

# Knowledge Management System untuk Diagnosis Infeksi Nosokomial

Taufiq Rizaldi, M. Aziz Muslim, dan Erni Yudaningtyas

**Abstrak**—*Diagnosis awal terjadinya infeksi nosokomial merupakan langkah penting untuk pencegahan terjadinya infeksi yang lebih parah. Terbatasnya jumlah tenaga medis ahli untuk penentuan terjadinya infeksi pasca operasi serta kurangnya penyebaran pengetahuan, tingkat pengetahuan tentang infeksi dan penanggulangan yang dimiliki perawat menyebabkan tingkat terjadinya infeksi masih cukup tinggi. Knowledge Management System merupakan sebuah portal dari Knowledge Management yang didalamnya dapat diaplikasikan sebuah organizational intelligence atau kecerdasan organisasional untuk melakukan proses diagnosis terjadinya infeksi. Pada penelitian ini metode Case Base Reasoning diimplementasikan pada Knowledge Management System untuk melakukan proses diagnosis. Metode Case Base Reasoning menggunakan kasus lama untuk mendapatkan hasil diagnosis untuk kasus baru. Hasil dari penelitian ini adalah diagnosis terjadinya infeksi atau tidak yang dihasilkan berdasarkan kemiripan kasus (similarity) dan proses learning yang dilakukan oleh sistem. Hasil validasi yang dilakukan pada sistem menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 96%. Berdasarkan validasi yang ditunjukkan oleh Receiver Operator Characteristic (ROC) Curve, sistem memiliki tingkat akurasi sebesar 81,25% dan berada pada area good.*

**Kata Kunci**—*Case Base Reasoning, Infeksi Nosokomial, Knowledge Management, Knowledge Management System, organizational intelligence, similarity.*

## I. PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial merupakan penyebab utama tingginya angka kesakitan (morbidity) dan angka kematian (mortality) di rumah sakit. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan terjadi pada pasien lebih dari 48 jam setelah pasien masuk rumah sakit, dan sedang mengalami proses keperawatan. Infeksi nosokomial disebabkan adanya transmisi mikroba pathogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perawatnya [1]. Terbatasnya jumlah tenaga medis ahli untuk penentuan terjadinya infeksi pasca operasi serta kurangnya penyebaran pengetahuan, tingkat pengetahuan tentang infeksi dan penanggulannya yang dimiliki perawat menyebabkan tingkat terjadinya infeksi masih cukup

Taufiq Rizaldi adalah Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email : [mailfor.taufiq@gmail.com](mailto:mailfor.taufiq@gmail.com)).

M. Aziz Muslim adalah Dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email : [muh\\_aziz@ub.ac.id](mailto:muh_aziz@ub.ac.id)).

Erni Yudaningtyas adalah Dosen Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia (email : [erni\\_yudaningtyas@yahoo.co.id](mailto:erni_yudaningtyas@yahoo.co.id)).

tinggi.

Pengetahuan dapat diolah berdasarkan komponen pengetahuan seperti teknik penyimpanan, pengambilan, akuisisi pengetahuan, pengelolaan pengetahuan organisasi dan pribadi. Komponen pengetahuan tersebut dapat diakses oleh pengguna melalui infrastruktur Knowledge Management (KM) berupa portal yang disebut Knowledge Management System (KMS) [2]. Pada KMS dapat diaplikasikan sebuah organizational intelligence atau kecerdasan organisasional untuk membantu melakukan proses pengambilan keputusan, salah satu metode kecerdasan organisasional adalah metode Case Base Reasoning. Case Base Reasoning (CBR) adalah sebuah metode pengambilan keputusan untuk menyelesaikan masalah baru dengan berbasiskan solusi kasus – kasus terdahulu yang serupa dan diterapkan dalam membangun sistem komputer cerdas [3].

Beberapa penelitian telah menerapkan KMS untuk melakukan diagnosis seperti menerapkan expert system yang memanfaatkan rekam medis untuk melakukan proses diagnosis terhadap pasien [4]. Penelitian ini mengembangkan KMS dimana didalamnya diaplikasikan metode CBR yang menghitung nilai similarity atau kesamaan sebuah kasus lama dengan sebuah kasus baru untuk mendapatkan hasil diagnosis apakah telah terjadi infeksi atau tidak.

