

# Implementasi Metode Preference Selection Index Dalam Penentuan Jaringan Dan Pemanfaatan Internet Pada Provinsi Indonesia

Rizki Dewantara<sup>1</sup>, Pandu Adi Cakranegara<sup>2</sup>, Ahmad Jurnaidi Wahidin<sup>3</sup>, Arianto Muditomo<sup>4</sup>, I Gede Iwan Sudipa<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>Institut Teknologi Bisnis dan Kesehatan Bhakti Putra Bangsa Indonesia (IBISA), Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Presiden, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Bisa Sarana Informatika, Indonesia

<sup>4</sup>ABFI Institute Perbanas, Indonesia

<sup>5\*</sup>Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, Indonesia

e-mail: dewantararizki@ibisa.ac.id<sup>1</sup>, pandu.cakranegara@president.ac.id<sup>2</sup>, Ahmad.ajn@bsi.ac.id<sup>3</sup>, muditomo@perbanas.ac.id<sup>4</sup>, iwansudipa@instiki.ac.id<sup>5</sup>

## Abstract

*The era of digital society is strongly supported by the development of information and communication technology, along with the use of the internet by the community, making the digital era help every community activity. The progress of internet development in Indonesia cannot be separated from the distribution of network infrastructure in all urban (urban) and rural (rural) areas in all provinces in Indonesia. Based on data from the Central Statistics Agency (BPS) for the period 2017 - 2020, this study aims to determine which of the 34 provinces in Indonesia are provinces that have a strong and stable internet network in urban and rural areas, as well as regions in Indonesia whose people are significantly utilizing the use of the internet in their daily activities in both urban and rural areas. The selection process uses eight assessment criteria from aspects of the expansion and distribution of internet network quality and internet utilization for rural and urban communities in the province of Indonesia. In this study, the method of solving the problem of multi-criteria decision-making is the Preference Selection Index (PSI) method. The results of the final calculation of the PSI method from 34 alternatives determine the five best provinces for expanding the internet network and internet utilization in 2020, namely the alternative provinces of Central Java, West Java, East Java, South Sumatra, and Aceh.*

**Keywords:** Selection, Internet Network, Internet Utilization for the community, Preference Selection Index, MCDM

## Abstrak

*Era masyarakat digital sangat didukung oleh perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, bersamaan dengan ini pemanfaatan internet oleh masyarakat menjadikan era digital mendukung setiap aktivitas masyarakat. Kemajuan perkembangan internet di Indonesia tidak lepas dari pemerataan infrastruktur jaringan di seluruh wilayah perkotaan (urban) dan pedesaan(rural) di seluruh provinsi di Indonesia. Berdasarkan dari data oleh Badan Pusat Statistik (BPS) kurun waktu 2017 - 2020 maka pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan dari 34 provinsi di Indonesia yang menjadi provinsi yang memperoleh jaringan internet yang kuat dan stabil di daerah perkotaan dan pedesaan, serta provinsi di Indonesia yang masyarakatnya sangat memanfaatkan penggunaan internet dalam aktivitas sehari-hari baik berlokasi di daerah perkotaan dan pedesaan. Proses seleksi menggunakan 8 kriteria penilaian ditinjau dari aspek perluasan dan pemerataan kualitas jaringan internet serta pemanfaatan internet bagi masyarakat daerah pedesaan dan perkotaan di provinsi Indonesia. Pada penelitian ini menggunakan metode untuk penyelesaian masalah multi kriteria pengambilan keputusan yaitu metode Preference Selection Index (PSI). Hasil perhitungan nilai akhir metode PSI dari 34 alternatif menentukan 5 alternatif provinsi terbaik*

*dengan perluasan jaringan internet dan pemanfaatan internet Tahun 2020 yaitu alternatif provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Selatan dan Aceh.*

**Kata kunci:** *Seleksi, Jaringan Internet, Pemanfaatan Internet bagi masyarakat, Preference Selection Index, MCDM*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) membuat suatu era baru di dalam masyarakat yang disebut era masyarakat digital. Era digital sangat dipengaruhi oleh perkembangan telekomunikasi di Indonesia, setiap lapisan masyarakat sekarang sudah beralih menggunakan perangkat digital yang bisa tersambung dengan jaringan internet untuk berbagai keperluan dalam kehidupannya[1]. Pemanfaatan internet oleh masyarakat menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara dengan populasi pengguna internet terbesar dengan peringkat no 8 di dunia[2]. Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengungkapkan penetrasi internet Indonesia sudah mencapai 77,02% pada 2021-2022. Tren penetrasi internet di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Pada 2018, penetrasi internet di Indonesia mencapai 64,8% dan levelnya naik menjadi level 73,7% pada 2019-2020[3].

