

Implementasi Metode WASPAS Menentukan Kelayakan Pemberian Vaksin Covid-19

Putri Astryani Situmorang¹, Beni Andika², Suardi Yakub³

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

Email: ¹putriastriyani21@gmail.com, ²beniandika2010@gmail.com, ³yakubsuardi@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: putriastriyani21@gmail.com

Abstrak

Vaksinasi merupakan suatu program yang dilakukan oleh pemerintah guna untuk mencegah SARS-CoV-2 atau yang disebut dengan virus Covid-19 di masa pandemi pada saat ini. Vaksinasi bertujuan untuk memberikan kekebalan tubuh agar terlindung dari infeksi tanpa mengakibatkan efek samping yang membahayakan. Dalam pelaksanaan vaksinasi tidak sembarangan diberikan, sebab harus memenuhi persyaratan apakah layak atau ditunda untuk diberikannya vaksin Covid-19 terhadap masyarakat. Pemberian vaksin Covid-19 harus melakukan proses pengidentifikasian dengan persyaratan kriteria yang telah ditentukan. Proses pengidentifikasian ini masih dilakukan secara manual sehingga kurang efektif dalam pelaksanaannya. Maka dari itu diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif solusi bagi Puskesmas Sibabangun dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin Covid-19 terhadap masyarakat dengan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS). Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa yang layak untuk diberikan vaksin Covid-19 adalah yang memenuhi persyaratan dengan nilai diatas 0,86. Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan pemberian vaksin Covid-19.

Kata Kunci: Covid-19, Kelayakan, SPK, Vaksinasi, WASPAS

1. PENDAHULUAN

Vaksinasi merupakan pemberian vaksin (antigen) yang dimasukkan ke dalam tubuh, dimana seseorang menjadi kuat atau terlindungi dari suatu penyakit. Sehingga apabila suatu saat terkontaminasi dengan penyakit maka dapat meminimalkan atau hanya mengalami sakit ringan, yaitu dengan pemberian vaksin. Pemberian vaksinasi Covid-19 bertujuan untuk melindungi masyarakat dari infeksi SARS-CoV-2 yang dapat menyebabkan komplikasi berat dan kematian akibat Covid-19 [1].

Mekanisme dalam menentukan kelayakan pemberian vaksin Covid-19 harus melakukan proses pengidentifikasian terhadap masyarakat dengan persyaratan kriteria yang telah ditetapkan. Tujuan dari pengidentifikasian ini adalah untuk membantu Puskesmas Sibabangun dalam proses screening (penyaringan) terhadap masyarakat dalam menentukan kelayakan untuk diberikan vaksinasi karena dari persyaratan yang terverifikasi ini dapat mencegah kejadian ikutan pasca imunisasi. Pada proses pengidentifikasian ini dilakukan secara manual sehingga keputusan yang diambil kurang efisien dalam pelaksanaannya dan pencatatan data setelah pelaksanaan vaksinasi dilakukan secara berulang sehingga kurang efektif.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer termasuk sistem berbasis pengetahuan atau manajemen pengetahuan yang digunakan untuk mendukung pengambilan keputusan pada suatu organisasi atau perusahaan [2]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem informasi interaktif yang menyajikan informasi, pemodelan dan manipulasi data [3]. Sistem Pendukung Keputusan digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi-terstruktur dan tidak terstruktur di mana tidak ada yang tahu pasti bagaimana keputusan harus dibuat berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan [4].

Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) merupakan metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemilihan nilai tertinggi dan terendah [5]. Mencari prioritas pilihan kriteria yang paling sesuai dengan menggunakan pembobotan.

Penelitian dengan menerapkan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) dalam pengambilan keputusan, telah dilakukan sebelumnya untuk kelayakan sertifikasi guru SMK [6], pemilihan pemenang lomba balita sehat [7], pemberian kredit usaha rakyat [8], kelayakan penerima rehap sekolah [9], seleksi pemberian uang kuliah tunggal [10], penentuan penerima beasiswa bidik misi [11].

