

Optimalisasi dalam Penentuan Keputusan Level Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) Menerapkan Metode Preference Selection Index

Rohan Kristini Purba, Dendy Frans Gunawan Hutagalung, Ebenezer Maston Sinaga, Agustina Sidabutar, Mesran*

Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma, Medan

Jl. Sisingamangaraja No.338, Siti Rejo I, Kec. Medan Kota, Kota Medan 20219, Sumatera Utara, Indonesia

Email: ¹rohankristinip@gmail.com, ²dendyhutagalung@gmail.com, ³starnaga110116@gmail.com,

⁴sidabutaragustina22@gmail.com, ⁵*mesran.skom.mkom@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: mesran.skom.mkom@gmail.com

Submitted: 19/01/2022; Accepted: 31/01/2022; Published: 31/01/2022

Abstrak—Pandemi Covid-19 adalah bencana bagi seluruh dunia, bahkan memengaruhi seluruh aspek kehidupan manusia, baik dari segi ekonomi, social dan budaya. Oleh karena itu pemerintah mengadakan peraturan yang disebut Pembatasan Social Berskala Besar (PSBB) guna menghentikan penyebaran COVID-19. Dalam hal ini pemerintah membuat suatu kebijakan untuk mengubah Pembatasan Social Berskala Besar (PSBB) menjadi Pemberlakuan Pembatasan kegiatan (PPKM) masyarakat dimana Pembatasan PSBB lebih ketat dibanding Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Karena tidak adanya suatu sistem membuat pemerintah kesulitan serta memerlukan waktu yang cukup lama dalam penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Agar membantu dalam penentuan level PPKM, maka dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan. Metode Preference Selection Index (PSI) adalah suatu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan menggunakan langkah-langkah sederhana dalam penyelesaian masalah. Hasil dari penelitian diperoleh maka diperoleh rangking tertinggi adalah A1 dengan nilai 0.7595 sebagai level 4. Dengan menggunakan range pada level PPKM sehingga menghasilkan level 1 adalah Sibolga. Level 2 tidak ada pada alternatif diatas. Level 3 adalah medan, Binjai, Pematang Siantar, Tebing Tinggi, Gunung Sitoli, Padang sidimpunan, Tanjung Balai, Samosir dan Kisaran serta level 4 tidak ada didalam alternatif.

Kata Kunci: *Preference Selection Index (PSI); Level Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM)*

Abstract—The Covid-19 pandemic is a disaster for the entire world, even affecting all aspects of human life, both in terms of economy, social and culture. Therefore, the government enacted a regulation called Large-Scale Social Restrictions (PSBB) to stop the spread of COVID-19. In this case, the government makes a policy to change the Large-Scale Social Restrictions (PSBB) into the Enforcement of Community Activity Restrictions (PPKM) where the PSBB Restrictions are stricter than the Enforcement of Community Activity Restrictions (PPKM). Because the absence of a system makes it difficult for the government and requires a long time in determining the level of implementation of restrictions on community activities (PPKM). In order to assist in determining the level of PPKM, a decision support system is needed. The Preference Selection Index (PSI) method is a method used in a decision support system using simple steps in problem solving. The results of the research obtained that the highest rank is A7 with a value of 0.767 as level 1. By using the range on the PPKM level so that level 1 is Sibolga. Level 2 does not exist in the above alternative. Level 3 is terrain, Binjai, Pematang Siantar, Tebing Tinggi, Gunung Sitoli, Padang Sidimpunan, Tanjung Balai, Samosir and Kisaran and level 4 is not in the alternatives.

Keywords: *Preference Selection Index (PSI); Level of Enforcement of Restrictions on Community Activities (PPKM)*

1. PENDAHULUAN

Covid-19 atau Coronavirus Diseases 2019 merupakan penyakit menular yang dapat menimbulkan gejala ringan sampai berat bahkan menyebabkan kematian. Virus ini menyebar dengan sangat cepat melalui air liur, bersentuhan dengan pengidap serta menyentuh sesuatu yang sudah terpapar. Virus ini tidak hanya merabak disatu wilayah tetapi hampir seluruh dunia, termasuk Indonesia. Covid-19 pertama kali muncul di Wuhan, Cina dan menyebar ke berbagai Negara termasuk Indonesia[1]. Pandemi Covid-19 adalah bencana bagi seluruh dunia, bahkan memengaruhi seluruh aspek kehidupan manusia, baik dari segi ekonomi, social dan budaya. Oleh karena itu pemerintah mengadakan peraturan yang disebut Pembatasan Social Berskala Besar (PSBB) guna menghentikan penyebaran COVID-19. Namun PSBB tidak dapat berlangsung lama dan tidak dapat seratus persen menghentikan penyebaran Covid-19 karena minimnya sosialisasi mengenai PSBB sehingga banyak masyarakat yang kurang peduli dan tetap keluar rumah. Selain itu banyak masyarakat yang harus beraktivitas diluar rumah dan melakukan kontak fisik sebagai tuntutan dari pekerjaan untuk dapat bertahan hidup.

Dalam hal ini, khususnya pemerintah di Sumatera Utara membuat suatu kebijakan untuk mengubah Pembatasan Social Berskala Besar (PSBB) menjadi Pemberlakuan Pembatasan kegiatan (PPKM) masyarakat dimana Pembatasan PSBB lebih ketat dibanding Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM), dimana PPKM(Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat) dibagi menjadi beberapa level disetiap kota. Level PPKM (Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat) dibagi menjadi 4 level yaitu level 1, level 2, level 3 dan level 4 dimana semakin

besar nilai level maka semakin ketat pula pembatasan dikota tersebut. Tentunya dalam penentuan level PPKM (Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat) pada suatu wilayah dibutuhkan kriteria-kriteria tertentu seperti jumlah penduduk positif covid-19, jumlah penduduk yang meninggal, jumlah penduduk yang sembuh serta jumlah penduduk yang telah divaksinasi. Namun permasalahannya adalah karena tidak adanya suatu sistem membuat pemerintah kesulitan serta memerlukan waktu yang cukup lama dalam penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Untuk itu adanya suatu sistem sangatlah dibutuhkan untuk meminimalisir kesalahan data dan memperoleh data yang lebih akurat dan efisien.

