
SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT VAKSINASI PASCA PANDEMI COVID-19 MENGGUNAKAN METODE AHP DAN SMART

Afridayani^{1*}, Samsudin², Muhammad Dedi Irawan³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹afridayani55@gmail.com

Abstract: *The Covid-19 pandemic hit the whole world, including Indonesia. To break the chain of transmission of this infectious disease, the government encourages people to get vaccinated. Even though the Covid-19 pandemic in Indonesia has now subsided, the government is still enforcing rules for everyone using public transportation services such as airplanes and trains that must receive a booster vaccine for those aged 18 years and over. Therefore, everyone must be vaccinated so that their immune system will increase and they can also use public transportation services. The Asahan District Health Office has the responsibility to determine where to vaccinate based on predetermined criteria. This is quite time-consuming and inefficient because the process of selecting a vaccination site is done manually. Therefore, a decision support system is needed that is able to assist the Asahan District Health Office as the government that has the authority to objectively determine where to vaccinate. The purpose of this research is to make it easier for the public to find information and choose an effective vaccination site. This decision support system uses the Analytic Hierarchy Process (AHP) and Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART) methods. The results of 21 manual calculation health service facilities are in accordance with system calculations, so that the results of the accuracy test for choosing the vaccination site get a percentage of 100%.*

Keywords: *decision support system; vaccination site; AHP; SMART.*

Abstrak: Pandemi Covid-19 melanda seluruh dunia, termasuk Indonesia. Untuk memutus rantai penyebaran penyakit menular ini, pemerintah menganjurkan masyarakat untuk melakukan vaksinasi. Meskipun pandemi Covid-19 di Indonesia saat ini sudah mereda, pemerintah masih memberlakukan aturan untuk setiap orang yang menggunakan layanan transportasi umum seperti pesawat terbang dan kereta api wajib sudah menerima vaksin booster bagi usia 18 tahun keatas. Oleh karena itu setiap orang harus melakukan vaksinasi agar daya tahan tubuhnya meningkat dan juga dapat menggunakan layanan transportasi umum. Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan memiliki tanggung jawab untuk menentukan tempat vaksinasi berdasarkan dengan kriteria yang telah ditentukan. Hal ini cukup menyita waktu yang sangat lama dan tidak efisien dikarenakan proses pemilihan tempat vaksinasi yang dilakukan dengan cara manual. Maka dari itu, dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang mampu membantu pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan selaku pemerintah yang mempunyai otoritas dalam menentukan tempat vaksinasi secara objektif. Tujuan dari penelitian ini agar memudahkan masyarakat dalam mencari informasi dan memilih tempat vaksinasi yang efektif. Sistem pendukung keputusan ini menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dan Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART). Hasil dari 21 fasilitas pelayanan kesehatan perhitungan manual sesuai dengan perhitungan sistem, sehingga hasil uji akurasi pemilihan tempat vaksinasi mendapatkan persentase sebesar 100%.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan; tempat vaksinasi; AHP; SMART.

PENDAHULUAN

Saat ini, pandemi sedang melanda Indonesia dan seluruh dunia. Pandemi ini disebabkan oleh suatu kondisi yang dikenal dengan Coronavirus Disease 2019 (Covid-19), penyakit menular disebabkan oleh Severe Acute Respiratory Syndrom Coronavirus 2 (SARS-CoV-2).

Pemerintah menggalakkan vaksinasi untuk menghentikan penyebaran penyakit menular ini. Meskipun pandemi Covid-19 di Indonesia saat ini sudah mereda, pemerintah masih memberlakukan aturan untuk setiap orang yang menggunakan layanan transportasi umum seperti pesawat terbang dan kereta api wajib sudah menerima vaksin booster bagi usia 18 tahun keatas. Oleh karena itu setiap orang harus melakukan vaksinasi agar daya tahan tubuhnya meningkat dan juga dapat menggunakan layanan transportasi umum.

Vaksinasi yaitu memberikan vaksin yang secara khusus dilakukan untuk membangkitkan ataupun meningkatkan daya tahan seseorang terhadap suatu penyakit, sehingga jika dikemudian hari terjangkit penyakit itu, maka tidak akan merasakan sakit atau hanya mengalami penyakit ringan dan tidak akan sakit, sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2021.

Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi Keputusan Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor HK.02.02/4/1/2021 merupakan dokumen peraturan yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sejumlah persyaratan harus dipenuhi oleh lembaga medis yang menyediakan vaksinasi. Prasyarat tersebut antara lain memiliki status izin operasi fasilitas pelayanan kesehatan, fasilitas rantai dingin yang sesuai dengan jenis vaksin yang dipakai atau sesuai dengan standar hukum dan peraturan.

Ukuran ruangan yang digunakan untuk layanan vaksinasi dan kecepatan koneksi internet yang digunakan untuk menginput data peserta vaksinasi menjadi

dua kriteria tambahan yang diperkenalkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan. Untuk pemberian vaksin sesuai dengan persyaratan diserahkan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan.

Terdapat 74 institusi kesehatan di Kabupaten Asahan, termasuk 33 klinik, 30 puskesmas, dan 11 rumah sakit. Perusahaan medis ini tidak semuanya mematuhi standar yang sudah ditentukan. Oleh karena itu, Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan harus melakukan koordinasi dengan semua fasilitas pelayanan kesehatan untuk mengumpulkan informasi dan menetapkan fasilitas pelayanan kesehatan sebagai lokasi vaksinasi. Koordinasi ini meliputi pengumpulan informasi tentang staf dan peralatan rantai dingin yang terdapat pada setiap fasilitas pelayanan kesehatan, mengevaluasi kelayakan lokasi, dan mempertimbangkan fasilitas pelayanan kesehatan. Karena sifat manual dari teknik yang digunakan untuk memilih lokasi vaksin, hal ini memakan waktu dan tidak efektif. Adapun tujuan dari penelitian ini agar memudahkan masyarakat dalam mencari informasi dan memilih tempat vaksinasi yang baik yang sesuai dengan standar yang sudah ditentukan.

METODE

Analytic Hierarchy Process (AHP)

Thomas L. Saaty menciptakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada tahun 1970-an. Ini adalah kerangka kerja untuk membuat keputusan cerdas tentang masalah rumit. Jika struktur masalah tidak jelas dan tidak tersedia data dan informasi statistik yang benar, maka dapat dikatakan rumit karena satu-satunya masukan yang tersedia untuk mengatasinya adalah persepsi atau intuisi manusia. Namun, intuisi ini tidak dapat berasal dari sembarangan orang, sebaliknya itu harus datang dari mereka yang memiliki pemahaman menyeluruh tentang masalah yang dihadapi. Membuat hierarki, menilai kriteria dan alternatif, menetapkan prioritas, dan konsistensi

logis adalah empat prinsip dasar yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada metode AHP ini.

Prosedur Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Adapun metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) terdiri dari langkah-langkah berikut ini:

1. Identifikasi masalah dan tentukan solusi yang ideal.
2. Menggunakan rata-rata geometrik (*Geometric Mean*) dimana pada perhitungan ini menawarkan metode rata-rata yang unggul karena dapat menghilangkan deviasi yang terjadi pada data yang dikumpulkan dari evaluasi responden pada kuesioner. Berikut ini adalah formulasi untuk rata-rata geometrik:

$$GM = \sqrt[n]{a_1 \times a_2 \times a_3 \dots \times a_n} \quad (1)$$

Dimana:

GM = *Geometric Mean*
(Rata-rata Geometrik)

a_1 = hasil penilaian dari responden pertama

a_2 = hasil penilaian dari responden kedua

n = jumlah responden

3. Menentukan prioritas elemen sesuai dengan perbandingan berpasangan dari standar yang telah ditetapkan. Skala penilaian perbandingan pasangan digunakan untuk mengisi matriks pasangan.
4. Sintesis, tindakan yang dikerjakan pada tahapan ini ialah:
Jumlahkan nilai-nilai di setiap kolom matriks.
Bagi jumlah kolom dari setiap nilai dalam kolom untuk mendapatkan matriks yang dinormalisasi.
Tambahkan nilai untuk setiap baris dan bagi dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
5. Mengukur konsistensi. Tindakan yang dilakukan yaitu:
Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.

Jumlahkan setiap baris.

Elemen prioritas relatif yang relevan digunakan untuk membagi jumlah baris.

Tambahkan hasil bagi yang disebutkan di atas ke banyaknya elemen prioritas relatif yang bersangkutan.

Tambahkan hasil bagi tersebut ke banyaknya elemen yang ada.

