



# Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru SMK Dengan Menggunakan Metode WASPAS

Muhammad Hanafi, Rini Elisabet Manalu, Ririn Saragih

Prodi Teknik Informatika, STMIK Budi Darma, Medan, Indonesia

## Abstrak

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi perusahaan atau lembaga pendidikan. Guru adalah seseorang yang mengabdikan dirinya untuk mendidik dan mengajarkan ilmu yang baik dan bermanfaat kepada para muridnya. Pada dasarnya, pelaksanaan sertifikasi guru merupakan komitmen pemerintah, dalam hal ini Depdiknas, guna mengimplementasikan amanat Undang-undang Nomor 14 tahun 2005, yakni mewujudkan guru yang berkualitas dan profesional. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kelayakan guru yang layak menerima sertifikasi dengan metode *Weight Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS). Dengan kriteria yang telah ditetapkan pemerintah melalui dinas pendidikan dan kebudayaan daerah, yang telah bekerjasama dengan instansi pendidikan tinggi yang berkompeten, yang diakhiri dengan pemberian sertifikat pendidik kepada guru yang telah dinyatakan memenuhi standar profesional.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan, Sertifikasi Guru, WASPAS

## 1. PENDAHULUAN

Pada era sekarang, yang sering disebut era globalisasi intitusi pendidikan formal mengemban tugas penting untuk menyiapkan sumber daya manusia (SDM) Indonesia berkualitas di masa depan. Di lingkungan pendidikan persekolahan (*education as schooling*) ini, guru profesional memegang kunci utama bagi peningkatan mutu SDM masa depan dan guru juga merupakan tenaga profesional yang melakukan tugas serta fungsi meningkatkan pengetahuan, keterampilan dan sikap peserta didik sebagai aset manusia Indonesia untuk masa depan, diperlukan adanya sertifikasi untuk meningkatkan standar keprofesionalan seorang guru.

Untuk bisa mengikuti tes sertifikasi guru dan bisa lolos itu tidak mudah. Tenaga pendidik harus melewati beberapa tahapan dan prosedur yang wajib diikuti oleh setiap peserta. Ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam penyerahan sertifikat pendidik seperti kapasitas penerima, pemenuhan persyaratan berupa berkas dengan melengkapi portofolio, serta mengikuti Pendidikan dan Latihan Profesi Guru (PLPG) sesuai dengan masing-masing program sertifikasi guru, sehingga untuk membantu pengambilan keputusan dari sekian banyak program sertifikasi guru dengan kriteria yang berbeda-beda serta pemohon sertifikasi yang melebihi jumlah penelitian, maka diperlukan sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak penyeleksi dalam memilih guru yang berhak diberi sertifikasi.

Menurut Istam Chaidir Ishak pada penelitiannya yang berjudul Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Menggunakan Metode SAW bahwa telah dihasilkan sistem pendukung keputusan kelayakan sertifikasi guru yang membantu pengambilan keputusan berdasarkan kriteria-kriteria dan urgensinya serta berdasarkan kebutuhan menggunakan metode yang sistematis untuk menentukan sertifikasi guru yang objektif, sistematis dan fleksibel untuk setiap guru dan program sertifikasi, sehingga memberi hasil yang optimal dalam pemilihan sertifikasi guru. Selanjutnya pada penelitiannya Muhammad Ickhsan mengungkapkan keputusan yang dihasilkan lebih efektif, hal ini dikarenakan menggunakan komputer dibanding dengan tanpa menggunakan komputer sehingga membantu bagi pengambilan keputusan.

Metode WASPAS adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini yang disesuaikan dengan alternatif maupun kriteria-kriteria yang ada, yang diharapkan dengan menerapkan metode ini dapat membantu dalam mengambil keputusan yang lebih tepatasp[1][2][3].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Sertifikasi guru

Sertifikasi guru adalah suatu usaha pemerintah untuk meningkatkan mutu dan juga uji kompetensi tenaga pendidik didalam mekanisme teknis yang sudah diatur oleh pemerintah melalui dinas pendidikan dan kebudayaan ditempat yang sudah bekerja sama dengan instansi pendidikan tinggi

yang memiliki kompeten yang akhirnya diberikan sertifikasi pendidikan kepada guru yang sudah dinyatakan standar keprofesionalannya.

## 2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S.Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan, berikut ini adalah pendapat para ahli tentang pengertian SPK, diantaranya oleh Man dan Watson yaitu SPK (Sistem Pendukung Keputusan) adalah suatu sistem yang dapat membantu mengambil keputusan melalui penggunaan data dan model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur[4][5][6].

