

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN CALON PESERTA BAPTIS MENGUNAKAN METODE FUZZY MAMDANI (STUDI KASUS : IGEN YOUTH SEMARANG)

Yemima Sontiara H.¹, Retnowati²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
email : ¹ysontiara@gmail.com, ²retnowati@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Igen Youth adalah sebuah komunitas yang berisi pemuda pemudi Kristen yang berasal dari Gereja Bethel Tabernakel (GBT) Kristus Alfa Omega Semarang. Igen Youth mempunyai sebuah program NBC yaitu sebuah program untuk para jemaat yang telah menerima Yesus sebagai Tuhan dan Juru Selamat dan ingin melakukan baptisan air. Jemaat yang akan dibaptis juga perlu mendapatkan bimbingan, sama seperti tujuan NBC. Selain itu kesediaan umat untuk dibaptis seharusnya juga memberikan pengaruh terhadap keterlibatannya di gereja. Dengan demikian GBT Kristus Alfa Omega yang memfasilitasi NBC harus memiliki strategi yang baik untuk para calon baptis yang diputuskan oleh pendeta sebagai pengambil keputusan. Dengan merujuk pada hasil penelitian (Ilerua, 2012) [1] menggunakan yang mempertimbangkan 4 aspek variabel penting, yaitu Pengalaman Iman, Pendalaman Alkitab, Pendampingan dan Keterlibatan di Gereja. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun sistem pendukung keputusan penilaian calon peserta baptis secara optimal agar calon peserta baptis mendapatkan nilai yang akurat dan layak dibaptis. Pada penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Hasil dari penelitian ini ialah sebuah program sistem pendukung keputusan penilaian untuk calon peserta baptis menggunakan metode Fuzzy Mamdani sehingga membuat proses penilaian terhadap calon baptis menjadi lebih cepat, dan akurat.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Metode Fuzzy Mamdani, Baptis

Abstract

Igen Youth is a community that contains Christian youth who come from the Church of Bethel Tabernakel (GBT) of Christ Alfa Omega Semarang. Igen Youth has an NBC program that is a program for the congregation that has accepted Jesus as Lord and Saviour and wants to do water baptism. The church to be baptized also needs guidance, just like the purpose of NBC. In addition, the willingness of the people to be baptized should also affect his involvement in the church. Thus the GBT of Christ Alfa Omega facilitating NBC must have a good strategy for the baptismal candidates decided by the clergy as a decision maker. Referring to the results of the study (Ilerua, 2012) [1] uses that consider the 4 aspects of the important variables, the experience of faith, Bible study, mentoring and involvement in the church. The purpose of this research is to optimize the decision-making system of prospective Baptist participants optimally so that prospective Baptists get an accurate and well-deserved value. In this study used the Fuzzy method Mamdani. The result of this research is a program of assessment decision support system for prospective baptismal participants using the Fuzzy Mamdani method thus making the assessment process of baptismal candidates faster, and more accurate.

Key words: Support System, Fuzzy method Mamdani, Baptist

1. PENDAHULUAN

Sampai dengan tahun 2019 ada 123 jemaat yang sudah ikut NBC. Ada 121 jemaat yang sudah berhasil di baptis dan ada 2 jemaat yang belum dibaptis. Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada 10 jemaat yang sudah mengikuti dan sudah dibaptis, diketahui bahwa 100% jemaat tersebut menyatakan jika NBC bermanfaat dan penting bagi kehidupan rohani jemaat. NBC dianggap sebuah aktivitas penting dan bermanfaat bagi peserta, tetapi faktanya memang masih terdapat sebagian kecil (0,01%) jemaat yang mengalami kendala tertentu, sehingga gagal untuk dibaptis. Apabila seseorang tidak dapat memenuhi syarat maka orang tersebut tidak dapat dibaptis. Padahal banyak jiwa yang harus diselamatkan. Sekalipun demikian, aturan gereja harus ditaati. Oleh karena itu diperlukan strategi penilaian yang obyektif.

