

Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan *Staff* Penelitian Dan Pengembangan Dengan Menggunakan Metode WASPAS

Indah Dwi Pradilah¹, Dicky Nofriansyah², Astri Syahputri³

^{1,2,3}Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹indahdewipradila@gmail.com, ²dickynofriansyah@gmail.com, ³astri.syahputribakpaw@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: indahdewipradila@gmail.com

Abstrak

Penelitian dan pengembangan adalah bagian dari sebuah lembaga teknis daerah BAPPEDA yang memiliki wewenang untuk membantu kepala BAPPEDA dalam melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah penelitian dan pengembangan. Namun, berdasarkan data yang dimiliki pihak BAPPEDA banyak sekali kekeliruan yang terjadi dalam proses pemilihan *staff* penelitian dan pengembangan. Sistem yang digunakan dalam menentukan hasil perhitungan pemilihan calon *staff* penelitian dan pengembangan masih menggunakan cara manual, sehingga produktivitas yang dimiliki bagian penelitian dan pengembangan terhambat dan menurun. Dari kondisi tersebut maka dibutuhkan sebuah penelitian terpadu yang secara komprehensif dapat menyelesaikan masalah tersebut, dengan membangun sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang mengadopsi metode komputasi bernama Metode WASPAS. Metode WASPAS adalah metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk penilaian nilai tertinggi dan terendah. Hasil yang diterapkan dari penelitian ini yaitu sebuah aplikasi cerdas yang dapat memberikan hasil keluaran berupa *staff* yang memiliki kompetensi dan kesesuaian kebutuhan akan pegawai berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

Kata Kunci: Penelitian dan Pengembangan, *Staff*, Sistem pendukung keputusan, Metode WASPAS

Abstract

Research and development is part of a regional technical agency BAPPEDA which has the authority to assist the head of BAPPEDA in carrying out the preparation and implementation of regional research and development policies. However, based on the data owned by BAPPEDA there were many mistakes that occurred in the process of selecting research and development staff. The system used in determining the results of the calculation of the selection of prospective research and development staff still uses the manual method, so that the productivity of the research and development section is hampered and decreases. From these conditions, an integrated research is needed that can comprehensively solve the problem, by building a system decision support (SPK) which adopts a computational method called the WASPAS method. The WASPAS method is a method that can reduce errors or optimize the assessment for the highest and lowest value assessments. The results applied from this study are an intelligent application that can provide output in the form of competent staff and suitability for employees based on established criteria.

Keywords: Research and Development, Staff, Decision support system, WASPAS method

1. PENDAHULUAN

Penelitian dan pengembangan adalah bagian dari sebuah lembaga teknis daerah BAPPEDA dimana bagian tersebut memiliki wewenang untuk membantu kepala BAPPEDA dalam melaksanakan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah penelitian dan pengembangan. Selama ini berdasarkan data yang dimiliki pihak BAPPEDA banyak sekali kekeliruan yang terjadi dalam proses pemilihan *staff* penelitian dan pengembangan, sistem yang saat ini digunakan oleh pihak BAPPEDA dalam menentukan hasil perhitungan pemilihan calon *staff* penelitian dan pengembangan masih menggunakan cara manual. Hal tersebut dapat mengakibatkan calon *staff* yang tidak memiliki kompetensi dapat lolos bahkan diterima di bagian tersebut, sehingga produktivitas yang dimiliki bagian penelitian dan pengembangan terhambat dan menurun. Untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan beberapa pendekatan dengan sistem pendukung keputusan dan metode WASPAS.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang bisa membagikan pemecahan permasalahan, melaksanakan komunikasi buat pemecahan permasalahan tertentu dengan terstruktur ataupun tidak terstruktur di dalam sistem data berbasis pengetahuan. Sistem Pendukung Keputusan juga merupakan sebuah sistem yang mampu mengatasi permasalahan-permasalahan sesuai dengan kriteria-kriteria [1]. Pada penelitian sebelumnya sistem pendukung keputusan diperuntukkan dalam Pemilihan *Mr Celebrity And Mrs Celebrity* [2], kemudian sistem pendukung keputusan juga dapat dimanfaatkan untuk pemilihan pegawai terbaik [3], menentukan ketua kemuslimahan pusat komunikasi daerah lembaga dakwah kampus sumut [4], seleksi pemberian uang kuliah tunggal [5]. Selain itu, Sistem Pendukung Keputusan mempunyai banyak metode salah satu metode yang digunakan yaitu WASPAS (*Weighted Aggregated Sum Product Assessment*).

Metode WASPAS ialah tata cara yang bisa kurangi kesalahan ataupun memaksimalkan dalam pengertian buat pemilihan nilai paling tinggi serta terendah. Pada penelitian sebelumnya, metode WASPAS digunakan dalam pemilihan pegawai terbaik, dengan mengungkapkan bahwatata cara WASPAS hendak melaksanakan proses perancangan

bersumber pada atribut dengan bobot yang berbeda-beda sehingga hasilnya lebih maksimal. Dan dari hasil perangkaan tersebut, 3 pegawai yang terpilih sebagai pegawai terbaik pada kantor Inspektorat Provinsi Sumatera Utara adalah Fauziah Aisah Delyana diikuti oleh Cut Faiza Syahrída dan Fitri Armayanit [6]. Dengan Sistem Pendukung Keputusan dan metode WASPAS dapat menyelesaikan permasalahan di dalam pemilihan *staff* penelitian dan pengembangan dengan menghasilkan *staff* yang memiliki kompetensi dan kesesuaian kebutuhan akan pegawai.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian ialah suatu proses ataupun metode ilmiah dalam memperoleh informasi yang hendak digunakan buat menuntaskan permasalahan dengan mengadakan riset langsung kelapangan buat mengumpulkan informasi. Metode penelitian pula ialah tahapan ataupun prosedur dalam membangun suatu yang dimana terdapat langkah-langkah yang wajib diikuti selaku pedoman.