## 2.3 Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) adalah metode gabungan yang terdiri dari metode WP dan SAW, metode ini diharapkan bisa memberi hasil yang sangat baik dalam membantu penentuan sistem pendukung keputusan[7][3].

Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS)[1][8][2], yaitu:

1.Membuat Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana m adalah jumlah alternatif kandidat, n adalah jumlah kriteria evaluasi dan xij adalah kinerja alternatif sehubungan dengan kriteria j.

2. Menormalisasikan matrik x.

Kriteria keuntungan

$$x_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

Kriteria biaya

$$X_{ij} = \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \dots\dots\dots (3)$$

3. Menghilangkan preferensi (Qi)

$$Q_i = 0.5 \sum_{j=1}^n x_{ij} w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (x_{ij}) w_j \dots\dots\dots (4)$$

4. Hasil perangkungan merupakan hasil alternatif yang terbaik yang memiliki Qi dengan nilai tertinggi.

## 3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bagian analisa ini dilakukan proses perhitungan dengan menerapkan metode WASPAS terhadap sistem berbasis sistem pendukung keputusan.

Tabel 1. Alternatif

| No | Alternatif               |
|----|--------------------------|
| 1  | Antoni Ginting ( $A_1$ ) |
| 2  | Zebua ( $A_2$ )          |
| 3  | Sugianto ( $A_3$ )       |
| 4  | Meza Pandaliza ( $A_4$ ) |

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 5 | Juwita Marbun ( $A_5$ ) |
| 6 | Preddy L.Raja ( $A_6$ ) |
| 7 | Syahrani Hsb ( $A_7$ )  |
| 8 | Rodnaini ( $A_8$ )      |

Pemberian nilai pada setiap masing-masing kriteria disertai dengan bobot, yaitu:

Tabel 2. Kriteria

| Kriteria              | Keterangan  | Nilai | Jenis   | Bobot |
|-----------------------|-------------|-------|---------|-------|
| Loyalitas ( $C_1$ )   | Sangat Baik | 80    | Benefit | 10%   |
|                       | Baik        | 60    |         |       |
|                       | Cukup Baik  | 50    |         |       |
|                       | Sangat Baik | 92    |         |       |
| Prestasi ( $C_2$ )    | Baik        | 80    | Benefit | 25%   |
|                       | Cukup Baik  | 76    |         |       |
|                       | Baik        | 84    |         |       |
|                       | Cukup Baik  | 79    |         |       |
| Kepribadian ( $C_3$ ) | Baik        | 82    | Benefit | 10%   |
|                       | Baik        | 88    |         |       |
|                       | Sangat Baik | 90    |         |       |
|                       | Sangat Baik | 90    |         |       |
| Disiplin ( $C_4$ )    | Baik        | 70    | Benefit | 20%   |
|                       | Sangat Baik | 80    |         |       |
| Profesional ( $C_5$ ) | Baik        | 60    | Benefit | 25%   |
|                       | Sangat Baik | 80    |         |       |
|                       | Cukup Baik  | 50    |         |       |
| Pengalaman ( $C_6$ )  | Sangat Baik | 80    | Benefit | 10%   |
|                       | Baik        | 60    |         |       |
|                       | Cukup Baik  | 50    |         |       |

2. Membuat Matrik Keputusan.
3. Menghitung Matrik Ternormalisasi.
4. Mencari Nilai  $Q_i$ .

Berikut merupakan perhitungan kelayakan sertifikasi guru.

1. Langkah pertama, memberikan nilai pada setiap alternatif dan kriteria.

Tabel 3. Data Alternatif

| Alternatif | Kriteria  |          |             |          |             |             |
|------------|-----------|----------|-------------|----------|-------------|-------------|
|            | Loyalitas | Prestasi | Kepribadian | Disiplin | Profesional | Pengalaman  |
| Antoni     | Sangat    | Sangat   | Baik        | Baik     | Baik        | Sangat baik |
| Ginting    | Baik      | Baik     | Baik        | Baik     | Baik        | Baik        |
| Zebua      | Baik      | Baik     | Baik        | Baik     | Baik        | Baik        |
| Sugianto   | Cukup     | Cukup    | Baik        | Baik     | Cukup Baik  | Cukup baik  |
|            | Baik      | Baik     |             |          |             |             |
| Meza       | Cukup     | Baik     | Sangat Baik | Baik     | Cukup Baik  | Cukup baik  |
| Pandaliza  | Baik      |          |             |          |             |             |
| Juwita     | Baik      | Cukup    | Sangat Baik | Baik     | Baik        | Baik        |
| Marbun     |           | Baik     |             |          |             |             |
| Preddy     | Baik      | Baik     | Baik        | Sangat   | Sangat Baik | Baik        |
| L.Raja     |           |          |             | Baik     |             |             |
| Syahrani   | Sangat    | Baik     | Sangat Baik | Baik     | Cukup Baik  | Sangat Baik |
| Hsb        | Baik      |          |             |          |             |             |
| Rodnaini   | Baik      | Sangat   | Baik        | Sangat   | Baik        | Baik        |
|            |           | Baik     |             | Baik     |             |             |