Fuzzy Mamdani telah banyak dipergunakan pada beberapa penelitian, termasuk dalam rangka menentukan penilaian optimal (Simanjuntak & Fauzi, 2017 [2] ; Triayudi & AZ, 2012 [3]) . Hal ini menunjukkan bahwa Fuzzy Mamdani cukup memadai untuk menyelesaikan persoalan penentuan nilai optimal. Dari paparan tersebut pada latar belakang maka penelitian ini terfokus pada upaya melakukan strategi penilaian terhadap calon peserta baptis dengan membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Calon Peserta Baptis secara optimal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka merupakan dasar bagi penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan rumusan masalah, tujuan utama penelitian ini adalah merancang bangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Penilaian Calon Peserta Baptis menggunakan metode Fuzzy Mamdani secara optimal. Oleh karena itu, beberapa referensi dan literatur yang terkait dengan upaya untuk merancang bangun SPK. Sebuah penelitian di negara Australia dan Selandia Baru menyebutkan bahwa strategi pembaptisan dilakukan dengan mempertimbangkan 4 aspek penting. Empat aspek penting itu adalah Pengalaman Iman (PI), Pembelajaran Alkitab (PA), Keterlibatan Gereja (KG), dan Bimbingan (KB) (Iererua, 2012) [1]. Dengan demikian penelitian yang dilakukan oleh Iererua menunjukkan bahwa di negara maju pun persoalan untuk melakukan mekanisme pembaptisan juga menjadi pertimbangan penting. Dalam penelitian ini semua kriteria yang digunakan oleh Iererua tidak menggunakan metode Fuzzy Mamdani, sedangkan skripsi ini menggunakan Fuzzy Mamdani.

Penelitian pada penilaian optimal sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, diantaranya (Sumiati & Nuryadin, 2013) [4] pada jurnal penelitiannya menjelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk memberikan sistem pengambilan keputusan yang otentik dan objektif pada penilaian kinerja. Selain itu penelitian penilaian optimal juga sudah dilakukan (Triayudi & AZ, 2012) [3] pada jurnal penelitiannya menjelaskan bahwa Sistem Penilaian Kinerja Guru adalah sistem penilaian yang dirancang untuk mengidentifikasi kemampuan guru dalam melaksanakan tugasnya melalui pengukuran penguasaan kompetensi yang ditunjukkan dalam unjuk kerjanya. Penelitian penilaian optimal ketiga dilakukan (Simanjuntak & Fauzi, 2017) [2] menjelaskan bahwa penelitian ini bertujuan untuk menerapkan Metode Mamdani mendapatkan nilai optimasi fungsi dengan cepat dalam penilaian kinerja dosen.

Sistem penunjang keputusan yang dibuat oleh (Sumiati & Nuryadin, 2013) [4] membantu dan memberikan alternatif dalam melakukan penilaian setiap dosen, melakukan perubahan kriteria, pengambil keputusan yang terkait dengan masalah penilaian kinerja dosen, sehingga akan didapatkan dosen yang paling layak diberi penghargaan. Hasil akhir penilaian kinerja guru yang dibuat oleh (Triayudi & AZ, 2012) [3] akan menghasilkan apakah guru tersebut bernilai Baik, Cukup dan Kurang. Hasil dari penilaian kinerja guru selain sebagai acuan, yaitu sebagai kenaikan pangkat seorang guru dan sebagai evaluasi selama menjalankan tugas dan kewajibannya sebagai seorang guru. Lalu, hasil yang diperoleh oleh (Simanjuntak & Fauzi, 2017) [2] dalam penelitian ini adalah nilai fungsi yang telah teroptimasi dimana akan didapat dosen yang terbaik dalam kinerja.

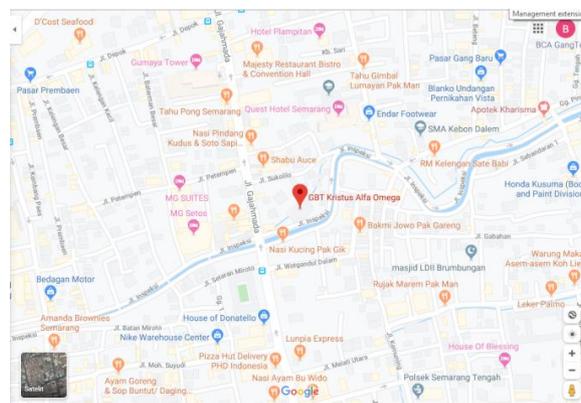
Sistem penunjang keputusan (Sumiati & Nuryadin, 2013) [4] dengan menggunakan metode Fuzzy Mamdani ini membantu dan memberikan alternatif dalam melakukan penilaian setiap dosen, melakukan perubahan kriteria, pengambil keputusan yang terkait dengan masalah penilaian kinerja dosen, sehingga akan di dapatkan dosen yang paling layak diberi penghargaan. Dari hasil pengujian Sistem Penilaian Kinerja Guru (Triayudi & AZ, 2012) [3] yang menggunakan metode Mamdani, menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan perhitungan manual yang sebelumnya dilakukan oleh Pengawas SD di UPT Kec. Penengahan memiliki tingkat keakuratan mencapai 94%. Lalu, hasil penelitian (Simanjuntak & Fauzi, 2017) [2] nilai fungsi yang telah teroptimasi akan mendapatkan dosen yang terbaik dalam kinerja dan pemanfaatan Metode Mamdani dalam Penerapan Penilaian Kinerja Dosen terbukti dapat membantu menentukan dosen yang terbaik dengan menggunakan perhitungan tabel aturan yang ada pada Metode Mamdani tersebut.

