



Sistem Rekomendasi Penentuan Guru Teladan pada Tingkat Sekolah Dasar Menggunakan Metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product*

Siti Nur Laila¹, Muhammad Fauzan Azima*², Muhammad Fiqry Zen³

^{1,2,3}Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya/Teknik Informatika

JL.Z.A Pagar Alam No.93. Labuhan Ratu, Bandar Lampung

e-mail: ¹sitinurlaila@darmajaya.ac.id, ²mfauzanazima@darmajaya.ac.id,

³1711010115.1711010115@mail.darmajaya.ac.id

Abstrak

Dalam rangka meningkatkan kualitas guru SD Negeri 1 Keteguhan secara berkala diadakan pemilihan guru teladan untuk mendorong daya saing dan kualitas guru-guru. Adapun masalah yang terjadi yaitu pemilihan guru teladan cenderung masih bersifat subjektif, karena penilaian dilakukan dengan cara voting siswa dan guru tanpa mempertimbangkan kriteria-kriteria secara objektif, serta perhitungan yang dilakukan tidak terkomputerisasi sehingga data yang lama sering sekali hilang dari pembukuan. Oleh karenanya dibutuhkan suatu sistem yang dapat melakukan penilaian untuk menentukan guru teladan yang dapat mendorong motivasi, dan loyalitas guru. sistem rekomendasi penentuan guru teladan ini metode yang digunakan adalah Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product. Sistem ini dapat membantu kepala sekolah dalam memberikan informasi guru teladan khususnya pada SD Negeri 1 Keteguhan Kecamatan Teluk Betung Timur.

Kata kunci : *Fuzzy Tsukamoto, Weighted Product, Sistem Rekomendasi Penentuan Guru*

Abstract

SD Negeri 1 Keteguhan in order to improve the quality of teachers, periodically selection of exemplary teachers is held to encourage the competitiveness and quality of teachers. The problem that occurs is that the selection of exemplary teachers tends to subjective, because the assessment is done by voting students and teachers without considering the criteria objectively, as well as the calculations done not computerized so that old data is often lost from bookkeeping. Therefore, a system is needed to perform an assessment for determine exemplary teachers who could encourage motivation, and teacher loyalty. The recommendation system for determining the exemplary teacher was the method used was Fuzzy Tsukamoto and Weighted Products. This system was able to help principals as well as provide information in determining the exemplary teachers, especially at SD Negeri 1 Keteguhan District East Teluk Betung.

Keywords : *Fuzzy Tsukamoto, Weighted Product, Recommendation for Teacher Determination*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi mempunyai pengaruh yang besar dalam aspek kehidupan masyarakat karena sudah merupakan bagian dari kehidupan masyarakat, dunia pendidikan, bisnis, usaha sampai kesehatan dan kebutuhan harian masyarakat selalu membutuhkan keberadaan informasi[1]. Semakin berkembangnya teknologi membuat setiap pengguna mampu mempermudah setiap pekerjaan[2].

Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, dan mengarahkan[3]. Untuk melaksanakan tugasnya seorang Guru tidak hanya memiliki kemampuan teknis *edukatif*, tetapi juga harus memiliki kepribadian yang dapat menjadi sosok panutan bagi siswa. Dalam rangka meningkatkan kualitas Guru pada SD Negeri 1 Keteguhan, secara berkala diadakan pemilihan Guru teladan untuk mendorong daya saing dan kualitas Guru-guru.

Adapun masalah yang terjadi yaitu pemilihan guru teladan cenderung masih bersifat subjektif, karena penilaian dilakukan dengan cara *voting* siswa dan guru tanpa mempertimbangkan kriteria-kriteria secara objektif, serta perhitungan yang dilakukan tidak komputersasi sehingga data yang lama sering sekali hilang dari pembukuan. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem rekomendasi penentuan guru teladan sebagai sumber informasi dalam menentukan guru teladan dan memotivasi guru agar dapat lebih baik lagi dan berprestasi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Fuzzy Tsukamoto

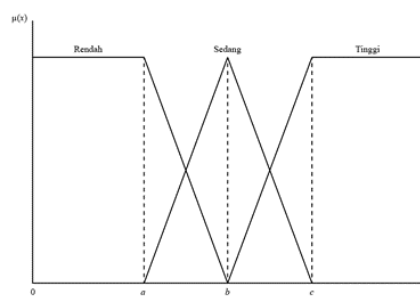
Sistem inferensi *fuzzy* metode *Tsukamoto* adalah perluasan dari penalaran monoton, setiap konsekuensi pada aturan dalam bentuk “sebab-akibat” atau “*if-then*” harus direpresentasikan dengan suatu himpunan *fuzzy* dengan fungsi keanggotaan

yang monoton. Sebagai hasilnya, output dari hasil inferensi dari tiap-taip aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan apredikat (*fire strength*). Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot[4].

