
PENERAPAN METODE *ADDITIVE RATIO ASSESSMENT* (ARAS) UNTUK PENENTUAN WARGA PENERIMA VAKSIN COVID-19 PADA UPT PUSKESMAS TALAGA MAJALENGKA

Luna Ayuning Tyas Wijaya
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon

Faisal Akbar
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon

Mohammad Rezza Fahlevvi
Fakultas Manajemen Pemerintahan, Program Studi Teknologi Rekayasa Informasi Pemerintahan
Institut Pemerintahan Dalam Negeri
Email: rezza@ipdn.ac.id

ABSTRAK

Covid-19 disebut global karena menyebar dengan cepat ke seluruh dunia, meningkatnya kasus dan kematian. Salah satu cara untuk mencegah penyebaran virus ini adalah dengan mendorong penegakkan protokol kesehatan masyarakat dan vaksinasi. Fasilitas pelayanan kesehatan yang melaksanakan vaksinasi Covid-19 salah satunya adalah Puskesmas. Permasalahan di Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka yaitu setiap warga yang mendaftarkan diri untuk dilakukan vaksinasi, harus dilakukan proses pemeriksaan secara bertahap. Sehingga warga yang harus mengantre untuk dilakukan proses pemeriksaan sebelum dilakukan proses vaksinasi, hal ini tentu saja berakibat adanya kerumunan. Pemberian vaksin juga harus berdasarkan rasa keadilan bagi calon penerima vaksin sesuai indikator dan kriteria yang ada. Karena dalam menentukan penerima vaksin seringkali muncul subjektivitas dari para pengambil keputusan seperti rasa kekeluargaan, status sosial dan lain sebagainya. Tujuan penelitian ini merancang dan membangun sistem pendukung keputusan (SPK) untuk penentuan warga penerima vaksin Covid-19 dengan mengimplementasikan metode Additive Ratio Assessment (ARAS). Berdasarkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode ARAS, didapatkan hasil perhitungan akhir berupa perankingan. Dari hasil perhitungan ARAS juga, didapatkan keputusan tentang pemberian vaksin, untuk pasien dengan nilai $K \geq 0.6$ maka diberi keputusan "Layak Divaksin", untuk pasien dengan nilai $K < 0.6$ dan $K \geq 0.5$ atau $(0.5 \leq K < 0.6)$ maka diberi keputusan "Ditunda", adapun yang kurang dari 0.5 atau $K < 0.5$ diberi keputusan "Tidak Layak Vaksin".

Kata kunci: Covid-19, Sistem Pendukung Keputusan, Puskesmas, Vaksinasi, *Additive Ratio*

ABSTRACT

Covid-19 is global because it spreads rapidly worldwide, increasing cases and deaths. One way to prevent the spread of this virus is to encourage the enforcement of public health protocols and vaccination. One of the health service facilities that carries out Covid-19 vaccination is the Community Health Center. The problem at the Talaga Public Health Center, Majalengka Regency, is that every resident registering for vaccination must undergo a gradual examination process. So residents must queue to be examined before the vaccination process is carried out—this results in crowds. Vaccine administration must also be based on a sense of justice for potential vaccine recipients according to existing indicators and criteria. Because in determining vaccine recipients, subjectivity often arises from decision makers, such as feelings of kinship, social status, etc. This research aims to design and build a decision support system (SPK) for determining residents who

receive the COVID-19 vaccine by implementing the Additive Ratio Assessment (ARAS) method. Based on the final results of calculations using the ARAS method, the final calculation results were obtained in the form of rankings. From the results of the ARAS calculations, a decision was obtained regarding giving the vaccine. For patients with a K value ≥ 0.6 , the decision was given "Worthy of Vaccination". For patients with a K value < 0.6 and $K \geq 0.5$ or $(0.5 \leq K < 0.6)$, the decision was given "Postponed". Those with less than 0.5 or $K < 0.5$ were given the decision "Not Eligible for Vaccine".

Keywords: Covid-19, Decision Support System, Puskesmas, Vaccination, Additive Ratio Assessment

1. PENDAHULUAN

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit *coronavirus* 2019 atau Covid-19 disebut global karena penyebarannya yang cepat secara global, meningkatnya jumlah kasus dan kematian, serta kurangnya perawatan dan vaksin. Salah satu cara yang paling mungkin untuk mencegah penyebaran virus ini adalah dengan secara aktif mendorong penerapan praktik kesehatan masyarakat dan pengembangan vaksin. Vaksinasi harus menjadi cara untuk mempercepat respons terhadap Covid-19 dan harus segera diberikan kepada semua orang. Hal itu tertuang dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 84 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Vaksinasi Untuk Mengatasi Pandemi Covid-19. Pada Rabu, 13 Januari 2021, Presiden Jokowi menjadi orang pertama yang menerima vaksin Covid-19. Selain itu, pada Kamis 14 Januari 2021, Pemerintah akan melakukan vaksinasi kepada tenaga kesehatan yang berada di garda terdepan penanganan pandemi Covid-19. Namun vaksinasi harus tetap dilakukan dengan serangkaian pemeriksaan sebagai penentuan dibolehkannya atau tidaknya pemberian vaksin, mulai dari umur dan kesehatan calon peserta vaksin, sebagai pengecekan awal untuk menentukan siapa saja yang dapat diberikan vaksin [1].

Salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang melaksanakan vaksinasi Covid-19 adalah Puskesmas. Diantara pelaksanaan vaksinasi Covid-19 yang penulis teliti adalah pelaksanaan vaksinasi di Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka. Permasalahan yang terjadi yaitu di Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka setiap warga yang akan mendaftarkan diri untuk dilakukan vaksinasi, maka harus dilakukan proses pemeriksaan secara bertahap. Sehingga tidak sedikit warga yang harus mengantre untuk dilakukan proses pemeriksaan sebelum dilakukan proses vaksinasi, hal ini tentu saja dikhawatirkan terjadinya kerumunan baru, padahal untuk saat ini kita dianjurkan untuk tidak berkerumun. Dalam pemberian vaksin Covid-19, keputusan harus didasarkan pada keadilan tidak utama vaksin Covid-19 sesuai metrik dan kriteria yang ada. Karena subjektivitas pengambil keputusan seperti kekerabatan, dan status sosial sering terlihat dalam menentukan penerima vaksin. Untuk menghindari hal tersebut, keputusan pemberian vaksin Covid-19 kepada orang yang menerima vaksin Covid-19 harus mengikuti kriteria yang telah ditetapkan.

Menurut Wibowo, Lorang menjelaskan bahwa Decision Support System (DSS) adalah proses pengambilan keputusan berbantuan komputer untuk membantu pengambil keputusan menggunakan data dan model tertentu untuk memecahkan beberapa masalah yang tidak terstruktur. Keberadaan SPK dalam suatu perusahaan atau organisasi tidak menggantikan tugas para pengambil keputusan, melainkan merupakan alat yang membantu mereka dalam mengambil suatu keputusan. Adapun metode *Additive Ratio Assessment* (ARAS) adalah sebuah metode yang digunakan untuk perbandingan kriteria, secara konsep metode ARAS ini digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perbandingan, dimana penentuan di dalam perbandingan harus diolah menggunakan metode ARAS [8].