Pada penelitian ini, akan dibangun sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin Covid-19 menggunakan metode WASPAS. Sistem ini bertujuan untuk memperoleh hasil keputusan kelayakan secara cepat dan objektif serta dapat dioptimalkan. Hasil keputusan ini akan membantu pihak Puskesmas Sibabangun dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin Covid-19 terhadap masyarakat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam penelitian ini, yakni :

- Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

1. Observasi
Pada tahapan ini dilakukan pengamatan langsung ke Puskesmas Sibabangun guna mengetahui masalah yang sedang terjadi.
 2. Wawancara
Pada proses wawancara ini dilakukan dengan tanya jawab secara langsung dengan staf bagian *screening* pengidentifikasian di Puskesmas Sibabangun untuk mendapatkan data-data yang *real*.
- b. Teknik Pengambilan Data Sampel (*Sampling Data*)
Dalam penelitian ini pengambilan data sampel dilakukan dengan teknik *sampling* yakni teknik pengambilan sampel dari jumlah populasi [12].
Berikut adalah data alternatif dari hasil pengampilan sampel pada Puskesmas Sibabangun, dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Alternatif

| No | Kode Alternatif | NIK | Nama Calon Penerima Vaksin Covid-19 | Jenis Kelamin | Pekerjaan | Alamat |
|----|-----------------|------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|-----------------------|
| 1 | A01 | 1201080706010002 | Yerisman Laoli | L | Pekebun | Huta Gur-Gur |
| 2 | A02 | 1201036902080004 | Ririn Tahir | P | Pelajar | Sori Nauli Pinangsori |
| 3 | A03 | 1201081010930004 | Kardo Hutagalung | L | Petani | Sibabangun |
| 4 | A04 | 1277045701910003 | Resminipersi | P | Petani | Dusun III Simanosor |
| 5 | A05 | 1201081211700002 | Faigizanolu Hulu | L | Petani | Dusun I Hutagurgur |

- c. Studi Pustaka (*Literature Review*)
Dalam penelitian ini dilakukan studi pustaka yang bersumber dari berbagai literatur-literatur atau referensi yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dibahas.

2.2 Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)

Metode WASPAS merupakan kombinasi unik dari model jumlah tertimbang WSM (*Weight Sum Model*) dan model produk tertimbang WPM (*Weight Product Model*). Metode WASPAS digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah seperti pada pengambilan keputusan, evaluasi, alternatif, dan sebagainya [13]. WASPAS merupakan metode yang menggabungkan 2 kriteria optimalitas, kriteria pertama dari optimalitas adalah penjumlahan tertimbang dari normalisasi nilai kinerja yang mirip dengan metode SAW dan kriteria kedua mirip dengan metode WP [14].

Berikut langkah-langkah perhitungan menggunakan metode WASPAS [15] :

- a. Membuat Sebuah Matriks Keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \tag{1}$$

Dimana :

- m = jumlah alternatif kandidat
- n = jumlah kriteria evaluasi
- xij = kinerja alternatif sehubungan dengan kriteria j

- b. Melakukan Normalisasi Terhadap Matriks X

Kriteria Keuntungan (*Benefit*):

$$X_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_{ij} x_{ij}} \tag{2}$$

Kriteria Biaya (*Cost*):

$$X_{ij} = \frac{\min_{ij} x_{ij}}{x_{ij}} \tag{3}$$

- c. Menghitung Nilai Preferensi (Qi)

$$Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij}w_j + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j} \tag{4}$$

Dimana :