Maka dari itu adanya system pendukung keputusan (SPK) diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem pendukung keputusan (SPK) ialah suatu sistem yang berbasis komputer yang dapat ditujukan untuk membantu dalam pengambilan suatu keputusan dengan memanfaatkan data serta model tertentu untuk memecahkan berbagai permasalahan yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur [2], [3]. Adapun sistem yang diterapkan menggunakan metode untuk menganalisa dalam pengambilan keputusan yaitu *Analytics Hierarchy Process* (AHP), *Simple Addictive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART), *Preference Selection Index* (PSI), *Vise Kriterijumska Optimizacija Kompromisno Resenje* (VIKOR)[4], [5]. *Preference Selection Index* (PSI) adalah suatu metode yang dipakai untuk menyelesaikan pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM) masalah.

Beberapa penelitian terkait mengenai PSI diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Irene Hasian pada tahun 2021 yang membahas mengenai Penentuan merk smartphone terbaik menerapkan metode *Preference Selection Index* (PSI). dimana dalam penelitian ini terdapat beberapa kriteria sehingga memperoleh hasil sebesar 0,327332 sebagai alternative terbaik[6]. Penelitian yang dilakukan oleh Hannen Traini dkk pada tahun 2020 yang membahas mengenai pemeringkatan teknologi desalinasi air dengan menggunakan metode *Preference Selection Index* (PSI) dan dalam penelitian tersebut ada sebanyak 12 kriteria yang menjadi pertimbangan dalam mengevaluasi metode desalinasi yang dipilih. hasil penelitian menunjukkan bahwa pertukaran ion dengan nilai 1,072 adalah yang paling cocok untuk teknologi desalinasi[7]. Selain itu penelitian lain juga dilakukan oleh Dung Hoang TIEN dkk pada tahun 2021 yang membahas mengenai optimasi multi objektif penggilingan silindris proses baja SCM440 dengan menerapkan metode Metode *Preference Selection Index* (PSI). dimana Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk mendapatkan nilai Ra dan Rz minimum, dan MRR maksimum, kecepatan benda kerja, laju pemakanan dan kedalaman potong masing-masing adalah 400 putaran/menit 37,7 mm/menit, 0,09 mm/putaran, dan 0,02 mm[8]. Ada juga penelitian yang dilakukan oleh Sri Rejeki Nasution pada tahun 2020 yang membahas mengenai evaluasi kinerja kayawan dengan menerapkan metode *Preference Selection Index* (PSI) di Industri Primer Pengolahan kayu UD Maju Rejeki. Dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada 4 kriteria yang dijadikan sebagai bahan pertimbangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peringkat terbaik dengan nilai 0,7184 adalah A₁ atas nama Taruli Siregar [9]. Penelitian yang dilakukan oleh Nursobah pada tahun 2021 yang membahas tentang pemilihan perguruan tinggi swasta di Kalimantan Timur dengan program studi IT menerapkan metode *Preference Selection Index* (PSI). Dimana hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut adalah nilai sebesar 0,63 sebagai alternatif terbaik[10].

Berdasarkan pembahasan diatas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan menggunakan metode (*Preference Selection Index*) PSI. Metode *Preference Selection Index* (PSI) adalah suatu metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan menggunakan langkah-langkah sederhana dalam penyelesaian masalah dan menggunakan nilai tertinggi sebagai nilai alternatif terbaik ataupun rekomendasi pada metode ini, dimana setiap tahap-tahap menggunakan bobot tertentu dan sesuai dengan rincian masing-masing alternatif[11].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

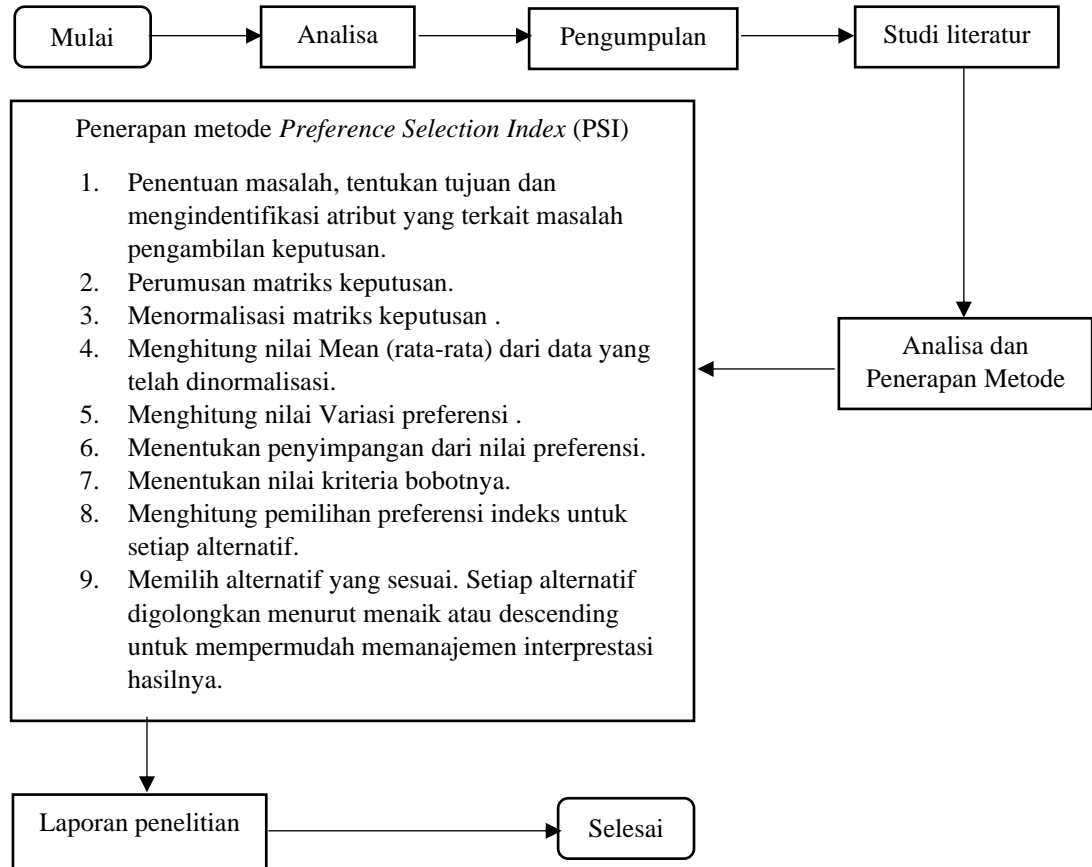
Ada beberapa tahapan penelitian dalam pembuatan artikel ini adalah sebagai berikut :