Penelitian Nadeak yang secara khusus membahas evaluasi guru terbaik adalah proses memperoleh informasi tentang kinerja guru di suatu sekolah. Evaluasi guru sangat membantu pihak sekolah untuk mengetahui bagaimana guru tersebut mengajar siswanya. Dalam penelitian ini pembobotan kriteria penting dibandingkan kriteria lainnya dan penilaian guru terbaik dilakukan dengan menggunakan metode ARAS. Metode klasifikasi ini diharapkan dapat menjadi aplikasi yang

lebih akurat untuk mengevaluasi guru terbaik karena didasarkan pada kriteria dan bobot yang telah ditentukan untuk mencapai hasil yang maksimal [2].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Betrisand yang merancang aplikasi sistem pendukung keputusan penerima bantuan ternak, peneliti menggunakan metode ARAS. Prosedur ARAS merupakan prosedur pengambilan keputusan multikriteria berdasarkan pemeringkatan yang diorganisir utilitas dengan membandingkan total skor indeks setiap alternatif dengan total skor indeks alternatif optimal. Sistem pendukung keputusan ini dapat memberikan alternatif keputusan terpilih yang nantinya dapat dijadikan acuan untuk menentukan kelompok hewan yang akan mendapat dukungan. Sistem ini dirancang dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya [3].

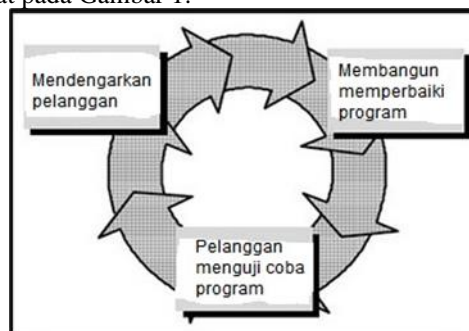
Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian ini mengimplementasikan metode ARAS untuk memberikan rekomendasi menentukan penerima vaksin Covid-19. Penelitian ini memanfaatkan data-data yang dimiliki Puskesmas di Kabupaten Majalengka Puskesmas di Kabupaten Majalengka dalam menghasilkan rekomendasi warga yang layak atau tidak layak untuk menerima vaksin COVID-19. Hasil rekomendasi diolah kedalam bentuk website yang bisa diakses di jaringan local Puskesmas secara *realtime*. Metode ARAS dipilih karena merupakan salah satu metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan yang sederhana hingga kompleks, dan membuat perhitungan struktural untuk permasalahan dengan *multiple decision criteria* di Talaga dapat. Puskesmas di Kabupaten Majalengka.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metode pengembangan perangkat lunak, metode kriptografi, *tools* perangkat lunak.

2.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Prototype adalah bagian dari produk yang mengekspresikan logika dan antarmuka fisik yang disajikan oleh antarmuka pengguna eksternal. Pelanggan potensial menggunakan *Prototype* dan memberikan masukan kepada tim pengembangan sebelum memulai pengembangan penuh. Lihat dan percaya, itulah yang harus dilakukan *Prototype*. Pendekatan ini memungkinkan konsumen dan tim pengembangan untuk mengklarifikasi kebutuhan dan interpretasi mereka [4]. Ilustrasi dari metode *prototype* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Model *Prototyping*

Berikut adalah penjelasan setiap tahapan dalam metode *prototype*[5].

1. Komunikasi

Pada fase ini, komunikasi antara tim pengembangan perangkat lunak dan klien berlangsung. Tim pengembangan perangkat lunak bertemu dengan pemangku kepentingan untuk menentukan tujuan keseluruhan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. Perencanaan secara cepat

Pada fase ini, identifikasi semua persyaratan yang diketahui saat ini dan buat garis besar area yang perlu ditentukan lebih tepat dalam iterasi berikutnya.

3. Pemodelan perancangan secara cepat

Pada fase ini, iterasi Prototype dirancang dengan cepat dan pemodelan (dalam bentuk "rancangan cepat") dilakukan. Desain cepat berfokus pada memvisualisasikan semua aspek perangkat lunak yang terlihat oleh pengguna akhir (misalnya desain antarmuka pengguna atau format layar).

4. Pembentukan *prototype*

Pada titik ini, Rapid Design mulai membuat Prototype.

5. Pengiriman sistem atau perangkat lunak ke pelanggan atau pengguna berdasarkan pengiriman dan umpan balik.

Pada fase ini, *Prototype* kemudian disampaikan kepada pemangku kepentingan, setelah itu melakukan penilaian tertentu terhadap Prototype yang dibuat sebelumnya dan memberikan umpan balik yang digunakan untuk menyempurnakan spesifikasi kebutuhan.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Wibowo, Lorangissa menjelaskan bahwa sistem pengambilan keputusan adalah proses pengambilan keputusan yang didukung oleh komputer untuk membantu pengambil keputusan memecahkan beberapa masalah yang tidak terstruktur melalui penggunaan data dan model tertentu. Keberadaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam suatu perusahaan atau organisasi tidak menggantikan tugas para pengambil keputusan, melainkan merupakan alat yang membantu mereka dalam mengambil suatu keputusan. Menggunakan data yang telah diproses sebagai informasi untuk membuat keputusan pada masalah semi-terstruktur. Dalam implementasi SPK, hasil keputusan sistem bukan menjadi bahan perbandingan, melainkan pengambilan keputusan diserahkan kepada pembuat keputusan. Sistem hanya membuat ekspresi yang menghitung data sesuai kebijaksanaan pembuat keputusan. Sehingga pekerjaan pengambil keputusan dalam pengambilan keputusan menjadi lebih sederhana [6].

Selain itu, SPK adalah suatu sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, dan yang tujuannya membantu pengambil keputusan memilih berbagai alternatif keputusan, yang merupakan hasil dari pengolahan informasi yang diperoleh melalui suatu model keputusan [11]. SPK merupakan sistem komputer interaktif yang membantu memecahkan masalah tidak terstruktur dan semi terstruktur dengan menggunakan data, model untuk membuat keputusan [16] dan sistem terkomputerisasi yang dapat membantu pengambil keputusan memecahkan masalah tertentu dengan data dan model tertentu [17].

Karakteristik sistem pendukung keputusan menurut Wibowo dalam Lorang [6]:

1. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan memecahkan masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur dengan menambahkan kebijaksanaan manusia dan pengetahuan computer
2. Dalam pemrosesan, sistem pendukung keputusan menggabungkan penggunaan model analitis dengan teknik entri data tradisional dan kemampuan pencarian/permintaan data.
3. Sistem pendukung keputusan dirancang agar mudah digunakan/dioperasikan.
4. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan penekanan pada fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi yang tinggi.

2.3. Vaksinasi

Vaksinasi adalah pemberian vaksin (antigen) yang dapat merangsang sistem kekebalan tubuh untuk menghasilkan kekebalan (antibodi) dalam tubuh. Vaksinasi sebagai pencegahan primer sangat dapat diandalkan dalam pencegahan penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin. Dengan prosedur vaksinasi yang benar diharapkan tercapai imunitas yang optimal, aman suntikan dan minim kejadian tambahan (KIPI) pasca imunisasi. Vaksinasi terhadap virus Covid-19 dilaksanakan setelah

keamanan dan kemanjurannya ditetapkan untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas serta mendorong pengembangan kekebalan kawanan. Selain itu, vaksinasi Covid-19 bertujuan untuk melindungi dan memperkuat seluruh sistem kesehatan, serta menjaga produktivitas dan mengurangi dampak sosial dan ekonomi masyarakat [7].

