

PERANCANGAN MODEL APLIKASI FUZZY DATABASE UNTUK MENANGANI KETIDAKSEMPURNAAN INFORMASI (IMPERFECT INFORMATION) PADA DATA QUESTIONER CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT RUMAH SAKIT "X" LAMPUNG TENGAH

Agus Suryana¹, Tri Susilowati²

Jurusan Sistem Informasi, STMIK PRINGSEWU

Jl. Wisma Rini No.09 Pringsewu, Lampung

Telp. (0729) 22240

Email : Suryani64@yahoo.co.id

ABSTRAK

Dalam proses penerapan Customer Relationship Management pada badan usaha rumah sakit diperlukan sebuah basis data yang dapat mengakomodasi kebutuhan akan informasi yang diperlukan dalam proses penyimpanan dan analisis data yang dihasilkan dalam setiap pelayanan jasa rumah sakit. Penggunaan model basis data relasional sangat efektif untuk data yang pasti dan tidak ambigu. Namun demikian pada kenyataannya, aplikasi sistem informasi rumah sakit yang menerapkan frame work CRM seringkali mengandung informasi yang tidak tepat (*imprecise*) dan tidak pasti (*uncertain*) didalamnya. Tidak konsisten, tidak tepat, tidak jelas, tidak pasti, dan dwi makna merupakan ketidaksempurnaan informasi (*imperfect information*) dalam basis data dan sistem informasi. Model basis data relasional yang ada saat ini tidak dapat mengakomodasi informasi yang tidak sempurna sehingga diperlukan sebuah pengembangan dan penyempurnaan model basis data relasional yang dapat memenuhi kebutuhan itu. Pada penelitian ini questioner kepuasan dan loyalitas pasien rumah sakit merupakan proses yang sangat menarik dalam menggali dan menganalisa informasi apa yang dirasakan (*percept value*) pasien terhadap produk pelayanan rumah sakit. Query Fuzzy Database dapat mengukur *satisfaction degree* dari query databases secara lebih natural sesuai dengan kondisi dan kebutuhan dari user.

Kata Kunci: customer relation management rumah sakit, questioner pasien, query fuzzy database

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini rumah sakit swasta maupun rumah sakit pemerintah telah menerapkan dan memanfaatkan sistem informasi manajemen rumah sakit berbasis teknologi informasi untuk dapat meningkatkan keunggulan kompetitif terhadap kualitas pelayanan dan upaya-upaya membina dan mengembangkan hubungan yang harmonis antara pasien dan manajemen rumah sakit (*Customer Relationship Management*).

Dalam proses penerapan *Customer Relationship Management* pada badan usaha rumah sakit diperlukan sebuah basis data yang dapat mengakomodasi kebutuhan akan informasi yang diperlukan dalam proses penyimpanan dan analisis data yang dihasilkan dalam setiap pelayanan jasa rumah sakit. Penggunaan model basis data relasional sangat efektif untuk data yang pasti dan tidak ambigu. Namun demikian pada kenyataannya, aplikasi sistem informasi rumah sakit yang menerapkan *frame work CRM* seringkali mengandung informasi yang tidak tepat (*imprecise*) dan tidak pasti (*uncertain*) didalamnya. Tidak konsisten, tidak tepat, tidak jelas, tidak pasti, dan dwi makna merupakan ketidaksempurnaan informasi (*imperfect information*) dalam basis data dan sistem informasi. Model basis data relasional yang ada saat ini tidak dapat mengakomodasi informasi yang tidak sempurna sehingga diperlukan sebuah

pengembangan dan penyempurnaan model basis data relasional yang dapat memenuhi kebutuhan itu.