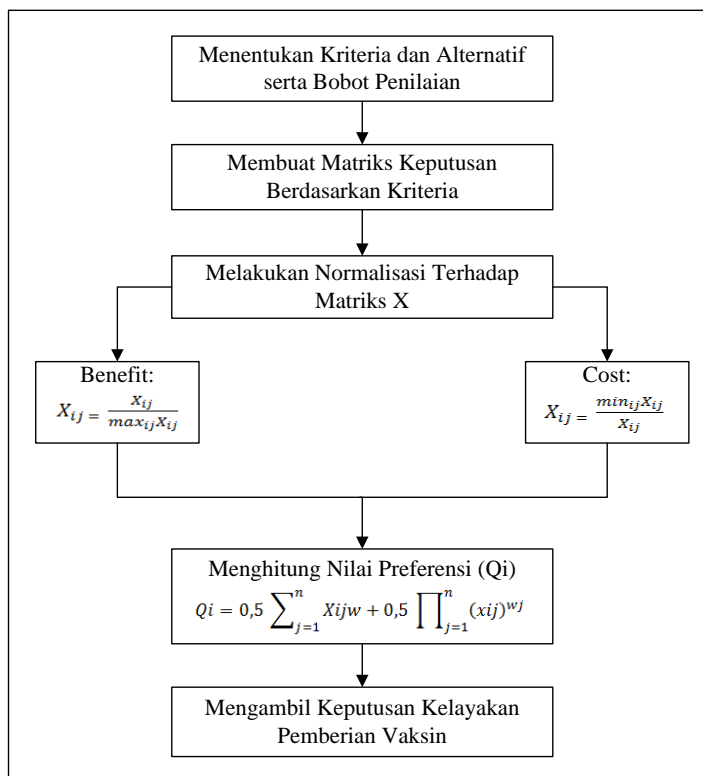
- Qi = Nilai dari Q ke i
- Xijw = Perkalian nilai Xij dengan bobot (W)
- 0,5 = Ketetapan

Alternatif yang terbaik adalah alternatif yang memiliki Qi dengan nilai tertinggi. Jika hasil normalisasi matriks xij sudah diperoleh, maka lakukan pengoptimalan atribut dengan mengalikan terhadap bobot dari setiap kriteria. Lakukan perankingan secara berurut mulai dari ranking 1 sampai seterusnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerangka Kerja Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*

Dalam proses menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19* terhadap masyarakat, penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS)*. Hal ini dilakukan guna mendapatkan hasil yang efisien dan efektif dalam perhitungan dan perankingan. Berikut ini adalah kerangka kerja dari metode WASPAS :



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode WASPAS

3.2 Penentuan Kriteria dan Alternatif

a. Pembobotan Kriteria

Dalam proses menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19* dibutuhkan pembobotan kriteria, dapat di lihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Kriteria Penilaian

| No | Kode | Nama Kriteria | Bobot | Keterangan |
|----|------|---|-------|------------|
| 1 | C1 | Usia | 0,07 | Cost |
| 2 | C2 | Suhu Tubuh | 0,07 | Cost |
| 3 | C3 | Tekanan Darah | 0,07 | Cost |
| 4 | C4 | Memiliki Riwayat Alergi Berat | 0,07 | Cost |
| 5 | C5 | Sedang Hamil | 0,07 | Cost |
| 6 | C6 | Mengidap Penyakit Autoimun | 0,07 | Cost |
| 7 | C7 | Sedang Pengobatan Gangguan Pembekuan Darah | 0,07 | Cost |
| 8 | C8 | Sedang Pengobatan Immunosupressant | 0,07 | Cost |
| 9 | C9 | Memiliki Penyakit Jantung Berat | 0,07 | Cost |
| 10 | C10 | Anak Mendapat Vaksin Lain ±1 Bulan Sebelumnya | 0,07 | Cost |

| | | | | |
|----|-----|--|------|------|
| 11 | C11 | Anak Pernah Sakit Covid-19 | 0,06 | Cost |
| 12 | C12 | Ada Keluarga Kontak Dengan Pasien Covid-19 | 0,06 | Cost |
| 13 | C13 | 7 Hari Terakhir Anak Menderita Demam | 0,06 | Cost |
| 14 | C14 | 7 Hari Terakhir Anak Perlu Perawatan Di RS | 0,06 | Cost |
| 15 | C15 | Screening Tambahan Lansia ≥ 60 Tahun | 0,06 | Cost |