Berikut uraian langkah-langkah dalam metode *fuzzy tsukamoto* sebagai berikut :

a. Fuzzyfikasi

Fuzzyfikasi yaitu mengubah masukan-masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti ke dalam bentuk *fuzzy* input yang berupa derajat keanggotaan[5]. Adapun gambar dari derajat keanggotaan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Derajat keanggotaan

Proses mengubah inputan menjadi *fuzzy* input menggunakan seperti persamaan 1,2 dan 3.

$$\mu_{Rendah}(x) = \begin{cases} 1 & : x < a \\ (b-x)/(b-a) & : a \leq x \leq b \\ 0 & : x > b \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_{Sedang}(x) = \begin{cases} (x-a)/(b-a) & : a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-a) & : b \leq x \leq c \\ 0 & : x < a \text{ || } x > c \end{cases} \quad (2)$$

$$\mu_{Tinggi}(x) = \begin{cases} 0 & : x < b \\ (x-b)/(c-b) & : b \leq x \leq c \\ 1 & : x > c \end{cases} \quad (3)$$

b. Inferensi

Melakukan penalaran dengan *fuzzy* input dan *fuzzy* rules yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy* output[6]. Sintaks aturan *fuzzy* dapat dituliskan pada persamaan 4.

$$a_i = \mu_{A \cap B} = \min(\mu_{A_i}[x], \mu_{B_i}[y]), \forall i = 1, 2, 3, \dots$$

(4)

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}$$

(7)

c. *Defuzzyfikasi*

Mengubah *fuzzy* output menjadi nilai tegas berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan [7] menggunakan *defuzzyfikasi* persamaan 5.

$$Z = \frac{\sum x_i a_i}{\sum a_i} \quad i = 1, 2, 3, \dots$$

(5)

Keterangan :

Z : nilai rata-rata terbobot

x_i : nilai konsekuen aturan ke-*i*

a_i : nilai *a*-predikat aturan ke-*i*

2. *Weighted Product*

Weighted Product (WP) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM). Metode *Weighted Product* (WP) menggunakan perkalian untuk menghubungkan nilai atribut (kriteria), dimana nilai setiap atribut (kriteria) harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut (kriteria) yang bersangkutan [8]. Langkah - langkah pada metode *weighted product*:

- a. Menentukan bobot preferensi (*w*) tiap kriteria, persamaan 6.

$$w_{ij} = \frac{w_i}{\sum w_j}$$

(6)

Keterangan :

w_i = bobot kepentingan kriteria

$\sum w_j$ = jumlah semua bobot.

- b. Mengalikan seluruh atribut bagi sebuah alternatif dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut *benefit* dan negatif untuk atribut *cost*, seperti pada persamaan 7.

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$.

Keterangan :

S : alternatif vektor S

x : nilai kriteria

w : bobot kriteria

i : alternatif

j : kriteria

n : banyaknya kriteria

- c. Hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk menghasilkan nilai V untuk setiap alternatif, preferensi relatif dari setiap alternatif menggunakan persamaan 8.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_j^*)^{w_j}}$$

(8)

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$.

Keterangan :

S : alternatif vektor S

x : nilai kriteria

w : bobot kriteria

i : alternatif

j : kriteria

n : banyaknya kriteria

* : banyaknya kriteria pada vektor S

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam menyusun penelitian ini adalah dengan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka. Terdapat data kriteria meliputi kompetensi-kompetensi yang terdapat di dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008 Tentang Guru [9]. Adapun data kriteria dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Data Kriteria

Fungsi	Nama	Bobot	Kompetensi
Input	Ahlak	4	Kepribadian
	Kejujuran	5	Kepribadian
	Kedisiplinan	4	Kepribadian
	Tanggung jawab	4	Kepribadian
	Perancangan pembelajaran	2	Pedagogik
	Pemahaman wawasan	3	Pedagogik
	Pendekatan dengan murid	4	Sosial
	Pendekatan dengan masyarakat sekitar	1	Sosial
	Berkomunikasi secara santun	4	Sosial
	Output	Keteladanan	-

Keterangan :