Penggabungan konsep teknologi relational basis data dan konsep fuzzy set menghasilkan konsep bernama *Fuzzy Basis Data*. Pada basis data konvensional, seluruh data yang dihasilkan adalah data yang memenuhi *query* dengan tepat. *Fuzzy Basis Data* memungkinkan data yang dihasilkan adalah data dengan tingkat ketepatan (*satisfaction degree*) sesuai dengan nilai yang diinginkan. Model basis data inilah yang dapat mengakomodasi *imperfect information*. Selain dapat mengakomodasi ketidaksempurnaan informasi, *Fuzzy Basis Data* memungkinkan pengguna untuk memberikan *query* dengan lebih natural sesuai dengan persepsi pengguna.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Pengembangan dan penelitian Aplikasi Query Fuzzy Database Data Questioner Kepuasan dan Loyalitas Pasien ini dimaksudkan untuk:

1. Membantu mengembangkan penerapan *Frame Work Customer relationship Management* Pelayanan Rumah Sakit sehingga manajemen rumah sakit memiliki system dukungan keputusan dalam menggali dan mengoptimalkan hubungan yang intens antara pasien sebagai customer rumah sakit dan pihak manajemen sebagai penyedia jasa pelayanan rumah sakit.

2. Mengaplikasikan teknologi query fuzzy database dalam basis data rumah sakit sehingga dapat menampung imperfect information.

Manfaat yang diharapkan dari pengembangan aplikasi query fuzzy database ini adalah:

1. Sejalan dengan kebijakan rumah sakit dalam memberikan pelayanan prima maka usaha-usaha peningkatan kepuasan pelayanan menjadi hal yang sangat mendukung pihak manajemen dalam menggali optimalisasi kualitas kepuasan pasien (customer satisfaction).
2. Menyediakan alternatif perangkat lunak system dukungan keputusan direksi rumah sakit dalam menerapkan frame work customer relationship management.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Fokus pengembangan aplikasi query fuzzy database ini adalah pada sisi pengukuran tingkat ketepatan suatu query yang diberikan oleh user dapat memetakan dengan tepat untuk data yang mengandung ketidakpastian (imperfect information) dari suatu hasil questioner yang dapat diinputkan kedalam basis data rumah sakit serta membuat interpreter query konvensional kedalam fuzzy database. Perancangan interpreter query fuzzy database dapat mengukur satisfaction degree dari ketepatan perintah query sesuai dengan derajat keanggotaan fuzzy yang telah ditentukan.

2. KETIDAKSEMPURNAAN INFORMASI DAN TEORI FUZZY DATABASE

2.1 Informasi yang Tidak Pasti (Uncertain)

Dalam aplikasi bisnis pelayanan rumah sakit, informasi seringkali tidak pasti (*uncertain*) dan tidak jelas (*vague*). Beberapa cara telah ditempuh dalam mengklasifikasi berbagai macam kemungkinan ketidakpastian informasi (*imperfect information*). Ketidakkonsistenan, ketidaktepatan, ketidakjelasan, ketidakpastian, dan kedwimaknaan merupakan penyebab dasar dari ketidaksempurnaan informasi dalam basis data dan system informasi (Yan, 2008).

2.1.1 Ketidakkonsistenan

Ketidakkonsistenan (*inconsistency*) adalah konflik makna (*semantic*) ketika suatu aspek dalam dunia nyata direpresentasikan lebih dari satu kali dengan makna yang berbeda dalam satu atau beberapa basis data (Zongming, 2006). Sebagai contoh, seorang peneliti memiliki nilai "mahasiswa" dan "alumni" untuk status di universitas dalam suatu basis data. Ketidakkonsistenan informasi biasanya terjadi dari proses integrasi.

2.1.2 Ketidaktepatan

Ketidaktepatan (*imprecision*) berhubungan dengan isi dari nilai suatu atribut. Ini berarti bahwa sebuah pilihan harus dibuat dari suatu interval atau himpunan tapi tidak diketahui secara pasti mana

yang harus dipilih. Sebagai contoh, seorang pekerja memiliki nilai "antara 30 sampai 40 tahun" untuk atribut usia.

2.1.3 Ketidakjelasan

Secara intuitif ketidakjelasan (*vagueness*) sama dengan ketidaktepatan karena sama-sama berhubungan dengan isi dari nilai suatu atribut. Contoh ketidakjelasan adalah seorang pekerja memiliki nilai "paruh baya" untuk atribut usia. Informasi yang tidak jelas ini direpresentasikan dengan istilah bahasa.

