Rancang Bangun Sistem Estimasi Pengadaan Barang Alat Rumah Tangga Pada Sebuah Rumah Sakit Mengggunakan Logika Fuzzy Sugeno

Ganjar Maryana[1], Sri Nurhayati[2]
Jurusan Teknik Komputer, UNIKOM, Bandung
[1]ganjarmaryana@gmail.com, [2]sri.nurhayati@email.unikom.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan pembelian peralatan sarana dan prasarana pada rumah sakit meningkat saat jumlah barang rusak berat, rusak ringan bertambah, khususnya peralatan rumah tangga yang digunakan untuk menunjang pelayanan terhadap pasien. Salah satu metode yang digunakan dalam melakukan prediksi kebutuhan pengadaan barang alat rumah tangga adalah metode fuzzy Sugeno, sistem ini dapat membantu petugas dalam melakukan pendataan alat rumah tangga, serta melakukan prediksi pengadaan barang yang bisa mempengaruhi jumlah stok, serta biaya pengadaan barang alat rumah tangga pada periode berikutnya. Pengujian yang dilakukan pada sistem menggunakan MAPE *(Mean Absolute Persentage Error)*, didapatkan nilai sebesar 14.33%, hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat memprediksi dengan baik, karena error nya kurang dari 20%.

Kata kunci : Peralatan Rumah Tangga Rumah Sakit, *Fuzzy* Sugeno, Prediksi, MAPE.

1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit merupakan tempat layanan kesehatan yang menyelenggarakan kesehatan perorangan dengan lengkap baik itu rawat inap, rawat jalan, gawat darurat dan lain sebagainya. Untuk menunjang pelayanan di dalam rumah sakit, tentu saja dibutuhkan peralatan serta fasilitas guna terlaksananya tujuan dari rumah sakit itu sendiri. Seiring dengan bertambahnya masyarakat yang membutuhkan pelayanan rumah sakit, maka jumlah tempat, serta fasilitasnya pun bertambah. Salah satu rumah sakit XYZ, setiap tahunnya membutuhkan fasilitas tersebut, salah satu dari peralatan rumah tangga tersebut diantaranya: lampu pasien, nampan, standar infus, *trolly* obat, dan lain-lain. Alat rumah tangga tersebut merupakan salah satu sarana dan prasarana inventaris yang dimiliki oleh negara, yang mana setiap tahunnya harus dilaporkan kondisi keadaannya untuk mengetahui kebutuhan pembelanjaan periode berikutnya.

Berdasarkan hasil wawancara melalui informan. bahwa saat ini dalam memprediksi kebutuhan pembelian peralatan alat rumah tangga dilakukan dengan cara melihat seluruh kondisi peralatan yang dilakukan dengan teliti, Untuk mengetahui kondisi peralatan alat rumah tangga petugas melakukan pendataan secara manual, Dalam menentukan jumlah minimum atau maksimum ketersediaan peralatan alat rumah tangga per-item di gudang dilakukan dengan mengira-ngira.

Masalah yang pernah terjadi yaitu adanya selisih pembelian peritem barang, Selisih pembelian peralatan rumah tangga tersebut tidak hanya terjadi pada satu item barang, namun pada beberapa item mengalami kasus yang sama, sehingga mengakibatkan tiap-tiap unit ada yang tidak mendapatkan jumlah barang sesuai dengan permintaan. Tentu saja hal tersebut dapat mempengaruhi jumlah stok serta biaya pembelanjaan barang alat rumah tangga pada periode berikutnya.

Dengan membuat sistem estimasi pengadaan barang alat rumah tangga menggunakan logika fuzzy diharapkan dapat membantu petugas dalam mengelola peralatan rumah tangga, serta dapat memprediksi kebutuhan pembelian pada periode berikutnya.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengadaan Barang Alat Rumah Tangga

Kegiatan pengadaan barang rumah tangga yang berlangsung harus melalui beberapa rangkaian proses yaitu menentukan kualifikasi

jenis barang alat rumah tangga, mulai dari aspek harga, baik itu produk impor atau lokal. Dalam pelaksanaan pengadaan alat rumah tangga terdapat beberapa langkah yaitu :

1. Penyusunan Daftar Pengadaan Barang
2. Kualifikasi Barang
3. Pengadaan Barang

2.2 Logika Fuzzy sugeno

Fuzzy Sugeno memiliki keluaran (konsekuen) sistem bukan berupa himpunan fuzzy, melainkan berupa nilai konstanta(tegas), atau persamaan linear. Metode ini diperkenalkan oleh Takagi-Sugeno Kang pada tahun 1985.