Penelitian ini membutuhkan data dan informasi yang dikumpulkan dengan teknik pengumpulan data, berikut adalah teknik pengumpulan data pada pemilihan *staff* penelitian dan pengembangan:

1. Observasi

Studi ini dilakukan di bawah pengawasan langsung di Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat. Kemudian menganalisis masalah yang muncul sehubungan dengan pemilihan *staff* penelitian dan pengembangan, dan merangkum masalah yang muncul selama ini. Selain itu juga dilakukan sebuah analisis kebutuhan dari permasalahan yang ada sehingga dapat diakukan pemodelan sistem.

2. Wawancara

Wawancara adalah metode pengumpulan informasi melalui lisan, proses tanya jawab satu arah. Artinya, pertanyaan datang dari pewawancara dan jawaban diberikan oleh *responden*. Dalam pengambilan data menurut jenis/kondisi agar tidak menyimpang dari permasalahan yang ada. Pengumpulan data melalui tanya jawab langsung dengan kepala bidang yaitu bapak Iqbal Nur Asori. Wawancara dibuat untuk mendapatkan alur kerja dari objek yang diteliti yang digunakan untuk mengetahui ciri-ciri yang terbentuk.

Berikut merupakan data primer yang didapatkan dari Badan Perencanaan Dan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten langkaha:

Tabel 1. Data Primer

No.	Nama	Usia	Pendidikan Terakhir	Pengalaman Kerja	Keterampilan Dan Pengetahuan	Kemampuan Komunikasi
1.	Abdul Kudus	29 Tahun	Diploma	1 Tahun	Baik	Cukup Bagus
2.	Bambang Satria	33 Tahun	Diploma	2 Tahun	Baik	Bagus
3.	Bayu Rahardi Hartono	30 Tahun	Strata-1	1,5 Tahun	Cukup Baik	Bagus
4.	Hastuti	29 Tahun	Strata-1	2 Tahun	Baik	Bagus
5.	Mahraden Tarigan	35 Tahun	Strata-1	2 Tahun	Buruk	Cukup Bagus
6.	Masliza Adawiyah	33 Tahun	Strata-1	1,5 Tahun	Cukup Baik	Cukup Bagus
7.	Muhammad Yusuf	26 Tahun	Strata-1	3 Tahun	Sangat Baik	Sangat Bagus
8.	Miswadi	35 Tahun	Diploma	1 Tahun	Cukup Baik	Cukup Bagus
9.	Sri Septriani	28 Tahun	Strata-1	2,5 Tahun	Baik	Sangat Bagus
10.	Yunita Irdyanti Faisal	35 Tahun	Diploma	1 Tahun	Cukup Baik	Tidak Bagus

2.2 Penelitian Dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan *Research and Development (R&D)* adalah kegiatan penelitian dan pengembangan, dan memiliki kepentingan komersial dalam kaitannya dengan riset ilmiah murni dan pengembangan aplikatif di bidang teknologi. *Staff* penelitian dan pengembangan disebut juga dengan istilah *Staff Research and Development (R&D)* sesuai

dengan namanya, *staff* penelitian dan pengembangan memegang peranan penting dan menjadi indikator kemajuan dari suatu lembaga. *Staff* penelitian dan pengembangan juga memiliki wewenang untuk membantu melakukan pelaksanaan penyusunan dan pelaksanaan kebijakan daerah penelitian dan pengembangan.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

Decision suport System (Sistem Pendukung Keputusan) adalah sistem informas I tingkat manajeme norganisasi yang menggabungkan data tingkatlanjutan dan model analitik atau alat analisis data untuk mendukung pengambilan keputusan semi terstruktur dan tidak terstruktur [6].

DSS ialah sistem data interaktif yang sediakan data, pemodelan, serta pemanipulasian informasi. Sistem itu digunakan buat menolong pengambilan keputusan dalam suasana yang semi terstruktur serta suasana yang tidak terstruktur, di mana tidak seseorang juga ketahui secara tentu gimana keputusan sepatutnya terbuat [7].

Konsep sistem pendukung keputusan(SPK) selaku sistem interaktif berbasis pc yang bisa menolong seorang dalam mengambil keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK bermanfaat buat bisa menanggulangi kasus yang dialami sehingga memperoleh pemecahan yang pas untuk masing-masing alternatifnya [9]. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang mempunyai kemampuan dalam memecahkan masalah dan dapat membantu mengambil keputusan baik pada situasi semi terstruktur ataupun tidak terstruktur [10].

2.4 Metode WASPAS

Metode WASPAS merupakan metode gabungan dari Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Weighted Product* (WP) [11]. Metode WASPAS digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti pada pengambilan keputusan, evaluasi, alternatif, dan sebagainya [12]. WASPAS merupakan metode yang mengambil Kemiskinan merupakan kondisi sosial keputusan dengan efektif atas persoalan yang masyarakat yang tidak mempunyai kemampuan kompleks dengan menyederhanakan dan dalam memenuhi kebutuhan pokok yang layak bagi mempercepat proses pengambilan keputusan [13]. Tata cara ini mengambil keputusan dengan pemecahan sangat dekat dengan sempurna serta alternatif dievaluasi bersumber pada seluruh kriteria yang diresmikan metode WASPAS.

Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), yaitu sebagai berikut dijelaskan dibawah ini:

1. Mempersiapkan sebuah Matriks

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{12} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana meter merupakan jumlah alternatif kandidat, n merupakan jumlah kriteria penilaian serta xij merupakan kinerja alternatif sehubungan dengan kriteria j. Menormalisasikan nilai matrik (x) dengan rumus sebagai berikut :

Kriteria *Benefit*:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{Max_i X_{ij}} \dots \dots \dots (2.2)$$

Kriteria *Cost*:

$$X_{ij} = \frac{Min_i X_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (2.3)$$

2. Menghitung nilai Alternatif (Qi) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} W_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij}) W^j \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

- i = Kriteria keuntungan (*Benefit*)
- i = Kriteria Biaya (*Cost*)
- Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria
- Max i (Xij) = Nilai terbesar dari setiap kriteria
- Min i (Xij) = Nilai terkecil dari setiap kriteria
- Benefit* = Jika nilai terbesar adalah terbaik
- Cost* = Jika nilai terkecil adalah terbaik
- Dimana :
- Qi= Nilai dari Q ke I
- Xijw = Perkalian nilai Xij dengan bobot (W)
- 0.5 = Ketetapan

Nilai Qi tertinggi adalah nilai tertinggi. Dimana m adalah jumlah kandidat alternatif, n adalah jumlah kriteria, dan xij adalah kinerja alternatif untuk kriteria j.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan Metode WASPAS

Penerapan metode WASPAS merupakan tata cara yang mengurangi kesalahan ataupun memaksimalkan dalam diagnosis buat penilaian nilai tertinggi serta terendah. Tata cara ini mengambil keputusan dengan pemecahan sangat dekat dengan sempurna serta alternatif dievaluasi bersumber pada seluruh kriteria yang diresmikan metode WASPAS. Kerangka kerja yang akan di gunakan untuk membangun sistem pemilihan *staff* di bidang penelitian dan pengembangan adalah gambaran berupa diagram yang dibuat untuk mempermudah penyelesaian masalah, seperti penyelesaian algoritma metode WASPAS terkait Pemilihan *Staff* Penelitian dan Pengembangan Di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA). Berikut ini adalah kerangka kerja dari metode WASPAS:

1. Menentukan Kriteria, Bobot Kriteria dan Alternatif.
2. Input Nilai Kriteria, Bobot Kriteria dan Alternatif .
3. Menentukan Normalisasi Matriks Dalam Pengambilan Keputusan.
4. Menentukan Normalisasi Matriks Dalam Pengambilan Keputusan Pada Setiap Kriteria: *Benefit* atau *Cost*.
5. Menghitung nilai normalisasi matriks dan bobot WASPAS dalam pengambilan keputusan.
6. Melakukan Perangkingan.

3.2 Deskripsi Data Dari Penelitian

Berikut ini adalah kriteria yang digunakan untuk pemilihan *Staff* Penelitian dan Pengembangan yaitu:

Tabel 2. Data Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Usia	10%	<i>Cost</i>
C2	Pendidikan Terakhir	15%	<i>Benefit</i>
C3	Pengalaman Kerja	30%	<i>Benefit</i>
C4	Keterampilan Dan Pengetahuan	25%	<i>Benefit</i>
C5	Kemampuan Komunikasi	20%	<i>Benefit</i>

Tabel 3. Konversi Kriteria Usia

No.	Nilai Alternatif	Bobot Alternatif
1.	Dibawah 30 Tahun	1
2.	31-35 Tahun	2
3.	Diatas 36 Tahun	3

Tabel 4. Konversi Kriteria Pendidikan Terakhir

No.	Nilai Alternatif	Bobot Alternatif
1.	Diploma	1
2.	Strata -1	2
3.	Strata -2	3

Tabel 5. Konversi Kriteria Pengalaman Kerja

No.	Nilai Alternatif	Bobot Alternatif
1.	0 - 2 Tahun	1
2.	3 - 4 Tahun	2
3.	Diatas 4 Tahun	3

Tabel 6. Konversi Kriteria Keterampilan Dan Pengetahuan

No.	Nama Kriteria	Bobot Alternatif
1.	Sangat Buruk	1
2.	Buruk	2
3.	CukupBaik	3
4.	Baik	4
5.	SangatBaik	5

Tabel 7. Konversi Kriteria kemampuan Komunikasi

No.	Nama Kriteria	Bobot Alternatif
1.	SangatTidakBagus	1
2.	Tidak Bagus	2
3.	Cukup Bagus	3
4.	Bagus	4
5.	Sangat Bagus	5

3.3 PenyelesaianMasalahdenganMetode WASPAS

Berdasarkan data kriteria yang didapatkan, berikut ini adalah data sampel setelah dilakukan konversi yaitu:

Tabel 8. Hasil Konversi Data Calon *Staff*

No.	Nama Calon <i>Staff</i>	C1	C2	C3	C4	C5
1.	Abdul Kudus	1	1	1	4	3
2.	Bambang Satria	2	1	1	4	4
3.	Bayu Rahardi Hartono	2	2	1	3	4
4.	Hastuti	1	2	1	4	4
5.	Mahraden Tarigan	2	2	1	2	3
6.	Masliza Adawiyah	2	2	1	3	3
7.	Muhammad Yusuf	1	2	2	5	5
8.	Miswadi	2	1	1	3	3
9.	Sri Septriani	1	2	1	4	5
10.	Yunita Irdayani Faisal	2	1	1	3	2

a. Membuat Matriks Keputusan

Matriks keputusan yang didapatkan dari hasil Konversi nilai Data Calon *Staff* adalah sebagai berikut:

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 1 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 4 \\ 2 & 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 2 & 5 & 5 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 1 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

b. Melakukan Normalisasi Matriks

Seluruh kriteria dalam pemilihan calon *staff* penelitian dan pengembangan ini termasuk kedalam jenis kriteria *Benefit* dan *Cost*, maka persamaan yang digunakan adalah:

Benefit:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} \dots\dots\dots (1)$$

Cost :

$$X_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{x_{ij}} \dots\dots\dots (2)$$

a. Usia (*Cost*)

$$X_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{x_{ij}}$$

$$A1 = \text{Min} [A1_1 + A1_2 + A1_3 + A1_4 + A1_5 + A1_6 + A1_7 + A1_8 + A1_9 + A1_{10}]$$

$$A1 = \text{Min} [3, 2, 2, 3, 2, 2, 3, 2, 3, 2]$$

$$A1 = 2$$

$$A1_1 = \frac{2}{3} = 0,6667 \qquad A1_6 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A1_2 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A1_7 = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A1_3 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A1_8 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A1_4 = \frac{3}{2} = 0,6667 \qquad A1_9 = \frac{2}{3} = 0,6667$$

$$A1_5 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A1_{10} = \frac{2}{2} = 1,0000$$

b. Pendidikan Terakhir (*Benefit*)