Berikut dibawah ini adalah keterangan dari masing-masing kriteria diatas :

1. Kriteria Usia (C01)

Usia merupakan salah satu kriteria yang menjadi penilaian dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19*, untuk kriteria usia di Puskesmas Sibabangun yaitu usia minimum yang diprioritaskan layak untuk diberikan vaksinasi, dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Kriteria Usia

| Kriteria | Keterangan | Bobot |
|----------|-----------------|-------|
| Usia | 12 - 17 Tahun | 1 |
| | 18 - 50 Tahun | 2 |
| | 51 - 59 Tahun | 3 |
| | ≥ 60 Tahun | 4 |

2. Kriteria Suhu Tubuh (C02)

Suhu tubuh merupakan salah satu kriteria yang menjadi penilaian dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19*, untuk kriteria suhu tubuh di Puskesmas Sibabangun yaitu suhu tubuh minimum yang diprioritaskan layak untuk diberikan vaksinasi, dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kriteria Usia

| Kriteria | Keterangan | Bobot |
|------------|----------------|-------|
| Suhu Tubuh | 35,5 - 36,5 °C | 1 |
| | 36,6 - 37,5 °C | 2 |
| | $> 37,5$ °C | 3 |

b. Penilaian Alternatif Pada Setiap Kriteria

Berikut tabel 5 merupakan nilai alternatif untuk setiap kriteria.

Tabel 5. Penilaian Alternatif Pada Setiap Kriteria

| Alter natif | Kriteria | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 |
| A01 | 21 | 36,4 | 120/80 | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A02 | 13 | 36,2 | 110/70 | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A03 | 42 | 37,0 | 190/110 | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A04 | 30 | 36,5 | 120/80 | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A05 | 51 | 36,7 | 130/80 | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Ya | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |

Dari tabel 4 selanjutnya yaitu melakukan konversi nilai alternatif untuk setiap kriteria. Berikut tabel 6 adalah hasil nilai konversi dari nilai alternatif untuk setiap kriteria.

Tabel 6. Hasil Konversi Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

| Alternatif | Kriteria | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | C12 | C13 | C14 | C15 |
| A01 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A02 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A03 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A04 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A05 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

3.3 Penerapan Metode WASPAS

Setelah mengetahui nilai alternatif pada setiap kriteria, selanjutnya penyelesaian masalah dengan mengadopsi metode WASPAS, berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaiannya.

- a. Pembentukan *Decision Making Matriks* Keputusan

Berikut ini adalah matriks keputusan berdasarkan data hasil konversi nilai alternatif pada setiap kriteria.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 4 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- b. Penormalisasian *Decision Making Matrix* Untuk Semua Kriteria

Setelah membuat matriks keputusan, maka dilakukan normalisasi matriks untuk setiap kriteria. Sesuai dengan rumus (3).

$$\text{Rumus : } X_{ij} = \frac{\min_{ij} X_{ij}}{x_{ij}} (\text{Cost})$$

1. Kriteria C1 (*Cost*)

$$A11 = 1 / 2 = 0,5$$

$$A21 = 1 / 1 = 1$$

$$A31 = 1 / 2 = 0,5$$

$$A41 = 1 / 2 = 0,5$$

$$A51 = 1 / 3 = 0,33$$

2. Kriteria C2 (*Cost*)

$$A12 = 1 / 1 = 1$$

$$A22 = 1 / 1 = 1$$

$$A32 = 1 / 2 = 0,5$$

$$A42 = 1 / 1 = 1$$

$$A52 = 1 / 2 = 0,5$$

Selanjutnya sampai perhitungan kriteria C15.