- Analisa masalah**
Analisa masalah digunakan untuk memecahkan suatu permasalahan serta menganalisa data dalam melakukan suatu kajian sebelum membuat perancangan ataupun perhitungan.
- Pengumpulan data**
Dalam pembuatan artikel ini dilakukan suatu observasi yang digunakan untuk lebih memahami bagaimana prosedur penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM)
- Studi literature**
Digunakan untuk mempelajari serta menambah pemahaman peneliti tentang sistem pendukung keputusan (SPK) secara umum dan metode *Preference Selection Index* (PSI) secara khusus serta membaca jurnal-jurnal ataupun referensi lain nya yang terkait dengan penelitian.
- Analisa dan penerapan metode**

Tahap awal dalam penelitian ini yaitu di mulai dengan menganalisa permasalahan yang terjadi dalam penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM). Dari mulai menganalisa perhitungan system lama yang masih manual, setelah itu dilanjutkan dengan menganalisa menggunakan perhitungan baru dengan metode yang digunakan yaitu *Preference Selection Index* (PSI).

e. Laporan penelitian

Dalam tahap ini dibuatlah laporan dari keseluruhan penelitian untuk melihat apakah hasil dari penelitian ini sudah sesuai dengan yang diharapkan dan dilanjutkan dengan membuat suatu kesimpulan dari penelitian tersebut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.2 Level Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM)

PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) adalah suatu kebijakan yang dibuat oleh pemerintah untuk mengatasi penyebaran covid-19 sekaligus mengatasi pembatasan masyarakat secara besar-besaran yang menyebabkan peningkatan jumlah PHK. PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) dibagi menjadi empat level yaitu level 1, level 2, level 3 dan level 4 dimana semakin tinggi level PPKM disuatu wilayah, maka semakin ketat pula pembatasan diwilayah tersebut. Dalam penentuan status level PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat) pada situasi pandemi disuatu wilayah dilakukan berdasarkan jumlah penduduk positif covid-19, jumlah penduduk yang meninggal, jumlah penduduk yang sembuh serta jumlah penduduk yang telah divaksinasi[12].

2.2 Metode *Preference Selection Index* (PSI)

Metode *Preference Selection Index* (PSI) merupakan salah-satu metode yang dikembangkan pada system pendukung keputusan multi-kriteria masalah. Pada metode *Preference Selection Index* (PSI) tidak perlu adanya penetapan hubungan antar atribut. Bahkan tidak dibutuhkan persyaratan dalam menghitung bobot atribut yang terlibat pada masalah atau konflik pengambilan keputusan dalam metode ini. Metode ini justru dibutuhkan saat ada konflik dalam memutuskan kepentingan relatif antar atribut[13]–[17]. Metode ini digunakan apabila ada konflik pada saat penentuan kepentingan relatif antar atribut. Pada saat melakukan perhitungan (*Preference slection index*) PSI, penentuan bobot kriteria dapat diperoleh berdasarkan informasi yang dimuat di dalam matriks keputusan, dengan standar Penyimpangan atau metode entropi akan mampu mengidentifikasi bobot kriteria secara objektif. Langkah-langkah pada Metode *Preference Selection Index* (PSI) adalah sebagai berikut :

1. Menentukan permasalahan: Tentukan tujuan dan identifikasi atribut dan alternatif terkait yang terlibat dalam masalah pengambilan keputusan yang sedang dipertimbangkan.
2. Membuat rumusan matriks keputusan.

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \cdots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Membuat normalisasi matriks keputusan

- a. Jika atribut yang memiliki nilai keuntungan (benefit) maka menggunakan rumus berikut:

$$N_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j^{max}} \quad (2)$$

- b. Jika atribut yang memiliki nilai merugikan (cost) maka menggunakan rumus berikut:

$$N_{ij} = \frac{X_j^{min}}{X_{ij}} \quad (3)$$

4. Carilah nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij} \quad (4)$$

5. Menghitung variasi preferensi

$$\phi_j = \sum_{i=1}^n [N_{11} - N]^2 \quad (5)$$

6. Carilah nilai penyimpangan dalam nilai preferensi

$$\Omega_j = 1 - \phi_j \quad (6)$$

7. Tentukan kriteria bobotnya

$$\omega_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j} \quad (7)$$

8. Hitung *Preference Selection Index* (PSI) (θ_i)

$$\theta_i = \sum_{j=1}^m X_{ij} \omega_j \quad (8)$$

9. Pilihlah alternatif yang cocok untuk aplikasi yang diberikan.

Pada akhirnya, setiap alternatif digolongkan menurut menaik atau descending untuk mempermudah manajemen interpretasi hasilnya. Dimana alternatif yang memiliki nilai indeks tertinggi akan digolongkan terlebih dahulu dan seterusnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM), akan dilakukan dengan menggunakan kriteria-kriteria sebagai syarat dan ketentuan dalam menentukan level Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Dimana kriteria-kriteria tersebut seperti jumlah penduduk positif covid-19, jumlah penduduk yang meninggal, jumlah penduduk yang sembuh serta jumlah penduduk yang telah divaksinasi. Adapun range nilai dalam penentuan level PPKM dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Range Nilai Level PPKM

Level	Range
4	0.0000-0.2500
3	0.2510-0.5000
2	0.5100-0.7500
1	0.751-1.0000

3.1 Penetapan Alternatif dan Kriteria

Berikut ini empat daftar wilayah yang akan diusulkan menjadi objek dalam penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM) pada level 1, level 2, level 3 sampai level 4. Data alternatif tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Alternatif

Alternatif	Keterangan
A ₁	Medan
A ₂	Binjai

Alternatif	Keterangan
A ₃	Pematang Siantar
A ₄	Tebing Tinggi
A ₅	Gunung Sitoli
A ₆	Padang Sidempuan
A ₇	Sibolga
A ₈	Tanjung Balai
A ₉	Samosir
A ₁₀	Kisaran

Pada proses metode PSI dibutuhkan kriteria-kriteria yang akan dipakai sebagai bahan perhitungan dan pertimbangan. Berikut kriteria-kriteria yang akan dibuat sebagai bahan perhitungan dan pertimbangan.