Ada 2 model pada metode yaitu :

a) Model Fuzzy Sugeno Orde-Nol

Bentuk umum model fuzzy Sugeno Orde-Nol adalah : IF (x1 is A1) • (x2 is A2) • (x3 is A3) • … • (xN is AN) THEN z=k **(II.4)**

dengan Ai adalah himpunan fuzzy ke-i sebagai nilai awal, dan k adalah suatu nilai (tegas).

b) Model Fuzzy Sugeno Orde-Satu

Secara umum bentuk model fuzzy Sugeno Orde-Satu adalah : IF (x1 is A1) •…• (xN is AN) THEN z = p1*xl + … + pN*xN + q **(II.5)**

dengan Ai merupakan himpunan fuzzy ke-i sebagai nilai awal, dan pi adalah suatu nilai (tegas) ke-i dan q juga merupakan konstanta dalam konsekuen. Apabila komposisi aturan menggunakan metode sugeno, maka deffuzifikasi nya dilakukan dengan mencari nilai rata-rata (Kusumadewi, 2004). [6]

2.3 MAPE

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) merupakan pengukuran akurasi pada suatu metode peramalan. Dengan menghitung selisih nilai keluaran yang diperoleh dengan data sebenarnya, kemudian jumlah data hasil peramalan dibagi dengan data sebenarnya. Hasilnya yang berbentuk persentase kemudian dimutlakkan. Perhitungan ini dilakukan pada setiap pengamatan, kemudian dijumlah rata-ratakan.

$$MAPE = \frac{\sum_{i}^{n} \left| \frac{X_i - F_i}{X_i} \right|}{n} \times 100\% \quad \textbf{(II.10)}$$

Dengan Xi = nilai data asli amatan ke
Fi = nilai ramalan amatan ke
n = banyak data

2.4 UML

UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa visual dalam pemodelan serta komunikasi sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks sebagai pendukung dalam menggambarkan,serta dokumentasi pada sistem perangkat lunak. Diagram yang akan digunakan dalam pembangunan sistem estimasi pengadaan barang alat rumah tangga berbasis website ini, yaitu *use case diagram, class diagram, sequence diagram*, dan *Activity diagram*. [5]

2.5 PHP

PHP singkatan : Hypertext Preprocessor merupakan bahasa pemrograman web server-side yang bersifat bisa dikembangkan oleh siapapun. script yang terintegrasi dengan HTML yang berada pada server, PHP adalah script yang digunakan untuk membuat laman website yang dinamis. Atau halaman yang akan ditampilkan dibuat saat halaman itu yang diminta oleh client. Mekanisme ini yang menyebabkan informasi yang sedang dilakukan pengguna selalu terbaru/*up to date*. Semua script PHP dieksekusi pada server dimana script tersebut diterapkan. [3]

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

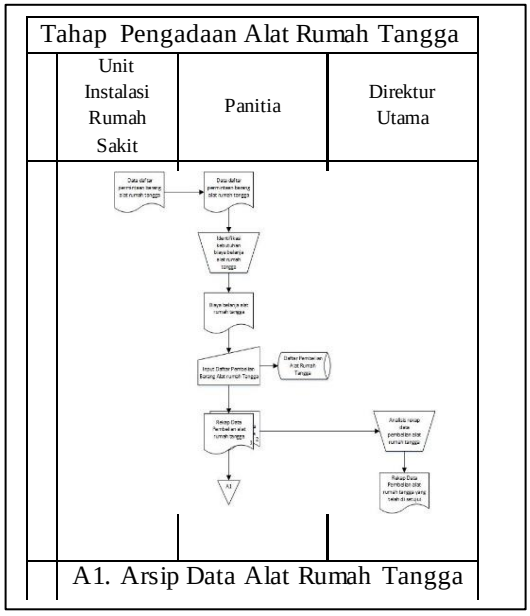
3.1 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan

Analisis ini yaitu mengenai pengadaan barang alat rumah tangga yang dilakukan oleh rumah sakit. Pengadaan alat rumah tangga dilaksanakan dengan pola penyelenggaraan yang melibatkan panitia pengadaan yang ada di rumah sakit dilaksanakan secara terpadu yaitu panitia unit pengadaan barang, direktur rumah sakit, dan pemasok. Masing-masing tiap unit pelayanan dalam melakukan pengadaan barang dengan mekanisme membuat daftar permintaan barang sesuai dengan kualifikasi barang yang dibutuhkan, pada masing-masing instalasi unit pelayanan yang membutuhkan item barang berbeda.

