

# Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Desa Terbaik Dalam Pelaksanaan Protokol Kesehatan Selama Masa Pandemi Covid-19 Menggunakan Metode SMART

Cristin Adelianan BR PA\*, Achmad Fauzi, Imeldawaty Gultom

Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai, Binjai, Indonesia

Email: <sup>1</sup>adeliana5512@gmail.com, <sup>2</sup>fauzie.kaputama@gmail.com, <sup>3</sup>imeldawaty.gultom111@gmail.com

**Abstrak**-Pandemi Covid-19 merupakan peristiwa menyebarnya Penyakit di seluruh dunia untuk semua Negara. Penyakit ini disebabkan oleh koronavirus jenis baru yang diberi nama SARS-CoV-2. Selama masa pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia pada bulan Maret lalu, membuat banyak instansi berperan aktif dalam mengsosialisasikan protokol kesehatan yang dianjurkan pemerintah. Dalam hal ini Kantor Camat Selesai ikut serta dalam melakukan sosialisasi terhadap masyarakat kecamatan Selesai untuk mengikuti arahan dari pemerintah dalam melakukan protokol kesehatan. Dalam melakukan penilaian pada setiap desa yang ada di Kecamatan Selesai, Kantor Camat Selesai menggunakan kriteria dalam penentuan desa terbaik penerapan protokol kesehatan yaitu jaga jarak masyarakat, pengguna masker, ketersediaan tempat mencuci tangan dan mobilisasi masyarakat. Pada penelitian ini Sistem Pendukung Keputusan (SPK) akan dibangun menggunakan metode Simple Multiple Attribute Rating Technique (SMART) yang merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan setiap alternatif yang terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang mendeskripsikan seberapa penting bila dibandingkan dengan kriteria yang lain. Sistem dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, setelah melakukan pengujian terhadap proses pada sistem dengan memanfaatkan 14 data desa di Kecamatan Selesai sebagai analisa, dari hasil penerapan didapatkan bahwa A11 (Sei Limbat) berada di peringkat yang pertama, dengan nilai akhir tertinggi, yaitu 0,9250.

**Kata Kunci:** Protokol Kesehatan; Sistem Pendukung Keputusan; SMART.

**Abstract**-The implementation of the social security program is one of the The Covid-19 pandemic is an event that spreads disease throughout the world to all countries. This disease is caused by a new type of coronavirus called SARS-CoV-2. During the Covid-19 pandemic that occurred in Indonesia last March, many agencies played an active role in socializing the health protocols recommended by the government. In this case, the Sub-District Head Office participated in conducting outreach to the community in the Finished sub-district to follow directions from the government in carrying out health protocols. In conducting an assessment of each village in the Finished Sub-district, the Finished Sub-District Office uses criteria in determining the best village for the application of health protocols, namely social distancing, mask users, availability of hand washing facilities and community mobilization. In this study a Decision Support System (DSS) will be built using the Simple Multiple Attribute Rating Technique (SMART) method which is a multi-criteria decision-making technique based on each alternative consisting of a number of criteria that have a value and each criterion has a weight that describes how important it is when compared with other criteria. The system is designed with the PHP programming language with a MySQL database, after testing the process on the system by utilizing 14 village data in the Completed District as an analysis, from the results of the application it is found that A11 (Sei Limbat) is ranked first, with the highest final score, which is 0.9250.

**Keyword:** Health Protocol; Decision Support System; SMART.

## 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan peristiwa menyebarnya Penyakit koronavirus 2019 (Coronavirus disease 2019, disingkat Covid-19) di seluruh dunia untuk semua Negara. Penyakit ini disebabkan oleh koronavirus jenis baru yang diberi nama SARS-CoV-2. Wabah Covid-19 pertama kali dideteksi di Kota Wuhan, Hubei, Tiongkok pada tanggal 1 Desember 2019, dan ditetapkan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tanggal 11 Maret 2020. Hingga 23 Juni 2021, lebih dari 180 juta orang kasus telah dilaporkan lebih dari 219 negara dan wilayah seluruh dunia, mengakibatkan lebih dari 3,9 juta orang meninggal dunia dan lebih dari 164 juta orang sembuh[1].

Selama masa pandemi Covid-19 yang terjadi di Indonesia pada bulan Maret lalu, membuat banyak instansi berperan aktif dalam mengsosialisasikan protokol kesehatan yang dianjurkan pemerintah. Dalam hal ini Kantor Camat Selesai ikut serta dalam melakukan sosialisasi terhadap masyarakat kecamatan Selesai untuk mengikuti arahan dari pemerintah dalam melakukan protokol kesehatan. Untuk apresiasi terhadap desa dalam melakukan penerapan protokol kesehatan Kantor Camat Selesai memberikan penghargaan terhadap desa dalam melakukan penerapan protokol kesehatan masing-masing desa yang ada di kecamatan Selesai. Protokol kesehatan merupakan tindakan yang harus dilakukan setiap tempat dalam menjaga diri dari pandemi yang sedang terjadi pada tempat sekitar[2].

