth International Conference on* (pp. 1514-1519). IEEE.

Larose, D. T. (2005). *Discovering Knowledge in Databases*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.

- Mahmudah, U., Cahyati, W. H., & Wahyuningsih, A. S. (2011). Faktor ibu dan Bayi yang berhubungan dengan Kejadian Kematian Perinatal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 41-50.
- Osheroff, J. A., Teich, J. M., Middleton, B., Steen, E. B., Wright, A., & Detmer, D. E. (2007). A roadmap for national action on clinical decision support. *Journal of the American medical informatics association*, 14(2), 141-145.
- Sana, A., Razzaq, S., & Ferzund, J. (2012). Automated Diagnosis and Cause Analysis of Cesarean Section Using Machine Learning Techniques. *International Journal of Machine Learning and Computing*, 2(5), 677.
- Vercellis, C. (2011). *Business intelligence: data mining and optimization for decision making*. John Wiley & Sons.
- Wiknjosastro, H. (2000). Ilmu Bedah Kebidanan, edisi pertama. *Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawirohardjo, Jakarta*