6. Menghitung *Consistency Index* (CI), dengan rumus:

$$CI = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (2)$$

Dimana:

CI = Indeks Konsistensi
(*Consistency Index*)

$\lambda_{\max}$ = nilai *eigen* terbesar dari matriks berordo n (jumlah/ n)

n = jumlah kriteria

7. Menghitung *Consistency Ratio* (CR), dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (3)$$

Dimana:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Index*

IR = *Indeks Random Consistency*

Tabel 1. Daftar Indeks Random Konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1,2	0,00
3	0.58
4	0.58
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48
13	1.56
14	1.57
15	1.59

8. Verifikasi koherensi hierarki. Jika rasio konsistensi (CR) adalah 0,1 atau di bawah, perhitungan dianggap dapat diterima dan valid.

Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Metode pengambilan keputusan multi-atribut ini membantu pengambil keputusan dalam memilih dari beberapa alternatif. Setiap pengambil keputusan haruslah memilih sebuah alternatif yang sesuai dengan tujuan yang sudah ditentukan. Setiap alternatif memiliki kumpulan atribut yang masing-masing memiliki nilai. Nilai ini di rata-rata dengan skala tertentu. Setiap atribut diberi bobot yang menunjukkan kepentingan relatifnya terhadap atribut lainnya. Setiap alternatif dievaluasi menggunakan pembobotan dan pemeringkatan ini untuk menemukan alternatif yang optimal. Dengan pembobotan SMART, nilai untuk setiap alternatif lebih mudah dihitung dan dibandingkan karena skalanya berkisar dari 0 hingga 1.

Prosedur Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Berikut ini adalah beberapa langkah dalam metode SMART [8]:

1. Menetapkan kriteria yang digunakan.
2. Menggunakan skala 1 sampai 100 untuk memberikan bobot pada setiap kriteria, dimulai dengan salah satu yang memiliki prioritas tertinggi.
3. Dengan menggunakan persamaan tersebut, seseorang dapat menentukan normalisasi bobot setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot masing-masing kriteria dengan jumlah bobot kriteria [9]:

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (4)$$

Dimana:

w_j = bobot suatu kriteria

$\sum w_j$ = total bobot semua

kriteria

4. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif, nilai kriteria untuk setiap alternatif ini dapat berbentuk data kuantitatif (angka) ataupun berbentuk data kualitatif, misalkan nilai untuk kriteria harga sudah dapat dipastikan berbentuk kuantitatif sedangkan nilai untuk kriteria fasilitas bisa jadi berbentuk kualitatif (sangat lengkap, lengkap, kurang

lengkap). Apabila nilai kriteria berbentuk kualitatif maka kita perlu mengubah ke data kuantitatif dengan membuat parameter nilai kriteria, misalkan sangat lengkap artinya 3, lengkap artinya 2 dan tidak lengkap artinya 1.

5. Menghitung nilai utilitas dengan mentranslasikan nilai setiap kriteria kriteria ke dalam nilai kriteria untuk data standar. Sifat bawaan kriteria menentukan nilai utilitasnya

1) Kriteria Biaya (*Cost Criteria*)

Kriteria "*lebih diinginkan dengan nilai lebih rendah*" dapat dihitung dengan menggunakan persamaan di bawah ini, seringkali dalam hal pengeluaran (misalnya, kriteria harga, kriteria konsumsi bahan bakar per kilometer untuk membeli mobil).

$$u_i(a_i) = \frac{(c_{\max} - c_{\text{out}})}{(c_{\max} - c_{\min})} \quad (5)$$

Dimana:

$u_i(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

$c_{\max}$ = nilai kriteria maksimal

$c_{\min}$ = nilai kriteria minimal

c_{out} = nilai kriteria ke-i

2) Kriteria Keuntungan (*Benefit Criteria*)

Kriteria yang bersifat "*lebih diinginkan nilai yang lebih besar*", biasanya dinyatakan sebagai bentuk keuntungan (misalnya kriteria kapasitas tangki untuk membeli mobil, kriteria kualitas, dan lain-lain). Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$u_i(a_i) = \frac{(c_{\text{out}} - c_{\min})}{(c_{\max} - c_{\min})} \quad (6)$$

Dimana:

$u_i(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke-i untuk alternatif ke-i