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini digunakan sebagai pemandu bagi peneliti untuk menyelesaikan permasalahan tentang rancang bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Calon Peserta Baptis menggunakan metode Fuzzy Mamdani secara optimal. Adapun tahap- tahapnya adalah sebagai berikut:

3.1 Obyek Penelitian

Obyek penelitian adalah Igen Youth Semarang yang beralamat di Jl. Gajahmada No.114-118, Bangunharjo, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50138.



Gambar 1. Peta GBT Kristus Alfa Omega



Gambar 2. Gereja GBT Kristus Alfa Omega

3.2 Metode Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara dilakukan langsung dengan Yogi Santoso selaku Pendeta Igen Youth Semarang, Pengelola NBC dan beberapa jemaat yang sudah mengikuti NBC.

b. Studi Pustaka

Melakukan pencarian sumber berdasarkan jurnal, buku- buku dan artikel terkait dengan tema Sistem Pendukung Keputusan, tentang pembaptisan dan metode Fuzzy Mamdani yang dijadikan referensi penelitian ini.

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall. Sistem akan terorganisir dengan baik, karena tahap harus diselesaikan dengan lengkap terlebih dahulu sebelum melangkah ke tahap berikutnya, pertama kali metode waterfall ini diperkenalkan oleh Winston Royce pada tahun 1970. Tahap-tahap metode Waterfall menurut (Pressman, 2012) [5] sebagai berikut:

a. Komunikasi

Pada tahap ini kegiatan yang akan dilakukan adalah menganalisa masalah strategi pembaptisan dengan 4 aspek (Pengalaman Iman, Pembelajaran Alkitab, Keterlibatan Gereja, dan Bimbingan), mengumpulkan data melalui wawancara, studi dokumen, studi pustaka untuk mendefinisikan fitur- fitur SPK yang akan dibangun sesuai keinginan pendeta.

b. Perencanaan

Pada tahap ini kegiatan yang akan dilakukan adalah perancangan database (DBMS), perhitungan fuzzy mamdani, kriteria penilaian, dan perancangan *user interface*.

c. Pemodelan

Pada tahap ini kegiatan yang akan dilakukan adalah menganalisa kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, merancang arsitektur sistem, *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram*.

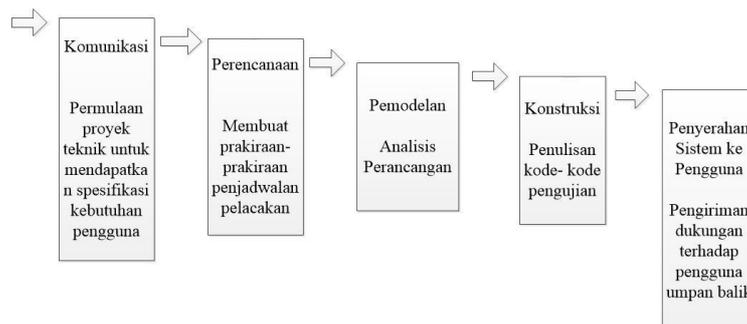
d. Konstruksi

Tahapan konstruksi ini merupakan proses penerjemahan bentuk desain menjadi kode bahasa Java, PHP, menggunakan MYSQL sebagai databasenya. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap sistem dengan menggunakan pengujian GUI.

e. Penyerahan Sistem ke Pengguna

Tahapan ini merupakan tahapan implementasi software, pemeliharaan software secara berkala, perbaikan software, evaluasi software, dan pengembangan software berdasarkan umpan balik yang diberikan agar sistem dapat tetap berjalan dan berkembang sesuai dengan fungsinya.

Untuk tugas akhir ini, tahap penyerahan ke pengguna hanya dibatasi pada penyerahan software kepada pendeta. Dalam hal ini evaluasi dan lain lain tidak dilakukan karena hanya sampai pembuatan saja.