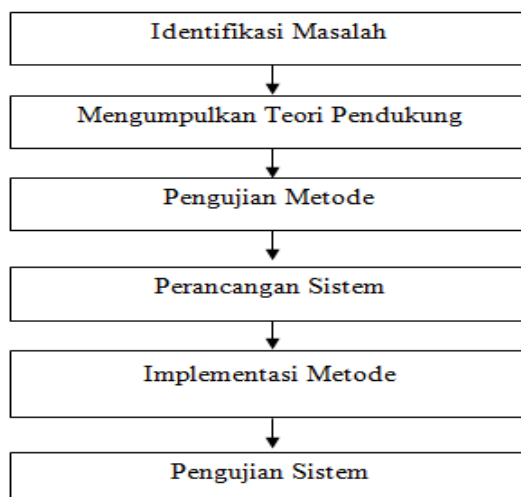
Dalam melakukan penilaian pada setiap desa yang ada di Kecamatan Selesai, Kantor Camat Selesai menggunakan kriteria dalam penentuan desa terbaik penerapan protokol kesehatan yaitu jaga jarak masyarakat, pengguna masker, ketersediaan tempat mencuci tangan dan mobilisasi masyarakat. Dalam proses seleksi desa dalam penerapan protokol kesehatan terbaik Kantor Camat Selesai mengalami banyak kendala, salah satu kendala yang dihadapi adalah belum adanya sebuah sistem yang dapat menentukan hasil keputusan dalam penilaian dari proses keputusan. Masalah selanjutnya yang timbul adalah input data hasil penilaian yang dimasukkan belum secara tepat akibat belum secara terkomputerisasi, yang mengakibatkan nilai akhir keputusan belum didapatkan secara objektif. Hal ini kurang efektif dalam proses penilaian yang dilakukan, oleh karena itu penulis bertujuan untuk membuat sebuah sistem pendukung keputusan yang telah terkomputerisasi dalam mengambil keputusan[3].

Pada penelitian ini Sistem Pendukung Keputusan (SPK) akan dibangun menggunakan metode Simple Multiple Attribute Rating Technique (SMART) yang merupakan teknik pengambilan keputusan multi kriteria berdasarkan setiap alternatif yang terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang mendeskripsikan seberapa penting bila dibandingkan dengan kriteria yang lain. Dengan dibangunnya sebuah sistem berbasis komputer untuk pengambilan keputusan diharapkan dapat menghasilkan keputusan menentukan desa terbaik dalam menerapkan protokol kesehatan di kecamatan Selesai dengan cara yang lebih objektif[4].

Penelitian ini diperkuat dengan jurnal terdahulu yang dilakukan oleh[5] dengan judul “Penerapan Metode SMART Dalam Pemilihan Biji Kopi Terbaik”, dari penelitian yang dilakukan, disimpulkan bahwa Metode Simple Multi Attribut Rating Technique (SMART) dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan rekomendasi pemilihan biji kopi terbaik dengan hasil yang diharapkan sesuai dengan kriteri-kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh[6] dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Team Survei Terbaik Pada SNI (Serikat Nelayan Indonesia) Menggunakan Metode SMART (Studi Kasus: Sekretariat SNI, Medan)”, dari penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa Penerapan metode SMART pada pemilihan team survei terbaik hasil yang di dapatkan jauh lebih mudah dari metode-metode sistem pendukung keputusan lainnya.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk keperluan penelitian. Metodologi juga merupakan analisis mengenai suatu cara atau metode. Dalam melakukan penelitian ini, penulis mengikuti tahapan metodologi dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :



**Gambar 1.** Metodologi Penelitian

Untuk memperjelas struktur metodologi penelitian diatas, maka penulis membuat keterangannya sebagai berikut:

1. **Identifikasi Masalah**  
Tahap ini merupakan tahap awal yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dengan tujuan untuk mengamati dan mencari permasalahan yang sedang dihadapi pada objek penelitian yaitu Kantor Camat Selesai.
2. **Mengumpulkan Teori**  
Pengumpulan teori-teori yang berhubungan dengan pokok permasalahan seperti teori tentang Sistem Pendukung Keputusan (SPK), teori desa, metode yang digunakan dan aplikasi perancangan dari sistem yang diperlukan. Dalam tahap ini, teori dikumpulkan dari beberapa sumber seperti buku-buku, jurnal, artikel dan referensi lainnya.
3. **Pengujian Metode**  
Pada tahap ini peneliti akan menguji metode yang digunakan dalam proses pendukung keputusan dalam menentukan desa terbaik dalam pelaksanaan protokol kesehatan yang tepat, dengan panduan yang sudah ada pada teori-teori pendukung dari buku-buku maupun jurnal terkait dengan pokok permasalahan.
4. **Perancang Sistem**  
Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem terhadap masalah yang sedang diteliti, bisa berupa tahap untuk merancang alur kerja dari sistem dan juga merancang desain dari tampilan antarmuka dari sistem yang akan dibuat.
5. **Penerapan Metode**  
Mengimplementasikan metode yang sudah diuji sebelumnya dengan rancangan sistem yang telah dibuat serta melakukan pengkodean sesuai dengan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat sistem tersebut.
6. **Pengujian Sistem**  
Pada tahap akhir, dilakukan serangkaian pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, pengujian-pengujian dilakukan agar dapat menemukan kesalahan-kesalahan pada sistem dan melakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Analisa

