

Sistem Penunjang Keputusan Untuk Mengetahui Kerusakan Bangunan Sekolah Menggunakan Metode *Fuzzy Logic*

Ageng Setiani Rafika*¹, Ignatius Agus Supriyono², Abdu Roqy³
^{1,2,3} Program Studi Sistem Komputer Universitas Raharja

Email: *¹agengsetianirafika@raharja.info, ²ignatius@raharja.info, ³roqy@raharja.info

Abstrak

Perkembangan teknologi dan informasi di zaman era globalisasi ini berkembang sangat pesat, selain sebagai salah satu media komunikasi dan informasi, adanya teknologi dan informasi juga membantu manusia dalam menyelesaikan segala pekerjaan. Dunia pendidikan di sekolah sangat penting dalam menunjang ilmu, oleh karena itu kondisi bangunan di sekolah pun sangat penting, maka di buat sistem ini sebagai solusi untuk dapat menyelesaikan permasalahan pada sarana pendidikan di Indonesia terutama pada bangunan sekolah dengan sistem penyajian data kondisi bangunan sekolah, setelah itu dari data tersebut bertujuan agar mampu memberikan sebuah informasi secara efektif dan lebih efisien mengenai kondisi bangunan sekolah tersebut agar bisa diambil keputusan atau tindakan pada kondisi bangunan sekolah tersebut. Tujuan dari sistem ini adalah selain dapat memberikan informasi kondisi kerusakan komponen bangunan di sekolah-sekolah, diharapkan juga dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan keputusan mengenai bangunan disekolahnya yang harus segera dibenahi struktur bangunannya. Karena dengan adanya sistem ini dapat membantu memberikan informasi kepada pihak sekolah untuk segera mengatasi kerusakan pada bangunan sekolah tersebut.

Kata kunci: Sistem Penunjang Keputusan, Bangunan Sekolah, Metode *Fuzzy Logic*.

Abstract

The development of technology and information in the era of globalization is growing very rapidly, in addition to being a medium of communication and information, the existence of technology and information also helps humans in completing all work. The world of education in schools is very important in supporting science, therefore the condition of buildings in schools is very important, so this system was created as a solution to be able to solve problems in educational facilities in Indonesia, especially in school buildings with a system of presenting data on the condition of school buildings, after The purpose of the data is to be able to provide information effectively and more efficiently about the condition of the school building so that decisions or actions can be taken on the condition of the school building. The purpose of this system is in addition to being able to provide information on the condition of damage to building components in schools, it is also hoped that it can assist the school in making decisions about buildings in its schools that must be addressed immediately. Because with this system can help provide information to the school to immediately deal with damage to the school building.

Keywords: Decision Support Systems, School Buildings, Fuzzy Logic Methods.

1. Pendahuluan

Bangunan sekolah merupakan salah satu fasilitas publik yang mempunyai fungsi amat penting oleh karenanya bangunan sekolah ini perlu mendapatkan perhatian yang serius dalam hal pemeliharaan dan perawatannya, khususnya pada bangunan sekolah. Pendidikan di Indonesia memerlukan beberapa elemen sebagai penunjang kelancaran proses-proses pendidikan. Diantaranya elemen bangunan sekolah, ruang kelas, meja kursi serta alat-alat media pembelajaran. Dalam mengetahui elemen-elemen di sarana pendidikan yang belum tersentuh oleh pemerintah daerah, maka perlu adanya sistem pendukung sekolah mana yang perlu di rekonstruksi, untuk mengetahui elemen-elemen yang belum memenuhi syarat pada sarana pendidikan yang layak. Kebutuhan akan bangunan sekolah yang dibenahi terus meningkat dari tahun ke tahun dan memiliki kategori yang berbeda-beda, sehingga kita pun harus selektif dalam menentukan pilihan membantu pembangunan. Dalam mengambil keputusan manusia diberikan akal yang baik, dengan akal kita bisa menelaah dengan baik, melihat dengan cermat dan mengambil keputusan dengan lebih tepat. Mengingat beberapa masalah tersebut, maka dibuatlah Sistem Penunjang Keputusan Untuk Mengetahui Kerusakan Bangunan Sekolah Menggunakan Metode Fuzzy Logic, sebagai salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pada bangunan sekolah yang ada di Indonesia. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu pihak sekolah dalam mengatasi masalah-masalah yang terjadi pada bangunan sekolah tersebut.