3.1.2.1 Tahap Pengadaaan Alat Rumah Tangga

1. Unit instalasi melakukan pendataan jumlah kondisi barang yang rusak ringan, rusak berat, dan baik.
2. Kemudian memberikan daftar permintaan barang alat rumah tangga ke panitia.

3. Panitia pengadaan melakukan penghitungan anggaran biaya untuk kebutuhan pembelian barang alat rumah tangga yang akan di beli.
4. Kemudian panitia merekap daftar pembelian barang alat rumah tangga.
5. Panitia melaporkan hasil rekapitulasi anggaran pembelian alat rumah tangga dengan direktur utama untuk di setujui.



Gambar 3.1 flowmap pengadaan alat rumah tangga

3.2 Analisis Logika Fuzzy

a) Perancangan Fungsi Keanggotaan

1. Variable Kondisi Barang

Variabel kondisi barang memili dua variable yaitu barang rusak ringan, dan rusak berat, memiliki nilai membership fungsi yang sama, sedikit, sedang, banyak. menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga yaitu.

a) Sedikit 2-15

b) Sedang 15-30

c) Banyak 30 - 65

$$\mu Sedikit\ |x| = \begin{cases} 1 & x \le 15 \\ \frac{(15) - x}{(B) - (A)}, & 0 \le x \le 15 \\ 0 & x \le 0 \end{cases}$$

$$\mu Sedang\ |x| = \begin{cases} 0 & x > 15 \\ \frac{x - (15)}{(B) - (A)}, & 15 \le x \le 30 \\ 1 & x \le 30 \end{cases}$$

$$\mu Banyak\ |x| = \begin{cases} 0 & x > 30 \\ \frac{x - (65)}{(B) - (A)}, & 30 \le x \le 1 * Baik \\ 1 & x \le 65 \end{cases}$$

2. Membership Fungsi pengadaan memiliki nilai keanggotaan memiliki rentang yaitu:
   a) Sedikit 2-15
   b) Sedang 15 – 30
   c) Banyak 30 - 65

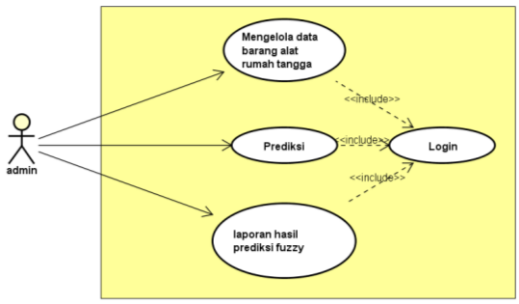
b) Perancangan Rules

Berisi aturan–aturan yang dibuat untuk proses mencari suatu nilai output *fuzzy* yang melalui proses *fuzzyfikasi* kemudian dimasukan kedalam rules. Berikut adalah rules yang akan digunakan untuk penghitungan *fuzzy* :

Tabel 3.1 Rulus fuzzy

No	Barang Rusak Ringan	Barang Rusak Berat	Pengadaan
1	Sedikit	Sedikit	Sedikit
2	Sedikit	Sedang	Sedikit
3	Sedikit	Banyak	Sedang
4	Sedang	Sedikit	Sedikit
5	Sedang	Sedang	Sedang
6	Sedang	Banyak	Sedang
7	Banyak	Sedikit	Sedang
8	Banyak	Sedang	Sedang
9	Banyak	Banyak	Banyak

3.2.1.6 use case diagram



Gambar 3.2 Use Case Diagram Estimasi Pengadaan Barang Alat Rumah Tangga Pada Sebuah Rumah Sakit Berbasis Website