Pemerintah telah memastikan kebijakan vaksinasi COVID-19 untuk memastikannya keselamatan warganya. Menekan penyebaran COVID-19. Di seluruh Indonesia, tujuan pendistribusian vaksin adalah untuk meningkatkan kekebalan masyarakat dengan mengurangi jumlah orang yang terinfeksi[12]. Vaksinasi terhadap Covid-19 adalah salah satu upaya pemerintah Indonesia. Menghadapi masalah Covid-19. Tujuan vaksinasi Covid19 adalah untuk menciptakan kekebalan Kelompok (*herd immunity*) jadi masyarakat dapat produktif dalam melakukan aktivitas Kehidupan sehari-hari di tengah pandemi Covid-19 [14].

2.4. Metode Additive Ratio Assessment (ARAS)

Additive Ratio Assesment (ARAS) merupakan suatu metode penilaian kriteria perankingan, secara konseptual metode ARAS ini digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perankingan, proses perankingan harus ditangani oleh metode ARAS. Selain itu ARAS juga merupakan metode yang secara konseptual digunakan untuk membuat kriteria klasifikasi. Metode ARAS digunakan dengan metode lain yang menggunakan konsep perankingan seperti SAW atau TOPSIS, dimana proses perankingan harus diproses kembali menggunakan metode ARAS untuk mendapatkan hasil perankingan. Hasil mungkin berbeda untuk metode SAW dan metode SAW dan ARAS [13].

Metode ARAS merupakan metode yang didasarkan pada prinsip intuitif bahwa suatu alternatif harus memiliki rasio terbesar untuk menghasilkan solusi yang optimal. Metode ARAS melakukan pemeringkatan dengan cara membandingkan nilai setiap kriteria untuk setiap alternatif dan mempertimbangkan bobot setiap kriteria untuk mendapatkan alternatif yang ideal[15].

Langkah-langkah dalam melakukan proses perankingan dengan metode ARAS, sebagai berikut:[8]

1. Pembentukan Matriks Keputusan

$$X = \begin{bmatrix} X_{01} & X_{0j} & \dots & X_{0n} & X_{11} & X_{ij} & \dots & X_{in} & \vdots & \vdots \\ X_{n1} & X_{mj} & \ddots & \dots & \vdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (i = 0, m; \dots j = 1, n) \quad \dots\dots (1)$$

Dimana:

- m = Jumlah alternatif
- n = Jumlah kriteria
- X_{ij} = Nilai performa dari alternatif i terhadap kriteria j
- X_{0j} = Nilai optimum dari kriteria j

2. Penentuan Cost Benefit

Jika nilai optimal kriteria (X_{0j}) tidak diketahui, maka:

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \text{ is Benefit} \quad \dots\dots (2)$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\min}{1} \cdot X_{ij} \text{ is Cost} \quad \dots\dots (3)$$

3. Pernormalisasian matriks keputusan untuk semua kriteria

Jika kriteria Benefit (max) maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij}^* = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^n x_{ij}} \quad \dots\dots\dots (4)$$

Dimana X_{ij}* adalah nilai normalisasi

Jika kriteria Non Benefit maka dilakukan normalisasi mengikuti:

$$X_{ij}^* = \frac{1}{X_{ij}} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$R = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^n x_{ij}} \quad \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

R = Normalisasi Matriks

4. Menentukan bobot matriks yang sudah dilakukan normalisasi:

$$D = [d_{ij}] m \times n = R_{ij} \cdot w_j \quad \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

D = bobot matriks

W_j = bobot kriteria

5. Menentukan nilai utilitas (S_i)

$$S_i = \sum_j^n = 1 \cdot d_{ij} \quad \dots\dots\dots (8)$$

Dimana S_i adalah nilai utilitas alternatif i. Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling kecil adalah yang terburuk. Dengan memperhitungkan proses hubungan proposional dengan nilai dan bobot kriteria yang diketahui berpengaruh pada hasil akhir.

6. Menentukan derajat utilitas dan tingkatan peringkat tertinggi alternatif

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} \quad \dots\dots\dots (9)$$

Dimana:

K_i = Derajat Utilitas

Dimana S_i dan S_0 merupakan nilai kriteria utilitas optimalitas, di peroleh dari persamaan sudah jelas, U_i berada pada interval dan merupakan persamaan yang diinginkan didahulu ofisiensi relatif kompleks dari alternatif yang layak bisa ditentukan sesuai dengan nilai fungsi utilitas.

2.5. *Tools Perangkat Lunak*

Perangkat lunak yang digunakan adalah *Astah Professional*, *Balsamiq Wireframe*, XAMPP, *Visual Studio Code*, Bahasa pemrograman PHP, dan database MySQL.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

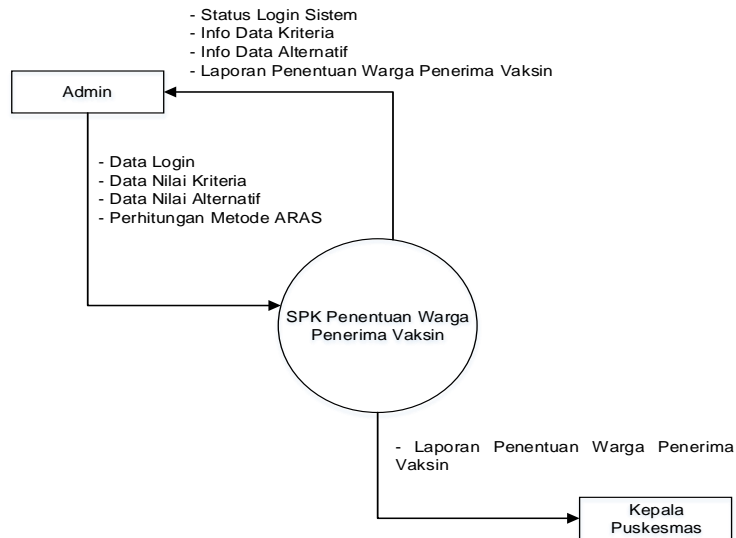
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai metode pengembangan perangkat lunak, metode kriptografi, *tools* perangkat lunak.

3.1. *Desain Sistem*

Di dalam desain system, penulis akan menggambarkan baik *usecase diagram*, *activity diagram* dan *class diagram*.

3.1.1. *Diagram Konteks*

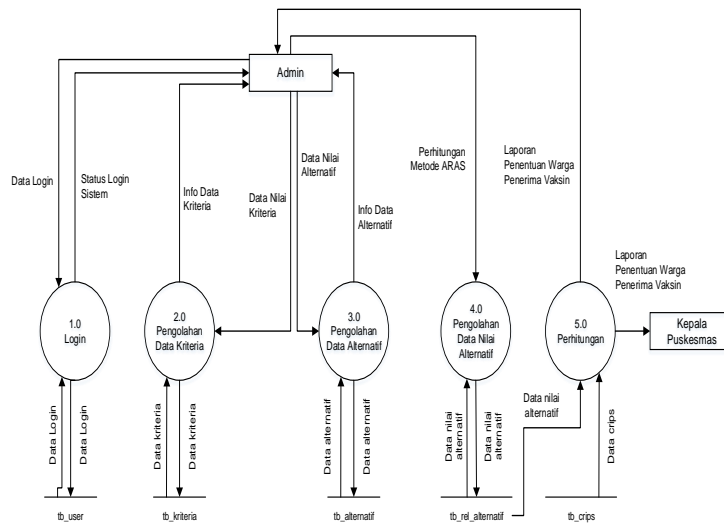
Diagram konteks digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dan dunia luar antara input dan output. Diagram konteks berisi satu proses yang mewakili keseluruhan sistem. Terdapat dua entitas dalam sistem ini yaitu administrator sistem dan administrator puskesmas.