2.1.4 Ketidakpastian

Ketidakpastian (*uncertainty*) berhubungan dengan derajat kebenaran dari nilai suatu atribut. Sebagai contoh kalimat "Haris 90 persen yakin bahwa Ikhlas telah lulus kuliah" merepresentasikan informasi yang tidak pasti.

2.1.5 Kedwimaknaan

Kedwimaknaan (*ambiguity*) berarti sebuah informasi bisa memiliki lebih dari satu interpretasi. Sebagai contoh kalimat "penghasilan Agus sebesar lima juta rupiah" merupakan kalimat yang ambigu karena penghasilan tersebut bisa setiap pekan atau setiap bulan.

2.2. Fuzzy Database

Dalam sebuah *database* biasa, hanya menyimpan data *crisp* untuk dapat memberikan suatu informasi. Namun, karena ketidaktepatan (*imprecision*), ketidakjelasan (*vagueness*), ketidakpastian (*uncertainty*), ketidaklengkapan, atau *ambiguitas* suatu data dalam penyajian informasi, maka *fuzzy database* dapat digunakan untuk memodelkan ke dalam suatu *database* (Zadrozny, 2008).

Pada dasarnya, *fuzzy database* adalah suatu *database* dengan atribut *fuzzy*, dimana untuk setiap atribut dapat artikan sebagai suatu item, baris (*record*), atau objek di dalam suatu *database*, yang memungkinkan menyimpan informasi *fuzzy* (Bosc, 1999). Suatu teknik sederhana untuk menambah fleksibilitas dalam *fuzzy database* adalah dengan menambahkan derajat keanggotaan *fuzzy* dari masing-masing atribut dalam rentang [0,1].

Konsep dari sebuah relasi *fuzzy* dalam sebuah DBMS menggunakan derajat keanggotaan (μ) yang didefinisikan pada kumpulan domain $X = \{X_1, \dots, X_n\}$, dan telah di-generate pada relasi luar oleh nilai tengah *fuzzy* (Kacprzyk, 1995). Sintaks *query* yang di gunakan adalah sebagai berikut:

```
SELECT [N|T|N,T] <select list> FROM <table list>  
WHERE <fuzzy condition>
```

Awal penanganan ketidakpastian dengan manajemen sistem basis data dikembangkan di dalam kerangka manajemen sistem basis data yang bukan *fuzzy*. Biasanya, sistem ini berhadapan dengan evaluasi dan konstruksi tentang *fuzzy query* dengan *database* yang bersifat tegas, dan mengabaikan

permasalahan dalam penyajian langsung dari data *fuzzy* di DBMS (Yacob, 1997).

2.2. Customer Relationship Management (CRM)

CRM adalah fungsi terintegrasi dari strategi penjualan, pemasaran dan pelayanan yang bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dari kepuasan pelanggan (Robinson, 2001). Menurut Robinson kerangka komponen CRM dapat dibagi menjadi 3 tahapan yang terdiri dari :

- a. Operasional CRM
 - i. Customer-Facing Application
 - ii. Customer-Touching Application
- b. Analytical CRM
- c. Collaborative CRM

Lebih lanjut Robinson menjelaskan bahwa CRM dibagi menjadi 3 fase penting yang meliputi :

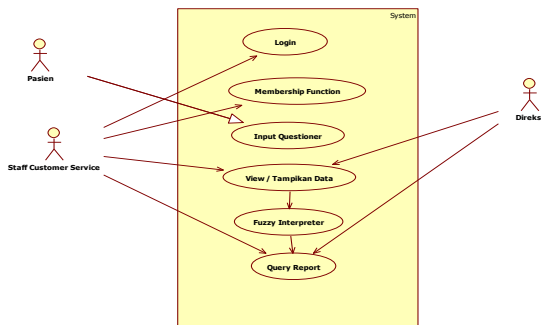
- a. Mendapatkan Pelanggan Baru (*Acquiring New Customer*)
- b. Meningkatkan profitabilitas pelanggan yang telah dimiliki oleh perusahaan (*Enhancing The Profitability of Existing Cost*)
- c. Mempertahankan para pelanggan potensial (*Retaining Profitable Customer for life*)

3. PERANCANGAN SISTEM

Aplikasi fuzzy basis data rumah sakit dikembangkan berbasis web (*web-based application*) dengan menerapkan 3 layer MVC (Model, View, Controller). Penulis menggunakan framework PHP bernama Smarty sebagai *template engine* untuk menggambarkan grafik fungsi keanggotaan dari nilai yang dirasakan pasien berupa tingkat kepuasan dan loyalitas pasien.