Tabel 3. Kriteria

Alternatif	Keterangan	Jenis
C ₁	Jumlah sembuh	<i>benefit</i>
C ₂	Jumlah vaksinasi	<i>benefit</i>
C ₃	Orang Tanpa Gejala	<i>benefit</i>
C ₄	Jumlah Positif	<i>cost</i>
C ₅	Jumlah meninggal	<i>cost</i>

Penjelasan kriteria

Jumlah sembuh : jumlah penduduk yang sembuh

Jumlah vaksinasi : jumlah penduduk yang telah divaksinasi

Orang Tanpa Gejala : Jumlah penduduk yang tanpa gejala dalam penularan virus covid

Jumlah positif : jumlah penduduk positif covid-19

Jumlah meninggal : jumlah penduduk yang meninggal

Berikut pada tabel 3 merupakan daftar alternatif dan kriteria pada tiap kota di wilayah Sumatera Utara.

Tabel 4. Alternatif untuk Kriteria

Alternatif	Jumlah Sembuh	Jumlah Vaksinasi	Jumlah OTG	Jumlah Positif	Jumlah meninggal
A ₁	102659	989876	1230320	105888	20888
A ₂	47008	40142	120023	62064	5582
A ₃	53212	54558	125789	35429	4147
A ₄	20967	30435	80845	30588	3822
A ₅	13250	30286	67457	28328	2345
A ₆	19233	58234	108098	28852	2060
A ₇	15342	25863	30413	15463	2001
A ₈	18987	38189	72687	38098	3003
A ₉	15567	33375	68904	25076	2987
A ₁₀	13546	32134	56087	24897	1986

Berdasarkan tabel diatas, berikut tabel rating kecocokan dari masing-masing alternatif pada kriteria yang sudah ditentukan.

Tabel 5. Rating kecocokan alternatif pada kriteria

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	102659	989876	1230320	105888	20888
A ₂	47008	40142	120023	62064	5582
A ₃	53212	54558	125789	35429	4147
A ₄	20967	30435	80845	30588	3822
A ₅	13250	30286	67457	28328	2345
A ₆	19233	58234	108098	28852	2060
A ₇	15342	25863	30413	15463	2001
A ₈	18987	38189	72687	38098	3003
A ₉	15567	33375	68904	25076	2987
A ₁₀	13546	32134	56087	24897	1986

Berdasarkan tabel diatas, dapat dibentuk matriks keputusan sebagai berikut

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 102659 & 989876 & 1230320 & 105888 & 20888 \\ 47008 & 40142 & 120023 & 62064 & 5582 \\ 53212 & 54558 & 125789 & 35429 & 4147 \\ 20967 & 30435 & 80845 & 30588 & 3822 \\ 13250 & 30286 & 67457 & 28328 & 2345 \\ 19233 & 58234 & 108098 & 28852 & 2060 \\ 15342 & 25863 & 30413 & 15463 & 2001 \\ 18987 & 38189 & 72687 & 38098 & 3003 \\ 15567 & 33375 & 68904 & 25076 & 2987 \\ 13546 & 32134 & 56087 & 24897 & 1986 \end{bmatrix}$$

Untuk menyelesaikan masalah diatas menggunakan metode PSI maka harus mengikuti langkah-langkah yang sudah di jelaskan sebelumnya.

1. Tentukan Permasalahan

Tabel 6. Matriks keputusan

Alternatif	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	102659	989876	1230320	105888	20888
A ₂	47008	40142	120023	62064	5582
A ₃	53212	54558	125789	35429	4147
A ₄	20967	30435	80845	30588	3822
A ₅	13250	30286	67457	28328	2345
A ₆	19233	58234	108098	28852	2060
A ₇	15342	25863	30413	15463	2001
A ₈	18987	38189	72687	38098	3003
A ₉	15567	33375	68904	25076	2987
A ₁₀	13546	32134	56087	24897	1986
Max	102659	989876	1230320	105888	20888
Min	13250	25863	30413	15463	1986

2. Membuat rumusan matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 102659 & 989876 & 1230320 & 105888 & 20888 \\ 47008 & 40142 & 120023 & 62064 & 5582 \\ 53212 & 54558 & 125789 & 35429 & 4147 \\ 20967 & 30435 & 80845 & 30588 & 3822 \\ 13250 & 30286 & 67457 & 28328 & 2345 \\ 19233 & 58234 & 108098 & 28852 & 2060 \\ 15342 & 25863 & 30413 & 15463 & 2001 \\ 18987 & 38189 & 72687 & 38098 & 3003 \\ 15567 & 33375 & 68904 & 25076 & 2987 \\ 13546 & 32134 & 56087 & 24897 & 1986 \end{bmatrix}$$

3. Membuat matriks normalisasi dengan menggunakan persamaan 2 untuk kriteria benefit dan persamaan 3 untuk kriteria cost.