Dalam analisa pengujian metode sistem pendukung keputusan yang digunakan dalam menentukan desa terbaik dalam penerapan protokol kesehatan pada Kecamatan selesai adalah metode *Simple Multi Attribut Rating Technique* (SMART), berikut data yang digunakan sebagai analisa pengujian metode tersebut:

**Tabel 1.** Data Penelitian

No	Nama Desa	Kriteria			
		Jaga Jarak Masyarakat	Penggunaan Masker	Ketersediaan Tempat Mencuci Tangan	Mobilisasi Masyarakat
1	Bekulap	Sangat Baik	Baik	Baik	Kurang
2	Kuta Parit	Baik	Baik	Baik	Baik
3	Kwala/KualaAirHitam	Cukup	Baik	Baik	Sangat Baik
4	Lau Mulgap	Kurang	Sangat Kurang	Baik	Baik
5	Mancang	Baik	Baik	Baik	Cukup
6	Nambiki	Baik	Baik	Cukup	Cukup
7	Padang Brahrang	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
8	Padang Cermin	Kurang	Baik	Baik	Baik
9	Pekan Selesai	Cukup	Cukup	Kurang	Kurang
10	Perhiasan	Baik	Baik	Kurang	Baik
11	Sei Limbat	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Baik
12	Selayang	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik
13	Selayang Baru	Kurang	Baik	Baik	Kurang
14	Tanjung Merahe	Baik	Baik	Sangat Kurang	Kurang

#### 3.1.1 Penerapan Metode SMART

Untuk selanjutnya dalam menganalisis metode *Simple Multi Attribut Rating Technique* (SMART), ikuti tahap-tahap berikut ini :

##### 1. Menentukan Kriteria dan Bobot Kriteria Penilaian

Berdasarkan pengamatan dan hasil riset dari Kantor Camat Selesai, kriteria yang digunakan untuk penilaian desa terbaik dalam pelaksanaan protokol kesehatan adalah sebagai berikut :

**Tabel 2.** Kriteria Keputusan

No	Kriteria	Kode Kriteria	Keterangan Kriteria	Bobot Kriteria
1	Jaga Jarak Masyarakat	K1	Kriteria yang menilai tingkat jaga jarak yang dilakukan oleh masyarakat selama masa pandemi dalam melaksanakan protokol kesehatan sesuai dengan anjuran pemerintah	40
2	Penggunaan Masker	K2	Kriteria yang menilai tingkat penggunaan masker oleh masyarakat selama masa pandemi dalam melaksanakan protokol kesehatan sesuai dengan anjuran pemerintah	30
3	Ketersediaan Tempat Mencuci Tangan	K3	Kriteria yang menilai ketersediaan tempat mencuci tangan yang disediakan oleh masyarakat pada tempat-tempat yang sering terjadi kerumunan atau keramaian selama masa pandemi dalam melaksanakan protokol kesehatan sesuai dengan anjuran pemerintah	20

No	Kriteria	Kode Kriteria	Keterangan Kriteria	Bobot Kriteria
4	Mobilisasi Masyarakat	K4	Kriteria yang menilai tingkat masuk dan keluarnya masyarakat di luar daerah sebagai pencegahan yang dilakukan oleh masyarakat selama masa pandemi dalam melaksanakan protokol kesehatan sesuai dengan anjuran pemerintah	10
<b>Total Bobot</b>				<b>100</b>

## 2. Menentukan Sub Nilai Kecocokan Setiap Kriteria

Berikutnya *rating* setiap kriteria berdasarkan data yang telah diperoleh sebagai analisa yang akan dilakukan pada metode SMART, yaitu sebagai berikut:

**Tabel 3.** Sub Nilai Kecocokan Kriteria

No	Sub Nilai Kecocokan	Bobot Sub Nilai Kecocokan	Keterangan
1	Sangat Baik	5	<p>Pada kriteria jaga jarak masyarakat: pada tempat umum seperti pasar, tempat ibadah, sekolah dan lainnya tingkat jaga jarak masyarakat lebih dari 2 meter.</p> <p>Pada kriteria penggunaan masker: pada tempat umum seperti pasar, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya penggunaan masker 8 dari 10 orang menggunakan masker.</p> <p>Pada kriteria ketersediaan tempat mencuci tangan: pada tempat-tempat umum yang banyak masyarakat berinteraksi selalu disediakan lebih dari 5 tempat mencuci tangan pada tempat-tempat umum tersebut.</p> <p>Pada kriteria mobilisasi masyarakat: pada waktu libur tingkat berpergian masyarakat rendah, dan tempat-tempat umum terdapat kurang dari 25% masyarakat didalamnya.</p> <p>Pada kriteria jaga jarak masyarakat: pada tempat umum seperti pasar, tempat ibadah, sekolah dan lainnya tingkat jaga jarak masyarakat antara 1½ hingga 2 meter.</p> <p>Pada kriteria penggunaan masker: pada tempat umum seperti pasar, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya penggunaan masker 6 dari 10 orang menggunakan masker.</p>
2	Baik	4	<p>Pada kriteria ketersediaan tempat mencuci tangan: pada tempat-tempat umum yang banyak masyarakat berinteraksi selalu disediakan antara 3 hingga 5 tempat mencuci tangan pada tempat-tempat umum tersebut.</p> <p>Pada kriteria mobilisasi masyarakat: pada waktu libur tingkat berpergian masyarakat rendah, dan tempat-</p>

No	Sub Nilai Kecocokan	Bobot Sub Nilai Kecocokan	Keterangan
3	Cukup	3	<p>tempat umum terdapat 25% hingga 50% masyarakat didalamnya.</p> <p>Pada kriteria jaga jarak masyarakat: pada tempat umum seperti pasar, tempat ibadah, sekolah dan lainnya tingkat jaga jarak masyarakat antara 1 hingga 1½ meter.</p> <p>Pada kriteria penggunaan masker: pada tempat umum seperti pasar, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya penggunaan masker 4 dari 10 orang menggunakan masker.</p> <p>Pada kriteria ketersediaan tempat mencuci tangan: pada tempat-tempat umum yang banyak masyarakat berinteraksi selalu disediakan antara 2 hingga 3 tempat mencuci tangan pada tempat-tempat umum tersebut.</p> <p>Pada kriteria mobilisasi masyarakat: pada waktu libur tingkat berpergian masyarakat rendah, dan tempat-tempat umum terdapat 50% hingga 75% masyarakat didalamnya.</p> <p>Pada kriteria jaga jarak masyarakat: pada tempat umum seperti pasar, tempat ibadah, sekolah dan lainnya tingkat jaga jarak masyarakat antara ½ hingga 1 meter.</p> <p>Pada kriteria penggunaan masker: pada tempat umum seperti pasar, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya penggunaan masker 2 dari 10 orang menggunakan masker.</p>
4	Kurang	2	<p>Pada kriteria ketersediaan tempat mencuci tangan: pada tempat-tempat umum yang banyak masyarakat berinteraksi selalu disediakan antara 1 hingga 2 tempat mencuci tangan pada tempat-tempat umum tersebut.</p> <p>Pada kriteria mobilisasi masyarakat: pada waktu libur tingkat berpergian masyarakat rendah, dan tempat-tempat umum terdapat 75% hingga 100% masyarakat didalamnya.</p> <p>Pada kriteria jaga jarak masyarakat: pada tempat umum seperti pasar, tempat ibadah, sekolah dan lainnya tingkat jaga jarak masyarakat kurang dari ½ meter.</p>
5	Sangat Kurang	1	<p>Pada kriteria penggunaan masker: pada tempat umum seperti pasar, sekolah dan tempat-tempat umum lainnya penggunaan masker 1 dari 10 orang menggunakan masker.</p> <p>Pada kriteria ketersediaan tempat mencuci tangan: pada tempat-tempat umum yang banyak masyarakat berinteraksi tidak disediakan tempat</p>

No	Sub Nilai Kecocokan	Bobot Sub Nilai Kecocokan	Keterangan
			mencuci tangan pada tempat-tempat umum tersebut. Pada kriteria mobilisasi masyarakat: pada waktu libur tingkat berpergian masyarakat rendah, dan tempat-tempat umum terdapat lebih dari 100% masyarakat didalamnya.