Berdasarkan perhitungan diatas, berikut adalah hasil matriks keputusan yang sudah ternormalisasi:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 0,5 & 0,25 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0,33 & 0,5 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

- c. Menghitung Nilai Bobot Matriks (Q_i)

Menghitung dan mengoptimalkan atribut dengan melakukan perkalian setiap kriteria terhadap bobot matriks yang sudah dinormalisasikan, sesuai dengan rumus (4).

$$\text{Rumus : } Q_i = 0,5 \sum_{j=1}^n X_{ij}w + 0,5 \prod_{j=1}^n (x_{ij})^{w_j}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, berikut adalah hasil matriks keputusan yang sudah ternormalisasi:

1. Nilai Alternatif A01 (Q_{01})

$$\begin{aligned} Q_{01} &= 0,5 \sum (0,5*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,07) + \\ &\quad (1*0,07) + (1*0,07) + (1*0,06) + (1*0,06) + (1*0,06) + (1*0,06) + (1*0,06) \\ &= 0,5 \sum (0,035) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + \\ &\quad (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) \\ &= 0,5 * 0,965 = 0,4825 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,5 \prod (0,5^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) \\
 & (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) \\
 &= 0,5 \prod (0,9526) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) \\
 &= 0,5 * 0,9526 = 0,4763
 \end{aligned}$$

$$A01 = 0,4825 + 0,4763 = 0,9588$$

2. Nilai Alternatif A02 (Q02)

$$\begin{aligned}
 Q02 &= 0,5 \sum (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + \\
 & (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) \\
 &= 0,5 \sum (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + \\
 & (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) \\
 &= 0,5 * 1 = 0,5 \\
 &= 0,5 \prod (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) \\
 & (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) \\
 &= 0,5 \prod (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) \\
 &= 0,5 * 1 = 0,5
 \end{aligned}$$

$$A02 = 0,5 + 0,5 = 1$$

3. Nilai Alternatif A03 (Q03)

$$\begin{aligned}
 Q03 &= 0,5 \sum (0,5^{*0,07}) + (0,5^{*0,07}) + (0,25^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) \\
 & + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) \\
 &= 0,5 \sum (0,035) + (0,035) + (0,0175) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + \\
 & (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) \\
 &= 0,5 * 0,8775 = 0,43875 \\
 &= 0,5 \prod (0,5^{0,07}) (0,5^{0,07}) (0,25^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) \\
 & (1^{0,07}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) \\
 &= 0,5 \prod (0,95264) (0,95264) (0,90752) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) \\
 &= 0,5 * 0,8236 = 0,4118
 \end{aligned}$$

$$A03 = 0,43875 + 0,4118 = 0,8505$$

4. Nilai Alternatif A04 (Q04)

$$\begin{aligned}
 Q04 &= 0,5 \sum (0,5^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + \\
 & (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) \\
 &= 0,5 \sum (0,035) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + \\
 & (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) \\
 &= 0,5 * 0,965 = 0,4825 \\
 &= 0,5 \prod (0,5^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) \\
 & (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) \\
 &= 0,5 \prod (0,9526) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) \\
 &= 0,5 * 0,9526 = 0,4763
 \end{aligned}$$

$$A04 = 0,4825 + 0,4763 = 0,9588$$

5. Nilai Alternatif A05 (Q05)

$$\begin{aligned}
 Q05 &= 0,5 \sum (0,333^{*0,07}) + (0,5^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,07}) \\
 & + (0,333^{*0,07}) + (1^{*0,07}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) + (1^{*0,06}) \\
 &= 0,5 \sum (0,02331) + (0,035) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + (0,07) + \\
 & (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) + (0,06) \\
 &= 0,5 * 0,87162 = 0,43581 \\
 &= 0,5 \prod (0,333^{0,07}) (0,5^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (1^{0,07}) (0,333^{0,07}) \\
 & (1^{0,07}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) (1^{0,06}) \\
 &= 0,5 \prod (0,926) (0,95264) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (0,926) (1) (1) (1) (1) (1) (1) \\
 &= 0,5 * 0,8168 = 0,4084
 \end{aligned}$$

$$A05 = 0,43581 + 0,4084 = 0,8442$$

d. Menentukan Keputusan

Setelah dilakukan semua perhitungan WASPAS, maka hasil keputusan akhir dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Hasil Keputusan Akhir

| No | Alternatif | Nilai Akhir | Keputusan |
|----|------------|-------------|-----------|
| 1 | A02 | 1 | Layak |
| 2 | A04 | 0,9588 | Layak |
| 3 | A01 | 0,9588 | Layak |
| 4 | A03 | 0,8505 | Ditunda |
| 5 | A05 | 0,8442 | Ditunda |