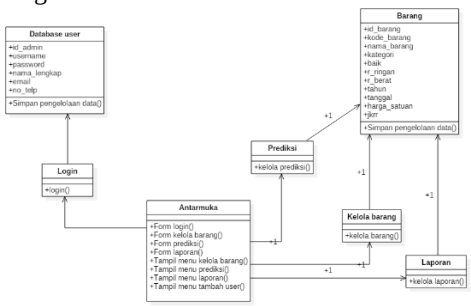
Tabel 3.5 Definisi Use Case

No	Use Case	Deskripsi

1	Login	Proses pengguna untuk memasukan username dan password
2	Mengelola data barang alat rumah tangga	Merupakan proses pengelolaan kondisi peralatan seperti memasukan, edit, dan hapus data rumah tangga
3	Prediksi	Merupakan proses pengolahan data pengadaan barang alat rumah tangga, menggunakan logika fuzzy
4	Laporan Prediksi fuzzy	Merupakan Proses menampilkan informasi tabel pengadaan barang alat rumah tangga, edit data, hapus data, dan mengubah ke file pdf

3.2.2.8 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang terdapat dalam sistem ini. *Class* diagram menggambarkan susunan kelas serta hubungan suatu class dengan class yang lain. Berikut *class* diagram pada sistem estimasi pengadaan barang alat rumah tangga ini terlihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Class Diagram

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

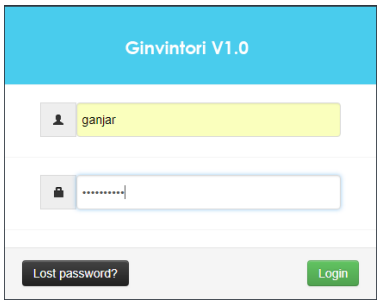
4.1 Pengujian Sistem

a) Login Admin

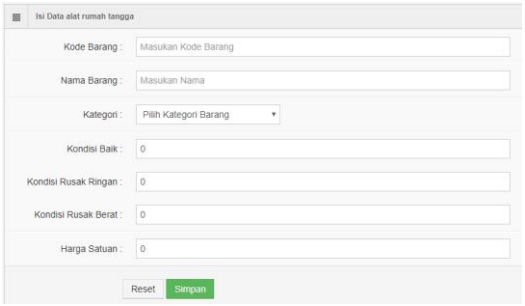
Berikut ini adalah beberapa hasil pengujian dan *test* validasi login :

Test Login.

Pada form login (gambar 12) akan di Inputkan username "ganjar", Password "ginvintori" karena datanya sesuai maka akan ditampilkan pada halaman menu kelola barang(Gambar 13)



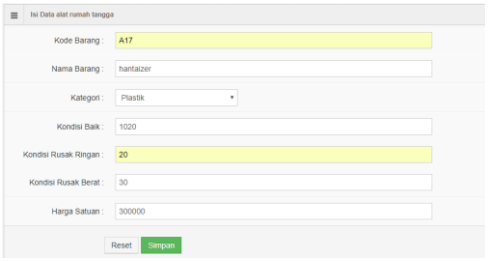
Gambar 12. Halaman Login Administrator



Gambar 13. Halaman Menu Kelola Barang

b) Pengujian Halaman tambah barang

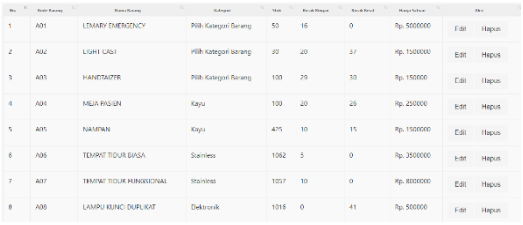
Pada pengujian ini data input barang sesuai dengan form pada (gambar 14), ketika user tidak memasukan data dengan lengkap maka ketika user menekan button simpan maka kemudian data akan tersimpan ke database dan akan menampilkan pesan seperti gambar 15.