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah mendeteksi terjadinya infeksi nosokomial yang terjadi pada pasien pasca operasi section caesaria.

## II. DASAR TEORI

### A. Infeksi Nosokomial

Infeksi yang muncul selama seseorang tersebut dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama seseorang itu dirawat atau setelah selesai dirawat disebut infeksi nosokomial [5]. Infeksi nosokomial ini dapat berasal dari dalam tubuh penderita maupun luar tubuh. Infeksi endogen disebabkan oleh mikroorganisme yang semula memang sudah ada didalam tubuh dan berpindah ke tempat baru yang kita sebut dengan *self infection* atau *auto infection*, sementara infeksi eksogen (*cross infection*) disebabkan oleh mikroorganisme yang berasal dari rumah sakit dan dari satu pasien ke pasien lainnya. Terjadinya infeksi nosokomial akan menimbulkan banyak kerugian, antara lain lama hari perawatan bertambah panjang, penderitaan bertambah, biaya meningkat dan kematian. Beberapa ciri dari infeksi nosokomial adalah *calor*

(panas), *dolor* (rasa sakit), *rubor* (Kemerahan), *tumor* (pembengkakan) dan *functiolaesa*.

Infeksi nosokomial dapat menyebabkan terjadinya beberapa infeksi seperti infeksi luka operasi (ILO), *pneumonia*, infeksi saluran kemih dan infeksi saluran cerna.

**B. Knowledge Management System**

Knowledge Management System adalah "mekanisme proses yang terpadu dalam penyimpanan, pemeliharaan, pengorganisasian informasi bisnis dan pekerjaan yang berhubungan dengan penciptaan berbagai informasi menjadi asset intelektual organisasi yang permanen"[6].

Proses penyerapan informasi pada KMS dapat dilakukan sebagai berikut :

1. Menangkap pengetahuan dengan sistem ahli (*Expert system*).
2. Kecerdasan organisasional (*organizational intelligent*).
3. Sistem logika Fuzzy (*Fuzzy logic*).
4. Algoritma Genetic (*Genetic Algorithm*).
5. Agen Intelegent (*Intelligent Agent*).

Fungsi utama KMS adalah (1) pembentukan pengetahuan baik secara individu, organisasi maupun sosial; (2) penyimpanan pengetahuan berupa database KM yang tersusun berdasarkan skema tertentu seperti ontologi/taksonomi, fungsi pengelolaan alur kerja, dll; (3) pendistribusian pengetahuan dalam lingkup organisasi melalui document management dan sarana komunikasi; (4) penerapan pengetahuan menggunakan sistem kecerdasan buatan, DSS (decision support system), dll.

Model yang digunakan pada Knowledge Management System ini adalah model SECI. SECI sendiri merupakan kerangka kerja dalam penciptaan pengetahuan berdasarkan aktivitas yang melibatkan pengetahuan terpendam dan pengetahuan teraktualisasi [7]. Komponen yang terdapat dalam model SECI yaitu socialization (sosialisasi), externalization (eksternalisasi), combination (kombinasi) dan internalization (internalisasi). Sosialisasi adalah proses berbagi pengetahuan terpendam (tacit Knowledge) dengan cara berbagi pengalaman yang sama melalui aktivitas bersama. Eksternalisasi merupakan proses mengartikulasikan pengetahuan terpendam menjadi pengetahuan teraktualisasi (explicit Knowledge).

Kombinasi adalah proses integrasi sumber-sumber pengetahuan teraktualisasi yang bentuknya berbeda-beda menjadi kesatuan. Sedangkan internalisasi adalah proses pembelajaran bagi pengguna pengetahuan dengan melakukan percobaan berdasarkan pengetahuan teraktualisasi.