Kemajuan perkembangan internet di Indonesia tidak lepas dari pemerataan infrastruktur jaringan dari setiap penyelenggara jasa komunikasi ke seluruh wilayah perkotaan (*urban*) dan pedesaan (*rural*) di Indonesia[4]. Contohnya dengan membangun *Base Transceiver Station* (BTS) di provinsi di Indonesia, Pembangunan BTS ini semakin meningkat setiap tahun, di mana operator telekomunikasi terus berkompetisi untuk menghadirkan layanan internet di seluruh pelosok di provinsi di Indonesia. Upaya lainnya adalah memperlebar bandwidth layanan dari operator telekomunikasi agar dapat menjangkau pengguna internet semakin luas di seluruh provinsi di Indonesia.

Berdasarkan dari data oleh Badan Pusat Statistik (BPS) kurun waktu 2017 - 2020[5] maka pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan dari 34 provinsi di Indonesia yang menjadi provinsi yang memperoleh jaringan internet yang kuat dan stabil di daerah perkotaan dan pedesaan, serta provinsi di Indonesia yang masyarakatnya sangat memanfaatkan penggunaan internet dalam aktivitas sehari-hari baik berlokasi di daerah perkotaan dan pedesaan. Pada penelitian ini menggunakan 34 provinsi sebagai alternatif dalam penentuan keputusan provinsi dengan jaringan internet dan pemanfaatan internet pada masyarakat di pedesaan dan perkotaan.

Proses seleksi menggunakan 8 kriteria penilaian ditinjau dari aspek perluasan dan pemerataan kualitas jaringan internet serta pemanfaatan internet bagi masyarakat daerah pedesaan dan perkotaan di provinsi Indonesia. Pada penelitian ini menggunakan metode untuk penyelesaian masalah multi kriteria pengambilan keputusan yaitu metode *Preference Selection Index* (PSI)[6]. Dalam metode PSI tidak diperlukan untuk



menetapkan kepentingan relatif antar kriteria penilaian[7][8], tidak ada persyaratan untuk menghitung bobot kriteria dan metode PSI sangat berguna ketika ada konflik dalam memutuskan kepentingan relatif di antara kriteria[9]. Beberapa penelitian yang menerapkan metode PSI pada berbagai permasalahan keputusan multi kriteria yaitu penentuan penerima dana BOS pada siswa kurang mampu[10], kemudian pemilihan guru berprestasi di kota medan[11], pemberian reward karyawan[12], serta penentuan pengangkatan *supervisor*[13].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Internet

*Interconnection-networking* (Internet) adalah sebuah sistem global jaringan komputer yang saling menghubungkan antara satu dengan yang lain di seluruh penjuru dunia dengan menggunakan standart Internet Protocol Suite. Sejarah internet di Indonesia pertama kali dikenal pada tahun 1990an. Adanya teknologi informasi seperti internet telah membuka mata dunia akan sebuah dunia, interaksi dan market place baru serta sebuah jaringan bisnis dunia yang tanpa batas. Dunia didalam internet disebut juga dengan dunia maya (*cyberspace*). Hadirnya internet sebagai sebuah infrastruktur dan jaringan telah menunjang efektifitas dan efisiensi operasional sebuah perusahaan, terutama peranannya sebagai sarana publikasi, komunikasi, serta sarana untuk mendapatkan berbagai informasi yang dibutuhkan[14].

### 2.2. Preference Selection Index (PSI)

Metode *Preference Selection Index* (PSI) dikembangkan oleh Maniya dan Bhatt (2010) untuk memecahkan multi-kriteria pengambilan keputusan (MCDM)[6]. Dalam metode yang diusulkan itu tidak perlu untuk menetapkan kepentingan relatif antara atribut[15]. Bahkan, tidak ada kebutuhan komputasi bobot atribut yang terlibat dalam pengambilan keputusan dalam metode ini[16]. Metode ini berguna bila ada konflik dalam menentukan kepentingan relatif antar atribut. Dalam metode PSI, hasilnya diperoleh dengan perhitungan minimal dan sederhana seperti apa adanya berdasarkan konsep statistik tanpa keharusan bobot atribut[17]. Langkah-langkah prosedur PSI dapat dinyatakan sebagai berikut[16]:

- a) Menentukan tujuan dan melakukan identifikasi atribut, alternatif dalam permasalahan penentuan keputusan
- b) Membuat matriks keputusan

Langkah ini melibatkan konstruksi matriks berdasarkan semua informasi yang tersedia yang menggambarkan atribut masalah. Setiap deret keputusan matriks dialokasikan ke satu alternatif dan setiap kolom ke satu atribut karena itu, elemen  $X_{ij}$  dari matriks keputusan  $X$  memberi nilai atribut dalam nilai asli. Jadi, jika jumlah alternatifnya adalah  $M$  dan jumlah atribut adalah  $N$ , maka matriks keputusan sebagai matriks  $N * M$ , dapat direpresentasikan sebagai berikut:

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

- c) Melakukan normalisasi matriks keputusan  
 Jika atribut memiliki tipe keuntungan atau benefit maka normalisasi menggunakan Persamaan (2).