2. Metode Penelitian

Sistem ini dibuat dengan menggunakan beberapa metode dalam proses pembuatannya berikut beberapa metode yang digunakan dalam proses pembuatannya :

A. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini adalah tahap untuk mengenali setiap permasalahan-permasalahan yang ada dalam proses pembuatan sistem untuk mengukur keakuratan tingkat kerusakan bangunan sekolah dengan metode Fuzzy Logic.

B. Analisis Data

Pada tahap ini digunakan untuk mengolah dan meneliti semua data yang telah dikumpulkan dari berbagai sumber.

C. Analisis Sistem

Kemajuan pada sistem ini diarahkan pada 2 (dua) sisi yaitu sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem *server* (admin) yang merupakan sebuah *form* pengisian data-data yang berkaitan dengan sekolah.
2. Mengembangkan sistem *client* (*user*) yang merupakan *form* di isi *client* yang dapat mengakses layanan sistem *server* dan melakukan perhitungan tingkat kerusakan bangunan sekolah

LITERATURE REVIEW

Ada beberapa penelitian yang dilakukan sebelumnya mengenai sistem penunjang keputusan agar perkembangan pada sistem ini dapat dilakukan secara optimal sehingga dapat menghindari pembuatan ulang dan mengidentifikasi suatu metode penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya untuk mengetahui penelitian orang lain yang memiliki spesialisasi penelitian yang sama di bidang ini. Maka beberapa *Literature Review* tersebut adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Eniyanti Program Studi Sistem Informasi, Universitas Stikubank Semarang. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Eniyanti ini mengenai sistem

- pengambilan keputusan untuk penerimaan beasiswa serta untuk membantu penentuan dalam menetapkan seseorang yang layak menerima beasiswa, maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Leha Kurniasih dari Jurnal Pelita Informatika: Informasi dan Informatika Vol 3 (2) 2017. Penelitian ini mengenai sistem pendukung keputusan pemilihan laptop dengan metode TOPSIS agar mempermudah pengguna memilih laptop yang sesuai dengan anggaran mereka.
 3. Penelitian yang dilakukan oleh Satriawaty Mallu dari Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan Vol 1 (2) 2015. Penelitian yang dilakukan oleh Satriawaty Mallu pada judul yang diangkat penulis intinya yakni agar dapat membantu perusahaan dalam memilih karyawan yang tepat dengan menggunakan bahasa pemrograman Java NetBean dan XAMPP.
 4. Penelitian yang dilakukan oleh Heri Nurdiyanto, Heryanita Meilia dari Jurnal Semnasteknomedia Online Vol 4 (1), 3-3-37, 2016. Penelitian yang dilakukan oleh Heri Nurdiyanto, Heryanita Meilia pada judul yang diangkat penulis mengenai Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah di Lampung Tengah menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Industri usaha kecil menengah (IKM) di kabupaten Lampung Tengah belum berkembang secara optimal, salah satu sebabnya adalah masalah finansial. Solusinya yakni menyeleksi IKM yang sesuai untuk mengembangkan industri tersebut. Metode yang digunakan ialah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* yang dapat mengambil keputusan secara ilmiah dan rasional untuk memberikan solusi terhadap masalah kriteria yang kompleks dalam berbagai alternatif.
 5. Penelitian yang dilakukan oleh Tia Imandasari, Agus Perdana Windarto dari Jurnal Sistem Komputer Vol 5 (4), 159, 2017. Penelitian ini mengenai Sistem Pendukung Keputusan dalam merekomendasikan Unit Terbaik di PDAM Tirta Lihou Menggunakan Metode *Promethee*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendukung keputusan dalam menentukan unit produksi terbaik di PDAM Tirta Lihou, kabupaten Simalungun.