**III. METODE PENELITIAN**

Pada penelitian ini digunakan data primer dan sekunder berupa rekam medis dari pasien dengan jumlah total sebanyak 116 data yang didapatkan dari rumah sakit umum daerah Ngudi Waluyo Wlingi. Untuk data primer diambil dalam jangka waktu antara Februari hingga April 2014. Data yang diambil memiliki variable

yang nantinya akan digunakan dalam pemrosesan pada *Knowledge Management System*.

Variabel-variabel yang digunakan pada penelitian seperti yang terdapat dalam Tabel 1. Variabel dalam Tabel 1 merupakan gejala yang dialami pasien yang nantinya digunakan pada proses diagnosis.

TABEL I  
VARIABEL PENELITIAN

Variabel	Tipe Data	Satuan
Luka Bersih	Text	-
Suhu Tubuh	Numerik	<sup>0</sup> Celsius
Nyeri	Text	-
Bengkak	Text	-
Kemerahan	Text	-
Pernanahan	Text	-
Dinyatakan Infeksi Oleh Dokter	Text	-
Leukosit	Numerik	ribu/ $\mu$ L
Laju endap Darah (LED)	Numerik	mm/jam

Alur proses dari program ditunjukkan dalam Gambar 1. Ketika kasus baru diinputkan untuk mendapatkan hasil diagnosisnya apakah terjadi infeksi atau tidak, sistem melakukan pengambilan kembali kasus – kasus yang terdapat di database. Kemudian sistem melakukan proses perhitungan dengan metode CBR, jika kasus yang mirip ditemukan maka hasil diagnosis akan ditampilkan. Tetapi jika kasus yang sama tidak ditemukan maka dianggap sebagai kasus baru yang nantinya dapat dimasukkan ke database setelah proses validasi.

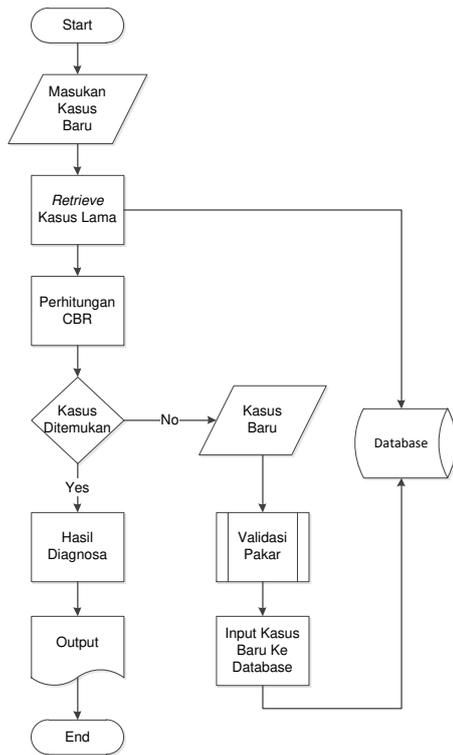
Alur proses dari algoritma ditunjukkan dalam Gambar 2. Ketika kasus baru diinputkan, yang pertama dilakukan sistem adalah proses normalisasi nilai dari variable input. Kemudian sistem mengambil kasus yang terdapat di database dan melakukan perhitungan similarity dengan persamaan :

$$\sum_{i=1}^n \frac{f(T_i, S_i) \times W_i}{W_i} \dots\dots\dots(1)$$

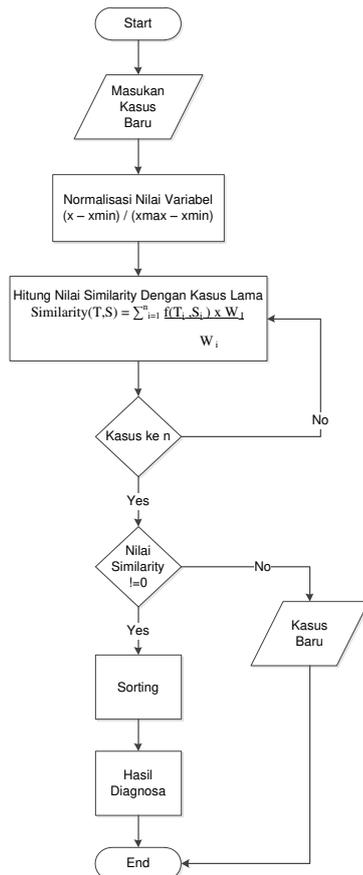
- Keterangan :
- T = Kasus Target.
  - S = Kasus Sumber.
  - i = Atribut individu dari 1 sampai n.
  - f = fungsi untuk atribut I dalam kasus T dan S.
  - W= Bobot penting dari atribut i.