$$N_{11} = \frac{102.659}{102.659} = 1.000$$

$$N_{12} = \frac{47.008}{102.659} = 0.458;$$

$$N_{13} = \frac{53.212}{102.659} = 0.518;$$

$$N_{14} = \frac{20.967}{102.659} = 0.204;$$

$$N_{15} = \frac{13.250}{102.659} = 0.013;$$

$$N_{16} = \frac{19.233}{102.659} = 0.187;$$

$$N_{17} = \frac{15.342}{102.659} = 0.149;$$

$$N_{18} = \frac{18.987}{102.659} = 0.185;$$

$$N_{19} = \frac{15.567}{102.659} = 0.152;$$

$$N_{110} = \frac{13.546}{102.659} = 0.132;$$

$$N_{21} = \frac{989.876}{989.876} = 1.000;$$

$$N_{22} = \frac{40.142}{989.876} = 0.041;$$

$$N_{23} = \frac{54.558}{989.876} = 0.055;$$

$$N_{24} = \frac{30.435}{989.876} = 0.031;$$

$$N_{25} = \frac{30.286}{989.876} = 0.031;$$

$$N_{26} = \frac{58.234}{989.876} = 0.059;$$

$$N_{27} = \frac{25.863}{989.876} = 0.026;$$

$$N_{28} = \frac{38.189}{989.876} = 0.039;$$

$$N_{29} = \frac{33.375}{989.876} = 0.034;$$

$$N_{210} = \frac{32.134}{989.876} = 0.032;$$

$$N_{31} = \frac{1.230.320}{1.230.320} = 1.000;$$

$$N_{32} = \frac{120.023}{1.230.320} = 0.098;$$

$$N_{33} = \frac{125.789}{1.230.320} = 0.102;$$

$$N_{34} = \frac{80.845}{1.230.320} = 0.066;$$

$$N_{35} = \frac{67.457}{1.230.320} = 0.055;$$

$$N_{36} = \frac{108.098}{1.230.320} = 0.088;$$

$$N_{37} = \frac{30.413}{1.230.320} = 0.025;$$

$$N_{38} = \frac{72.687}{1.230.320} = 0.059;$$

$$N_{39} = \frac{68.904}{1.230.320} = 0.056;$$

$$N_{310} = \frac{56.087}{1.230.320} = 0.046;$$

$$N_{41} = \frac{15.463}{105.888} = 0.146;$$

$$N_{42} = \frac{15.463}{62.064} = 0.249;$$

$$N_{43} = \frac{15.463}{35.429} = 0.436;$$

$$N_{44} = \frac{15.463}{30.588} = 0.506;$$

$$N_{45} = \frac{15.463}{28.328} = 0.546;$$

$$N_{46} = \frac{15.463}{28.852} = 0.536;$$

$$N_{47} = \frac{15.463}{15.463} = 1.000;$$

$$N_{48} = \frac{15.463}{38.098} = 0.406;$$

$$N_{49} = \frac{15.463}{25.076} = 0.617;$$

$$N_{410} = \frac{15.463}{24.897} = 0.621;$$

$$N_{51} = \frac{1.986}{20.888} = 0.010;$$

$$N_{52} = \frac{1.986}{5.582} = 0.037;$$

$$N_{53} = \frac{1.986}{4.147} = 0.050;$$

$$N_{54} = \frac{1.986}{3.822} = 0.054;$$

$$N_{55} = \frac{1.986}{2.345} = 0.088;$$

$$N_{56} = \frac{1.986}{2.060} = 1.000;$$

$$N_{57} = \frac{1.986}{2.001} = 0.103;$$

$$N_{58} = \frac{1.986}{3.003} = 0.069;$$

$$N_{59} = \frac{1.986}{2.987} = 0.069;$$

$$N_{510} = \frac{1.986}{1.986} = 0.0162;$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh matriks berikut

1.000	1.000	1.000	0.146	0.010
0.458	0.041	0.098	0.249	0.037
0.518	0.055	0.102	0.436	0.050
0.204	0.031	0.066	0.506	0.054
0.013	0.031	0.055	0.546	0.088
0.187	0.059	0.088	0.536	1.000
0.149	0.026	0.025	1.000	0.103
0.185	0.039	0.059	0.406	0.069
0.152	0.034	0.056	0.617	0.069
0.132	0.032	0.046	0.621	0.0162

4. Mencari mean (rata-rata) dari nilai yang telah dinormalisasi dengan menggunakan persamaan 4.
Setelah mendapatkan matriks keputusan diatas. Maka dilakukanlah penjumlahan matriks N_i dari setiap atribut.

$$N_1 = \frac{1}{10} (1.000 + 0.458 + 0.518 + 0.204 + 0.013 + 0.187 + 0.149 + 0.185 + 0.152 + 0.132) = 0.5997$$

$$N_2 = \frac{1}{10} (1.000 + 0.041 + 0.055 + 0.031 + 0.031 + 0.059 + 0.026 + 0.039 + 0.034 + 0.032) = 0.2693$$

$$N_3 = \frac{1}{10} (1.000 + 0.098 + 0.102 + 0.066 + 0.055 + 0.088 + 0.025 + 0.059 + 0.056 + 0.046) = 0.3187$$

$$N_4 = \frac{1}{10} (0.146 + 0.249 + 0.436 + 0.506 + 0.546 + 0.536 + 1.000 + 0.406 + 0.617 + 0.621) = 1.0125$$

$$N_5 = \frac{1}{10} (0.010 + 0.037 + 0.050 + 0.054 + 0.088 + 1.000 + 0.103 + 0.069 + 0.069 + 0.0162) = 0.3165$$

$$N = [0.5997; 0.2693; 0.3187; 1.0125; 0.3165]$$

5. Menghitung variasi preferensi menggunakan persamaan 5.

$$\begin{aligned}\phi_{J11} &= (1 - 0.5997)^2 = 0.1602 \\ \phi_{J21} &= (0.458 - 0.5997)^2 = 0.0201 \\ \phi_{J31} &= (0.518 - 0.5997)^2 = 0.0066 \\ \phi_{J41} &= (0.204 - 0.5997)^2 = 0.1564 \\ \phi_{J51} &= (0.013 - 0.5997)^2 = 0.3444 \\ \phi_{J61} &= (0.187 - 0.5997)^2 = 0.1701 \\ \phi_{J71} &= (0.149 - 0.5997)^2 = 0.2028 \\ \phi_{J81} &= (0.185 - 0.5997)^2 = 0.1721 \\ \phi_{J91} &= (0.152 - 0.5997)^2 = 0.2008 \\ \phi_{J101} &= (0.132 - 0.5997)^2 = 0.2188 \\ \phi_{J12} &= (1.000 - 0.2693)^2 = 0.5339 \\ \phi_{J22} &= (0.041 - 0.2693)^2 = 0.0523 \\ \phi_{J32} &= (0.055 - 0.2693)^2 = 0.0459 \\ \phi_{J42} &= (0.031 - 0.2693)^2 = 0.0569 \\ \phi_{J52} &= (0.031 - 0.2693)^2 = 0.0570 \\ \phi_{J62} &= (0.059 - 0.2693)^2 = 0.0443 \\ \phi_{J72} &= (0.026 - 0.2693)^2 = 0.0592 \\ \phi_{J82} &= (0.039 - 0.2693)^2 = 0.0533 \\ \phi_{J92} &= (0.034 - 0.2693)^2 = 0.0555 \\ \phi_{J102} &= (0.032 - 0.2693)^2 = 0.0561 \\ \phi_{J13} &= (1.000 - 0.3187)^2 = 0.4641 \\ \phi_{J23} &= (0.098 - 0.3187)^2 = 0.0489 \\ \phi_{J33} &= (0.102 - 0.3187)^2 = 0.0469 \\ \phi_{J43} &= (0.066 - 0.3187)^2 = 0.0640 \\ \phi_{J53} &= (0.055 - 0.3187)^2 = 0.0696 \\ \phi_{J63} &= (0.088 - 0.3187)^2 = 0.0533 \\ \phi_{J73} &= (0.025 - 0.3187)^2 = 0.0864 \\ \phi_{J83} &= (0.059 - 0.3187)^2 = 0.0674 \\ \phi_{J93} &= (0.056 - 0.3187)^2 = 0.0690 \\ \phi_{J103} &= (0.046 - 0.3187)^2 = 0.0746 \\ \phi_{J14} &= (0.146 - 1.0125)^2 = 0.7508 \\ \phi_{J24} &= (0.249 - 1.0125)^2 = 0.5827 \\ \phi_{J34} &= (0.436 - 1.0125)^2 = 0.3318 \\ \phi_{J44} &= (0.506 - 1.0125)^2 = 0.2570 \\ \phi_{J54} &= (0.546 - 1.0125)^2 = 0.2178 \\ \phi_{J64} &= (0.536 - 1.0125)^2 = 0.2271 \\ \phi_{J74} &= (1.000 - 1.0125)^2 = 0.0002 \\ \phi_{J84} &= (0.406 - 1.0125)^2 = 0.3680 \\ \phi_{J94} &= (0.617 - 1.0125)^2 = 0.1567 \\ \phi_{J104} &= (0.621 - 1.0125)^2 = 0.1532 \\ \phi_{J15} &= (0.010 - 0.3165)^2 = 0.0940 \\ \phi_{J25} &= (0.037 - 0.3165)^2 = 0.0782 \\ \phi_{J35} &= (0.050 - 0.3165)^2 = 0.0712 \\ \phi_{J45} &= (0.054 - 0.3165)^2 = 0.0690 \\ \phi_{J55} &= (0.088 - 0.3165)^2 = 0.0523 \\ \phi_{J65} &= (1.000 - 0.3165)^2 = 0.4672 \\ \phi_{J75} &= (0.103 - 0.3165)^2 = 0.0456 \\ \phi_{J85} &= (0.069 - 0.3165)^2 = 0.0614 \\ \phi_{J95} &= (0.069 - 0.3165)^2 = 0.0613 \\ \phi_{J105} &= (0.0162 - 0.3165)^2 = 0.0453\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh matriks berikut