- 5 : Sangat tinggi
- 4 : Tinggi
- 3 : Cukup
- 2 : Rendah
- 1 : Sangat rendah

Data himpunan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Data Himpunan

Kriteria	Himpunan	Batas Bawah	Batas Atas
Ahlak	Buruk	0	50
	Baik	10	90
	Sangat Baik	50	100
Kujujuran	Tidak jujur	0	50
	Cukup jujur	10	90
	Sangat jujur	50	100
Kedisiplinan	Tidak disiplin	0	50
	Cukup disiplin	10	90
	Sangat disiplin	50	100
Tanggung jawab	Rendah	0	50
	Cukup	10	90
	Tinggi	50	100
Perancangan pembelajaran	Buruk	0	50
	Baik	10	90
	Sangat baik	50	100
Pemahaman wawasan	Buruk	0	50
	Baik	10	90
	Sangat baik	50	100
Pendekatan dengan murid	Buruk	0	50
	Baik	10	90

Pendekatan dengan masyarakat sekitar	Sangat baik	50	100
	Buruk	0	50
	Baik	10	90
Berkomunikasi secara santun	Sangat baik	50	100
	Tidak santun	0	50
	Cukup santun	10	90
Keteladanan	Sangat santun	50	100
	Tidak teladan	0	50
	Cukup teladan	10	90
Keteladanan	Sangat teladan	50	100

3.2 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan antara hasil perhitungan manual dengan hasil sistem. Data pengujian yang digunakan dan nilai-nilai dari setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 3.

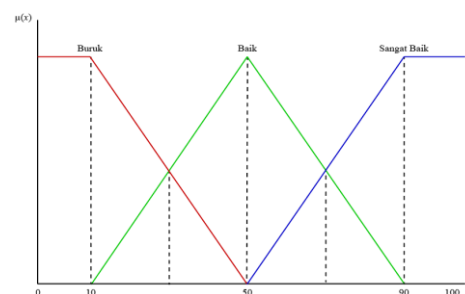
Tabel 3 Data Pengujian

Alternatif	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9
Desi Liana	88	65	92	85	70	85	87	90	75
Utrin Amaliyah	85	70	72	68	88	86	79	92	67
Nur Sutriyani	76	69	90	85	83	72	60	64	69
Yunita	75	85	69	89	90	92	75	65	85

Berdasarkan pada tabel 3, adapun proses pengujian dilakukan dengan menggunakan beberapa tahapan.

a. Fuzzyfikasi

Menentukan derajat keanggotaan dari masing-masing kriteria dengan menggunakan nilai setiap alternatif pada tabel 3 dengan menggunakan fungsi persamaan pada gambar 2.



Gambar 2. Derajat keanggotaan

Adapun fungsi derajat keanggotaan dapat dilihat pada persamaan 9,10,11.

$$\mu_{Buruk}(x) = \begin{cases} 1 & : x < 10 \\ (50 - x)/(50 - 10) & : 10 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x > 50 \end{cases} \quad (9)$$

$$\mu_{Sangat\ baik}(x) = \begin{cases} 0 & : x < 50 \\ x - 50 & : 50 \leq x \leq 90 \\ 90 - 50 & : x > 90 \\ 1 & \end{cases} \quad (10)$$

$$\mu_{Baik}(x) = \begin{cases} (x - 10)/(50 - 10) & : 10 \leq x \leq 50 \\ (90 - x)/(90 - 50) & : 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & : x < 10 \vee x > 90 \end{cases} \quad (11)$$

Hasil perhitungan *Fuzzyfikasi* pada alternatif salah satu user dapat dilihat pada gambar 3.

Kriteria	Derajat Keanggotaan	Himpunan
1. Ahlak	0	Buruk
	0,05	Baik
	0,95	Sangat Baik
2. Kejujuran	0	Tidak jujur
	0,625	Cukup jujur
	0,375	Sangat jujur
3. Kedisiplinan	0	Tidak disiplin
	0	Cukup Disiplin
	1	Sangat Disiplin
4. Tanggung jawab	0	Rendah
	0,125	Sedang
	0,875	Tinggi
5. Perancangan pembelajaran	0	Buruk
	0,5	Baik
	0,5	Sangat Baik
6. Pemahaman wawasan	0	Buruk
	0,125	Baik
	0,875	Sangat Baik
7. Pendekatan dengan murid	0	Buruk
	0,075	Baik
	0,925	Sangat Baik
8. Pendekatan dengan masyarakat	0	Tidak Santun
	0	Cukup Santun
	1	Sangat Santun
9. Berkomunikasi secara santun	0	Tidak disiplin
	0,375	Cukup Disiplin
	0,625	Sangat Disiplin

Gambar 3. Hasil *Fuzzyfikasi* alternatif.

b. Normalisasi bobot

Menormalisasikan bobot setiap kriteria dengan persamaan 12.

$$w_{ij} = \frac{w_i}{\sum w_j} \quad (12)$$

Keterangan :

w_i = bobot kepentingan kriteria

$\sum w_j$ = jumlah semua bobot.