3. Hasil Dan Pembahasan

Dalam proses pembuatan sistem ini dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yang pertama adalah proses dalam membuat mesin fuzzy core, mengimplementasikan dari aturan-aturan fuzzy berdasarkan data-data yang diperoleh dari penelitian. pada bagian kedua merupakan proses visualisasi output fuzzy. Langkah pertama yang harus dilakukan yaitu mencari nilai output proses fuzzy dengan menggunakan metode Mamdani. Pada tahapan ini ada 4 (empat) langkah yang harus dilakukan yaitu:

1. Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzyfikasi)

Himpunan fuzzy terdiri dari 3 (tiga) variabel yaitu Atap, plafon dan tingkat kerusakan. Pada variabel atap memiliki 3 (tiga) himpunan yaitu sebagian kecil, sebagian besar, keseluruhan. Plafon memiliki himpunan Ringan, Normal, Berat. Begitu juga tingkat kerusakan memiliki 3 (tiga) himpunan yaitu Ringan, Sedang dan Berat.

Tabel 1. Himpunan variabel input fuzzy Atap (a)

Atap terdiri dari 3 (tiga) himpunan yaitu Sebagian kecil, Sebagian besar dan Keseluruhan,

No	Himpunan input fuzzy Atap (a)		Domain
	Nama	Notasi	
1	Sebagian Kecil(sk)	Sk	[50 , 55]
2	Sebagian besar(sb)	Sb	[50 , 60]
3	Keseluruhan(ks)	Ks	[55 , 60]

sehingga diperoleh nilai keanggotaan dari nilai input fuzzy atap 55 yaitu:

$$\begin{aligned}\mu_{sk}(55) &= 0 \\ \mu_{sb}(55) &= \frac{55-0}{55} = 1 \\ \mu_k(55) &= 0\end{aligned}$$

Tabel 2. Himpunan variabel input fuzzy Plafon(p)

No	Himpunan input fuzzy Plafon (p)		Domain
	Nama	Notasi	
1	Ringan	R	[10 , 20]
2	Normal	N	[10 , 30]
3	Berat	B	[10, 30]

Sedangkan plafon mempunyai 3 (tiga) himpunan yaitu Ringan, Normal dan Berat, sehingga dapat memperoleh nilai keanggotaan dari nilai input plafon 20 yaitu:

$$\begin{aligned}\mu_r(20) &= \frac{30-20}{30-20} = 0,33 \\ \mu_n(20) &= \frac{20-10}{20-10} = 0,667 \\ \mu_b(20) &= 0\end{aligned}$$

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Fungsi implikasi yang digunakan adalah metode MIN.

[Rule 1] if Atap sebagian kecil and Plafon normal then Tingkat kerusakan Ringan

$$a\text{-predikat}_1 = \min(0 : 0,33) = 0$$

[Rule 2] if Atap sebagian kecil and Plafon normal then Tingkat kerusakan Sedang

$$a\text{-predikat}_2 = \min(0 : 0,667) = 0,33$$

[Rule 3] if Atap sebagian kecil and Plafon berat then tingkat kerusakan Berat

$$a\text{-predikat}_3 = \min(0 : 0) = 0$$

[Rule 4] if Atap sebagian besar and Plafon ringan then Tingkat kerusakan Ringan

$$a\text{-predikat}_4 = \min(1 : 0,33) = 0,33$$

3. Komposisi Aturan

Pada tahap ini semua hasil aplikasi fungsi implikasi dari tiap-tiap aturan dikomposisikan dengan menggunakan metode MAX. Caranya aturan yang mempunyai nilai konsekuensi fuzzy yang sama dikomposisikan menjadi satu. Dalam hal ini aturan yang *outputnya* then Tingkat kerusakan rendah dikomposisikan menjadi satu. Begitu juga aturan yang *outputnya* then Tingkat kerusakan berat dikomposisikan menjadi satu. Sehingga diperoleh hasil komposisi sebagai berikut:

Variable output tingkat kerusakan.