$c_{\max}$ = nilai kriteria maksimal

$c_{\min}$ = nilai kriteria minimal

c_{out} = nilai kriteria ke-i

6. Dengan mengalikan hasil normalisasi nilai kriteria dengan nilai normalisasi bobot kriteria, dapat diperoleh nilai akhir masing-masing.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i) \quad (7)$$

Dimana:

$u(a_i)$ = nilai total untuk alternatif ke-i
 w_j = nilai bobot kriteria ke-j yang sudah ternormalisasi
 $u_j(a_i)$ = nilai *utility* kriteria ke-j untuk alternatif ke-i

7. Opsi-opsi tersebut kemudian diurutkan dari yang terbaik hingga yang terburuk berdasarkan hasil perhitungan skor akhir, opsi dengan skor akhir tertinggi dianggap yang terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dengan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan Metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)

Tahapan ini menjelaskan tentang perhitungan dalam menentukan tempat vaksinasi memakai metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART).

Menentukan Kriteria Penilaian

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), yang menggunakan skala perbandingan pasangan antara kriteria yang ditentukan dan rentang peringkat 1 hingga 9, digunakan untuk menguji data evaluasi prioritas untuk kriteria ini. Data penilaian prioritas kriteria didapatkan dari hasil kuesioner oleh 10 pegawai pada bidang Pencegahan dan Pengendalian Penyakit dan juga pada bidang Pelayanan Kesehatan di Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan, serta 5 orang tenaga kesehatan. Setelah data terkumpul dan sebelum dilakukannya perhitungan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terlebih dahulu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rata-rata geometrik (*Geometric Mean*) dengan menggunakan persamaan (1).

1. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan
Masukkan nilai kriteria dalam matriks perbandingan berpasangan yang berasal dari data kuisisioner yang

menghitung nilai rata-rata geometrik (*Geometric Mean*). Matriks perbandingan berpasangan ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Penjumlahan Kolom Matriks Kriteria

Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	0,913 4	0,564 1	1,363 1	2,9854
C2	1,094 8	1	1,324 2	3,089 7	3,9001
C3	1,772 7	0,755 2	1	2,036 7	4,3689
C4	0,733 6	0,323 7	0,491 0	1	2,2128
C5	0,335 0	0,256 4	0,228 9	0,451 9	1
Jumlah	4,936 1	3,248 6	3,608 2	7,941 4	14,467 2

2. Membuat Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan
Matriks normalisasi dihitung mengikuti langkah-langkah sintesis, di mana setiap nilai dibagi dengan nilai total kolom yang relevan setelah nilai setiap kolom dalam matriks dijumlahkan. Tabel berikut menunjukkan matriks perbandingan berpasangan yang dinormalisasi:
3. Menjumlahkan Baris Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan
Penjumlahan setiap baris dalam matriks yang dinormalisasi adalah langkah berikutnya. Hasilnya disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 3. Hasil Penjumlahan Baris dari Matriks Normalisasi

Kriteria	Total
C1	1,0181
C2	1,5553
C3	1,4272
C4	0,6632
C5	0,3363

4. Menghitung Bobot Kriteria
Setiap baris dari matriks yang dinormalisasi ditambahkan bersama-sama untuk membuat bobot kriteria,

yang kemudian dibagi dengan jumlah total kriteria yang dipakai untuk menentukan nilai bobot prioritas untuk setiap kriteria. Dibawah ini merupakan tabel hasil perhitungannya.

5. Menghitung Nilai *Consistency Index* (CI)

Dibawah ini merupakan tahapan dalam menghitung nilai *Consistency Index*:

- 1) Dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan ternormalisasi, nilai total setiap kolom kriteria dikalikan dengan rata-rata kriteria dari setiap baris kriteria untuk mendapatkan nilai λ maks.
- 2) Mencari nilai *Consistency Index* dengan persamaan (2.1) pada halaman 14.

$$CI = \frac{5,0720 - 5}{5 - 1} = 0,0180$$

6. Menghitung Nilai *Consistency Ratio* (CR)

Consistency Ratio (CR) dapat diturunkan dengan menggunakan persamaan berdasarkan penilaian Saaty, bahwa suatu matriks dengan orde 5×5 memiliki *Index Random Consistency* (IRC) = 1,12.

$$CR = \frac{0,0180}{1,12} = 0,0161$$

Perhitungan nilai CR yang telah dilakukan memberikan hasil dengan nilai $CR \leq 0,1$, yaitu 0,0161 maka menunjukkan bahwa perhitungan tersebut adalah konsisten.