Jika nilainya tidak sama dengan 0 (!=0) maka dilakukan sorting untuk mengambil kasus dengan nilai tertinggi dan akan ditampilkan output hasil diagnosis. Jika hasilnya sama dengan 0, maka dianggap kasus baru yang tidak memiliki solusi dan nantinya dianggap sebagai *knowledge* baru.

Salah satu validasi yang digunakan adalah metode validasi untuk *Case Base Reasoning* yang dikembangkan oleh Dean O'Leary [8]. Alur sistem yang digunakan untuk memvalidasi sistem adalah dengan melakukan proses diagnosis untuk menilai apakah hasilnya telah sesuai dengan yang diharapkan. Proses validasi tersebut ditunjukkan dalam Gambar 3.



Gambar. 1. Flowchart Program



Gambar. 2. Flowchart Algoritma

Selain menggunakan metode validasi seperti dalam Gambar 3, digunakan juga analisis uji diagnosis yang menggunakan tabel 2x2 seperti dalam Tabel 2, untuk mendapatkan nilai akurasi dari metode yang digunakan.

Dari tabel 2x2 tersebut nantinya didapatkan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif, nilai

prediksi negatif dan juga akurasi dengan persamaan seperti berikut :

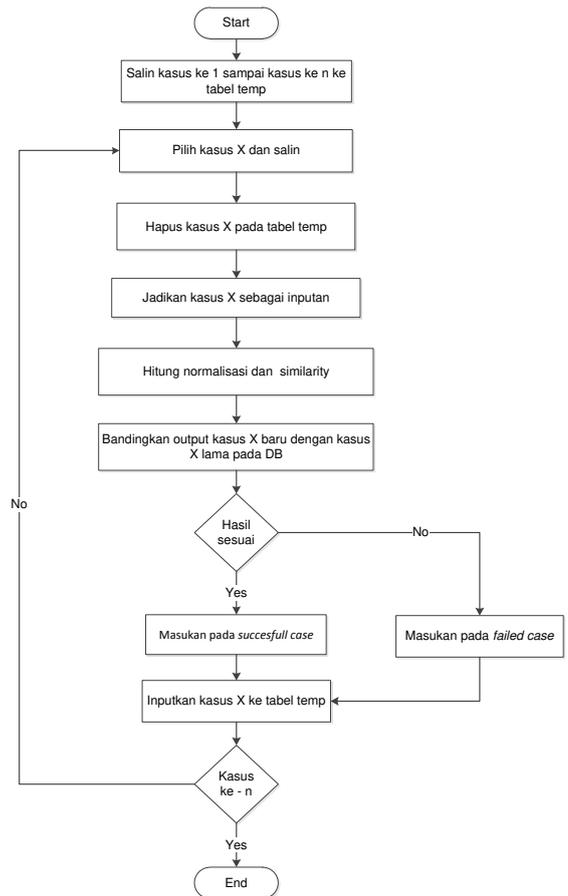
$$\text{Sensitivitas} = A / (A + C) \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Spesifisitas} = D / (B + D) \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{Nilai prediksi positif} = A / (A + B) \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{Nilai prediksi negatif} = D / (C + D) \dots\dots\dots(5)$$

$$\text{Akurasi} = \left[ \left( \frac{A}{(A+B+C+D)} \right) + \left( \frac{D}{(A+B+C+D)} \right) \right] \dots\dots\dots(6)$$



Gambar. 3. Flowchart Validasi

TABEL 2  
TABEL 2x2 ANALISIS UJI DIAGNOSIS

		Keadaan Sebenarnya		
		Ya	Tidak	Jumlah
Hasil Uji	Ya	A	B	A+B
	Tidak	C	D	C+D
		A+C	B+D	A+B+C+D

Peringkat dari nilai akurasi ditunjukkan seperti dalam Tabel 3. Dari hasil validasi tersebut nantinya akan dapat digambarkan Receiver Operator Characteristic (ROC) curve untuk menemukan titik potong yang didapat dari nilai sensitivitas terhadap spesifisitas pada suatu uji diagnostik.