- Nilai keanggotaan himpunan rendah (a1)
 - Maxrendah (0 : 0 : 0)
 - $0 \rightarrow a1 = 0 * (100 - 10) + 10 = 0$
- Nilai keanggotaan himpunan tinggi (a2)
 - Maxtinggi (0 : 0,33 : 0,667)
 - $0,667 \rightarrow a2 = 0,667 * (100 - 10) + 10 = 70,03$

Fungsi keanggotaan yang diperoleh dari hasil komposisi terhadap himpunan *output* adalah:

$$\mu(z) =$$

$$\begin{aligned}\frac{z-10}{90}, & 10 \leq z \leq 70,03 \\ 0,667, & z > 70,03\end{aligned}$$

4. Defuzzyfikasi

Metode yang digunakan adalah metode Centroid. Pertama kali yang harus dilakukan adalah menghitung momen untuk setiap daerah (M) dan luas setiap daerah (L). setelah itu baru menghitung titik pusat.

Variable output tingkat kerusakan

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad M1 &= \int_0^{10} (0)z dz = 0 \\
 \bullet \quad M2 &= \int_{10}^{70,03} \frac{z-10}{90} z dz \\
 &= \frac{1}{90} \int_{10}^{70,03} z^2 - 10z dz \\
 &= \frac{1}{90} [14480.3963 - 24521.0045] - [333.333 - 100] \\
 &= \frac{1}{90} \left[\frac{1}{3} z^3 - \frac{10}{2} z^2 \right] \\
 &= \frac{1}{90} [89959.3918] + [166.667] \\
 &= \frac{1}{90} [90126.0588] = 1001.400653
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad M3 &= \int_{70,04}^{100} 0,667 z dz = \left[\frac{0,667}{2} z^2 \right] \\
 &= \frac{0,667}{2} 100^2 - \frac{0,667}{2} 170,041^2 \\
 &= 3335 - 1636,018134 \\
 &= 1698,981866 \\
 \bullet \quad L1 &= 10 * 0 = 0 \\
 \bullet \quad L2 &= \\
 &= (0 + 0,667) x \frac{(70,03-10)}{2} = 0,667 x 30,015 = 20.020005 \\
 \bullet \quad L3 &= (100 - 70,03) x 0,667 = 19,98999
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Titik pusat} &= (M1+M2+M3)/(L1+L2+L3) \\
 &= \frac{(0+1001,400653+1698,981866)}{0+20,020005+19,98999} = \frac{2700,282519}{40,009995} \\
 &= 67,49269824
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas dapat diperkirakan bahwa hasil dari tingkat kerusakan bangunan adalah: 67,49 %

IMPLEMENTASI

Beranda atau halaman depan sebuah *website* merupakan halaman untuk menampilkan informasi umum dari sistem.

Beranda merupakan halaman awal dari sebuah sistem berbasis *website*. Berikut gambar Halaman Beranda Sistem :



Gambar 1. Halaman Beranda Sistem

Halaman Beranda Sistem memuat tentang informasi: Beranda, Laporan, Tentang serta Login. Tampilan awalnya menyajikan foto gedung sekolah dengan background beranda berwarna Hijau.

Kemudian dibawah ini merupakan Halaman Tambah Data Sekolah, pada halaman ini *User* dapat menambah data sekolah yang sebelumnya belum di *input*.

Gambar 2. Halaman Tambah Data Sekolah

Berikut disajikan Halaman laporan, halaman ini merupakan halaman untuk menampilkan data sekolah dan data nilai kerusakan bangunan.

No	Tanggal	Nama Sekolah	Nama Ruangan	Jenis Komponen Bangunan	Nilai Kerusakan	Keterangan Kerusakan	Status Perbaikan	Aksi
1	2015-06-27	SD NEGERI BLAWI	Ruang Belajar	atap - penutup atap	55 %	Sedang	Sesuai Perhitungan	Set Status
2	2015-06-27	SD NEGERI BLAWI	Ruang Belajar	plafond - penutup & list plafond	20 %	Ringan	Sesuai Perhitungan	Set Status

Gambar 3: Halaman laporan

Selanjutnya Halaman Detail Laporan sekolah, pada halaman ini *user* dapat melihat data detail sekolah dimana data tersebut sudah dimasukkan sebelumnya pada halaman data sekolah. Contoh disini Detail Laporan pada Sekolah SDN Banyuurip.