7. Menghitung Nilai *Utility*

Tahap pertama yang dikerjakan dalam metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) adalah menghitung nilai *utility* yang dimana menggunakan rumus kriteria keuntungan (*benefit criteria*) karena semua kriteria yang digunakan bersifat "*lebih diinginkan nilai yang lebih besar*".

Data kriteria sebagai dasar untuk mengevaluasi opsi kriteria dapat

berbentuk *cost* atau *benefit*. Keuntungan (*benefit*) berarti semakin besar nilainya semakin bagus, sebaliknya biaya (*cost*) semakin kecil nilainya maka semakin bagus. Bobot kriteria dan subkriteria merupakan salah satu fitur pelengkap. Berikut perhitungan nilai *utility* menggunakan persamaan (5).

8. Menghitung Nilai Alternatif atau Nilai Akhir

Nilai utilitas yang dinormalisasi akan dikalikan dengan nilai bobot kriteria yang dinormalisasi untuk menghitung pada langkah ini. Berikut adalah tabel dalam perhitungan nilai akhir untuk menentukan tempat vaksinasi menggunakan persamaan (6).

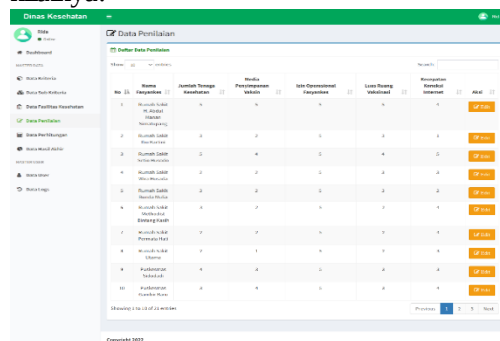
Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai Akhir Sesudah Perangkingan

Nama Fasilitas Pelayanan Kesehatan	Nilai Akhir	Ranking
Rumah Sakit H. Abdul Manan Simatupang	0,9832	1
Rumah Sakit Setio Husodo	0,8891	2
Puskesmas Gambir Baru	0,7373	3
Puskesmas Sidodadi	0,6936	4
Puskesmas Mutiara	0,6595	5
Klinik Rumkitban 01.08.01 Kisaran	0,6355	6
Klinik Polres Asahan	0,5577	7
Rumah Sakit Methodist Bintang Kasih	0,5486	8
Rumah Sakit Bunda Mulia	0,5481	9
Rumah Sakit Ibu Kartini	0,5313	10
Rumah Sakit Wira Husada	0,5140	11
Klinik Ivani Husada Sentang	0,5078	12
Rumah Sakit Permata Hati	0,4977	13
Mediska Klinik Kisaran	0,4468	14
Rumah Sakit Utama	0,4031	15
Klinik Pratama Pelita BNN	0,3354	16
Klinik Siti Khadijah	0,3191	17
Klinik Sei Mersing Husada	0,1114	18
Klinik Fatari Medika	0,0836	19
Klinik Gabriel Medical Centre	0,0668	20
Klinik Nasywaa	0,0505	21

Implementasi Interface

Halaman Data Penilaian

Pada halaman data penilaian, admin dan user dapat mengisi setiap nilai bobot kriteria yang dimiliki fasilitas pelayanan kesehatan untuk kemudian dilakukan pengolahan pada menu perhitungan. Nilai bobot sebelumnya sudah ditetapkan nilainya.



Gambar 1. Halaman Data Penilaian

Halaman Menu Data Perhitungan

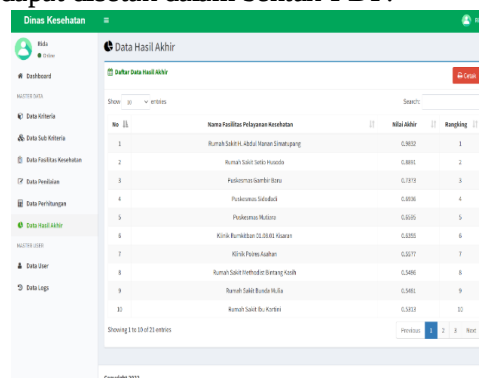
Pada halaman menu data perhitungan, data-data yang telah diisi kemudian akan dilakukan pengolahan memakai metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART) untuk mendapatkan hasil akhir perangkungan.