Kurva dari Receiver Operator Characteristic menunjukkan beberapa hal antara lain[9]: menunjukkan tradeoff antara sensitivitas dan spesifitas (setiap peningkatan sensitivitas akan disertai dengan penurunan spesifisitas), semakin dekat kurva kearah kiri atas

semakin akurat tes yang dilakukan dan semakin dekat kurva kearah garis diagonal 450 ruang Receiver Operator Characteristic, semakin kurang akurat tes yang dilakukan.

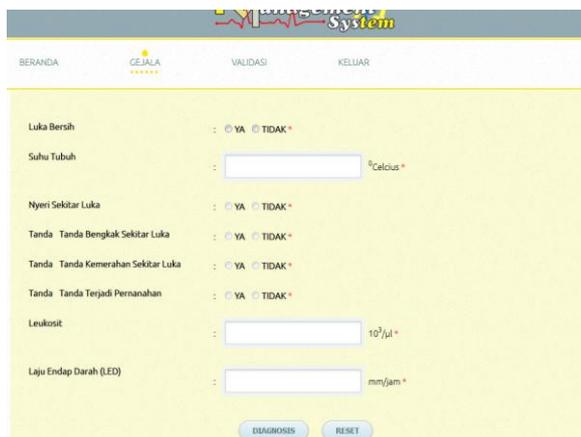
TABEL 3  
TABEL TINGKAT AKURASI ROC

No	Nilai	Status
1.	.90-1	excellent (A)
2.	.80-.90	good (B)
3.	.70-.80	fair (C)
4.	.60-.70	poor (D)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Antarmuka Aplikasi

Aplikasi knowledge management system untuk diagnosis infeksi nosokomial dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis web yaitu php dan databasenya menggunakan MySQL. Pada aplikasi ini terdapat beberapa menu utama seperti halaman gejala, halaman diagnosis dan halaman validasi. Tampilan dari halaman gejala seperti dalam Gambar 5.

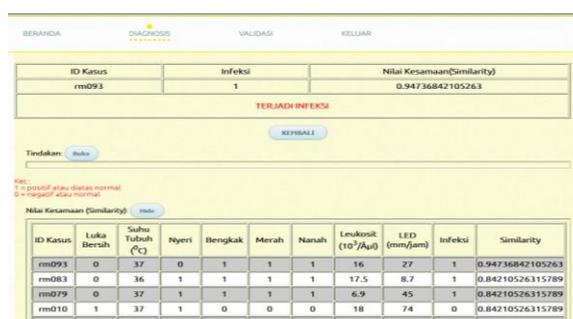


Pada halaman gejala terdapat beberapa kolom yang harus diisi untuk mendapatkan nilai yang nantinya digunakan dalam proses perhitungan pada metode *case base reasoning*. Hasil diagnosis nantinya akan ditampilkan pada halaman diagnosis, tampilan halaman diagnosis seperti pada Gambar 6.

Pada halaman diagnosis ditampilkan hasil perhitungan nilai similarity dari setiap kasus yang ada pada database yang diurutkan berdasarkan nilai similarity dengan nilai tertinggi. Halaman validasi merupakan halaman yang menampilkan hasil validasi program menggunakan metode validasi untuk case based reasoning yang dikembangkan O'Leary[9]. Tampilan dari halaman validasi seperti pada Gambar 7. Secara sederhana proses validasi yang digambarkan dalam Gambar 4 dapat dijelaskan seperti pada langkah-langkah berikut ini :

- Langkah 1 : Salin semua kasus pada database ke tabel temp
- Langkah 2 : Ambil kasus pertama dari tabel temp
- Langkah 3 : Salin semua variabel