Gambar 3. Gambar Metode Waterfall (sumber: (Pressman, 2012))

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jika seorang calon baptis mempunyai nilai- nilai seperti dibawah ini:

$$DOA = 8$$

$$BAGI = 4$$

$$PASAL = 4$$

$$TOKOH = 8$$

$$BIMBINGAN = 7$$

$$IBADAH = 3$$

$$ACARA = 4$$

Langkah pertama yaitu melakukan Fuzzyfikasi yang merupakan proses perubahan variabel numerik menjadi variabel linguistik. Fungsi fuzzifikasi digunakan untuk mengubah nilai tegas:

$$DOA = 8$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[8]: (15-8)/9 = 0,78$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[8]: (8-6)/9=0,22$$

$$BAGI = 4$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[4]: (5-4)/3 = 0,33$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[4]: (4-2)/3=0,67$$

$$PASAL = 4$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[4]: (5-4)/2 = 0,5$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[4]: (4-3)/2=0,5$$

$$TOKOH = 8$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[8]: (15-8)/8 = 0,88$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[8]: (8-7)/8= 0,13$$

$$BIMBINGAN = 7$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[7]: (8-7)/4 = 0,25$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[7]: (7-4)/4= 0,75$$

$$IBADAH = 3$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[3]: (5-3)/3 = 0,67$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[3]: (3-2)/3=0,33$$

$$ACARA = 4$$

$$\mu_{DoaRENDAH}[4]: (5-4)/3 = 0,33$$

$$\mu_{DoaTINGGI}[4]: (4-2)/3=0,67$$

Langkah kedua dan ketiga, melakukan Operasi logika fuzzy dan Implikasi Fungsi Fuzzy:

- [R1] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_RENDAH, PASAL_RENDAH, TOKOH_RENDAH, BIMBINGAN_RENDAH, IBADAH_RENDAH, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_TIDAK LAYAK.
 $\min(0,78; 0,33; 0,5; 0,87; 0,25; 0,67; 0,33) = 0,25$
- [R2] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_RENDAH, PASAL_RENDAH, TOKOH_TINGGI, BIMBINGAN_RENDAH, IBADAH_RENDAH, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_TIDAK LAYAK.
 $\min(0,78; 0,33; 0,5; 0,13; 0,25; 0,67; 0,33) = 0,13$
- [R3] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_RENDAH, PASAL_TINGGI, TOKOH_TINGGI, BIMBINGAN_RENDAH, IBADAH_RENDAH, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_TIDAK LAYAK.
 $\min(0,78; 0,33; 0,5; 0,13; 0,25; 0,67; 0,33) = 0,13$
- [R4] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_TINGGI, PASAL_RENDAH, TOKOH_TINGGI, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_RENDAH, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_LAYAK.
 $\min(0,78; 0,67; 0,5; 0,13; 0,75; 0,67; 0,33) = 0,13$
- [R5] JIKA DOA_TINGGI, BAGI_TINGGI, PASAL_RENDAH, TOKOH_RENDAH, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_RENDAH, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_LAYAK.
 $\min(0,22; 0,67; 0,5; 0,87; 0,75; 0,67; 0,33) = 0,22$
- [R6] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_RENDAH, PASAL_TINGGI, TOKOH_RENDAH, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_TINGGI, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_LAYAK.
 $\min(0,78; 0,33; 0,5; 0,87; 0,75; 0,33; 0,33) = 0,33$
- [R7] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_TINGGI, PASAL_RENDAH, TOKOH_RENDAH, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_TINGGI, dan ACARA_TINGGI maka Penilaian_LAYAK.
 $\min(0,78; 0,67; 0,5; 0,87; 0,75; 0,33; 0,67) = 0,33$
- [R8] JIKA DOA_RENDAH, BAGI_TINGGI, PASAL_TINGGI, TOKOH_RENDAH, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_TINGGI, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_LAYAK.

$$\min(0,22; 0,67; 0,5; 0,13; 0,25; 0,33; 0,33) = 0,13$$

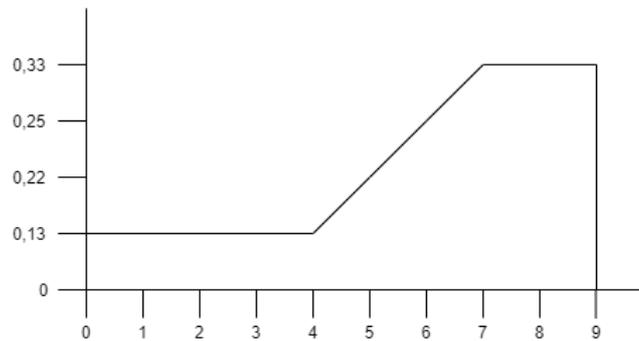
[R9] JIKA DOA_TINGGI, BAGI_TINGGI, PASAL_TINGGI, TOKOH_TINGGI, BIMBINGAN_RENDAH, IBADAH_TINGGI, dan ACARA_RENDAH maka Penilaian_LAYAK.