Gambar 2. Diagram konteks

Gambar 2 merupakan diagram konteks yang secara umum menggambarkan bentuk interaktif dari sistem yang akan dibangun. Ada dua entitas dalam diagram konteks ini, yaitu administrator sistem dan administrator Puskesmas. Administrator sistem memasukkan informasi tentang nilai kriteria dan data alternatif, dan kemudian menerima keluaran proses seperti informasi data kriteria, data alternatif dan hasil perhitungan atau rekomendasi yang dihasilkan sistem. Kepala unit puskesmas hanya menerima laporan identifikasi penerima vaksin.

3.1.2. Diagram Alir Data (DAD)

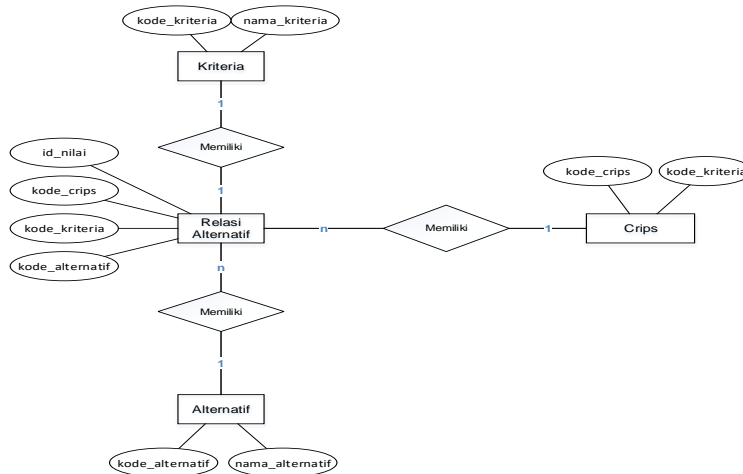


Gambar 3. Diagram Alir Data (DAD)

Gambar 3 merupakan Diagram Alir Data (DAD) yang merupakan alat yang dapat digunakan untuk menggambarkan sistem yang dirancang [9]. Secara umum menjelaskan apa-apa saja yang dilakukan pada sistem pendukung keputusan penentuan warga penerima vaksin ini.

3.1.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Tampilan *entity relationship diagram* (erd) digunakan sebagai alat bantu dalam pembuatan database dan memberikan gambaran bagaimana kerja database yang akan dibuat [10] SPK Penentuan warga penerima vaksin dapat dilihat pada Gambar 4.

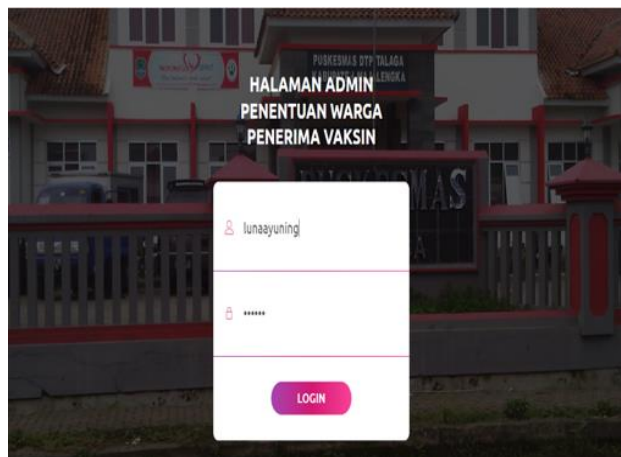


Gambar 4. Entity Relationship Diagram SPK

3.1.4. Implementasi

Berikut ini adalah tampilan sistem. Fitur yang ada terdiri dari halaman login, halaman dashboard, halaman *supplier*, halaman barang, halaman barang masuk, halaman barang keluar, ambil laporan, manajemen pengguna, dan halaman demo.

1. Admin membuka lokasi halaman program, dengan memasukkan alamat `http://localhost/aras_penentuan_penerima_vaksin`. Program akan menampilkan halaman login sebagai halaman autentifikasi. Admin memasukkan *username* dan *password* dalam form *login*. Untuk dapat mengakses program, *username* diisi dengan **lunaayuning** dan *password* diisi dengan **talaga**, seperti pada Gambar 5.



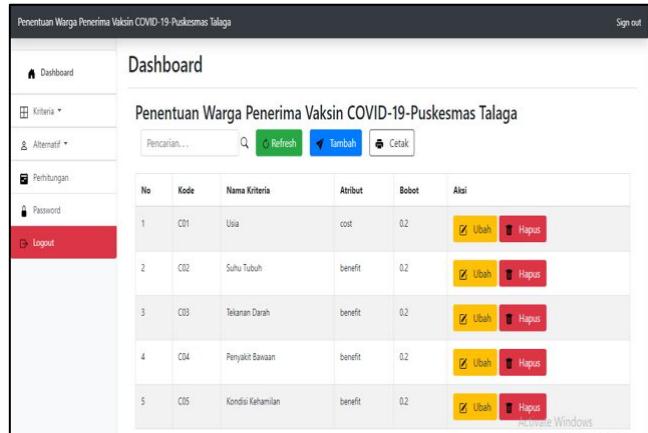
Gambar 5. Halaman Login

2. Setelah berhasil *login*, program akan menampilkan halaman *dashboard*/beranda, seperti pada Gambar 6.



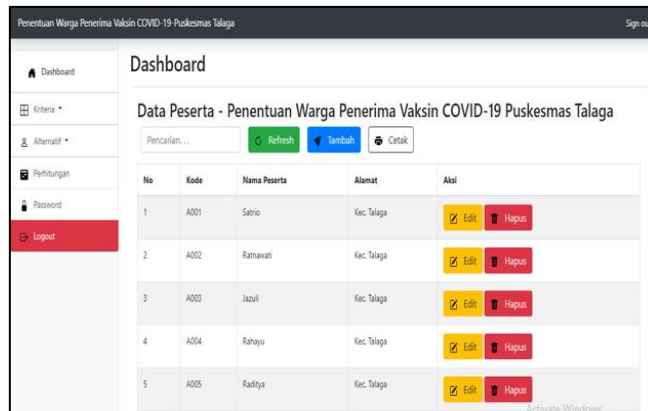
Gambar 6. Halaman Beranda

3. Admin memilih menu data kriteria, yang berisi kriteria yang ditetapkan sebagai penentu dalam pemberian vaksin, seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kriteria

4. Admin memilih menu alternatif, yang berisi data warga yang akan dilakukan penentuan dalam pemberian vaksin, seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman Alternatif

5. Admin memilih menu hasil perhitungan, yang berisi data hasil perhitungan penentuan warga penerima vaksin. Seperti pada Gambar 9.