$$\Phi_J = \begin{bmatrix} 0.1602 & 0.5339 & 0.4641 & 0.7508 & 0.0940 \\ 0.0201 & 0.0523 & 0.0489 & 0.5827 & 0.0782 \\ 0.0066 & 0.0459 & 0.0469 & 0.3318 & 0.0712 \\ 0.1564 & 0.0569 & 0.0640 & 0.2570 & 0.0690 \\ 0.3444 & 0.0570 & 0.0696 & 0.2178 & 0.0523 \\ 0.1701 & 0.0443 & 0.0533 & 0.2271 & 0.4672 \\ 0.2028 & 0.0592 & 0.0864 & 0.0002 & 0.0456 \\ 0.1721 & 0.0533 & 0.0674 & 0.3680 & 0.0614 \\ 0.2008 & 0.0555 & 0.0690 & 0.1567 & 0.0613 \\ 0.2188 & 0.0561 & 0.0746 & 0.1532 & 0.0453 \end{bmatrix}$$

6. Mencari nilai penyimpangan pada variasi menggunakan persamaan 6.

$$\begin{aligned} \phi_{j1} &= 0.1602 + 0.0201 + 0.0066 + 0.1564 + 0.3444 + 0.1701 + 0.2028 + 0.1721 + 0.2008 + 0.2188 = 1.6523 \\ \phi_{j2} &= 0.5339 + 0.0523 + 0.0459 + 0.0569 + 0.0570 + 0.0443 + 0.0592 + 0.0533 + 0.0555 + 0.0561 = 1.0144 \\ \phi_{j3} &= 0.4641 + 0.0489 + 0.0469 + 0.0640 + 0.0696 + 0.0533 + 0.0864 + 0.0674 + 0.0690 + 0.0746 = 1.0443 \\ \phi_{j4} &= 0.7508 + 0.5827 + 0.3318 + 0.2570 + 0.2178 + 0.2271 + 0.0002 + 0.3680 + 0.1567 + 0.1532 = 3.0454 \\ \phi_{j5} &= 0.0940 + 0.0782 + 0.0712 + 0.0690 + 0.0523 + 0.4672 + 0.0456 + 0.0614 + 0.0613 + 0.0453 = 1.0454 \\ \phi_j &= [1.6523; 1.0144; 1.0443; 3.0454; 1.0454] \end{aligned}$$

$$\Omega_j = 1 - \phi_j$$

$$\Omega_j = 1 - 1.6523 = -0.6523$$

$$\Omega_j = 1 - 1.0144 = -0.0144$$

$$\Omega_j = 1 - 1.0443 = -0.0443$$

$$\Omega_j = 1 - 3.0454 = -2.0454$$

$$\Omega_j = 1 - 1.0454 = -0.0454$$

7. Menentukan kriteria bobotnya menggunakan persamaan 7.

Setelah melakukan perhitungan diatas, maka jumlahkan keseluruhan.

$$\sum \Omega_j = -0.6523 + (-0.0144) + (-0.0443) + (-2.0454) + (-0.0454) = -2.8017$$

$$\omega_j = \frac{-0.6523}{-2.8017} = 0.2328$$

$$\omega_j = \frac{-0.0144}{-2.8017} = 0.0051$$

$$\omega_j = \frac{-0.0443}{-2.8017} = 0.0158$$

$$\omega_j = \frac{-2.0454}{-2.8017} = 0.7300$$

$$\omega_j = \frac{-0.0454}{-2.8017} = 0.0162$$

$$\text{Sehingga } \omega_j = [0.2328; 0.0051; 0.0158; 0.7300; 0.0162]$$

8. Menghitung *Preference Selection Index* (PSI) (θ_i) menggunakan persamaan 8.

$$\theta_{11} = (1.000 \times 0.2328) = 0.2328$$

$$\theta_{12} = (0.458 \times 0.2328) = 0.1066$$

$$\theta_{13} = (0.518 \times 0.2328) = 0.1207$$

$$\theta_{14} = (0.204 \times 0.2328) = 0.0475$$

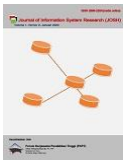
$$\theta_{15} = (0.013 \times 0.2328) = 0.0030$$

$$\theta_{16} = (0.187 \times 0.2328) = 0.0436$$

$$\theta_{17} = (0.149 \times 0.2328) = 0.0348$$

$$\theta_{18} = (0.185 \times 0.2328) = 0.0431$$

$$\theta_{19} = (0.152 \times 0.2328) = 0.0353$$



$$\theta_{110} = (0.132 \times 0.2328) = 0.0307$$

$$\theta_{21} = (1.000 \times 0.0051) = 0.0051$$

$$\theta_{22} = (0.041 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{23} = (0.055 \times 0.0051) = 0.0003$$

$$\theta_{24} = (0.031 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{25} = (0.031 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{26} = (0.059 \times 0.0051) = 0.0003$$