$$\min(0,78; 0,67; 0,5; 0,87; 0,75; 0,33; 0,33) = 0,33$$

[R10] JIKA DOA_TINGGI, BAGI_TINGGI, PASAL_TINGGI, TOKOH_TINGGI, BIMBINGAN_TINGGI, IBADAH_TINGGI, dan ACARA_TINGGI maka Penilaian_LAYAK.

$$\min(0,22; 0,67; 0,5; 0,13; 0,75; 0,33; 0,67) = 0,13$$

Langkah ke empat, melakukan Deffuzyfikasi



Gambar 4. Gambar hasil kurva

Metode yang digunakan:

Centroid (1)

$$z * = \frac{\int z \cdot \mu c(z) dz}{\int \mu c(z)} \tag{1}$$

Momen (2) :

$$\begin{aligned} M1: & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1)z^2 dz + \int_{a1}^{a2} y1 z dz \\ & : \int_1^5 (0,13 - 0,13)z^2 dz + \int_1^5 0,13 z dz = 1,56 \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned} M2: & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1)z^2 dz + \int_{a1}^{a2} y1 z dz \\ & : \int_5^6 (0,22 - 0,13)z^2 dz + \int_5^6 0,13 z dz = 3,445 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M3: & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1)z^2 dz + \int_{a1}^{a2} y1 z dz \\ & : \int_6^7 (0,25 - 0,22)z^2 dz + \int_6^7 0,22 z dz = 2,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M4: & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1)z^2 dz + \int_{a1}^{a2} y1 z dz \\ & : \int_7^8 (0,33 - 0,25)z^2 dz + \int_7^8 0,25 z dz = 6,269 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} M5: & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1)z^2 dz + \int_{a1}^{a2} y1 z dz \\ & : \int_8^{10} (0,33 - 0,33)z^2 dz + \int_8^{10} 0,33 z dz = 5,94 \end{aligned}$$

Luas Daerah (3):

$$\begin{aligned} L1 : & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1) z dz + \int_{a1}^{a2} y1 dz \\ & : \int_1^5 (0,13 - 0,13) z dz + \int_1^5 0,13 dz = 0,52 \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} L2 : & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1) z dz + \int_{a1}^{a2} y1 dz \\ & : \int_5^6 (0,22 - 0,13) z dz + \int_5^6 0,13 dz = 0,625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L3 : & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1) z dz + \int_{a1}^{a2} y1 dz \\ & : \int_6^7 (0,25 - 0,22) z dz + \int_6^7 0,22 dz = 0,415 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L4 : & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1) z dz + \int_{a1}^{a2} y1 dz \\ & : \int_7^8 (0,33 - 0,25) z dz + \int_7^8 0,25 dz = 0,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L5 : & \int_{a1}^{a2} (y2 - y1) z dz + \int_{a1}^{a2} y1 dz \\ & : \int_8^{10} (0,33 - 0,33) z dz + \int_8^{10} 0,33 dz = 0,66 \end{aligned}$$

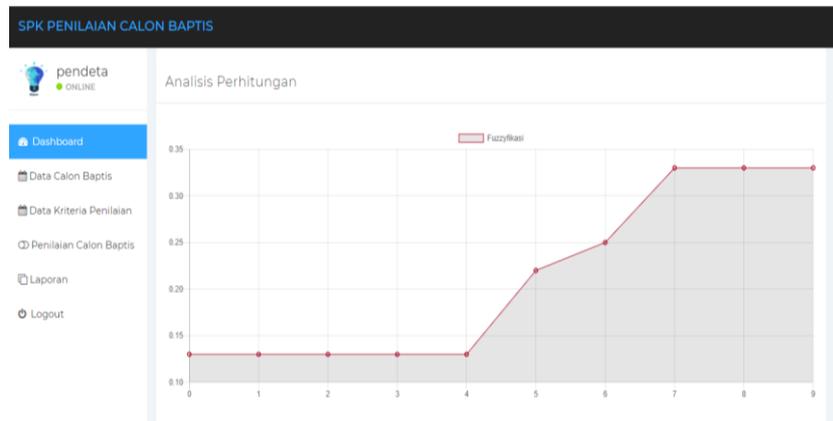
Titik Pusat menggunakan **Centroid (1)**:

$$Z = \frac{1,56+3,445+2,7+6,269+5,94}{0,52+0,625+0,415+0,85+0,66} \tag{1}$$

$$Z = \frac{19,914}{3,07} = 6,486 \text{ (LAYAK)}$$

Jadi, pada kasus ini calon baptis layak mengikuti baptisan, karena nilai calon baptis diatas dari 6.