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

$$A2 = \text{Max} [A2_1 + A2_2 + A2_3 + A2_4 + A2_5 + A2_6 + A2_7 + A2_8 + A2_9 + A2_{10}]$$

$$A2 = \text{Max} [1, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 1]$$

$$A2 = 2$$

$$A2_1 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A2_6 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A2_2 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A2_7 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A2_3 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A2_8 = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A2_4 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A2_9 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A2_5 = \frac{2}{2} = 1,0000 \qquad A2_{10} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

c. Pengalaman Kerja (*Benefit*)

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

$$A3 = \text{Max} [A3_1 + A3_2 + A3_3 + A3_4 + A3_5 + A3_6 + A3_7 + A3_8 + A3_9 + A3_{10}]$$

$$A3 = \text{Max} [1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 1, 1, 1]$$

$$A3 = 2$$

$$A3_1 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A3_6 = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A3_2 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A3_7 = \frac{2}{2} = 1,0000$$

$$A3_3 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A3_8 = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A3_4 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A3_9 = \frac{1}{2} = 0,5000$$

$$A3_5 = \frac{1}{2} = 0,5000 \qquad A3_{10} = \frac{1}{2} = 0,5000$$

d. Keterampilan Dan Pengetahuan (*Benefit*)

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

$$A4 = \text{Max} [A4_1 + A4_2 + A4_3 + A4_4 + A4_5 + A4_6 + A4_7 + A4_8 + A4_9 + A4_{10}]$$

$$A4 = \text{Max} [4, 4, 3, 4, 2, 3, 5, 3, 4, 3]$$

$$A4 = 5$$

$$A4_1 = \frac{4}{5} = 0,8000 \qquad A4_6 = \frac{3}{5} = 0,6000$$

$$A4_2 = \frac{4}{5} = 0,8000 \qquad A4_7 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

$$A4_3 = \frac{3}{5} = 0,6000 \qquad A4_8 = \frac{3}{5} = 0,6000$$

$$A4_4 = \frac{4}{5} = 0,8000 \qquad A4_9 = \frac{4}{5} = 0,8000$$

$$A4_5 = \frac{2}{5} = 0,4000 \qquad A4_{10} = \frac{3}{5} = 0,6000$$

e. Keterampilan Dan Pengetahuan (*Benefit*)

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$$

$$A4 = \text{Max} [A4_1 + A4_2 + A4_3 + A4_4 + A4_5 + A4_6 + A4_7 + A4_8 + A4_9 + A4_{10}]$$

$$A4 = \text{Max} [4,4,3,4,2,3,5,3,4,3]$$

$$A4 = 5$$

$$A4_1 = \frac{4}{5} = 0,8000$$

$$A4_6 = \frac{3}{5} = 0,6000$$

$$A4_2 = \frac{4}{5} = 0,8000$$

$$A4_7 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

$$A4_3 = \frac{3}{5} = 0,6000$$

$$A4_8 = \frac{3}{5} = 0,6000$$

$$A4_4 = \frac{4}{5} = 0,8000$$

$$A4_9 = \frac{4}{5} = 0,8000$$

$$A4_5 = \frac{2}{5} = 0,4000$$

$$A4_{10} = \frac{3}{5} = 0,6000$$

Hasil Dari Normalisasi Matriks X :

$$X = \begin{bmatrix} 1,0000 & 0,5000 & 0,5000 & 0,8000 & 0,6000 \\ 0,5000 & 0,5000 & 0,5000 & 0,8000 & 0,8000 \\ 0,5000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,6000 & 0,8000 \\ 1,0000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,8000 & 0,8000 \\ 0,5000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,4000 & 0,6000 \\ 0,5000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,6000 & 0,6000 \\ 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 & 1,0000 \\ 0,5000 & 0,5000 & 0,5000 & 0,6000 & 0,6000 \\ 1,0000 & 1,0000 & 0,5000 & 0,8000 & 1,0000 \\ 0,5000 & 0,5000 & 0,5000 & 0,6000 & 0,4000 \end{bmatrix}$$

c. Menghitung Nilai Qi :

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij} W_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (X_{ij}) W_j$$

$$A01 = (0,5) \sum (0,6667 * 0,10) + (0,5000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,8000 * 0,25) + (0,6000 * 0,20)$$

$$A01 = (0,5) \prod (0,6667^{0,10}) * (0,5000^{0,15}) * (0,8000^{0,30}) * (0,8000^{0,25}) * (0,6000^{0,20})$$

$$A01 = (0,5) \sum (0,0667) + (0,075) + (0,1500) + (0,2000) + (0,1200)$$

$$A01 = (0,5) \prod (0,9603) * (0,9013) * (0,8123) * (0,9457) * (0,9029)$$

$$A01 = (0,5 * 0,6117) + (0,5 * 0,6002)$$

$$A01 = 0,3058 + 0,3001 = 0,6060$$

$$A02 = (0,5) \sum (1,0000 * 0,10) + (0,5000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,8000 * 0,25) + (0,8000 * 0,20)$$

$$A02 = (0,5) \prod (1,0000^{0,10}) * (0,5000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,8000^{0,25}) * (0,8000^{0,20})$$

$$A02 = (0,5) \sum (0,1000) + (0,0750) + (0,1500) + (0,2000) + (0,1600)$$

$$A02 = (0,5) \prod (1,0000) * (0,9013) * (0,8123) * (0,9457) * (0,9564)$$

$$A02 = (0,5 * 0,6850) + (0,5 * 0,6621)$$

$$A02 = 0,3425 + 0,3311 = 0,6736$$

$$A03 = (0,5) \sum (1,0000 * 0,10) + (1,0000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,6000 * 0,25) + (0,8000 * 0,20)$$