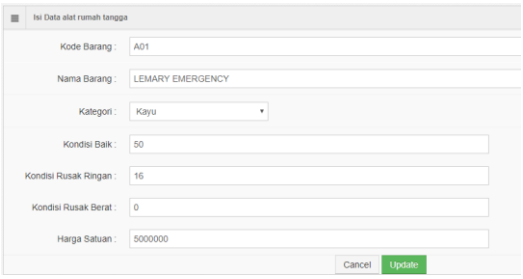
Gambar 14. Input Barang Alat Rumah Tangga
Gambar 15. Pesan Kesalahan Detail Barang

c) Pengujian Edit Barang

Pada pengujian edit barang, user dapat melakukan klik tombol edit (gambar 16) maka akan muncul form edit barang(gambar 17)



Gambar 16. Detail Barang



Gambar 17. Form Edit Barang

d) Pengujian hasil prediksi Fuzzy

Pada pengujian hasil prediksi user dapat melihat hasil prediksi yang dilakukan sistem dapat di tunjukan pada (gambar 18)



Gambar 18. Hasil Prediksi Fuzzy

4.2.2 Analisa

Tabel 4.1 cek hasil Fuzzy

PENGADAAN BARANG RUMAH TANGGA				
No	**NAMA BARANG / ALAT**	**DATA ASLI 2016**	**HASIL PREDIKSI**	**SQUARED ERROR**
1	Lemari Emergency	8	0	0.02
2	Light Cast	50	30	0.008
3	Handtaizer	101	0	0.02
4	Meja Pasien	52	0	0.02
5	Nampan	42	0	0.02
6	Tempat Tidur Biasa	3	0	0.02
7	Tempat Tidur Fungsional	5	0	0.02
8	Lampu Kunci Duplikat	50	0	0.02
9	Lampu Senter	10	0	0.02
10	Standar Infus	51	0	0.02
11	Lampu Sudut	51	30	0.008235294
12	Baskom Mandi Pasien	101	30	0.014059406
13	Standar Baskom Dobel	1	0	0.02
14	Over bed Tabel	100	0	0.02
15	Trolly Obat	91	65	0.005714286
16	Trolly Balut	99	65	0.006868687
17	AC	44	30	0.006363636
Rata-rata Error				0.015837724
MAPE (Mean Absolute Percentage Error)				14.33%

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan dengan memasukan jumlah barang 17 item barang didapat hasil perhitungan MAPE (Mean Abssolute Persentage Error) pada pengadaan barang alat rumah tangga menghasilkan error data sebesar 14.33%.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

kesimpulan pengujian yang sudah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan logika fuzzy dalam sistem estimasi pengadaan barang alat rumah tangga, dapat membantu pihak rumah sakit dalam memprediksi jumlah pengadaan barang yang akan dibeli, sehingga panitia pengadaan barang dapat

mengetahui terlebih dahulu sebelum melakukan koordinasi dalam melakukan perencanaan pembelian dengan tiap unit instalasi.

2. Dari hasil pengujian yang dilakukan terhadap data pengadaan barang alat rumah tangga menghasilkan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) sebesar 14.33% . hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat memprediksi dengan baik, karena error nya kurang dari 20%.

5.2 Saran

Saran yang dapat dikembangkan agar menjadi bahan evaluasi serta perbaikan sebagai berikut :

1. Dapat dilakukan penambahan fitur pemberian barcode pada tiap-tiap barang untuk mempermudah petugas dalam mendata kondisi barang di tiap-tiap unit layanan.
2. Dapat dilakukan penambahan fitur prediksi selain barang alat rumah tangga, agar dalam melakukan estimasi pengadaan barang bisa semuanya diprediksi.

Daftar Pustaka

[1]P. Dr.KUNTJORO ADI, pedoman pengelolaan peralatan kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan, Jakarta, 2015.

[2] m. riadi, "logika fuzzy," 26 maret 2014. [Online]. Available: http://www.kajianpustaka.com/2014/03/logika-fuzzy.html. Diakses pada 22 november 2017.

[3] J. S. C. d. M. E. Jang, "Neuro Fuzzy and Computing," Prentice Hall International,Upper Saddle River, 1997.

[4] M. Rosa Ariani, "rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek," Bandung, Informatika, 2013.

[5]"pengertian website dan sejarah website," Diakses pada 20 Oktober 2017. [Online]. Available: http://shareilmu-komputer.blogspot.co.id/2013/03/sejarah-website-dan-teknologi-terbaru.html.

[6] wikipedia, "Pengertian PHP," Diakses Pada 22 Oktober 2017. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/PHP.

[7]s. kusumadewi, "artificial intelligence (Teknik dan Aplikasinya)," Yogyakarta, graha ilmu, 2004.

[8]G. G. T. B. O. Ami Hilda Agustin, "penerapan metode fuzzy sugeno untuk menentukan,"*E-Jurnal Matematika*, 2016.