Bobot pada setiap kriteria yang didefinisikan sebagai W adalah [10 ; 25 ; 10 ; 20 ; 25 ; 10]

Tabel 4. Rating kecocokan alternatif dan kriteria

|                | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>3</sub> | C <sub>4</sub> | C <sub>5</sub> | C <sub>6</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A <sub>1</sub> | 80             | 92             | 70             | 60             | 60             | 80             |
| A <sub>2</sub> | 60             | 80             | 70             | 60             | 60             | 60             |
| A <sub>3</sub> | 50             | 76             | 70             | 60             | 50             | 50             |
| A <sub>4</sub> | 50             | 84             | 90             | 60             | 50             | 50             |
| A <sub>5</sub> | 60             | 79             | 90             | 60             | 60             | 60             |
| A <sub>6</sub> | 60             | 82             | 70             | 80             | 80             | 60             |
| A <sub>7</sub> | 80             | 88             | 90             | 60             | 50             | 80             |
| A <sub>8</sub> | 60             | 90             | 70             | 80             | 60             | 60             |
| MAX            | 80             | 92             | 90             | 80             | 80             | 80             |
| MIN            | 50             | 76             | 70             | 60             | 50             | 50             |

2. Langkah kedua, membuat matrik keputusan.

$$X = \begin{bmatrix} 80 & 92 & 70 & 60 & 60 & 80 \\ 60 & 80 & 70 & 60 & 60 & 60 \\ 50 & 76 & 70 & 60 & 50 & 50 \\ 50 & 84 & 90 & 60 & 50 & 50 \\ 60 & 79 & 90 & 60 & 60 & 60 \\ 60 & 82 & 70 & 80 & 80 & 60 \\ 80 & 88 & 90 & 60 & 50 & 80 \\ 60 & 90 & 70 & 80 & 60 & 60 \end{bmatrix}$$

3. Menghitung Matrik Ternormalisasi menggunakan persamaan 2 dan 3.

$$\begin{aligned} x_{11} &= 80/80 = 1 \\ x_{21} &= 60/80 = 0,75 \\ x_{31} &= 50/80 = 0,625 \\ x_{41} &= 50/80 = 0,625 \\ x_{51} &= 60/80 = 0,75 \\ x_{61} &= 60/80 = 0,75 \\ x_{71} &= 80/80 = 1 \\ x_{81} &= 60/80 = 0,75 \\ \\ X_{12} &= 92/92 = 1 \\ X_{22} &= 80/92 = 0,869 \\ X_{32} &= 76/92 = 0,826 \\ X_{42} &= 84/92 = 0,913 \\ X_{52} &= 79/92 = 0,858 \\ X_{62} &= 82/92 = 0,891 \\ X_{72} &= 88/92 = 0,956 \\ X_{82} &= 90/92 = 0,978 \\ \\ X_{13} &= 70/90 = 0,777 \\ X_{23} &= 70/90 = 0,777 \\ X_{33} &= 70/90 = 0,777 \\ X_{43} &= 90/90 = 1 \\ X_{53} &= 90/90 = 1 \end{aligned}$$

$$X_{63} = 70/90 = 0,777$$

$$X_{73} = 90/90 = 1$$

$$X_{83} = 70/90 = 0,777$$

$$x_{14} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{24} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{34} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{44} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{54} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{64} = 80/80 = 1$$

$$x_{74} = 60/80 = 0,75$$

$$x_{84} = 80/80 = 1$$

$$X_{15} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{25} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{35} = 50/80 = 0,625$$

$$X_{45} = 50/80 = 0,625$$

$$X_{55} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{65} = 80/80 = 1$$

$$X_{75} = 50/80 = 0,625$$

$$X_{85} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{16} = 80/80 = 1$$

$$X_{26} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{36} = 50/80 = 0,625$$

$$X_{46} = 50/80 = 0,625$$

$$X_{56} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{66} = 60/80 = 0,75$$

$$X_{76} = 80/80 = 1$$

$$X_{86} = 60/80 = 0,75$$

Dari perhitungan di atas dapat dilihat matrik normalisasi berikut ini:

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0,777 & 0,75 & 0,75 & 1 \\ 0,75 & 0,869 & 0,777 & 0,75 & 0,75 & 0,75 \\ 0,625 & 0,826 & 0,777 & 0,75 & 0,625 & 0,625 \\ 0,625 & 0,913 & 1 & 0,75 & 0,625 & 0,625 \\ 0,75 & 0,858 & 1 & 0,75 & 0,625 & 0,75 \\ 0,75 & 0,891 & 0,777 & 1 & 1 & 0,75 \\ 1 & 0,956 & 1 & 0,75 & 0,625 & 1 \\ 0,75 & 0,978 & 0,777 & 1 & 0,75 & 0,75 \end{bmatrix}$$

4. berdasarkan perhitungan matrik normalisasi di atas, maka di carilah nilai  $Q_i$  sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 0,5 \sum (1 * 0,1) + (1 * 0,25) + (0,777 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,75 * 0,25) + (1 * 10) + 0,5 [(1)^{0,1} * (1)^{0,25} * \\ & (0,777)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,75)^{0,25} * (1)^{0,1} \\ &= 0,5 \sum (0,1 + 0,25 + 0,0777 + 0,15 + 0,1875 + 0,1) + 0,5 [(1 * 1 * 0,9750 * 0,9440 * 0,9306 * 1) \\ &= 0,5 * 0,8652 + 0,5 * 0,8565 \end{aligned}$$



$$=0,4326 + 0,4282$$

$$=0,8608$$

$$Q_2 = 0,5 \sum (0,75 * 0,1) + (0,869 * 0,25) + (0,777 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,75 * 0,25) + (0,75 * 0,1) +$$

$$0,5 \prod (0,75)^{0,1} * (0,869)^{0,25} * (0,777)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,75)^{0,25} * (0,75)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,075 + 0,2175 + 0,0777 + 0,15 + 0,1875 + 0,075) + 0,5 \prod (0,9716 * 0,9655 * 0,9750 * 0,9440 * 0,9306 * 0,9716)$$

$$= 0,5 * 0,7827 + 0,5 * 0,7806$$

$$= 0,3913 + 0,3903$$

$$= 0,7816$$

$$Q_3 = 0,5 \sum (0,625 * 0,1) + (0,826 * 0,25) + (0,777 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,625 * 0,25) + 0,5 \prod (0,625)^{0,1} * (0,826)^{0,25} * (0,777)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,625)^{0,25} * (0,625)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,0625 + 0,2065 + 0,0777 + 0,15 + 0,1562 + 0,0625) + 0,5 \prod (0,9540 * 0,9533 * 0,9750 * 0,9440 * 0,8891 * 0,9540)$$

$$= 0,5 * 0,7154 + 0,5 * 0,7099$$

$$= 0,3577 + 0,3549$$

$$= 0,7126$$

$$Q_4 = 0,5 \sum (0,625 * 0,1) + (0,913 * 0,25) + (1 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,625 * 0,25) + (0,625 * 1)$$

$$0,5 \prod (0,625)^{0,1} * (0,913)^{0,25} * (1)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,625)^{0,25} * (0,625)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,0625 + 0,2282 + 0,1 + 0,15 + 0,1562 + 0,0625) + 0,5 \prod (0,9540 * 0,9775 * 1 * 0,9440 * 0,8891 * 0,9540)$$

$$= 0,5 * 0,7594 + 0,5 * 0,7466$$

$$= 0,3797 + 0,3733$$

$$= 0,753$$

$$Q_5 = 0,5 \sum (0,75 * 0,1) + (0,858 * 0,25) + (1 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,625 * 0,25) + (0,75 * 0,1) +$$

$$0,5 \prod (0,75)^{0,1} * (0,858)^{0,25} * (1)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,625)^{0,25} * (0,75)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,075 + 0,2145 + 0,1 + 0,15 + 0,1562 + 0,075) + 0,5 \prod (0,9716 * 0,9624 * 1 * 0,9173 * 0,9440 * 0,9716)$$

$$= 0,5 * 0,7707 + 0,5 * 0,7867$$

$$= 0,3853 + 0,3933$$

$$= 0,7786$$

$$Q_6 = 0,5 \sum (0,75 * 0,1) + (0,891 * 0,25) + (0,777 * 0,1) + (1 * 0,2) + (1 * 0,25) + (0,75 * 0,1) +$$

$$0,5 \prod (0,75)^{0,1} * (0,891)^{0,25} * (0,777)^{0,1} * (1)^{0,2} * (1)^{0,25} * (0,75)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,075 + 0,2275 + 0,0777 + 0,2 + 0,25 + 0,075) + 0,5 \prod (0,9716 * 0,9715 * 0,0777 * 1 * 1 * 0,9716)$$