$$A03 = (0,5) \prod (1,0000^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,6000^{0,25}) * (0,8000^{0,20})$$

$$A03 = (0,5) \sum (0,1000) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1600)$$

$$A03 = (0,5) \prod (1,0000) * (1,0000) * (0,8123) * (0,8801) * (0,9564)$$

$$A03 = (0,5 * 0,7100) + (0,5 * 0,6837)$$

$$A03 = 0,3550 + 0,3418 = 0,6968$$

$$A04 = (0,5) \sum (0,6667 * 0,10) + (1,0000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,8000 * 0,25) + (0,8000 * 0,20)$$

$$A04 = (0,5) \prod (0,6667^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,8000^{0,25}) * (0,8000^{0,20})$$

$$A04 = (0,5) \sum (0,0667) + (0,1500) + (0,1500) + (0,2000) + (0,1600)$$

$$A04 = (0,5) \prod (0,9603) * (1,0000) * (0,80123) * (0,9457) * (0,9564)$$

$$A04 = (0,5 * 0,7267) + (0,5 * 0,7055)$$

$$A04 = 0,3633 + 0,3527 = 0,7161$$

$$A05 = (0,5) \sum (1,0000 * 0,10) + (1,0000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,4000 * 0,25) + (0,6000 * 0,20)$$

$$A05 = (0,5) \prod (1,0000^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,4000^{0,25}) * (0,6000^{0,20})$$

$$A05 = (0,5) \sum (0,1000) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1000) + (0,1200)$$

$$A05 = (0,5) \prod (1,0000) * (1,0000) * (0,8123) * (0,7953) * (0,9029)$$

$$A05 = (0,5 * 0,6200) + (0,5 * 0,5832)$$

$$A05 = 0,3100 + 0,2916 = 0,6016$$

$$A06 = (0,5) \sum (1,0000 * 0,10) + (1,000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,6000 * 0,25) + (0,6000 * 0,20)$$

$$\begin{aligned}
 A06 &= (0,5)\prod(1,0000^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,6000^{0,25}) * (0,6000^{0,20}) \\
 A06 &= (0,5)\sum(0,1000) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1200) \\
 A06 &= (0,5) \prod(1,0000) * (1,0000) * (0,8123) * (0,8801) * (0,9029) \\
 A06 &= (0,5 * 0,6700) + (0,5 * 0,6454) \\
 A06 &= 0,3350 + 0,3227 = 0,6577 \\
 A07 &= (0,5)\sum(0,6667 * 0,10) + (1,0000 * 0,15) + (1,0000 * 0,30) + (1,0000 * 0,25) + (1,0000 * 0,20) \\
 A07 &= (0,5)\prod(0,6667^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (1,0000^{0,30}) * (1,0000^{0,25}) * (1,0000^{0,20}) \\
 A07 &= (0,5)\sum(0,0667) + (0,1500) + (0,3000) + (0,2500) + (0,2000) \\
 A07 &= (0,5) \prod(1,0000) * (1,0000) * (1,0000) * (1,0000) * (1,0000) \\
 A07 &= (0,5 * 0,9697) + (0,5 * 0,9603) \\
 A07 &= 0,4833 + 0,4801 = 0,9635 \\
 A08 &= (0,5)\sum(1,0000 * 0,10) + (0,5000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,6000 * 0,25) + (0,6000 * 0,20) \\
 A08 &= (0,5)\prod(1,0000^{0,10}) * (0,5000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,6000^{0,25}) * (0,6000^{0,20}) \\
 A08 &= (0,5)\sum(0,1000) + (0,075) + (0,1500) + (0,1500) + (0,1200) \\
 A08 &= (0,5) \prod(1,0000) * (0,9013) * (0,8123) * (0,8801) * (0,9029) \\
 A08 &= (0,5 * 0,7667) + (0,5 * 0,5817) \\
 A08 &= 0,2975 + 0,2909 = 0,5884 \\
 A09 &= (0,5)\sum(0,6667 * 0,10) + (1,0000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,8000 * 0,25) + (1,0000 * 0,20) \\
 A09 &= (0,5)\prod(0,6667^{0,10}) * (1,0000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,8000^{0,25}) * (1,0000^{0,20}) \\
 A09 &= (0,5)\sum(0,0667) + (0,1500) + (0,1500) + (0,2000) + (0,2000) \\
 A09 &= (0,5) \prod(0,9603) * (1,0000) * (0,8123) * (0,9457) * (1,0000) \\
 A09 &= (0,5 * 0,7667) + (0,5 * 0,7377) \\
 A09 &= 0,3833 + 0,3688 = 0,7522 \\
 A10 &= (0,5)\sum(1,0000 * 0,10) + (0,5000 * 0,15) + (0,5000 * 0,30) + (0,6000 * 0,25) + (0,40000 * 0,20) \\
 A10 &= (0,5)\prod(1,0000^{0,10}) * (0,5000^{0,15}) * (0,5000^{0,30}) * (0,6000^{0,25}) * (0,4000^{0,20}) \\
 A10 &= (0,5)\sum(0,1000) + (0,0750) + (0,1500) + (0,1500) + (0,0800) \\
 A10 &= (0,5) \prod(1,0000) * (0,9013) * (0,8123) * (0,8802) * (0,8326) \\
 A10 &= (0,5 * 0,5550) + (0,5 * 0,5364) \\
 A10 &= 0,2775 + 0,2682 = 0,5457
 \end{aligned}$$

4. Melakukan Perangkingan

Langkah selanjutnya adalah menentukan siapa yang pantas dipilih menjadi *staff* penelitian dan pengembangan berdasarkan hasil akhir.