$$\theta_{27} = (0.026 \times 0.0051) = 0.0001$$

$$\theta_{28} = (0.039 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{29} = (0.034 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{210} = (0.032 \times 0.0051) = 0.0002$$

$$\theta_{31} = (1.000 \times 0.0158) = 0.0158$$

$$\theta_{32} = (0.098 \times 0.0158) = 0.0015$$

$$\theta_{33} = (0.102 \times 0.0158) = 0.0016$$

$$\theta_{34} = (0.066 \times 0.0158) = 0.0010$$

$$\theta_{35} = (0.055 \times 0.0158) = 0.0009$$

$$\theta_{36} = (0.088 \times 0.0158) = 0.0014$$

$$\theta_{37} = (0.025 \times 0.0158) = 0.0004$$

$$\theta_{38} = (0.059 \times 0.0158) = 0.0009$$

$$\theta_{39} = (0.056 \times 0.0158) = 0.0009$$

$$\theta_{310} = (0.046 \times 0.7300) = 0.0007$$

$$\theta_{41} = (0.146 \times 0.7300) = 0.1066$$

$$\theta_{42} = (0.249 \times 0.7300) = 0.1819$$

$$\theta_{43} = (0.436 \times 0.7300) = 0.3186$$

$$\theta_{44} = (0.506 \times 0.7300) = 0.3691$$

$$\theta_{45} = (0.546 \times 0.7300) = 0.3985$$

$$\theta_{46} = (0.536 \times 0.7300) = 0.3913$$

$$\theta_{47} = (1.000 \times 0.7300) = 0.7300$$

$$\theta_{48} = (0.406 \times 0.7300) = 0.2963$$

$$\theta_{49} = (0.617 \times 0.7300) = 0.4502$$

$$\theta_{410} = (0.621 \times 0.7300) = 0.4534$$

$$\theta_{51} = (0.010 \times 0.0162) = 0.0002$$

$$\theta_{52} = (0.037 \times 0.0162) = 0.0006$$

$$\theta_{53} = (0.050 \times 0.0162) = 0.0008$$

$$\theta_{54} = (0.054 \times 0.0162) = 0.0009$$

$$\theta_{55} = (0.088 \times 0.0162) = 0.0014$$

$$\theta_{56} = (1.000 \times 0.0162) = 0.0162$$

$$\theta_{57} = (0.103 \times 0.0162) = 0.0017$$

$$\theta_{58} = (0.069 \times 0.0162) = 0.0011$$

$$\theta_{59} = (0.069 \times 0.0162) = 0.0011$$

$$\theta_{510} = (0.104 \times 0.0162) = 0.0017$$

Setelah melakukan perhitungan diatas maka diperoleh matriks berikut.

$$\Theta_{ij} = \begin{vmatrix} 0.2328 & 0.0051 & 0.0158 & 0.1066 & 0.0002 \\ 0.1066 & 0.0002 & 0.0015 & 0.1819 & 0.0006 \\ 0.1207 & 0.0003 & 0.0016 & 0.3186 & 0.0008 \\ 0.0475 & 0.0002 & 0.0010 & 0.3691 & 0.0009 \\ 0.0030 & 0.0002 & 0.0009 & 0.3985 & 0.0014 \\ 0.0436 & 0.0003 & 0.0014 & 0.3913 & 0.0162 \\ 0.0348 & 0.0001 & 0.0004 & 0.7300 & 0.0017 \\ 0.0431 & 0.0002 & 0.0009 & 0.2963 & 0.0011 \\ 0.0353 & 0.0002 & 0.0009 & 0.4502 & 0.0011 \\ 0.0307 & 0.0002 & 0.0007 & 0.4534 & 0.0017 \end{vmatrix}$$

Setelah mendapatkan matriks diatas, maka lakukan penjumlahan pada setiap nilai kriteria masing-masing alternatif. Pada akhir penyelesaian, setiap alternatif digolongkan menurut descending atau menaik untuk mempermudah manajemen interpretasi hasilnya.

Tabel 6. Perangkingan

Alternatif	Keterangan	Nilai	Rangking	Level
A ₁	Medan	0.361	8	3
A ₂	Binjai	0.291	10	3
A ₃	Pematang Siantar	0.442	5	3
A ₄	Tebing Tinggi	0.419	6	3
A ₅	Gunung Sitoli	0.404	7	3
A ₆	Padang Sidempuan	0.453	4	3
A ₇	Sibolga	0.767	1	1
A ₈	Tanjung Balai	0.342	9	3
A ₉	Samosir	0.488	2	3
A ₁₀	Kisaran	0.487	3	3

Berdasarkan tabel diatas, maka diperoleh rangking tertinggi adalah A₇ dengan nilai 0.767 sebagai level 1 sesuai dengan tabel 1. Berdasarkan kriteria-kriteria yang sudah dilakukan dalam sistem metode *Preferensi Selection Index* (PSI). level 1 adalah Sibolga. Level 2 tidak ada pada alternatif diatas. Level 3 adalah medan, Binjai, Pematang Siantar, Tebing Tinggi, Gunung Sitoli, Padang sidempuan, Tanjung Balai, Samosir dan Kisaran serta level 4 tidak ada didalam alternatif diatas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penentuan level Pemberlakuan Pembatasan kegiatan masyarakat (PPKM) dapat dilakukan dengan memanfaatkan suatu sistem yang disebut sistem pendukung keputusan dengan mengimplementasikan metode *Preferensi Selection Index* (PSI), sehingga pengambilan keputusan tersebut menjadi lebih mudah dan objektif dibandingkan dengan dengan cara manual. Kelebihan metode *Preferensi Selection Index* (PSI) ini adalah, peneliti tidak lagi mencari bobot dengan menggunakan metode yang lain, sebab dengan menggunakan metode *Preferensi Selection Index* (PSI) ini sudah memiliki rumus tersendiri untuk mencari nilai bobot.