3.1. Use Case Diagram

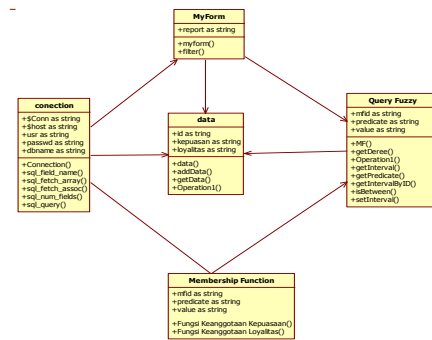
Use case diagram aplikasi query fuzzy database menggambarkan interaksi dan relasi dari setiap objek yang ada pada sistem.



Gambar 3.1. Aliran Use Case Diagram

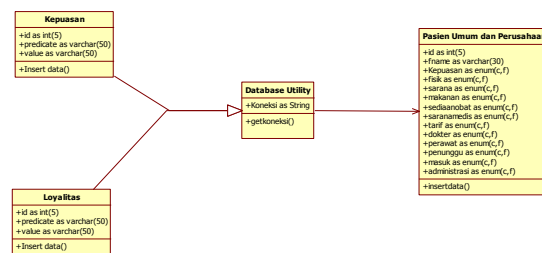
3.2. Class Diagram

Untuk dapat menunjukkan struktur yang statis dari beberapa *class* yang ada dalam sistem yang dibangun maka dapat dilihat pada Gambar 3.2 dan Gambar 3.3



Gambar 3.2. Class Diagram Interface-Api

Dari gambar 3.2. untuk masing-masing interface dalam bentuk abstract class dan merupakan generalization class myform, class connection, class data, class query dan class membership function. Indicator relation pada class data lebih dari satu dengan class myform, class koneksi, class query.

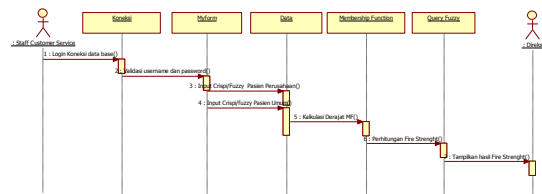


Gambar 3.3. Class Database Utilities

Gambar 3.3. untuk setiap class utility merupakan generalization dari class data pasien umum dan pasien perusahaan, yang berfungsi untuk membuka dan menutup koneksi basis data MYSQL.

3.3. Sequence Diagram

Untuk dapat menggambarkan interaksi antara class yang ada, dan sampai ketahapan apa yang dihasilkan oleh system, maka dapat digambarkan ke dalam suatu *sequence diagram* sebagai berikut :

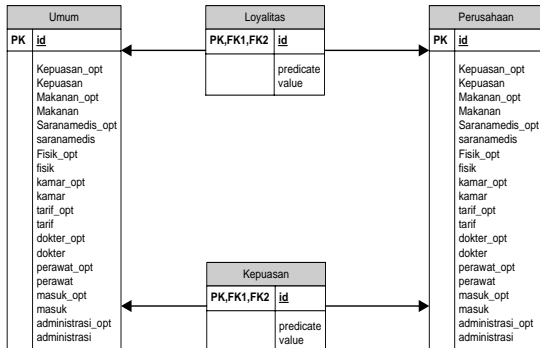


Gambar 3.5 Sequence Diagram

Gambar 3.5. proses input data hasil questioner pasien umum dan pasien perusahaan terdapat pada class data, derajat keanggotaan diperoleh dari input data pasien umum dan pasien perusahaan serta merupakan hasil interaksi antara class koneksi dan class data, hasil interaksi merupakan basis data fuzzy yang natural. Basis data fuzzy yang telah divalidasi pada proses membership function selanjutnya siap dilakukan proses perhitungan

tingkat ketepatan fire strength loyalitas dan kepuasan pasien.