Tabel 9. Hasil Perangkingan

No.	Kode Alternatif	Nama Calon Staff	Nilai Qi	Perangkingan	Keterangan
1.	A07	Muhammad Yusuf	0,9635	Rangking 1	Terpilih
2.	A09	Sri Septriani	0,7522	Rangking 2	Tidak Terpilih
3.	A04	Hastuti	0,7161	Rangking 3	Tidak Terpilih
4.	A03	Bayu Rahardi Hartono	0,6968	Rangking 4	Tidak Terpilih
5.	A02	Bambang Satria	0,6736	Rangking 5	Tidak Terpilih
6.	A06	Masliza Adawiyah	0,6577	Rangking 6	Tidak Terpilih
7.	A01	Abdul Kudus	0,6060	Rangking 7	Tidak Terpilih
8.	A05	Mahraden Tarigan	0,6016	Rangking 8	Tidak Terpilih
9.	A08	Miswadi	0,5884	Rangking 9	Tidak Terpilih
10.	A10	Yunita Irdayani Faisal	0,5457	Rangking 10	Tidak Terpilih

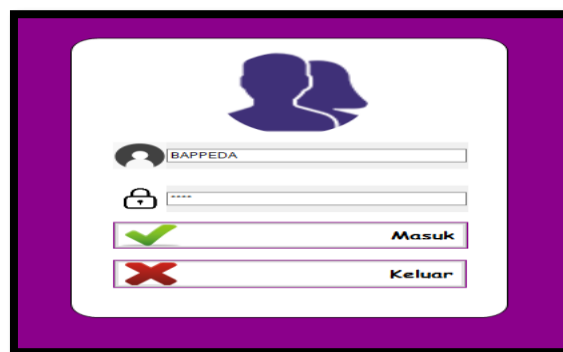
Dari tabel diatas diperoleh data bahwa alternatif (A07) yaitu Muhammad Yusuf yang memiliki nilai perangkat WASPAS tertinggi yaitu 0,9635 sehingga dalam penelitian ini alternatif (A07) Muhammad Yusuf terpilih sebagai *Staff* Penelitian dan Pengembangan Di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat dengan menempati peringkat pertama dalam perangkaian menggunakan metode WASPAS.

3.4 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem yang telah di bangun dengan berbasis *Dekstop* dengan menggunakan *Microsoft Visual Studio 2010* dan *database Microsoft Access 2013* yang digunakan oleh kepala bidang penelitian dan pengembangan dalam pemilihan *Staff* Penelitian dan Pengembangan di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat.

a. Form Login

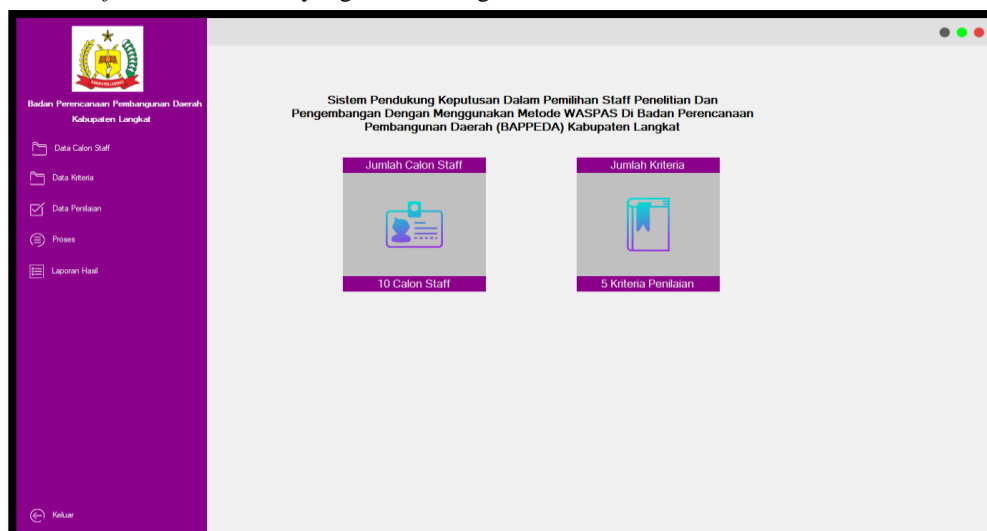
Form Login berfungsi sebagai validasi akses dari admin untuk masuk ke dalam sistem, pada *form login* terdapat *username* dan *password* yang dapat di *input* sebagai data *validasi*. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari *form login* yang telah dibangun.



Gambar 1. Tampilan *Form Login*

b. Form Menu Utama

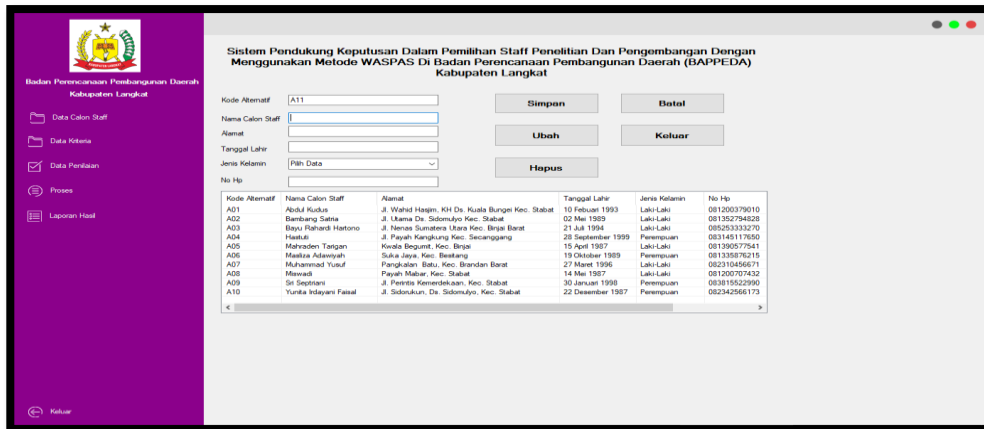
Form Menu Utama berfungsi sebagai halaman navigasi untuk membuka menu-menu yang lainnya. Pada *form* menu utama terdapat beberapa menu navigasi seperti: Data Calon *staff*, Data Kriteria, Data Penilaian, Data Proses, Laporan Hasil, dan Keluar. Yang dapat di buka dengan hanya melakukan klik pada menu navigasi tersebut. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari *form* menu utama yang telah dibangun.