Dari hasil perhitungan di atas, didapatkan kesimpulan bahwa terdapat 3 orang yang mendapat kelayakan untuk diberikan vaksin *Covid-19* di Puskesmas Sibabangun dengan nilai akhir diatas atau sama dengan 0,86.

3.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan kegiatan dari proses perancangan sistem, dimana sistem ini dioperasikan secara menyeluruh.

a. Rancangan *Form Login*

Form login merupakan *form* yang akan ditampilkan ketika sistem digunakan, berikut gambar 2 tampilan dari rancangan *form login*.



Gambar 2. Tampilan Halaman *Form Login*

b. Rancangan *Form Menu Utama*

Form menu utama merupakan *form* yang menampilkan sub menu yang ada pada sistem, berikut gambar 3 tampilan dari rancangan *form menu utama*.



Gambar 3. Tampilan Halaman *Form Menu Utama*

c. Rancangan *Form Data Alternatif*

Form data alternatif merupakan *form* yang berfungsi untuk mengolah penyimpanan data alternatif calon penerima vaksin *Covid-19*, berikut gambar 4 tampilan dari rancangan *form data alternatif*.



| Kode Alternatif | Nama Calon | NIK | Jenis Kelamin | Pekerjaan | Alamat |
|-----------------|-----------------|------------------|---------------|-----------|-------------------|
| A01 | Rian Tahir | 120108176010002 | L | Petani | Suk-Nyah Pungapan |
| A02 | Kade Hingaping | 120108100990004 | L | Petani | Sibabangun |
| A04 | Ramangana | 1271041701910002 | P | Petani | Dusun II Sumanan |
| A02 | Pegunungan Hula | 120108121170002 | L | Petani | Dusun II Hingape |

Gambar 4. Tampilan Halaman *Form Data Alternatif*

d. Rancangan *Form Data Kriteria*

Form data kriteria merupakan *form* yang berisikan nilai bobot setiap kriteria, berikut gambar 5 tampilan dari rancangan *form data kriteria*.



| Kode Kriteria | Nama Kriteria | Bobot |
|---------------|--|-------|
| K01 | Ura | 0,2 |
| K02 | Isola Tubuh | 0,07 |
| K03 | Tekanan Darah | 0,07 |
| K04 | Menitaki Ekskret Aling Besar | 0,07 |
| K05 | Sedang Hamil | 0,07 |
| K06 | Sedang Penyakit Anomali | 0,07 |
| K07 | Sedang Pergerakan Geogram Perbaikan Darah | 0,07 |
| K08 | Sedang Pergerakan Immunogram | 0,07 |
| K09 | Menitaki Penyakit Jantung Beres | 0,07 |
| K10 | Anak Menitaki Vaksin Late 1 Bida Subkutan | 0,07 |
| K11 | Anak Pernah Sakit Covid-19 | 0,04 |
| K12 | Ada Keluarga Kontak Dengan Pasien Covid-19 | 0,04 |

Gambar 5. Tampilan Halaman *Form Data Kriteria*

e. Rancangan *Form Data Penilaian*

Form data penilaian merupakan *form* yang berfungsi untuk proses penilaian data alternatif terhadap setiap kriteria, berikut gambar 6 tampilan dari rancangan *form data penilaian*.