Kode	Nama	Usia	Suhu Tubuh	Tekanan Darah	Penyakit Bawaan	Kondisi Kehamilan
A001	Satrio	36 - 45 Tahun	36 - 37.5 Derajat Celcius	90/60 mmHg - 120/80 mmHg (Tekanan Darah Normal)	Tidak Memiliki Penyakit Bawaan	Tidak Sedang Hamil. (Pilih ini juga untuk peserta Laki-laki)
A002	Rahmanti	12 - 35 Tahun	34 s.d < 36 Derajat Celcius	< 90/60 mmHg (Hipotensi)	Menderita Penyakit Bawaan (HIV/ISPA/DIABETES/Autism/Hiperteroid) Tetapi Belum Ada Komplikasi Alot	Tidak Sedang Hamil. (Pilih ini juga untuk peserta Laki-laki)
A003	Jazuli	46 - 50 Tahun	36 - 37.5 Derajat Celcius	90/60 mmHg - 120/80 mmHg (Tekanan Darah Normal)	Tidak Memiliki Penyakit Bawaan	Tidak Sedang Hamil. (Pilih ini juga untuk peserta Laki-laki)
A004	Rahayu	12 - 35 Tahun	36 - 37.5 Derajat Celcius	90/60 mmHg - 120/80 mmHg	Menderita Penyakit Bawaan (HIV/ISPA/DIABETES/Autism/Hiperteroid) Tetapi	Tidak Sedang Hamil. (Pilih ini juga untuk peserta Laki-laki)

Gambar 9. Halaman Hasil Perhitungan

6. Selanjutnya admin dapat memilih menu ubah password untuk melakukan perubahan password, seperti pada Gambar 10.

Ubah Password

Password Lama *

Password Baru *

Konfirmasi Password Baru *

Simpan

Gambar 10 Halaman Ubah Password

3.1.5. Pengujian

Untuk melakukan pengujian penggunaan metode ARAS, maka dilakukan beberapa tahapan, yaitu: menyiapkan atribut yang akan diidentifikasi, penentuan *Cost Benefit*, normalisasi matriks, normalisasi matrik terbobot, hitung nilai *utilitas* (Si), dan menentukan derajat utilitas dan perankingan. Adapun rincian dari setiap tahapannya sebagai berikut:

1. Menyiapkan atribut yang akan diidentifikasi

Pada tahap ini mendefinisikan alternatif, kriteria, menentukan nilai kriteria dari masing-masing alternatif dan menentukan bobot pada masing-masing kriteria.

- a. Pendefinisian Kriteria

Kriteria-kriteria yang digunakan dalam penentuan calon peserta pemberian vaksin ditentukan bobot yang telah diatur oleh kepala UPT Puskesmas Talaga Majalengka, dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Bobot Kriteria

<i>Kode Kriteria</i>	<i>Nama Kriteria</i>	<i>Atribut</i>	<i>Bobot</i>
C01	Usia	Cost	20
C02	Suhu Tubuh	Benefit	20
C03	Tekanan Darah	Benefit	20
C04	Penyakit Bawaan	Benefit	20
C05	Kondisi Kehamilan	Benefit	20

Untuk menjabarkan kriteria, maka dibentuklah subkriteria-subkriteria yang didapat dari data yang diperoleh dari Penanggung Jawab UKM Esensial dan Keperawatan Kesehatan Masyarakat UPT Puskesmas Talaga Majalengka. Adapaun subkriteria dari kriteria-kriteria yang ada, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Subkriteria / Crips

<i>Nama Kriteria</i>	<i>Subkriteria</i>	<i>Nilai</i>
Usia	> 60 Tahun	1
Usia	51 - 60 Tahun	2
Usia	46 - 50 Tahun	3
Usia	36 - 45 Tahun	4
Usia	12 - 35 Tahun	5
Suhu Tubuh	> 37.5 Derajat Celcius	1
Suhu Tubuh	36 - 37.5 Derajat Celcius	3
Suhu Tubuh	34 s.d < 36 Derajat Celcius	5
Tekanan Darah	> 120/80 mmHg (Hypertensi)	1
Tekanan Darah	< 90/60 mmHg (Hypotensi)	3
Tekanan Darah	90/60 mmHg - 120/80 mmHg (Tekanan Darah Normal)	5
Penyakit Bawaan	Menderita Penyakit Bawaan (HIV/ISPA/DIABETES/Autoimun/Hyperteroid)	1
Penyakit Bawaan	Menderita Penyakit Bawaan (HIV/ISPA/DIABETES/Autoimun/Hyperteroid) Tetapi Belum Ada Komplikasi Akut	3
Penyakit Bawaan	Tidak Memiliki Penyakit Bawaan	5
Kondisi Kehamilan	Ibu hamil yang memiliki tekanan darah di atas 140/90 mmHg	1
Kondisi Kehamilan	Ibu hamil yang memiliki gejala seperti kaki bengkak, sakit kepala, nyeri ulu hati, dan pandangan kabur	2
Kondisi Kehamilan	Ibu hamil dengan usia kehamilan trimester 2 (13-28 minggu) dan trimester ketiga (29 sampai dengan aterm)	3
Kondisi Kehamilan	Tidak Sedang Hamil. (Pilih ini juga untuk peserta Laki-laki)	5

b. Pendefinisian Alternatif

Data alternatif adalah data calon peserta penerima vaksin yang akan dilakukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Alternatif

<i>Kode Alternatif</i>	<i>Nama Alternatif</i>	<i>Alamat</i>
A001	Satrio	Kec. Talaga
A002	Ratnawati	Kec. Talaga
A003	Jazuli	Kec. Talaga
A004	Rahayu	Kec. Talaga
A005	Raditya	Kec. Talaga

c. Penilaian Alternatif atau Rating Kecocokan

Pada tahapan berikutnya adalah dilakukan penilaian alternatif untuk setiap kriteria, untuk penilaian alternatif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Alternatif atau Rating Kecocokan

	<i>C01</i>	<i>C02</i>	<i>C03</i>	<i>C04</i>	<i>C05</i>
A001	4	3	5	5	5
A002	5	5	3	3	5
A003	3	3	5	5	5
A004	5	3	5	3	3
A005	1	1	1	1	5
Max	5	5	5	5	5
Min	1	1	1	1	3

Dalam penilaian alternatif, sekaligus juga ditentukan nilai terbesar (Max) dan nilai terkecil (Min) dari setiap penilaian alternatif berdasarkan kriterianya.

e. Membuat Matriks Keputusan

Semua alternatif dibobotkan sesuai dengan kriterianya sehingga mendapatkan matrik keputusan. Di dalam matriks keputusan, jika suatu kriteria memiliki nilai atribut **benefit**, maka yang diambil adalah nilai **max** sebagai nilai acuan dalam melakukan normalisasi matriks. Dan jika suatu kriteria memiliki atribut **cost**, maka yang diambil adalah nilai **min** sebagai nilai acuan dalam melakukan normalisasi matriks.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 5 & 3 & 3 & 5 \\ 3 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 5 & 3 & 5 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

Untuk penentuan matrik keputusan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Matrik Keputusan