3. Normalisasi Bobot Kriteria

Proses normalisasi bobot kriteria kepurusan yang digunakan menggunakan persamaan  $w_i = \frac{w_i}{\sum_{j=1}^m w_j}$ . Normalisasi bobot kriteria tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4. Normalisasi Bobot Kriteria

No	Kriteria	Kode Kriteria	Bobot Kriteria	Proses Hasil
1	Jaga Jarak Masyarakat	K1	40	40/100 0,400
2	Penggunaan Masker	K2	30	30/100 0,300
3	Ketersediaan Tempat Mencuci Tangan	K3	20	20/100 0,200
4	Mobilisasi Masyarakat	K4	10	10/100 0,100
<b>Total</b>			<b>100</b>	<b>100/1001,000</b>

4. Transformasi Tabel Alternatif Dengan Sub Nilai Kecocokan Dari Kriteria

Transformasi data penilaian desa diatas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Transformasi Data Penilaian Desa

No	Alternatif	Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
1	A1	5	4	4	2
2	A2	4	4	4	4
3	A3	3	4	4	5
4	A4	2	1	4	4
5	A5	4	4	4	3
6	A6	4	4	3	3
7	A7	4	3	2	1
8	A8	2	4	4	4
9	A9	3	3	2	2
10	A10	4	4	2	4
11	A11	5	5	4	4
12	A12	4	4	5	4
13	A13	1	4	4	2
14	A14	4	4	1	2
<b>Cmax</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Cmin</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

5. Menentukan Nilai Utility

Menentukan nilai utility dengan menggunakan persamaan  $u_j(a_i) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})}$  , perhitungan nilai utility dengan persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

K1 (Jaga Jarak Masyarakat):  
 $C_{max} = \{5;4;3;2;4;4;4;2;3;4;5;4;1;4\} = 5$   
 $C_{min} = \{5;4;3;2;4;4;4;2;3;4;5;4;1;4\} = 1$   
 $u(K1)(A1) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1,000$   
 $u(K1)(A2) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$   
 $u(K1)(A3) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$   
 $u(K1)(A4) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$   
 $u(K1)(A5) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$   
 $u(K1)(A6) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$   
 $u(K1)(A7) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$

$$u(K1)(A8) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K1)(A9) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K1)(A10) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K1)(A11) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1,000$$

$$u(K1)(A12) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K1)(A13) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0,000$$

$$u(K1)(A14) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

K2 (Penggunaan Masker):

$$C_{max} = \{4;4;4;1;4;4;3;4;3;4;5;4;4;4\} = 5$$

$$C_{min} = \{4;4;4;1;4;4;3;4;3;4;5;4;4;4\} = 1$$

$$u(K2)(A1) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A2) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A3) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A4) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0,000$$

$$u(K2)(A5) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A6) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A7) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K2)(A8) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A9) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K2)(A10) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A11) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1,000$$

$$u(K2)(A12) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A13) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K2)(A14) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

K3 (Ketersediaan Tempat Mencuci Tangan):

$$C_{max} = \{4;4;4;4;4;3;2;4;2;2;4;5;2;1\} = 5$$

$$C_{min} = \{4;4;4;4;4;3;2;4;2;2;4;5;2;1\} = 1$$

$$u(K3)(A1) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A2) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A3) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A4) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A5) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A6) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K3)(A7) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K3)(A8) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A9) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K3)(A10) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K3)(A11) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A12) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1,000$$

$$u(K3)(A13) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K3)(A14) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0,000$$

K4 (Mobilisasi Masyarakat):

$$C_{max} = \{2;4;5;4;3;3;1;4;2;4;4;4;2;2\} = 50$$

$$C_{min} = \{2;4;5;4;3;3;1;4;2;4;4;4;2;2\} = 10$$

$$u(K4)(A1) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K4)(A2) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A3) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(5-1)}{(5-1)} = 1,000$$

$$u(K4)(A4) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A5) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K4)(A6) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(3-1)}{(5-1)} = 0,500$$

$$u(K4)(A7) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(1-1)}{(5-1)} = 0,000$$

$$u(K4)(A8) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A9) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K4)(A10) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A11) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A12) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(4-1)}{(5-1)} = 0,750$$

$$u(K4)(A13) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

$$u(K4)(A14) = \frac{(C_{out}-C_{min})}{(C_{max}-C_{min})} = \frac{(2-1)}{(5-1)} = 0,250$$

Hasil perhitungan diatas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 6.** Hasil Perhitungan Nilai *Utility*

No	Alternatif	Kriteria			
		K1	K2	K3	K4
1	A1	1	0,75	0,75	0,25
2	A2	0,75	0,75	0,75	0,75
3	A3	0,5	0,75	0,75	1
4	A4	0,25	0	0,75	0,75
5	A5	0,75	0,75	0,75	0,5
6	A6	0,75	0,75	0,5	0,5
7	A7	0,75	0,5	0,25	0
8	A8	0,25	0,75	0,75	0,75
9	A9	0,5	0,5	0,25	0,25
10	A10	0,75	0,75	0,25	0,75
11	A11	1	1	0,75	0,75
12	A12	0,75	0,75	1	0,75
13	A13	0	0,75	0,75	0,25
14	A14	0,75	0,75	0	0,25

6. Menentukan Nilai Akhir

Setelah mendapatkan nilai *utility*, selanjutnya mencari nilai akhir dengan persamaan  $u(ai) = \sum_{j=1}^m w_j * u_j(ai)$ ,