3.4. Relasi Antar Tabel



Gambar 3.4. Relasi Tabel Aplikasi Fuzzy Database

4. HASIL UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pengujian aplikasi fuzzy database dengan memasukan data hasil questioner tingkat kepuasan kepada pasien umum dan perusahaan yang merupakan upaya penerapan customer relationship management (CRM) rumah sakit. Questioner yang telah diisi selanjutnya dientri kedalam system sehingga hasilnya tampak pada gambar 4.1 dibawah ini.

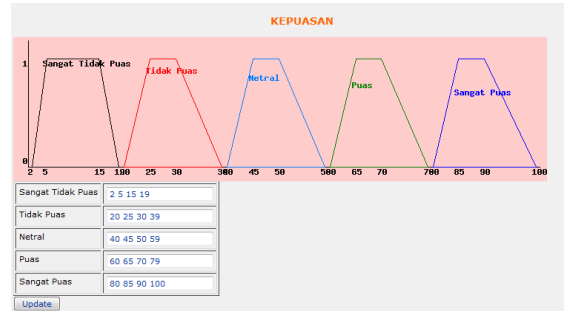
ID	Nama	Kepuasan	Makanan	Kamar	Fisik	saranamedis	Sediaan Obat	Tarif	penunggu	Dokter	Perawat	Masuk	Administrasi	Loyalitas
1	Nivali, An	Netral	mahal	67	64	Sangat Tidak Puas	46	Puas	Ya Akan	Ya	Pasti Tidak	Belum Tentu	Ya Akan	55
2	Siti, Rly	Sedang	47	3	Tidak Puas	Puas	Netral	Netral	45	65	50	75	Tidak	
3	Ny,Shyan	54	sangat mahal	67	3	Tidak Puas	Puas	Netral	Netral	Ya	Belum Tentu	Belum Tentu	Belum Tentu	Ya Pasti
4	Ny,marina		65	67	64	75	Tidak Puas	Netral	Netral	Tidak	Pasti Tidak	Ya Akan	75	Ya Akan
5	Ty,Tukiman		65	67	4	Tidak Puas	Netral	Netral	Tidak	Pasti Tidak	Ya Akan	Ya Akan	55	
6	An, Anang Nam wargana	55		Sangat Tidak Puas	3	Tidak Puas	Puas	Tidak Puas	Netral	45	65	Belum Tentu	75	Pasti Tidak
7	Ny,Pushi	67	65	67	2	75	Netral	Puas	Belum Tentu	Belum Tentu	Ya Akan	Belum Tentu	Ya Pasti	
8	Ny,Luka adibrah	45	3	67	4	Tidak Puas	Puas	Netral	Netral	45	65	50	Belum Tentu	Ya Pasti
9	Ry,Hy,Siti	Netral		Netral	5	Tidak Puas	Netral	Tidak Puas	Netral	Belum Tentu	Pasti Tidak	Ya Akan	6	
10	Ry,Hy,Siti	Netral	65	67	5	Tidak Puas	Tidak Puas	Netral	45	65	Ya Akan	75	50	

Gambar 4.1. Hasil Input Data Questioner

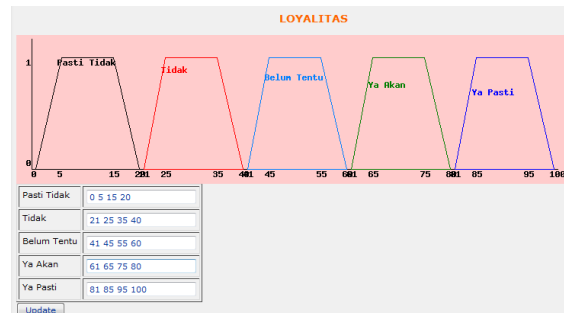
Dari gambar 4.1. tampak bahwa komponen kepuasan yang diinput terdiri dari tingkat kepuasan pelayanan makanan pasien, pelayanan fasilitas kamar, fasilitas fisik bangunan, sarana medis, sediaan obat farmasi, tariff pelayanan, sarana penunggu dan jam besuk, pelayanan dokter dan ketepatan visite dan konsul, pelayanan keperawatan, pelayanan kecepatan pasien masuk ruangan dan pelayanan administrasi pasien.