Gambar 2. Tampilan *Form Menu Utama*

c. Form Data Calon Staff

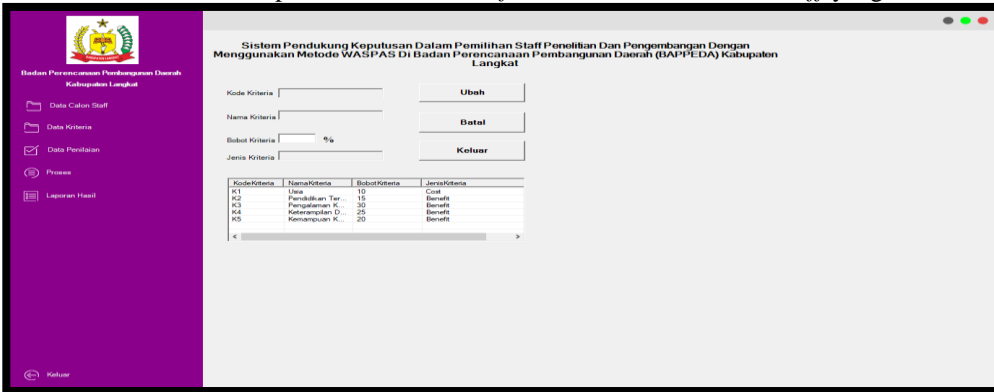
Form Data Calon Staff berfungsi untuk mengelola data alternatif seperti menampilkan, menyimpan, mengubah dan menghapus data alternatif pada sistem. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari *form* Data Calon *Staff* yang telah dibangun.



Gambar 3. Tampilan Form Data Calon Staff

4. Form Data Kriteria Calon Staff

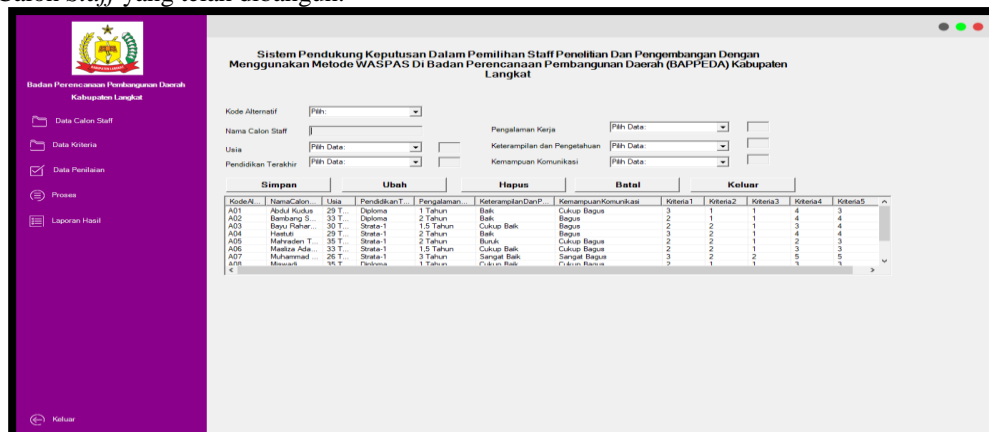
Form Data Kriteria Calon Staff berfungsi untuk mengelola data kriteria seperti menampilkan dan mengubah data kriteria pada sistem. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari form Data Kriteria Calon Staff yang telah dibangun.



Gambar 4. Tampilan Form Kriteria Data Calon

5. Form Data Penilaian Calon Staff

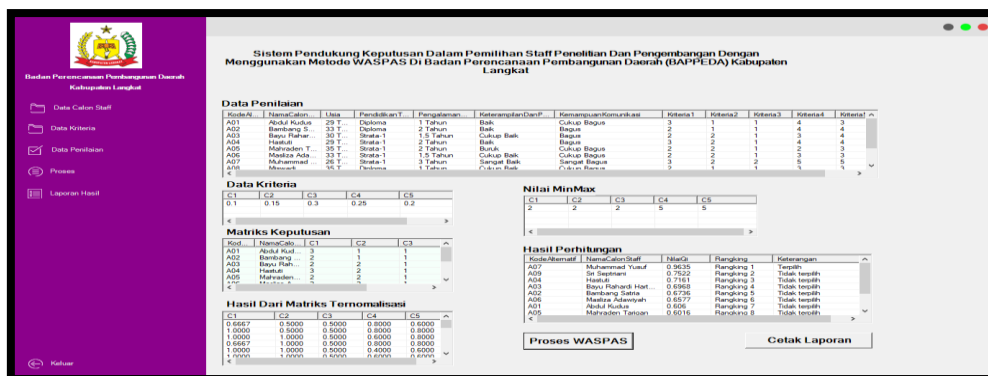
Form Data Penilaian Calon Staff berfungsi untuk mengelola data penilaian calon staff seperti menampilkan, menyimpan, mengubah, menghapus data penilaian calon staff pada sistem. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari form Data Penilaian Calon Staff yang telah dibangun.