Berikut hasil- hasil yang ada pada program Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Calon Peserta Baptis Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus pada IGEN YOUTH SEMARANG)



Gambar 5. Halaman Analisis Perhitungan Penilaian

Z = 6.4956 (LAYAK)

X	Momen	Luas Area
1	0.195	0.13
2	0.325	0.13
3	0.455	0.13
4	0.585	0.13
5	3.4777	0.625
6	2.6873	0.415
7	6.3366	0.85
8	2.805	0.33
9	3.135	0.33
TOTAL	19.9416	3.07

Gambar 6. Halaman Analisis Perhitungan Penilaian

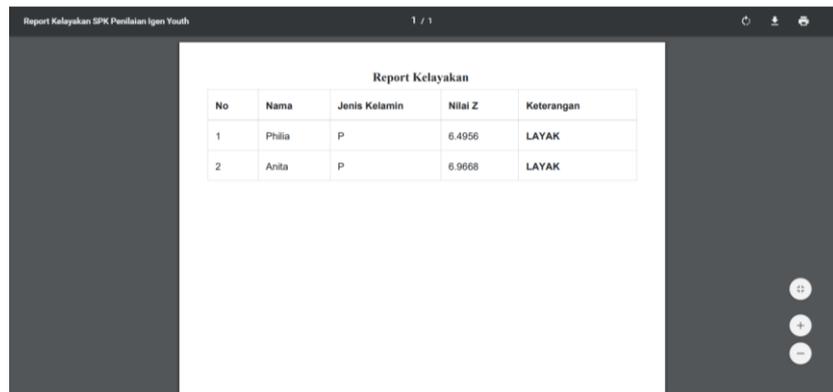
Report Kelayakan

CETAK PDF | Show 10 entries | Search:

No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Z	Keterangan
1	Phila	P	6.4956	LAYAK
2	Anita	P	6.9668	LAYAK

Showing 1 to 2 of 2 entries | Previous 1 Next

Gambar 7. Halaman Lihat Laporan Kelayakan Calon Baptis



Report Kelayakan				
No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Z	Keterangan
1	Philia	P	6.4956	LAYAK
2	Anita	P	6.9668	LAYAK

Gambar 8. Halaman Cetak PDF Laporan Kelayakan Calon Baptis

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Optimal Calon Peserta Baptis menggunakan metode Fuzzy Mamdani dengan studi kasus Igen Youth Semarang sehingga membuat proses penilaian terhadap calon baptis menjadi lebih cepat, dan akurat.

6. SARAN

Adapun saran dari peneliti guna pengembangan lebih lanjut dari implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Optimal Calon Peserta Baptis menggunakan metode Fuzzy Mamdani dengan studi kasus Igen Youth Semarang adalah sebagai berikut, Pembuatan kriteria penilaian secara dinamis atau dapat diubah-ubah oleh Pendeta. Aturan penilaian pada perhitungan dapat ditambah secara lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Iererua, W. T. (2012). *Baptism Blueprint : A Comparative Study of Baptism Strategies in the Context of Australia and New Zealand*. Retrieved from https://research.avondale.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=theses_bachelor_honour.
- [2] Simanjuntak, M., & Fauzi, A. (2017). Penerapan Fuzzy Mamdani Pada Penilaian Kinerja Dosen (Studi Kasus STMIK Kaputama Binjai). *Jurnal ISD*, 2(2), 2528–5114.
- [3] Triayudi, A., & AZ, N. (2012). Analisa Sistem Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Fuzzy Inference System Mamdani: Studi Kasus UPT. *Jurnal TICOM*, 1(1), 24–28.
- [4] Sumiati, & Nuryadin, S. (2013). Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penilaian Kinerja Dosen Dengan Metode Fuzzy Database Model Mamdani. *Electrans*, 12(2), 161–170.
- [5] Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Edisi 7 Buku I*. Yogyakarta: Andi.