- dari kasus pertama
- Langkah 4 : Hapus kasus pertama pada tabel temp
- Langkah 5 : Jadikan kasus pertama sebagai inputan
- Langkah 6 : Hitung nilai similarity antara kasus inputan dengan kasus pada tabel temp.
- Langkah 7 : Bandingkan hasilnya dengan hasil kasus pada database
- Langkah 8 : Jika sesuai masukan pada tabel sukses, jika tidak pada tabel tidak sukses.
- Langkah 9 : Inputkan kembali kasus pertama pada tabel temp.
- Langkah 10 : Ambil kasus selanjutnya, lakukan seperti langkah 2 hingga langkah 9.



Gambar. 6. Tampilan Halaman Diagnosis



Gambar. 7. Tampilan Halaman Vvalidasi

TABEL 4  
BOBOT KRITERIA

No	Kriteria	Bobot
1.	Luka Bersih	0.2
2.	Suhu Tubuh	0.1
3.	Nyeri Sekitar Luka	0.2
4.	Tanda – Tanda Bengkak Sekitar Luka	0.2
5.	Tanda – Tanda Kemerahan Sekitar Luka	0.2
6.	Tanda Pemanahan	0.2
7.	Leukosit	0.5
8.	Laju Endap Darah (LED)	0.3

B. Implementasi metode Case Based Reasoning

Alur proses dari metode case based reasoning seperti yang digambarkan dalam Gambar 3. Proses dari *case based reasoning* adalah sebagai berikut :

- Pada setiap kriteria terdapat bobot untuk masing –

masing kriteria seperti dalam Tabel 4.

2. Range nilai kriteria ketika dimasukkan adalah 1 (ya) atau 0 (tidak), kecuali untuk suhu tubuh, leukosit dan LED. Sebagai contoh akan dilakukan proses diagnosis dengan masukan seperti dalam Tabel 5.

TABEL 5  
BOBOT KRITERIA

No	Kriteria	Status	Nilai
1.	Luka Bersih	Tidak	0
2.	Suhu Tubuh	36,7	36,7
3.	Nyeri Sekitar Luka	Ya	1
4.	Bengkak Sekitar Luka	Tidak	0
5.	Kemerahan Sekitar Luka	Ya	1
6.	Tanda Pernanahan	Ya	1
7.	Leukosit	54	54
8.	Laju Endap Darah (LED)	34	34

3. Ketika sebuah kasus dimasukkan untuk dilakukan diagnosis, maka langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan normalisasi untuk kriteria yang mempunyai nilai diluar range nilai 1 dan 0 dengan persamaan :

$$\text{Normalisasi} = \frac{n - n_{\min}}{n_{\max} - n_{\min}} \quad (7)$$

Dimana :

- n = nilai masukan.
- n<sub>max</sub> = nilai terbesar pada data.
- n<sub>min</sub> = nilai terkecil pada data.

4. Sehingga jika dilakukan normalisasi hasil dari masukan dalam Tabel 5 akan menjadi seperti dalam Tabel 6. Pada Leukosit dan LED jika nilainya lebih besar dari satu (1) dan kurang dari nol (0) maka akan diberi nilai nol (0) karena diambang batas normal (nilai normal leukosit = >10 dan <15 103/μl sedangkan LED >12 dan < 15 mm/jam ), Jika nilainya lebih besar dari nol (0) dan kurang dari satu (1) maka akan diberi nilai satu (1).

TABEL 6  
CONTOH MASUKAN DATA SETELAH NORMALISASI

No	Kriteria	Status	Nilai
1.	Suhu Tubuh	36,7	= 0.7
2.	Leukosit	54	= 8.8 n = 1
3.	LED (Laju Endap Darah)	34	= 7.33 n = 1

5. Pada Leukosit dan LED jika nilainya lebih besar dari satu (1) dan kurang dari nol (0) maka akan diberi nilai satu (1) karena diambang batas normal (nilai normal leukosit = 5-10.103/μl sedangkan LED < 15 mm/jam), Jika nilainya lebih besar dari nol (0) dan kurang dari satu (1) maka akan diberi nilai nol (0).
6. Setelah itu dilakukan pencocokan nilai data masukan dengan seluruh data yang berada dalam database dari data pertama hingga data ke n. Jika nilai data masukan sama maka diberi nilai 1 , jika tidak maka diberi nilai 0. Contoh pencocokan data seperti dalam Tabel 7.
7. Setelah proses pemberian nilai seperti dalam Tabel 7 maka selanjutnya adalah perhitungan nilai similarity dengan menggunakan persamaan 1 yang

hasilnya seperti dalam Tabel 8.