4.2. Hasil Implementasi Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan merupakan prosedur untuk menentukan tingkat keanggotaan dari suatu himpunan fuzzy, sehingga tergambar derajat keanggotaan dari suatu perintah query dapat dipetakan tingkat ketepatan dari perintah query hasil input data questioner pasien umum dan perusahaan.



Gambar 4.2. Membership Function tingkat kepuasan



Gambar 4.3. Membership Function tingkat loyalitas

Gambar 4.3. merupakan form input parameter query sehingga didapatkan degree dari masing masing sehingga didapatkan degree dari masing masing tuple nilai crisp dan nilai fuzzy. Hasil perhitungan menggambarkan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan beberapa kali uji coba dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Fuzzy database dapat menterjemahkan data crisp dan data fuzzy sehingga bisa memecahkan permasalahan *imperfect information* dalam frame work penerapan customer relation management.
2. Aplikasi Fuzzy Database dapat melakukan Operasi-operasi *fuzzy union* dan *Fuzzy Intersection* untuk mencari kecenderungan dari data dan polanya sehingga tergambar *satisfaction degree* apakah mendekati angka 1 atau 0
3. Sistem Basis Data *Fuzzy* dapat memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan basis data konvensional. Hal ini disebabkan karena setiap baris pada tabel yang dihasilkan dari suatu operasi (pemberian *query*) memiliki nilai *satisfaction degree*. Nilai ini yang memberikan

informasi seberapa tepat baris tersebut memenuhi syarat atau parameter pada query yang diberikan. Sistem Basis Data *Fuzzy* dapat menampilkan baris sesuai dengan batas *satisfaction degree* yang diinginkan, dalam penelitian ini lebih besar dari nol. Dalam banyak kasus di dunia nyata informasi ini sangat dibutuhkan. Sebuah informasi yang tidak akan diperoleh jika menggunakan sistem basis data konvensional.

4. Implementasi operasi-operasi *relational aljabar* khususnya operasi *fuzzy union* dan *intersection* dapat dilakukan pada Sistem Basis Data *Fuzzy*. Ini merupakan operasi-operasi yang sangat penting karena penggunaan operasi-operasi ini memungkinkan dilakukannya kombinasi antar satu atau lebih tabel yang sering dijumpai pada aplikasi basis data yang menerapkan *frame work customer relationship management* menggunakan basis data konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Bosc, P, and H Prade. (1993). An Introduction of Fuzzy Set and Possibility Theory Based Approach to The Treatment of Uncertainty and Imprecision in Database Management System. *Proceedings of the Second Workshop on Uncertainty Management in Information Systems: From Needs to Solutions*.
- Calva, Diana, and Mario Lehman.(2008). An Analysis of the Possible Applications of Artificial Intelligence Techniques to a Clinical Laboratory Information Management Systems. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*.
- H.Lee, Kwang.(2005) *First Course of Fuzzy Theory*. Berlin: Springer.
- Hsieh, Nan-Chen, Ding-An Chiang, and Tsong-Sheng Wang.(2004). Answer to Database Queries Concerning Imprecise Information in Logical Fuzzy Relational Database. *Tamkang Journal of Science and Engineering*, 149-160.
- Meier, Andreas, Nicolas Werro, Martin Albrecht, and Miltiadis Sarakinos (2005). Using a Fuzzy Classification Query Language for Customer Relationship Management.. *31st VLDB Conference*. Trondheim,
- Yang, Qi, et al.(2001) Efficient Processing of Nested Fuzzy SQL Queries in a Fuzzy Database. *IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING*, 884-901.
- Prasetyo, Chandra (2009), *Aplikasi Operasi-operasi Fuzzy Union dan Fuzzy Intersection pada Fuzzy Interpreter Sistem Basis Data Fuzzy*, UI