SISTEM PENILAIAN DAN LAPORAN TINGKAT KERUSAKAN BANGUNAN DI SEKOLAH DASAR DI KABUPATEN

Beranda Laporan Tentang Login

Anda berada di: Home

Detail Laporan Sekolah SD NEGERI BANYUURIP

Nama Sekolah
SD NEGERI BANYUURIP

Kategori
SSN

Ditetapkan sejak tahun
0

NSS

Gambar 4. Detail laporan Sekolah

4. Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, merancang dan mengimplementasikan perangkat lunak Sistem Penunjang Keputusan untuk Mengetahui Kerusakan Bangunan Sekolah Menggunakan Metode Fuzzy Logic dapat diperoleh kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang melatarbelakangi penelitian ini yaitu:

1. Pada metode fuzzy logic dapat diterapkan dalam menentukan tingkat kerusakan bangunan selama fungsi *Implikasi* (aturan) dalam perhitungannya masih bisa diterima sehingga menghasilkan nilai Fuzzy.
2. Sistem Pendukung Keputusan untuk Mengetahui Kerusakan Bangunan Sekolah menggunakan Metode Fuzzy Logic ini cukup layak dan bermanfaat untuk menentukan nilai

kerusakan komponen bangunan sekolah dan keakuratan penilaian Fuzzy sesuai dengan hasil dari perhitungan manual dengan tingkat keakuratan mencapai 70%.

5. Saran

Disarankan agar Sistem Pendukung Keputusan untuk Mengetahui Kerusakan Bangunan Sekolah menggunakan Metode Fuzzy Logic yang telah dibuat ini dapat dijadikan bahan *solving problem*, digunakan dengan baik, serta dapat dikembangkan lagi agar tetap berguna dan dapat memberikan manfaat untuk Sekolah-sekolah.

Daftar Pustaka

- [1] Fredy Susanto, M.Kom, CCNA.,MTCNA, Teguh Avianto Nugroho (2014) “*Bridging Chace Memory*, Konsep Kinerja Peningkatan Mikroprosesor”.
- [2] Community, eWolf. 2012. “Panduan Internet Paling Gampang”.Yogyakarta: Cakrawala Css.
- [3] Happy Chandraleka Universitas “Sistem *Barcode* dan *QR code*”. Diakses pada tanggal 12 desember 2015 dari : <http://ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2013/11/hchandrelekamenyingkap-barcode-qr-code.doc>.
- [4] Hazim Umam “ Sistem Vertivikasi STNK Menggunakan *Barcode* di Kator Samsat Tanjung Pinang” Diakses pada tanggal 12 desember <http://180.242.93.57/~digilib/download.php?id=826>.
- [5] Herlawati, Widodo, Prabowo Pudja. 2011 "Menggunakan UML". Bandung: Informatika Penggunaan UML.
- [6] Sere Saghranie Daulay, “Hubungan Barcode dengan Produk Industri Sebagai Standar Perdagangan Produk Industri Masa Kini”. Diakses pada tanggal 12 desember 2015 dari <http://www.kemenperin.go.id/download /6760/Hubungan-BARCODE-dengan-Produk-Industri-Sebagai-StandarPerdagangan-Produk-Industri-MasaKini>.
- [7] Kadir, Abdul. 2010. “Membuat Aplikasi Web dengan HP dan Database MySQL”. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Khafidli, M. Firgiawan. 2011. “Trik Menguasai HTML5 CSS3 PHP Aplikatif. Yogyakarta: Lokomedia.
- [9] Kustiyahningsih,Yeni. 2011. “Pemrograman Basis Data Berbasis *Web* Menggunakan PHP & MySQL”. Jakarta: Graha Ilmu.
- [10] Restu Buana Kusuma Sakti Nugraha “Tentang data barang dan pembuatan *barcode*”. Diakses pada tanggal 12 desember 2015. <http://eprints.undip.ac.id/4966/>
- [11] Sibero, Alexander F.K. 2012 “Kitab Suci *Web Programming*”. Jakarta: Mediakom.

- [12] Untung Rahardja , Dina Fitria Murad, Siti Amanih. “Konsep Sistem Pengkodean Baris (BARCODE) Sebagai Solusi Efisiensi Waktu Dan Biaya”. Jurnal CCIT. Tangerang: Universitas Raharja.