8. Langkah selanjutnya adalah melakukan proses sorting dimana kasus yang sama adalah kasus yang memiliki nilai similarity tertinggi atau mendekati satu (1). Pada Tabel 5.11 kasus ke nomor dua (2) adalah yang memiliki nilai similarity paling tinggi.
9. Untuk menentukan hasil diagnosis maka dilakukan pengecekan status infeksi pada data ke dua (2) yang dapat dilihat dalam Tabel 7 baris ke sembilan (dinyatakan infeksi). Karena nilai dari kriteria dinyatakan infeksi pada data ke 2 = 1, maka kasus baru yang dimasukkan dapat dinyatakan bahwa hasil diagnosis adalah telah terjadi infeksi.

TABEL 7  
CONTOH PEMBERIAN NILAI PERSAMAAN

No	Kriteria	Nilai Masukan	Data 1		Data 2	
			N	Data	N	Data
1.	Luka Bersih	0	1	0	0	0
2.	Suhu	0.7	0.7	1	0.7	1
3.	Nyeri	1	1	1	1	1
4.	Bengkak	0	0	1	1	0
5.	Kemerahan	1	0	0	0	0
6.	Pernanaha	1	0	0	1	1
7.	Leukosit	1	0	0	1	1
8.	LED	0	0	1	1	0
9.	Status infeksi	-	0	-	1	-

TABEL 8  
HASIL PERHITUNGAN SIMILARITY

No	Data ke	Hasil perhitungan
1.	1	0.47058
2.	2	0.588235

C. Validasi

Berdasarkan hasil validasi yang ditampilkan dalam Gambar 6 nilai prosentase keberhasilan dihitung dengan persamaan seperti berikut :

$$\%kebenaran = \frac{\sum n}{\sum nt} \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan :

$$\sum n = \text{Total hasil sesuai}$$

$$\sum nt = \text{Total seluruh data.}$$

Dari persamaan tersebut didapatkan nilai seperti berikut :

$$\begin{aligned} \text{Prosentase tingkat kebenaran} &= (96/100) \times 100\% \\ &= 96\% \end{aligned}$$

Selain menggunakan validasi seperti yang dijelaskan dan ditampilkan dalam Gambar 4 dan Gambar 7 dilakukan juga validasi dengan analisis uji diagnosis seperti yang telah ditampilkan dalam Tabel 2. Hasil perhitungan tersebut ditampilkan dalam Tabel 9.

Dari hasil dalam Tabel 9, dapat dihitung nilai sensitivitas, spesifitas, nilai prediksi positif, nilai prediksi negatif dan juga akurasi seperti berikut ini :

$$\text{Sensitivitas} = 6 / (6 + 2) = 0.75$$

$$\text{Spesifisitas} = 7 / (1 + 7) = 0.875$$

$$\text{Nilai prediksi positif} = 6 / (6 + 1) = 0.857$$

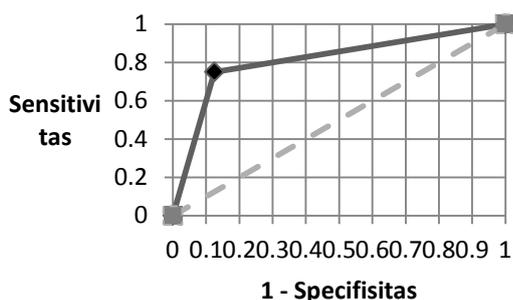
$$\text{Nilai prediksi negatif} = 7 / (7 + 2) = 0.777$$