Perhitungan nilai akhir adalah sebagai berikut :

Bobot setiap kriteria : K1 = 0,400; K2 = 0,300 ; K3 = 0,200; K4 = 0,100

Persamaan :  $u(ai) = \sum_{j=1}^m w_j * u_j(ai)$

$$A1 = (0,400*1,000) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*0,250) = 0,800$$

$$A2 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*0,750) = 0,750$$

$$A3 = (0,400*0,500) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*1,000) = 0,675$$

$$A4 = (0,400*0,250) + (0,300*0,000) + (0,200*0,750) + (0,100*0,750) = 0,325$$

$$A5 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*0,500)$$

$$= 0,725$$

$$A6 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,200*0,500) + (0,100*0,500)$$

$$= 0,675$$

$$A7 = (0,400*0,750) + (0,300*0,500) + (0,200*0,250) + (0,100*0,000)$$

$$= 0,500$$

$$A8 = (0,400*0,250) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*0,750)$$

$$= 0,550$$

$$A9 = (0,400*0,500) + (0,300*0,500) + (0,200*0,250) + (0,100*0,250)$$

$$= 0,425$$

$$A10 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,20*0,250) + (0,100*0,750)$$

$$= 0,650$$

$$A11 = (0,400*1,000) + (0,300*1,000) + (0,200*0,750) + (0,100*0,750)$$

$$= 0,925$$

$$A12 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,200*1,000) + (0,100*0,750)$$

$$= 0,800$$

$$A13 = (0,400*0,000) + (0,300*0,750) + (0,200*0,750) + (0,100*0,250)$$

$$= 0,400$$

$$A14 = (0,400*0,750) + (0,300*0,750) + (0,200*0,000) + (0,100*0,250)$$

$$= 0,550$$

Hasil dari perhitungan nilai akhir diatas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 7.** Hasil Perhitungan Nilai Akhir

No	Alternatif	K1	K2	K3	K4	Nilai Akhir
1	A1	0,4	0,225	0,15	0,025	0,8
2	A2	0,3	0,225	0,15	0,075	0,75
3	A3	0,2	0,225	0,15	0,1	0,675
4	A4	0,1	0	0,15	0,075	0,325
5	A5	0,3	0,225	0,15	0,05	0,725
6	A6	0,3	0,225	0,1	0,05	0,675
7	A7	0,3	0,15	0,05	0	0,5
8	A8	0,1	0,225	0,15	0,075	0,55
9	A9	0,2	0,15	0,05	0,025	0,425
10	A10	0,3	0,225	0,05	0,075	0,65
11	A11	0,4	0,3	0,15	0,075	0,925
12	A12	0,3	0,225	0,2	0,075	0,8
13	A13	0	0,225	0,15	0,025	0,4
14	A14	0,3	0,225	0	0,025	0,55

7. Perangkingan

Proses perangkingan merupakan proses pengurutan hasil dari perhitungan nilai akhir kemudian diurutkan dari nilai yang terbesar hingga yang terkecil, alternatif dengan nilai akhir yang terbesar menunjukkan alternatif yang terbaik. Hasil perangkingan nilai akhir sebagai berikut :

**Tabel 8.** Hasil Perangkingan Nilai Akhir

No	Alternatif	Nilai Akhir	Peringkat
1	A11	0,925	1
2	A1	0,8	2
3	A12	0,8	3
4	A2	0,75	4
5	A5	0,725	5
6	A3	0,675	6
7	A6	0,675	7
8	A10	0,65	8
9	A8	0,55	9
10	A14	0,55	10
11	A7	0,5	11
12	A9	0,425	12
13	A13	0,4	13
14	A4	0,325	14

Berdasarkan hasil perangkingan pada tabel di atas, A11 (Sei Limbat) berada di peringkat yang pertama, karena mempunyai nilai referensi akhir tertinggi, yaitu 0,925. Dengan hasil tersebut pula disimpulkan juga bahwa A11 menjadi

desa terbaik dalam penerapan protokol kesehatan di kecamatan Selesai pada penelitian ini hasil perhitungan dengan menggunakan metode SMART.