| Kode Alternatif | Nama Calon | Ura | Isola Tubuh | Tekanan Darah | Menitaki Ekskret Aling Besar | Sedang Hamil | Meningkat Penyakit Anomali | Sedang Pergerakan Geogram Perbaikan Darah |
|-----------------|-----------------|-------------|--------------|---------------|------------------------------|--------------|----------------------------|---|
| A01 | Rian Tahir | 18-20 Tahun | 35,5-36,5 °C | 90-110 mmHg | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A02 | Kade Hingaping | 18-20 Tahun | 36,3-37,5 °C | >180 mmHg | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A04 | Ramangana | 18-20 Tahun | 35,3-36,5 °C | 90-110 mmHg | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |
| A02 | Pegunungan Hula | 18-20 Tahun | 36,3-37,5 °C | 90-110 mmHg | Tidak | Tidak | Tidak | Tidak |

Gambar 6. Tampilan Halaman *Form Data Penilaian*

f. Rancangan *Form Proses Perhitungan WASPAS*

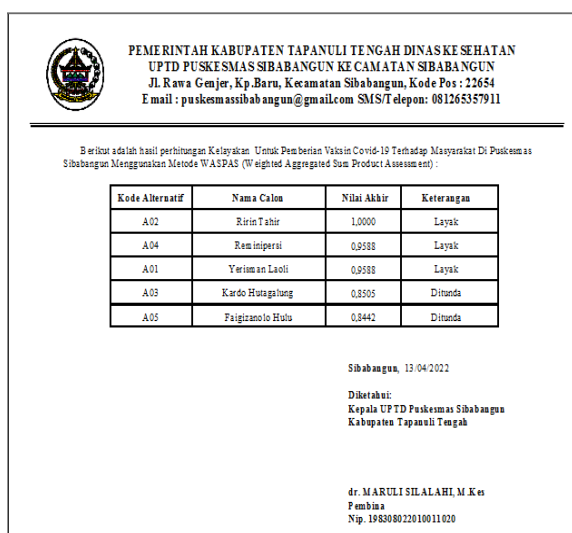
Form proses perhitungan WASPAS merupakan *form* yang digunakan pada saat melakukan proses perhitungan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode WASPAS, berikut gambar 7 tampilan dari rancangan *form proses perhitungan WASPAS*.



Gambar 7. Tampilan Halaman *Form* Proses Perhitungan WASPAS

g. Rancangan *Form* Laporan

Form laporan merupakan *form* yang menampilkan data laporan yang ada pada sistem setelah diproses, berikut gambar 8 tampilan dari rancangan *form* laporan.