	<i>C01</i>	<i>C02</i>	<i>C03</i>	<i>C04</i>	<i>C05</i>
	<i>cost</i>	<i>benefit</i>	<i>benefit</i>	<i>benefit</i>	<i>benefit</i>
A000	1	5	5	5	5
A001	4	3	5	5	5
A002	5	5	3	3	5
A003	3	3	5	5	5
A004	5	3	5	3	3
A005	1	1	1	1	5
Total	19	20	24	22	28

Penentuan Cost Benefit

Pada tahapan *cost benefit*, dilakukan penentuan cost benefit untuk setiap alternatif berdasarkan kriterianya, menggunakan persamaan berikut:

$$X_{0j} = \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\max}{1} \cdot X_{ij} \text{ is Benefit}$$

$$X_{0j} = \frac{\min}{1} \cdot X_{ij} \text{ if } \frac{\min}{1} \cdot X_{ij} \text{ is Cost}$$

Kriteria C01: Karena kriteria c01 memiliki atribut cost, Maka menggunakan pendekatan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \frac{1}{X_{ij}} \\ A_{21} &= \frac{1}{5} = 0.2 \\ A_{31} &= \frac{1}{3} = 0.33 \\ A_{41} &= \frac{1}{5} = 0.2 \\ A_{51} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

Kriteria c02: Karena kriteria c02 memiliki atribut benefit, Maka menggunakan pendekatan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \frac{X_{ij}}{1} \\ A_{12} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{22} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{32} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{42} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{52} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

Kriteria C03: Karena kriteria C03 memiliki atribut Benefit, Maka menggunakan pendekatan

$$\begin{aligned} \frac{X_{ij}}{1} \\ A_{13} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{23} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{33} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{43} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{53} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

Karena kriteria C04 memiliki atribut Benefit, maka menggunakan pendekatan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \frac{X_{ij}}{1} \\ A_{14} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{24} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{34} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{44} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{54} &= \frac{1}{1} = 1 \end{aligned}$$

Kriteria C05: Karena kriteria C05 memiliki atribut Benefit, Maka menggunakan pendekatan seperti berikut:

$$\begin{aligned} \frac{X_{ij}}{1} \\ A_{15} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{25} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{35} &= \frac{5}{1} = 5 \\ A_{45} &= \frac{3}{1} = 3 \\ A_{55} &= \frac{5}{1} = 5 \end{aligned}$$

Hasil penentuan Cost Benefit:

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 5 & 5 & 5 & 5 \\ 0.25 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 0.2 & 5 & 3 & 3 & 5 \\ 0.33 & 3 & 5 & 5 & 5 \\ 0.2 & 3 & 5 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 5 \end{bmatrix}$$

Hasil penentuan cost benefit penulis sajikan dalam bentuk tabel seperti terlihat pada Tabel 6. berikut ini:

Tabel 6. *Cost Benefit*

	C01	C02	C03	C04	C05
	cost	benefit	benefit	benefit	benefit
A000	1	5	5	5	5
A001	0.25	3	5	5	5
A002	0.2	5	3	3	5
A003	0.333 33	3	5	5	5
A004	0.2	3	5	3	3
A005	1	1	1	1	5
Total	2.983 33	20	24	22	28

3. Normalisasi Matriks

Proses normalisasi adalah melakukan perbandingan untuk setiap nilai alternatif dengan total nilai *cost benefit*. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=0}^m X_{ij}}$$

Kriteria C01:

$$R_{01} = \frac{1}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.3352$$

$$R_{11} = \frac{0.25}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.0838$$

$$R_{21} = \frac{0.2}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.06704$$

$$R_{31} = \frac{0.33}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.011173$$

$$R_{41} = \frac{0.2}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.06704$$

$$R_{51} = \frac{1}{(1 + 0.25 + 0.2 + 0.33 + 0.2 + 1)} = 0.3352$$

Kriteria C02:

$$R_{02} = \frac{5}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.25$$

$$R_{12} = \frac{3}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.15$$

$$R_{22} = \frac{5}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.25$$

$$R_{32} = \frac{3}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.15$$

$$R_{42} = \frac{3}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.15$$

$$R_{52} = \frac{1}{(5 + 3 + 5 + 3 + 3 + 1)} = 0.05$$

Kriteria C03:

$$R_{03} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.20833$$

$$R_{13} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.20833$$

$$R_{23} = \frac{3}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.25$$

$$R_{33} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.20833$$

$$R_{43} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.20833$$

$$R_{53} = \frac{1}{(5 + 5 + 3 + 5 + 5 + 1)} = 0.04167$$

Kriteria C04:

$$R_{04} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.22727$$

$$R_{14} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.22727$$

$$R_{24} = \frac{3}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.13636$$

$$R_{34} = \frac{5}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.22727$$

$$R_{44} = \frac{3}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.13636$$

$$R_{54} = \frac{1}{(5 + 5 + 3 + 5 + 3 + 1)} = 0.04545$$

Kriteria C05:

$$R_{05} = \frac{5}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.17857$$

$$R_{15} = \frac{5}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.17857$$

$$R_{25} = \frac{5}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.17857$$

$$R_{35} = \frac{5}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.17857$$

$$R_{45} = \frac{3}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.10714$$

$$R_{55} = \frac{5}{(5 + 5 + 5 + 5 + 3 + 5)} = 0.17857$$

Hasil normalisasi matriks:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.3352 & 0.25 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.0838 & 0.15 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.06704 & 0.25 & 0.125 & 0.13636 & 0.17857 \\ 0.11173 & 0.15 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.06704 & 0.15 & 0.20833 & 0.13636 & 0.10714 \\ 0.3352 & 0.05 & 0.04167 & 0.04545 & 0.17857 \end{bmatrix}$$

Penulis sajikan dalam bentuk tabel normalisasi matriks, seperti pada Tabel 7. berikut ini:

Tabel 7. Normalisasi Matriks

	C01	C02	C03	C04	C05
A000	0.3352	0.25	0.20833	0.22727	0.17857
A001	0.0838	0.15	0.20833	0.22727	0.17857
A002	0.06704	0.25	0.125	0.13636	0.17857
A003	0.11173	0.15	0.20833	0.22727	0.17857
A004	0.06704	0.15	0.20833	0.13636	0.10714
A005	0.3352	0.05	0.04167	0.04545	0.17857

4. Normalisasi Matriks Terbobot

Normalisasi terbobot dilakukan dengan mengalikan nilai normalisasi dari setiap alternatif yang didapat dengan bobot setiap kriteria. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$D' = d_{ij} = (X_{ij} * W_j) / \sum W_j$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.3352 & 0.25 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.0838 & 0.15 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.06704 & 0.25 & 0.125 & 0.13636 & 0.17857 \\ 0.11173 & 0.15 & 0.20833 & 0.22727 & 0.17857 \\ 0.06704 & 0.15 & 0.20833 & 0.13636 & 0.10714 \\ 0.3352 & 0.05 & 0.04167 & 0.04545 & 0.17857 \end{bmatrix}$$

$$X$$

$$W_j = [20 \ 20 \ 20 \ 20 \ 20]$$

Kriteria C01 :

$$D_{01} = \frac{(0.3352 * 20)}{100} = 0.06704$$

$$D_{11} = \frac{(0.0838 * 20)}{100} = 0.01676$$

$$D_{21} = \frac{(0.06704 * 20)}{100} = 0.01341$$

$$D_{31} = \frac{(0.11173 * 20)}{100} = 0.02235$$

$$D_{41} = \frac{(0.06704 * 20)}{100} = 0.01341$$

$$D_{51} = \frac{(0.3352 * 20)}{100} = 0.06704$$

Kriteria C02:

$$D_{02} = \frac{(0.25 * 20)}{100} = 0.05$$

$$D_{12} = \frac{(0.15 * 20)}{100} = 0.03$$

$$D_{22} = \frac{(0.25 * 20)}{100} = 0.05$$

$$D_{32} = \frac{(0.15 * 20)}{100} = 0.03$$

$$D_{42} = \frac{(0.15 * 20)}{100} = 0.03$$

$$D_{52} = \frac{(0.05 * 20)}{100} = 0.01$$

Kriteria C03:

$$D_{03} = \frac{(0.20833 * 20)}{100} = 0.04167$$

$$D_{13} = \frac{(0.20833 * 20)}{100} = 0.04167$$

$$D_{23} = \frac{(0.125 * 20)}{100} = 0.025$$

$$D_{33} = \frac{(0.20833 * 20)}{100} = 0.04167$$

$$D_{43} = \frac{(0.20833 * 20)}{100} = 0.04167$$

$$D_{53} = \frac{(0.04167 * 20)}{100} = 0.00833$$

Kriteria C04:

$$D_{04} = \frac{(0.22727 * 20)}{100} = 0.04545$$

$$D_{14} = \frac{(0.22727 * 20)}{100} = 0.04545$$

$$D_{24} = \frac{(0.13636 * 20)}{100} = 0.02727$$

$$D_{34} = \frac{(0.22727 * 20)}{100} = 0.04545$$

$$D_{44} = \frac{(0.13636 * 20)}{100} = 0.02727$$

$$D_{54} = \frac{(0.04545 * 20)}{100} = 0.00909$$

Kriteria C05:

$$D_{05} = \frac{(0.17857 * 20)}{100} = 0.03571$$

$$D_{15} = \frac{(0.17857 * 20)}{100} = 0.03571$$

$$D_{25} = \frac{(0.17857 * 20)}{100} = 0.03571$$

$$D_{35} = \frac{(0.17857 * 20)}{100} = 0.03571$$

$$D_{45} = \frac{(0.10714 * 20)}{100} = 0.02143$$

$$D_{55} = \frac{(0.17857 * 20)}{100} = 0.03571$$

Hasil Normalisasi matriks terbobot:

$$d_{ij} = \begin{bmatrix} 0.06704 & 0.05 & 0.04167 & 0.04545 & 0.03571 \\ 0.01676 & 0.03 & 0.04167 & 0.04545 & 0.03571 \\ 0.01341 & 0.05 & 0.25 & 0.02727 & 0.03571 \\ 0.02235 & 0.03 & 0.04167 & 0.04545 & 0.03571 \\ 0.01341 & 0.03 & 0.04167 & 0.02727 & 0.02143 \\ 0.06704 & 0.01 & 0.00833 & 0.00909 & 0.03571 \end{bmatrix}$$

Penulis sajikan dalam bentuk tabel normalisasi matriks terbobot, seperti pada Tabel 8 berikut ini:

Tabel 8 Normalisasi Terbobot

	C01	C02	C03	C04	C05
Bobot	20	20	20	20	20
A000	0.06704	0.05	0.04167	0.04545	0.03571
A001	0.01676	0.03	0.04167	0.04545	0.03571
A002	0.01341	0.05	0.025	0.02727	0.03571
A003	0.02235	0.03	0.04167	0.04545	0.03571
A004	0.01341	0.03	0.04167	0.02727	0.02143
A005	0.06704	0.01	0.00833	0.00909	0.03571

1. Hitung Nilai Utilitas (S_i)

Dimana S_i adalah nilai fungsi optimalitas alternatif i. Nilai terbesar adalah nilai yang terbaik, dan nilai yang paling kecil adalah yang terburuk. Dengan menggunakan persamaan berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n .d_{ij}$$

$$A000 = 0.0674 + 0.05 + 0.04167 + 0.04545 + 0.03571 = 0.23987$$

$$A001 = 0.01676 + 0.03 + 0.04167 + 0.04545 + 0.03571 = 0.1696$$

$$A002 = 0.01341 + 0.05 + 0.025 + 0.02727 + 0.03571 = 0.15139$$

$$A003 = 0.02235 + 0.03 + 0.04167 + 0.04545 + 0.03571 = 0.17518$$

$$A004 = 0.01341 + 0.03 + 0.04167 + 0.02727 + 0.02143 = 0.13378$$

$$A005 = 0.06704 + 0.01 + 0.00833 + 0.00909 + 0.03571 = 0.13018$$

Penulis sajikan dalam bentuk tabel nilai utilitas S_i , seperti pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9 Nilai Utilitas

	C01	C02	C03	C04	C05	S_i
Bobot	20	20	20	20	20	
A000	0.06704	0.05	0.04167	0.04545	0.03571	0.23987
A001	0.01676	0.03	0.04167	0.04545	0.03571	0.1696
A002	0.01341	0.05	0.025	0.02727	0.03571	0.15139
A003	0.02235	0.03	0.04167	0.04545	0.03571	0.17518
A004	0.01341	0.03	0.04167	0.02727	0.02143	0.13378
A005	0.06704	0.01	0.00833	0.00909	0.03571	0.13018

2. Menentukan Derajat Utilitas dan Perankingan

Tahap menentukan derajat utilitas perankingan merupakan tahap terakhir dari proses perhitungan metode ARAS. Tahap perankingan juga sekaligus sebagai penentuan keputusan teknis terbaik. Menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$K_i = \frac{S_i}{S_0}$$

$$A000 = \frac{0.23987}{0.23987} = 1$$

$$A001 = \frac{0.1696}{0.23987} = 0.70702$$

$$A002 = \frac{0.15139}{0.23987} = 0.63114$$

$$A003 = \frac{0.17518}{0.23987} = 0.73031$$

$$A004 = \frac{0.13378}{0.23987} = 0.55769$$

$$A005 = \frac{0.13018}{0.23987} = 0.54269$$

Penulis sajikan dalam bentuk tabel nilai derajat utilitas K_i , seperti pada Tabel 10.

Tabel 10 Derajat Utilitas dan Perankingan

<i>Kode Alternatif</i>	S_i <i>Total</i>	K_i <i>Nilai K</i>	<i>Rank</i>	<i>Keputusan</i>
A000	0.23987	1		
A001	0.1696	0.70702	2	Layak Divaksin
A002	0.15139	0.63114	3	Layak Divaksin
A003	0.17518	0.73031	1	Layak Divaksin
A004	0.13378	0.55769	4	Ditunda
A005	0.13018	0.54269	5	Ditunda

Berdasarkan hasil akhir perhitungan menggunakan metode ARAS, didapatkan hasil perhitungan akhir berupa perankingan. Dari hasil perhitungan ARAS juga, didapatkan

keputusan tentang pemberian vaksin, untuk pasien dengan nilai $K \geq 0.6$ maka diberi keputusan "Layak Divaksin", untuk pasien dengan nilai $K < 0.6$ dan $K \geq 0.5$ atau ($0.5 \leq K < 0.6$) maka diberi keputusan "Ditunda", adapun yang kurang dari 0.5 atau $K < 0.5$ diberi keputusan "Tidak Layak Vaksin"