$$\text{Akurasi} = (6 / 16) / (7/16) = 0.8125 \text{ (81.25 \%)}$$

TABEL 9  
TABEL 2X2 ANALISIS UJI DIAGNOSIS

		Keadaan Sebenarnya		Jumlah
		Ya	Tidak	
Hasil Uji	Ya	6	1	7
	Tidak	2	7	9
		8	8	16

Dari hasil tersebut kemudian didapatkan *Receiver Operator Characteristic* (ROC) *curve* dengan bentuk seperti dalam Gambar 9. Berdasarkan Gambar 9 didapatkan nilai *Area Under Curve* (AUC) sebesar 0.81, sehingga tingkat akurasi termasuk dalam kategori good (baik).



Gambar. 9. *Receiver Operator Characteristic Curve*

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode Case Base Reasoning (CBR) sesuai digunakan untuk mendiagnosis terjadi atau tidaknya infeksi nosokomial pada seorang pasien. Hal tersebut ditampilkan pada hasil validasi menggunakan metode validasi untuk Case Base Reasoning (CBR) yang dikembangkan oleh O’Leary dengan tingkat keberhasilan 96%.

Sedangkan berdasarkan hasil validasi uji analisa diagnosis didapatkan nilai sensitivitas = 0.75 (75%) dan spesifisitas = 0.875 (87,5%), sedangkan nilai prediksi positif (NP+) = 85,7 % dan nilai prediksi negatif (NP-)= 77.7.

2. Berdasarkan nilai yang didapat dari hasil validasi uji diagnosis maka didapat tingkat akurasi = 0.8125 (81.25 %) dimana nilai tingkat akurasi tersebut termasuk pada range nilai 0.80-0.90 dengan status good(B). Sedangkan untuk Receiver Operator Characteristic (ROC) Curve atau kurva ROC hasilnya termasuk pada area good.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mandal, B.K., Wilkins, E.G.L., Dunbar, E.M. dan R.T. Mayon-White. "Lecture Notes Penyakit Infeksi edisi keenam". Penerbit Erlanga. Jakarta 2012.
- [2] Finneran, T. (1999). "The Data Administration Newsletter" [Online]. Tersedia : <http://www.tdan.com/view-articles/5241>. Tanggal akses 17 September 2013
- [3] Santoso, P. B. 2012. "Modul 4 – Case Based Reasoning". Universitas Brawijaya. Malang 2012.
- [4] Abu Naser, S., R. Al-Dahdooh, A. Mushtaha, M. El-Naffar. (2010). "Knowledge Management in ESMDA: Expert System for Medical Diagnostic Assistance". ICGST-AIML Journal, Volume 10, Issue 1, October 2010.
- [5] Yuddhityarasati. "Paradigma Managerialism (Teori Manajemen Publik)". Penerbit Graha.Jakarta 2007.
- [6] Tobing, P.L. "Knowledge Management Konsep, Arsitektur dan Implementasi". Graha Ilmu. Yogyakarta 2007.
- [7] Nonaka, I, Toyama R. dan Noboru Konno. "Emergence of "Ba", in Knowledge Emergence : Social, Technical, and Evolutionary Dimensions of Knowledge Creation". Oxford University Press 2000.
- [8] O’Leary, D. E. (1993). "Verification and validation of case-based systems". Expert Syst. Applicat., vol. 6, pp. 57–66, 1993.
- [9] Sastroasmoro, S., Sofyan Ismail. "Dasar – Dasar Metodologi Penelitian Klinis". Binarupa Aksara. Jakarta 1995.
- [10] Ahsan. "Pengembangan Model Asuhan Keperawatan Berbasis Knowledge Management Dalam Pencegahan Infeksi Nosokomial Pada Pasien Paska Operasi Sectio Saesaria". Fakultas Kesehatan Masyarakat Program Studi Ilmu Kesehatan Universitas Airlanga Surabaya 2013.
- [11] Karma, A., Jaka Sembiring. (2012). "Knowledge Management System Berbasis Model SECI Studi Kasus: Puslitbang Sumber Daya Air". Kolokium Hasil Litbang Sumber Daya Air 2012.