Adapun hasil perhitungan normalisasi bobot dapat dilihat pada gambar 4.

Kriteria	Bobot
1. Ahlak	0,129032258
2. Kejujuran	0,161290323
3. Kedisiplinan	0,129032258
4. Tanggung jawab	0,129032258
5. Perancangan pembelajaran	0,064516129
6. Pemahaman wawasan	0,096774194
7. Pendekatan dengan murid	0,129032258
8. Pendekatan dengan masyarakat sekitar	0,032258065
9. Berkomunikasi secara santun	0,129032258

Gambar 4. Hasil Normalisasi bobot.

c. Menghitung vektor S

Mengkalikan nilai berpangkat bobot pada setiap alternatif dengan fungsi persamaan 13.

$$S_i = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j} \quad (13)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$.

Keterangan :

S : alternatif vektor S

x : nilai kriteria

w : bobot kriteia

i : alternatif

j : kriteria

n : banyaknya kriteria

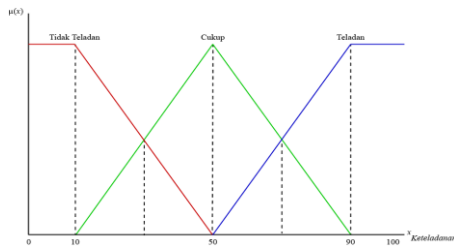
Adapun Hasil dari menghitung Vektor S dapat dilihat pada gambar 5.

Perhitungan	Desi Liana	Utrin Amaliyah	Nur Sutriyani	Yunita
1. Ahlak	1,781972469	1,774014972	1,748580476	1,745594596
2. Kejujuran	1,960673956	1,984250316	1,979650678	2,047371252
3. Kedisiplinan	1,792222716	1,736424105	1,787147195	1,726914557
4. Tanggung jawab	1,774014972	1,723664602	1,774014972	1,784572492
5. Perancangan pembelajaran	1,315341683	1,334905416	1,329877045	1,336842248
6. Pemahaman wawasan	1,537156056	1,53889691	1,512661852	1,548973484
7. Pendekatan dengan murid	1,779346583	1,757337225	1,696050858	1,745594596
8. Pendekatan dengan masyarakat sekitar	1,156218944	1,157038991	1,14357294	1,144145024
9. Berkomunikasi secara santun	1,745594596	1,720372751	1,726914557	1,774014972
Hasil S	80,66	75,709	73,947	80,807

Gambar 5. Hasil vektor S

d. Menentukan derajat keanggotaan keteladanan

Menentukan derajat keanggotaan keteladanan dari setiap alternatif menggunakan hasil vektor S pada gambar 5 dengan fungsi persamaan yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Derajat keanggotaan keteladanan

Adapun fungsi derajat keanggotaan keteladanan dapat dilihat pada persamaan 14,15,16.

$$\mu_{Tidak\ teladan}(x) = \begin{cases} (50-x)/(50-10) & : x < 10 \\ 0 & : 10 \leq x \leq 50 \\ 0 & : x > 50 \end{cases} \quad (14)$$

$$\mu_{Cukup}(x) = \begin{cases} (x-10)/(50-10) & : 10 \leq x \leq 50 \\ (90-x)/(90-50) & : 50 \leq x \leq 90 \\ 0 & : x < 10 || x > 90 \end{cases} \quad (15)$$

$$\mu_{Teladan}(x) = \begin{cases} 0 & : x < 50 \\ (x-50)/(90-50) & : 50 \leq x \leq 90 \\ 1 & : x > 90 \end{cases} \quad (16)$$

Tabel 4 Hasil Derajat keanggotaan keteladanan

Alternatif	Himpunan	Derajat Keanggotaan
Desi Liana	Tidak teladan	0
	Cukup	0,2335
	Teladan	0,7665
Utrin Amaliyah	Tidak teladan	0
	Cukup	0.357275
	Teladan	0.642725
Nur Sutriyani	Tidak teladan	0
	Cukup	0.401325
	Teladan	0.598675
Yunita	Tidak teladan	0
	Cukup	0.229825
	Teladan	0.770175

e. Menghitung vektor V

Menentukan peringkat dari setiap alternatif menggunakan hasil vektor S dengan persamaan 17.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n x_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (x_{ij}^*)^{w_j}} \quad (17)$$

Dengan $i = 1,2,\dots,m$.