### 3.2 Implementasi

Setelah melakukan implementasi metode SMART dan rancangan sistem terhadap sistem pendukung keputusan, untuk mengetahui hasil dari implementasi sistem tersebut maka perlu dilakukan uji coba terhadap sistem yang telah selesai bangun. Proses uji sistem tersebut adalah sebagai berikut :

Uji coba input data kriteria keputusan terdapat pada menu “Kriteria Keputusan”, selanjutnya pengguna mengklik tombol “Tambah Kriteria” untuk menambah data pada sistem. Selanjutnya pengguna dapat mengisi *form* data kriteria yang ditampilkan, tampilan tersebut adalah sebagai berikut:

**Gambar 2.** Uji Coba Input Kriteria Keputusan

Setelah menginputkan data kriteria pada *form* data kriteria keputusan, selanjutnya pengguna dapat pilih dan klik tombol “Tambah”, jika berhasil maka tabel data pada sistem akan bertambah sesuai dengan kriteria yang diinputkan oleh pengguna. Jika pengguna akan menghapus data pilih aksi “Hapus” dan jika akan mengedit data kriteria keputusan pada sistem pilih aksi “Edit”. Semua data yang diinputkan pada sistem akan disimpan pada *database* sistem menggunakan MySQL. Uji coba input sub kriteria setiap kriteria keputusan terdapat pada menu “Kriteria Keputusan”, selanjutnya pengguna dapat mengklik aksi “Detail Sub Kriteria”, halaman data pada sub kriteria “Jaga Jarak Masyarakat” adalah sebagai berikut:

No	Sub Kriteria	Detail Sub Kriteria	Aksi
1	Jarak Jarak		Hapus Edit
2	Masa		Hapus Edit
3	Tempat		Hapus Edit
4	Waktu		Hapus Edit
5	Tempat Kerja		Hapus Edit

**Gambar 3.** Halaman Sub Kriteria Keputusan

Untuk menambah data pada sub kriteria tersebut, pengguna dapat menekan tombol “Tambah Sub Kriteria”, tampilan pada sistem dapat dilihat sebagai berikut:

**Gambar 4.** Halaman Sub Kriteria Keputusan

Setelah menginputkan data sub kriteria pada *form* parameter kriteria, selanjutnya pilih dan klik tombol “Tambah” untuk menambah data pada sistem. Jika pengguna akan menghapus data pilih aksi “Hapus” dan jika akan mengedit data sub kriteria pilih aksi “Edit”. Uji coba input data desa yang akan diolah sistem terdapat pada menu “Alternatif Desa”, pengguna dapat menginputkan data desa pada *form* data desa menggunakan tombol “Tambah Desa”, tampilan sebagai berikut:

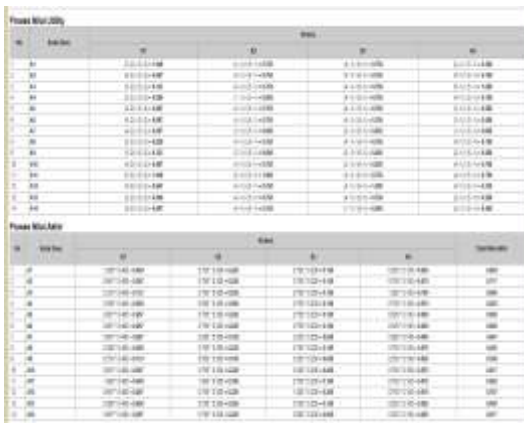


Gambar 5. Uji Coba Input Data Desa Pada Sistem

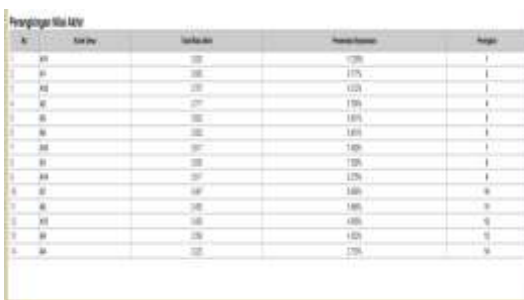
Setelah pengguna menginputkan data desa pada *form* data desa, selanjutnya pilih dan klik tombol “Tambah” untuk menambah data pada sistem. Jika pengguna akan menghapus data pilih aksi “Hapus” dan jika akan mengedit data desa pilih aksi “Edit”. Data desa diisi berdasarkan kriteria keputusan dan sub kriteria yang digunakan pada sistem. Tampilan proses Tampilan proses keputusan metode SMART yang terdapat pada menu “Proses Metode SMART”, proses tersebut akan diterangkan berdasarkan langkah-langkah dari proses metode SMART. Setelah data diinputkan pada sistem maka sistem akan memproses semua data yang diinput. Tahapan dalam proses metode SMART pada sistem yang telah dibangun dapat dilihat pada tampilan berikut ini:



Gambar 6. Uji Coba Metode SMART Proses Pada Kriteria Dan Transformasi Data Desa



Gambar 7. Uji Coba Metode SMART Proses Nilai *Utility* Dan Proses Nilai Akhir



Gambar 8. Uji Coba Metode SMART Proses Perangkingan

Berikut hasil perhitungan data desa dengan metode SMART yang terdapat pada tampilan menu “Hasil Keputusan Metode SMART”, tampilan halaman tersebut adalah sebagai berikut:



No	Desa	Keputusan	Nilai Akhir
1	Selesai	Ya	0,9250
2	Selesai	Tidak	0,8750
3	Selesai	Ya	0,8250
4	Selesai	Tidak	0,7750
5	Selesai	Ya	0,7250
6	Selesai	Tidak	0,6750
7	Selesai	Ya	0,6250
8	Selesai	Tidak	0,5750
9	Selesai	Ya	0,5250
10	Selesai	Tidak	0,4750
11	Selesai	Ya	0,4250
12	Selesai	Tidak	0,3750
13	Selesai	Ya	0,3250
14	Selesai	Tidak	0,2750

**Gambar 9.** Hasil Keputusan Metode SMART Pada Sistem

Dengan mengklik tombol “Cetak Hasil” pada halaman sistem diatas, tampilan *report* hasil keputusan sistem dengan metode SMART adalah sebagai berikut :



No	Desa	Keputusan	Nilai Akhir
1	Selesai	Ya	0,9250
2	Selesai	Tidak	0,8750
3	Selesai	Ya	0,8250
4	Selesai	Tidak	0,7750
5	Selesai	Ya	0,7250
6	Selesai	Tidak	0,6750
7	Selesai	Ya	0,6250
8	Selesai	Tidak	0,5750
9	Selesai	Ya	0,5250
10	Selesai	Tidak	0,4750
11	Selesai	Ya	0,4250
12	Selesai	Tidak	0,3750
13	Selesai	Ya	0,3250
14	Selesai	Tidak	0,2750

**Gambar 10.** Tampilan *Report* Hasil Keputusan Pada Sistem

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis tulis pada penelitian ini terkait dengan sistem pendukung keputusan menentukan desa terbaik dalam melaksanakan protokol kesehatan selama masa pandemi covid-19 menggunakan metode SMART adalah sebagai berikut Perancangan sistem yang telah dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL telah berhasil menentukan desa terbaik dalam melaksanakan protokol kesehatan di Kecamatan Selesai. Kriteria yang digunakan dalam proses keputusan pada sistem adalah jaga jarak masyarakat, pengguna masker, ketersediaan tempat mencuci tangan dan mobilisasi masyarakat. Penerapan metode *Simple Multiple Attribute Rating Technique* (SMART) pada sistem pendukung keputusan menentukan desa terbaik dalam penerapan protokol kesehatan memanfaatkan 14 data desa di Kecamatan Selesai sebagai analisa, dari hasil penerapan didapatkan bahwa A11 (Sei Limbat) berada di peringkat yang pertama, dengan nilai akhir tertinggi, yaitu 0,9250. Dengan hasil tersebut pula disimpulkan juga bahwa A11 menjadi desa terbaik di Kecamatan Selesai yang menerapkan protokol kesehatan selama pandemi covid-19.

#### REFERENCES

- [1] Ahad, J. (2019). Bahasa Pemrograman PHP dan Basis Data MySQL. *Jaya Merdeka Informatika*.
- [2] Arpan, M., Budiman, R. D. A., & Jalianus, N. (2018). Usulan Sistem Pengolahan Data Siswa Di Smp Harapan Ananda Kubu Raya. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*. <https://doi.org/10.31571/saintek.v7i2.1070>
- [3] Bertona, T., Faisal, I., & Handoko, D. (2020). Penerapan Metode SMART Dalam Pemilihan Biji Kopi Terbaik. *JITEKH*.
- [4] Fitri, B. M., Widyastutik, O., & Arfan, I. (2020). Penerapan protokol kesehatan era New Normal dan risiko Covid-19 pada mahasiswa. *Riset Informasi Kesehatan*, 9(2). <https://doi.org/10.30644/rik.v9i2.460>
- [5] Maulana, R., Suryani, N., & Buani, D. C. P. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Alat Kontrasepsi Terbaik Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) Bagi Keluarga Berencana. *EVOLUSI : Jurnal Sains Dan Manajemen*, 9(1). <https://doi.org/10.31294/evolusi.v9i1.9940>
- [6] Rinaldi, R. (2019). Penerapan *Unified Modelling Language* (UML) Dalam Analisis Dan Perancangan Aplikasi E-learning. *Jurnal SIMTIKA*, 43–53.
- [7] Sugiartawan, P., Prakoso, P. I., & Aryawan, I. M. G. (2019). Penentuan Desa Wisata Terbaik di Kabupaten Tabanan dengan Model AHP dan BORDA. *Jurnal Sistem Informasi Dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 2(1). <https://doi.org/10.33173/jsikti.52>
- [8] Tarmuji, A., & Rejeki, M. S. (2017). Membangun Aplikasi *Autogenerate* Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process. *Jurnal Sarjana Sistem Informasi*, 449–460.
- [9] Yusuf, M., & Hasibuan, N. A. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Team Survei Terbaik Pada SNI (Serikat Nelayan Indonesia) Menggunakan Metode SMART (Studi Kasus : Sekretariat SNI, Medan). *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 2(3). <https://doi.org/DOI 10.30865/json.v2i3.2837>