Gambar 2. Halaman Perhitungan

Halaman Menu Data Hasil Akhir

Pada halaman menu data hasil akhir, terdapat hasil perangkungan dari penilaian yang sebelumnya telah dibuat dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique*

(SMART). Hasil dari laporan tersebut dapat dicetak dalam bentuk PDF.



Gambar 3. Halaman Data Hasil Akhir

SIMPULAN

Metode AHP dan SMART dapat diterapkan dan berjalan efektif pada sistem pendukung keputusan untuk pemilihan tempat vaksinasi pada Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan. Hasil dari 21 fasilitas pelayanan kesehatan perhitungan manual sesuai dengan perhitungan sistem, sehingga hasil uji akurasi pemilihan tempat vaksinasi mendapatkan persentase sebesar 100%. Sistem yang sudah dibangun ini dapat digunakan oleh pegawai Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan, sehingga pegawai Dinas Kesehatan Kabupaten Asahan dapat mengelola bobot kriteria tempat vaksinasi dan dapat merangkai fasilitas pelayanan kesehatan sebagai tempat vaksinasi dan hasilnya dapat dicetak ke dalam file PDF.

DAFTAR PUSTAKA

- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2021 Tentang Pelaksanaan Vaksinasi Dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (Covid-19), vol. 2019. 2021, hal. 33.
- Kemkes RI Dirjen P2P, Keputusan Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor Hk.02.02/4/1/2021 tentang Petunjuk

- Teknis Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). 2020.
- F. Agustini, "Penerapan Metode AHP Pada Pemilihan Kosmetik Yang Tepat Untuk Siswi SMA," Swabumi, vol. 6, no. 2, 2018.
- Y. H. Siregar, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DATA ALUMNI SARJANA," vol. 1, hal. 28–36, 2017.
- S. Nurajizah, N. A. Ambarwati, dan S. Muryani, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider Terbaik dengan Metode Analytical Hierarchy Process," JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi), vol. VI, no. 3, 2020.
- R. Dwiyan, F. D. Sitania, dan D. K. Rahayu, "Pemilihan Supplier Tandan Buah Segar (TBS) Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan TOPSIS pada Pabrik Pengolahan Kelapa Sawi," Pros. Semin. Nas. Teknol. Inov. dan Apl. di Lingkung. Trop., vol. 1, no. 1, 2018.
- J. P. Sari dan M. Yusa, "Penentuan Karyawan Terbaik Pada Collection PT. Panin Bank Menggunakan Metode Smart," Pseudocode, vol. 7, no. 2, 2020.
- N. D. Putri, I. S. Damanik, dan E. Irawan, "Diagram aktivitas sering mengilustrasikan proses dan rute aktivitas dari tingkat atas," J. Ris. Sist. Inf. Dan Tek. Inform., vol. 6, no. 1, 2021.
- Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," J. Ilmu Komput. dan Inform., vol. 3, no. 1, hal. 1–9, 2018.
- A. F. Prasetya, Sintia, dan U. L. D. Putri, "Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," J. Ilm. Komput. Terap. dan Inf., vol. 1, no. 1, hal. 14–18, 2022.
- D. Meidelfi, M. Azmi, R. Hadi, dan W. R. Fitri, "Perancangan Aplikasi Alumni untuk Mendukung Akreditasi (Studi Kasus: Jurusan TI PNP)," in PROSIDING SISFOTEK (Sistem Informasi dan Teknologi), 2018, vol. 9, no. September, hal. 255–263.
- Widyawati, R. Budiman, dan H. Robbani, "Rancang Bangun Aplikasi Pusat Oleh Oleh Berbasis Android Di Sate Bandeng Hj.Mariyam Kota Serang," J. Innov. Futur. Technol., vol. 4, no. 2, hal. 56–65, 2022.
- H. Putra, "Penentuan Tingkat Kompetensi Soft Skill Mahasiswa (Studi Kasus Di Universitas Pembangunan Panca Budi Medan)," J. Sci. Soc. Res., vol. 4, no. 3, 2021.
- M. I. Nasution, A. Fadlil, dan Sunardi, "Perbandingan Metode SMART dan MAUT Untuk Pemilihan Karyawan pada Merapi Online Corporation," J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput., vol. 8, no. 6, 2021.