Keterangan :

S : alternatif vektor S

x : nilai kriteria

w : bobot kriteria

i : alternatif

j : kriteria

n : banyaknya kriteria

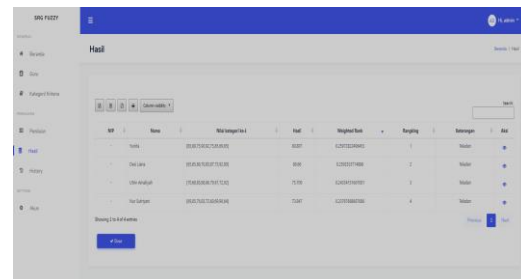
* : banyaknya kriteria pada vektor S

Adapun Hasil dari menghitung Vektor V dapat dilihat pada gambar 7.

Alternatif	Vektor S	Vektor V	Peringkat	Status
Desi Liana	80,66	0,25925	2	Teladan
Utrin Amaliyah	75,709	0,24334	3	Teladan
Nur Sutriyani	73,947	0,23768	4	Teladan
Yunita	80,807	0,25973	1	Teladan

Gambar 7. Hasil vektor V

Status Alternatif Rekomendasi diperoleh dari nilai maksimal derajat keanggotaan keteladanan setiap alternatif. Hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa alternatif yunita dengan hasil 80,807 adalah yang terbaik. Sedangkan untuk hasil sistem dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Aplikasi Sistem Rekomendasi

4. KESIMPULAN

Perancangan Sistem Rekomendasi Penentuan Guru Teladan Pada Tingkat Sekolah Dasar Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Weighted Product, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Penerapan *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weighted Product* dapat digunakan dalam memberikan rekomendasi kepada sekolah untuk menentukan guru teladan.

2. Kriteria himpunan yang dinamis dapat disesuaikan sesuai kebutuhan.
3. Memudahkan sekolah dalam menentukan rekomendasi guru teladan.
4. Hasil pada sistem sesuai dengan model perhitungan yang dirancang. Sehingga algoritma sistem dapat berjalan dengan baik.

5. SARAN

Saran yang diberikan sebagai perbaikan untuk penelitian yang lebih lanjut:

1. Menambahkan fitur-fitur yang bertujuan untuk menyempurnakan aplikasi.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menerapkan model / alternatif metode perhitungan yang ingin digunakan pada aplikasi dalam menentukan guru teladan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada TIM Redaksi Jurnal Teknik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan pada kami sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. P. Rantung, C. Munaiseche, and T. Komansilan, "Perancangan Sistem Informasi Eksekutif Perguruan Tinggi Studi Kasus: Universitas Negeri Manado," *CogITo Smart J.*, 2020, doi: 10.31154/cogito.v6i1.207.38-49.
- [2] N. L. Siti and F. A. Muhammad, "Permainan Pembelajaran Bahasa dan Aksara Lampung Kaganga Mobile Berbasis Android," *Teknika*, vol. 14, no. 2, pp. 113–118, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika/article/view/2524>
- [3] M. Aji and Palupiningdiyah, "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 19 ,2017 Tentang Guru," *Peratur. Pemerintah Republik Indones. Nomor 19 Tahun 2017*, vol. Volume 09, no. Nomor 03, p. Hal 270, 2017.
- [4] C. Dumitrescu, P. Ciotirnae, and C. Vizitiu, "Fuzzy logic for intelligent control system using soft computing applications," *Sensors*, 2021, doi: 10.3390/s21082617.
- [5] B. Sugandi and J. Armentaria, "Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Logika Fuzzy," *J. Appl. Electr. Eng.*, 2021, doi: 10.30871/jaee.v5i1.2991.
- [6] F. A. Mustika, "Metode Fuzzy Sugeno untuk Penilaian Kinerja Guru SMK Tamansiswa 3 Jakarta," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, 2021, doi: 10.30998/string.v6i1.8817.
- [7] F. Satria and A. J. P. Sibarani, "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Pemilihan Karyawan Terbaik Berbasis Java Desktop," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i1.3944.
- [8] R. Roni, S. Sumijan, and J. Santony, "Metode Weighted Product dalam Pemilihan Penerima Beasiswa Bagi Peserta Didik," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i1.834.
- [9] P. R. 74 2008, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 74 Tahun 2008*.
<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/37448/PP%2074%20Tahun%202008.pdf>, 2008, pp. 1–71.