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, yang diuraikan dalam tugas akhir ini mengenai aplikasi yang telah dikerjakan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem pendukung keputusan penentuan penerima vaksin Covid-19, membantu tenaga kesehatan Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka dalam menentukan calon penerima vaksin Covid-19 sesuai dengan kriteria.
2. Implementasi sistem pendukung keputusan penentuan penerima vaksin pada Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka menggunakan bahasa pemrograman PHP berbasis web dan menggunakan basis data mySql. Untuk kriteria dan subkriteria penilaian yang telah ditentukan dapat tersimpan dan tersistem, sehingga memungkinkan pemrosesan yang relatif lebih cepat.
3. Dengan menggunakan aplikasi sistem pendukung keputusan yang telah dirancang ini, penentuan calon penerima vaksin menjadi lebih akurat dan lebih mudah karena menggunakan media komputersasi, sehingga penentuan calon penerima vaksin dapat lebih cepat dan efektif.
4. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode ARAS dapat menentukan keputusan calon penerima vaksin pada Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada metode ARAS masing-masing bobot yang diberikan menunjukkan hasil perankingan yang berbeda, sehingga dapat dijadikan solusi bagi Puskesmas dalam penentuan penerima vaksin.
5. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode ARAS dapat digunakan untuk memandu keputusan calon penerima vaksin di Puskesmas Talaga Kabupaten Majalengka berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dengan metode ARAS, setiap bobot yang diberikan menunjukkan hasil ranking yang berbeda, sehingga dapat dijadikan sebagai solusi Puskesmas untuk menentukan penerima vaksin.

Adapun saran dari penulis mengenai aplikasi yang penulis bangun adalah sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat dibuat dalam versi mobile agar lebih mudah diakses oleh seluruh pihak, terutama oleh para pengambil keputusan baik di tingkat puskesmas ataupun di tingkat satuan tugas pemberian vaksin secara lebih luas.
2. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat membuat sistem yang mampu menentukan penerima vaksin untuk satuan layanan yang lebih besar.
3. Penambahan metode lainnya dapat juga menjadi pertimbangan agar perhitungan dalam penentuan penerima vaksin menjadi lebih akurat dan lebih baik.
4. Dalam metode ARAS, kriteria peringkat dan bobot diberi nilai. Padahal, ketika diterapkan dalam kehidupan nyata, informasi yang ada tidak cukup atau informasi yang diperlukan tidak tersedia. Salah satu penyebab ketidaklengkapan informasi adalah penilaian manusia yang seringkali tidak pasti/samar-samar dan tidak dapat menilai urutan dalam data numerik yang diberikan. Ketidakpastian ini tidak dapat diatasi dengan metode ARAS jika perhitungan algoritmik tambahan tidak dilakukan dalam formulasi metode ARAS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih terutama ditujukan kepada Bapak Teten Wilman Setiadi, SKM., selaku Kepala Puskesmas DTP Talaga Kabupaten Majalengka yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di Puskesmas DTP Talaga Kabupaten Majalengka dan seluruh staff dan

karyawan Puskesmas DTP Talaga Kabupaten Majalengka yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis dalam pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nur Nazmi, N. Hidayatin, dan L. Dwi Antika Hadi supaat, “Hubungan Persepsi Tentang Vaksin Covid-19 Dengan Kecemasan Saat Akan Menjalani Vaksinasi Covid-19 Pada Masyarakat Di Desa Tembokrejo Tahun 2022,” *PHJ*, vol. 4, no. 1, hlm. 37–44, Des 2022, doi: 10.54832/phj.v4i1.317.
- [2] A. S. Nadeak, “Penerapan Metode Aras (Additive Ratio Assessment) Dalam Penilaian Guru Terbaik,” Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS), vol. 2, hlm. 571–578, 2019.
- [3] Betrisandi, “Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Bantuan Pemberdayaan Untuk Kelompok Peternakan Sapi Menggunakan Metode ARAS (Additive Ratio Assessment),” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 4, no. 1, hlm. 40–46, 2019.
- [4] R. J. Tarigan, “Penilaian Kepuasan Pelanggan Serta Indikator Kinerja Kurir Pada Sistem Pelayanan Jasa Pengiriman Di Pt. Synergy First Logistic Cabang Bandung Berbasis Web,” Universitas Komputer Indonesia, 2018.
- [5] M. R. Fachrizal, “PROTOTYPE SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN AKADEMIK BERBASIS SMS GATEWAY DI SMA NEGERI 22 BANDUNG”.
- [6] S. D. Lorang, “Implementasi Metode AHP Dalam Pemilihan Jurusan SMK Berbasis Web Studi Kasus SMK Putra Tama,” *Stmik Akakom Yogyakarta*, 2019.
- [7] <https://www.diskes.baliprov.go.id/>, “Yuk, Kenali lebih jauh Vaksinasi Covid-19,” 8 March, 2021. <https://www.diskes.baliprov.go.id/yuk-kenali-lebih-jauh-vaksinasi-covid-19/> (diakses 6 Juli 2021).
- [8] Anas, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Desa Terbaik Menggunakan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS),” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 4, no. 1, hlm. 32–39, 2019.
- [9] Soulfitri, F., 2019. Perancangan Data Flow Diagram Untuk Sistem Informasi Sekolah (Studi Kasus Pada Smp Plus Terpadu). *Ready Star* , 2 (1), hlm.240-246.
- [10] K. 'Afiifah, ZF Azzahra, and AD Anggoro, “Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database Sebuah Kajian Literatur”, *INTECH* , vol. 3, tidak. 1, hlm. 8-11, April 2022.
- [11] A. S. Putra, "Analisa Dan Perancangan Sistem Tata Kelola Parkir Cerdas Di Kota Pintar Jakarta," *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 3, pp. 13-21, 2020.
- [12] Saraswati, K. C., & Sunarta, I. N. (2021). Implementasi Kebijakan Vaksinasi COVID-19 Dalam Mengurangi Tingkat Penyebaran Virus Corona di Kota Denpasar. *Restorica: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara dan Ilmu Komunikasi*, 7(2), 21-27.
- [13] Sahir, S. H., & Panjaitan, S. A. (2019, February). Analisis Penerapan Metode Additive Ratio Assessment (ARAS) Pada Pemberian Insentif Sales Penjualan Guna Mendukung Keputusan Manajemen. In *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) (Vol. 1, No. 1)*.
- [14] Octafia, L. A. (2021). Vaksin Covid-19: Perdebatan, Persepsi dan Pilihan. *Emik*, 4(2), 160-174.
- [15] Febrianto, E., Kanedi, I., & Sartika, D. (2022). Implementasi Metode Additive Ratio Assessment (Aras) Untuk Seleksi Siswa Berprestasi Smk Negeri 2 Kota Bengkulu. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 18(2), 382-391.

- [16] R. Purwocaksono, F. Akbar, and M. R. Fahlevvi, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Alat Kontrasepsi Di Bkkbn Kabupaten Cirebon Berbasis Web Menggunakan Metode Mabac", *JKBTI*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, Jan. 2023.
- [17] Fahlevvi, MR, Akbar, F., & Nurmansyah, F. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Etle (Electronic Traffic Law Enforcement) Pada Kabupaten Majalengka Menggunakan Metode Oreste. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)* , 7 (1), 52-61.