REFERENCES

- [1] K. Govindan, H. Mina, and B. Alavi, "A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19)," *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.*, vol. 138, no. April, p. 101967, 2020.
- [2] F. Psarommatis and D. Kiritsis, "A hybrid Decision Support System for automating decision making in the event of defects in the era of Zero Defect Manufacturing," *J. Ind. Inf. Integr.*, no. xxxx, p. 100263, 2021.
- [3] T. Limbong *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [4] S. W. Pasaribu, D. P. Utomo, and Mesran, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Account Officer Menerapkan Metode EXPROM II (Studi Kasus : Bank Sumut)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 175–188, 2020.
- [5] S. K. Simanullang and A. G. Simorangkir, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Calon Karyawan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 1, no. 9, pp. 472–478, 2021.
- [6] W. M. Kifti and I. Hasian, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Merek Smartphone Terbaik Dalam Mendukung Belajar Online Mahasiswa Era Covid-19 Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index)," *J. Media Inform. Budidarma*,

- vol. 5, no. 1, pp. 762–768, 2021.
- [7] M. S. Obeidat and H. Traini, “Ranking of water desalination technologies based on the preference selection index,” *Proc. Int. Conf. Ind. Eng. Oper. Manag.*, vol. 0, no. March, pp. 1301–1306, 2020.
 - [8] D. H. Tien, D. D. Trung, N. Van THIEN, and N. T. Nguyen, “Multi-objective optimization of the cylindrical grinding process of scm440 steel using preference selection index method,” *J. Mach. Eng.*, vol. 21, no. 3, pp. 110–123, 2021.
 - [9] S. R. Nasution, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian dan Evaluasi Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Metode Preference Selection Index (PSI) Pada Industri Primer Pengolahan Kayu UD Maju Rezeki,” pp. 383–391, 2020.
 - [10] J. Media and I. Budidarma, “Penerapan Metode Preference Selection Index (PSI) Dalam Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta Program Studi IT di Provinsi Kalimantan Timur,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 5, pp. 1045–1051, 2021.
 - [11] S. Barus, V. M. Sitorus, D. Napitupulu, M. Mesran, and S. Supiyandi, “Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Guru Tetap Menerapkan Metode Weight Aggregated Sum Product Assesment (WASPAS),” *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 2, no. 2, pp. 10–15, 2018.
 - [12] F. Ilyas, “Analisis Swot Kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (Psbb) Dan Pemberlakuan Pembatasan Kebijakan Masyarakat (Ppkm) Terhadap Dampak Ekonomi Di Tengah Upaya Menekan Laju Pandemi Covid-19,” *J. AKRAB JUARA Vol. 6 Nomor 3 Ed. Agustus 2021*, vol. 6, pp. 190–198, 2021.
 - [13] R. K. Hondro, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Klinik Hewan Terbaik Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index),” vol. 9, no. 3, pp. 58–64.
 - [14] S. H. Sahir *et al.*, “The Preference Selection Index Method in Determining the Location of Used Laptop Marketing,” *Int. J. Eng. Technol.*, vol. 7, pp. 260–263, 2018.
 - [15] Mesran, K. Tampubolon, R. D. Sianturi, F. T. Waruwu, and A. P. U. Siahaan, “Determination of Education Scholarship Recipients Using Preference Selection Index,” *Int. J. Sci. Res. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 6, pp. 230–234, 2017.
 - [16] M. Mesran, N. Huda, S. N. Hutagalung, K. Khasanah, and A. Iskandar, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supervisor Terbaik Pada Bagian Perencanaan Pt. Pln (Persero) Area Medan Menerapkan Preference Selection Index,” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 403–409, 2018.
 - [17] F. Syahputra, M. Mesran, I. Lubis, and A. P. Windarto, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Guru Berprestasi Kota Medan Menerapkan Metode Preferences Selection Index (Studi Kasus : Dinas Pendidikan Kota Medan),” *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 147–155, 2018.

Profile Author



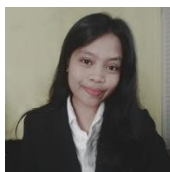
Rohan Kristini Purba adalah anak ke enam dari enam bersaudara ini adalah anak kandung dari bapak Jagam Purba dan ibu Santina Saragih. Lahir di desa Purba Dolok, Kec. Purba, Kab. Simalungun Sumatera Utara Pada tanggal 11, Februari 2001. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari SDN 091354 Purba dolok (2007-2013), melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 3 SATAP Purba (2013-2016), dan menempuh tingkat menengah atas di SMAN 1 Purba, Tiga runggu (2016-2019). Penulis merupakan mahasiswa aktif semester 5 (lima) di Universitas Budi Darma Medan (2019-sekarang), Fakultas Ilmu Komputer dan teknologi informasi dengan program studi Teknik Informatika.



Dendy Frans Gunawan Hutagalung adalah anak ke dua dari empat bersaudara ini adalah anak kandung dari bapak Arios Hutagalung dan ibu Damaris Lumbantobung. Lahir di desa Siraja Hutagalung, Kec. Siatas Barita, Kab. Tapanuli Utara Sumatera Utara Pada tanggal 08, Februari 1999. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari SDN 173102 Tarutung (2005-.2011), melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 3 Tarutung (2013-2014), dan menempuh tingkat menengah atas di SMK N 1 Siatas Barita, (2014-2017). Penulis merupakan mahasiswa aktif semester 5 (lima) di Universitas Budi Darma Medan (2019-sekarang), Fakultas Ilmu Komputer dan teknologi informasi dengan program studi Teknik Informatika.



Ebenezer Maston Sinaga adalah anak ke enam dari tujuh bersaudara ini adalah anak kandung dari bapak Hotden Sinaga dan ibu Lasmi Sinurat. Lahir di desa Siharjulu, Kec. Lintongnihuta, Kab. Humbang Hasundutan Sumatera Utara Pada tanggal 11, Juli 2000. Jenjang pendidikan penulis dimulai dari SDN 173324 Siharjulu (2007-2013), melanjutkan pendidikan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Lintongnihuta (2013-2016), dan menempuh tingkat menengah kejuruan di SMKN 1 Lintongnihuta, (2016-2019). Penulis merupakan mahasiswa aktif semester 5 (lima) di Universitas Budi Darma Medan (2019-sekarang), Fakultas Ilmu Komputer dan teknologi informasi dengan program studi Teknik Informatika.



Agustina Sidabutar anak kedua dari empat bersaudara ini adalah putri kandung dari Bapak Gussang Sidabutar dan Ibu Diana Simanungkalit, lahir di Desa Tobasari, Simalungun Sumatera Utara pada tanggal 29 Agustus 2000. Jenjang pendidikan penulis berawal dari SDN 091434 Sait Buntu (2006-2012), melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Sidamanik (2012-2015) dan menempuh tingkat menengah pertama di SMA Negeri 1 Sidamanik (2015-2018). Penulis merupakan mahasiswa aktif di semester 7 di Universitas Budi Darma Medan (2018-sekarang), Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi dan mengambil Program Studi Teknik Informatika.