$$= 0,5 * 0,9052 + 0,5 * 0,0492$$

$$= 0,4526 + 0,0246$$

$$= 0,4772$$

$$Q_7 = 0,5 \sum (1 * 0,1) + (0,956 * 0,25) + (1 * 0,1) + (0,75 * 0,2) + (0,625 * 0,25) + (1 * 0,1) + 0,5 \prod (1)^{0,1} * (0,956)^{0,25} * (1)^{0,1} * (0,75)^{0,2} * (0,625)^{0,25} * (1)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,1 + 0,239 + 0,1 + 0,15 + 0,1562 + 0,1) + 0,5 \prod (1 * 0,9888 * 1 * 0,9440 * 0,8891 * 1)$$

$$= 0,5 * 0,8452 + 0,5 * 0,8299$$

$$= 0,4226 + 0,4149$$

$$= 0,8375$$

$$Q_8 = 0,5 \sum (0,75 * 0,1) + (0,978 * 0,25) + (0,777 * 0,1) + (1 * 0,2) + (0,75 * 0,25) + (0,75 * 0,1) +$$

$$0,5 \prod (0,75)^{0,1} * (0,978)^{0,25} * (0,777)^{0,1} * (1)^{0,2} * (0,75)^{0,25} * (0,75)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum (0,075 + 0,2445 + 0,0777 + 0,3 + 0,1875 + 0,075) + 0,5 \prod (0,9716 * 0,9944 * 0,9750 * 1 * 0,9306 * 0,9716)$$

$$= 0,5 * 0,9597 + 0,5 * 0,8517$$

$$= 0,4798 + 0,4258$$

$$= 0,9056$$

Untuk perhitungan  $Q_i$  berikutnya sama seperti langkah di atas, sehingga dapat dihasilkan nilai  $Q_i$  atau nilai perangkingannya sebagai berikut:

| Tabel 3. Nilai $Q_i$ |        |
|----------------------|--------|
| Alternatif           | $Q_i$  |
| A <sub>1</sub>       | 0,8608 |
| A <sub>2</sub>       | 0,7816 |
| A <sub>3</sub>       | 0,7126 |
| A <sub>4</sub>       | 0,753  |
| A <sub>5</sub>       | 0,7786 |
| A <sub>6</sub>       | 0,4772 |
| A <sub>7</sub>       | 0,8375 |
| A <sub>8</sub>       | 0,9056 |

Berdasarkan nilai  $Q_i$  di atas dapat disimpulkan bahwa  $Q_8$  adalah alternatif tertinggi, dalam metode WASPAS alternatif tertinggi adalah alternatif terbaik, sehingga dapat disimpulkan bahwa  $A_8$  adalah 0 yang terpilih untuk mendapatkan hak sertifikasi guru.

#### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang penulis lakukan maka dapat disimpulkan, yaitu:

1. Sistem pendukung keputusan memudahkan kepala sekolah dalam mengetahui hasil sertifikasi untuk guru dengan menggunakan metode WASPAS.
2. Keputusan yang diambil lebih efektif, karena menggunakan komputer sehingga membantu bagi pengambil keputusan.

#### REFERENCES

- [1] E. D. Marbun, L. A. Sinaga, E. R. Simanjuntak, D. Siregar, and J. Afriany, "Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment Dalam Menentukan Tepung Terbaik Untuk Memproduksi Bihun," vol. 5, no. 1, pp. 24–28, 2018.
- [2] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, M. Mesran, and S. Supiyandi, "Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment ( WASPAS )," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 2, no. 2, pp. 10–15, 2018.
- [3] S. Chakraborty and E. K. Zavadskas, "Applications of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making," *Informatica*, vol. 25, no. 1, pp. 1–20, 2014.
- [4] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [5] M. K. Kusriani, "Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan," pp. 11–24, 2007.
- [6] G.-H. Tzeng and J.-J. Huang, *Multiple Attribute Decision Making Method And Applications*. CRC Press, 2011.
- [7] E. K. Zavadskas, J. Antucheviciene, J. Saparauskas, and Z. Turskis, "MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: Verification of robustness of methods when assessing alternative solutions," *Econ. Comput. Econ. Cybern. Stud. Res.*, vol. 47, no. 2, 2013.
- [8] P. Simanjuntak, I. Irma, N. Kurniasih, M. Mesran, and J. Simarmata, "Penentuan Kayu Terbaik Untuk Bahan Gitar Dengan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment ( WASPAS )," *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 36–42, 2018.