Gambar 8. Tampilan Halaman *Form* Laporan

4. KESIMPULAN

Penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) sebagai metode pemecahan masalah dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19* terhadap masyarakat di Puskesmas Sibabangun dapat menampilkan hasil perhitungan dari setiap kriteria. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pihak Puskesmas Sibabangun dalam mengambil keputusan dengan cepat dan akurat dalam menentukan kelayakan untuk pemberian vaksin *Covid-19*. Sistem aplikasi yang dirancang dengan tampilan yang sederhana dapat digunakan untuk menganalisa dan mengambil keputusan dari data-data kriteria yang ada sebagai bahan referensi Puskesmas Sibabangun dalam pengambilan suatu keputusan. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan bahwa terdapat 3 orang yang mendapat kelayakan untuk diberikan vaksin *Covid-19* di Puskesmas Sibabangun dengan nilai akhir diatas atau sama dengan 0,86. Metode *Weighted Aggregated Sum Product Assesment* (WASPAS) dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan kelayakan pemberian vaksin *Covid-19*. Dengan adanya penelitian ini diharapkan kedepannya konsep sistem pendukung keputusan bisa diterapkan ke dalam berbagai masalah pengambilan keputusan, sehingga bisa mendapatkan hasil keputusan yang lebih optimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Beni Andika dan Bapak Suardi Yakub serta pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ritunga *Et Al.*, “Penguatan Program Vaksinasi Covid-19 Di Wilayah Puskesmas Made Surabaya Barat,” *J. Abdinus J. Penagbdian Nusant.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 45–52, 2021, [Online]. Available: [Http://Ojs.Unpkediri.Ac.Id/Index.Php/Ppm%0ahttp://Creativecommons.Org/Licenses/By/4.0/](http://Ojs.Unpkediri.Ac.Id/Index.Php/Ppm%0ahttp://Creativecommons.Org/Licenses/By/4.0/).
- [2] K. Safitri And F. Tinus Waruwu, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : Pt.Capella Dinamik Nusantara Takengon),” Vol. 1, No. 1, Pp. 12–16, 2017.
- [3] J. Hutagalung and Azlan, “Pemanfaatan GIS dan AHP dalam Penerimaan Dana BOS Jenjang SMA,” *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 3, pp. 221–230, 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i3.519.
- [4] A. A, P. S. Ramadhan, And S. Yakub, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Calon (Tailor) Penjahit Di Ranhouse Medan Dengan Menggunakan Metode Aggregatedsum Product Assesment,” *J-Sisko Tech (Jurnal Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. Tgd)*, Vol. 3, No. 2, P. 12, 2020, Doi: 10.53513/Jsk.V3i2.2029.
- [5] 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.
- [6] Y. Zalukhu, F. D. Octavianus H, And R. A. Zay, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Sertifikasi Guru Smk Dengan Menggunakan Metode Waspas,” *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, Pp. 433–439, 2018, [Online]. Available: [Http://Seminar-Id.Com/Semnas-Sensasi2018.Html](http://Seminar-Id.Com/Semnas-Sensasi2018.Html).
- [7] Irma, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemenang Lomba Balita Sehat Dengan Menerapkan Metode Weighted Aggerated Sum Product Assessment (Waspas) Pada Posyandu Desa Karang Anyar,” Vol. 7, No. 3, Pp. 316–323, 2020.
- [8] M. Ickhsan, D. Angraini, R. Haryono, S. H. Sahir, And Rohminatin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Usaha Rakyat (Kur) Menggunakan Metode Weighted Product,” *Jurikom (Jurnal Ris. Komputer)*, Vol. 5, No. 2, Pp. 97–102, 2018.
- [9] Y. Zalukhu, F. D. O. H, And R. A. Zay, “Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Rehap Sekolah Menggunakan Metode Waspas,” *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, Pp. 433–439, 2018, [Online]. Available: [Http://Seminar-Id.Com/Semnas-Sensasi2018.Html](http://Seminar-Id.Com/Semnas-Sensasi2018.Html).
- [10] 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.
- [11] Sufri Yono Hutagalung, F. Pratiwi, And I. Wijaya, “Penerapan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assesment (Waspas) Dalam Keputusan Penerimaan Beasiswa,” *Ris. Komput.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 79–84, 2018.
- [12] S. Salmaa, “Teknik Pengambilan Sampel: Pengertian, Jenis-Jenis, Dan Contohnya,” *Deepublish*, 2021. <https://Penerbitdeepublish.Com/Teknik-Pengambilan-Sampel/>.
- [13] A. N. P. Simatupang, B. Andika, And M. Zunaidi, “Decision Support System Menentukan Kelulusan Calon Karyawan Content Creator Di Pt. Bungkus Teknologi Indonesia Dengan Metode Waspas,” *J-Sisko Tech (Jurnal Teknol. Sist. Inf. Dan Sist. Komput. Tgd)*, Vol. 3, No. 2, P. 1, 2020, Doi: 10.53513/Jsk.V3i2.2027.
- [14] H. Gulo, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kantor Pos Terbaik Menerapkan Metode Waspas,” *J. Inf. Sist. Res.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 81–86, 2020.
- [15] J. Hutagalung And M.T. Indah R, “Pemilihan Dosen Penguji Skripsi Menggunakan Metode Aras, Copras Dan Waspas,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. Dan Komputer)*, Vol. 10, No. 3, Pp. 354–367, 2021, Doi: Doi : 10.32736/Sisfokom.V10i3.1240.