Gambar 5. TampilanForm Penilaian Data Calon Staff

6. Form Proses

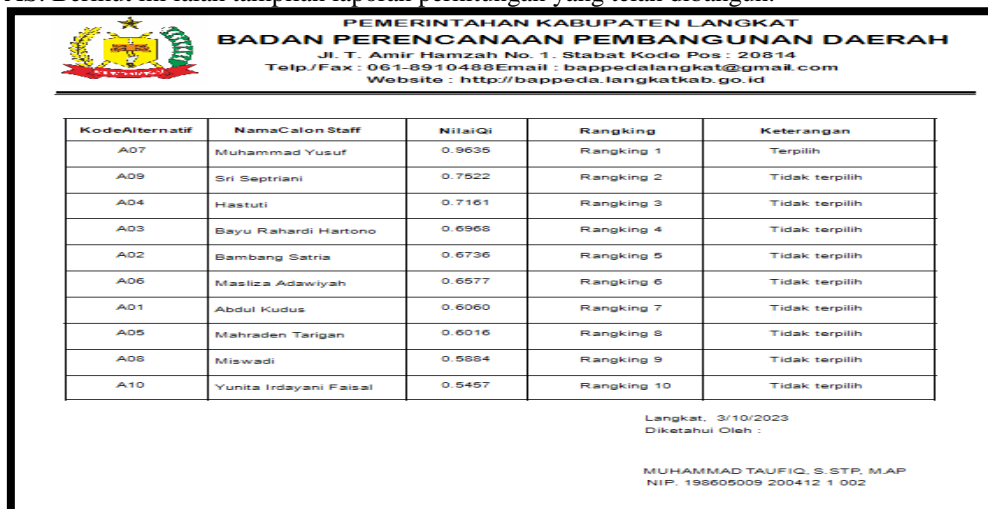
Form Proses berfungsi untuk melakukan proses perhitungan dengan menggunakan metode WASPAS dan cetak laporan. Berikut ini ialah tampilan antarmuka dari form proses yang telah dibangun.



Gambar 6. Tampilan Form Proses

7. Form Laporan Hasil

Laporan menggambarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan user dalam pemilihan calon staff penelitian dan pengembangan Di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat dengan menggunakan metode WASPAS. Berikut ini ialah tampilan laporan perhitungan yang telah dibangun.



Gambar 7. Tampilan Proses

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode WASPAS dapat digunakan dan tepat untuk menganalisis masalah yang terjadi terkait dengan pemilihan staff penelitian dan pengembangan di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat. Dan sistem pendukung keputusan yang dibangun layak untuk diinteritegrasikan dengan sistem lainnya di dalam menyelesaikan masalah terkait pemilihan staff penelitian dan pengembangan serta layak untuk diimplementasikan oleh Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kabupaten Langkat di dalam pemilihan staff penelitian dan pengembangan yang baru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih di ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia sehingga mampu menyelesaikan jurnal ini. Kemudian terimakasih kepada Bapak Dr. Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom dan Ibu Astri Syahputri, S.Kom., M.Kom yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] J. Hutagalung, A. H. Nasyuha, and T. Pradita, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Lahan Pembibitan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 79–87, 2022, doi: 10.47065/josyc.v4i1.2429.

[2] N. Siregar, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mr Celebrity And Mrs Celebrity Sumut Dengan Menerapkan Metode WASPAS," *J. Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 8, no. 3, pp. 105–108, 2021.

[3] M. Handayani and N. Marpaung, "Implementasi Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium," *Semin. Nas. R. 2018 ISSN 2622-9986 STMIK R. R. ISSN 2622-6510*, vol. 9986, no. September, pp. 253 – 258, 2018.

[4] I. Chairani, D. Nofriansyah, A. H. Nasyuha, and I. Mariami, "Implementasi Metode Waspas Untuk Menentukan Ketua

- Kemuslimahan Pusat Komunikasi Daerah Lembaga Dakwah Kampus Sumut,” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 3, no. 2, p. 25, 2020, doi: 10.53513/jsk.v3i2.2030.
- [5] T. H. B. Aviani and A. T. Hidayat, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Pemberian Uang Kuliah Tunggal Menerapkan Metode WASPAS,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 102–109, 2020, doi: 10.30865/json.v2i1.2482.
- [6] F. T. Hafis, R. I. Ginting, and D. Suherdi, “Decision Support System Dalam Pemilihan Pegawai Terbaik Kantor Inspektorat Medan Menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS),” *J. Cyber Tech*, vol. 3, no. 2, pp. 364–375, 2020.
- [7] S. Manurung, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Dan Pegawai Terbaik Menggunakan Metode Moora,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 701–706, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1967.
- [8] E. S. Nabila, R. Rahmawati, and T. Widiharih, “IMPLEMENTASI METODE SAW DAN WASPAS DENGAN PEMBOBOTAN ROC DALAM SELEKSI PENERIMAAN PESERTA DIDIK BARU (Studi Kasus: Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri Kisaran Kabupaten Asahan Provinsi Sumatera Utara Tahun Ajaran 2018/2019),” *J. Gaussian*, vol. 8, no. 4, pp. 428–438, 2019, doi: 10.14710/j.gauss.v8i4.26723.
- [9] D. Asdini, M. Khairat, and D. P. Utomo, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Manajer di PT . Pos Indonesia dengan Metode WASPAS,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 1, pp. 41–47, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3767.
- [10] M. Lubis, D. Nofriansyah, S. Kom, M. Kom, B. Andika, and S. Kom, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Kelulusan Siswa Berdasarkan Aspek Afektif , Kognitif Dan Psikomotor Pada Kurikulum K13 Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis,” 2020.
- [11] K. W. Zebua, W. R. Maya, and F. Sonata, “Penerapan Metode Waspas (Weight Aggregated Sum Product Assesment) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan,” vol. x, no. September, pp. 1–12, 2022.
- [12] C. A. Siregar and S. Sundari, “Implementasi Metode Waspas Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Hakim Terbaik Pengadilan Agama Kelas 1A Medan,” pp. 383–389, 2022.
- [13] S. Riyadi, T. Haryanti, and L. Kurniawati, “Sistem pendukung keputusan penentuan rumah tangga miskin pada desa cibangkong dengan metode waspas,” *J. Ris. Inform.*, vol. 1, no. 4, 2019.