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

- Jika atribut memiliki tipe kerugian atau cost maka normalisasi menggunakan Persamaan (3).

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

Keterangan:

$X_{ij}$  = ukuran atribut ( $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, m$ )

- d) Melakukan perhitungan nilai *mean* dari data yang sudah ternormalisasi, menggunakan Persamaan (4).

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

- e) Melakukan perhitungan nilai variasi preferensi antara nilai setiap atribut menggunakan Persamaan (5).

$$\phi_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [N_{i1} - N]^2 \quad (5)$$

- f) Menentukan nilai penyimpangan dari nilai preferensi, menggunakan Persamaan (6).

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

- g) Menentukan nilai bobot kriteria menggunakan Persamaan (7).

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

- h) Melakukan perhitungan nilai Preference Selection Index ( $\theta_i$ ) menggunakan Persamaan (8).

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

- i) Melakukan pengurutan nilai akhir alternatif dari nilai terbesar ke nilai terkecil untuk menentukan alternatif terbaik sesuai hasil

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Analisis Tujuan, Alternatif dan Kriteria

Pada penelitian ini memiliki tujuan untuk melakukan seleksi dari alternatif provinsi untuk mengetahui provinsi terbaik dengan perluasan jaringan internet yang paling stabil serta pemanfaatan internet yang maksimal oleh masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) kurun waktu 2017 - 2020[5] maka pada penelitian menggunakan 34 alternatif provinsi di Indonesia serta 8 kriteria penilaian ditinjau dari aspek Perluasan jaringan internet yaitu kriteria Banyaknya Desa/Kelurahan yang Memiliki Menara BTS menurut Provinsi dan Penerimaan Sinyal Telepon Seluler (C1), Banyaknya desa/kelurahan dalam perkotaan dan pedesaan yang menerima sinyal kuat jaringan internet (C2), Banyaknya



Desa/Kelurahan menurut Provinsi dan Penerimaan Sinyal Internet Telepon Seluler 4G, 2020(C3) dan Banyaknya Desa/Kelurahan yang Memiliki Fasilitas Internet di kantor Desa/Lurah menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah(C4). Kriteria penialain ditinjau dari aspek Pemanfaatan Internet oleh masyarakat yaitu kriteria Banyaknya anggota rumah tangga yang memiliki dan menguasai komputer(C5), Banyaknya anggota rumah tangga yang memiliki dan menguasai menguasai telepon seluler(C6), Persentase Rumah Tangga yang Pernah Mengakses Internet dalam kurun waktu tertentu menurut Provinsi dan Tujuan Mengakses Internet(C7) dan Persentase Konsumsi Telekomunikasi Rumah Tangga Terhadap Konsumsi Total per Bulan(C8). Detail kriteria dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Detail Kriteria Penilaian

Aspek Tujuan	Kriteria	Sifat kriteria
Perluasan Jaringan Internet	Banyaknya Desa/Kelurahan yang Memiliki Menara BTS menurut Provinsi dan Penerimaan Sinyal Telepon Seluler (C1)	<i>Benefit</i>
	Banyaknya desa/kelurahan dalam perkotaan dan pedesaan yang menerima sinyal kuat jaringan internet (C2)	<i>Benefit</i>
	Banyaknya Desa/Kelurahan menurut Provinsi dan Penerimaan Sinyal Internet Telepon Seluler 4G, 2020(C3)	<i>Benefit</i>
	Banyaknya Desa/Kelurahan yang Memiliki Fasilitas Internet di kantor Desa/Lurah menurut Provinsi dan Klasifikasi Daerah(C4)	<i>Benefit</i>
Pemanfaatan Internet	Banyaknya anggota rumah tangga yang memiliki dan menguasai komputer(C5)	<i>Benefit</i>
	Banyaknya anggota rumah tangga yang memiliki dan menguasai menguasai telepon seluler(C6)	<i>Benefit</i>
	Persentase Rumah Tangga yang Pernah Mengakses Internet dalam kurun waktu tertentu menurut Provinsi dan Tujuan Mengakses Internet(C7)	<i>Benefit</i>
	Persentase Konsumsi Telekomunikasi Rumah Tangga Terhadap Konsumsi Total per Bulan(C8)	<i>Benefit</i>

Setelah mendefinisikan kriteria penilaian maka selanjutnya menentukan rating kecocokan alternative pada setiap kriteria, terdapat 34 alternatif provinsi di Indonesia dan nilai alternatif pada 8 kriteria yang diperoleh dari Data data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020[5] , data alternatif pada kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rating Kecocokan Alternatif pada Kriteria

No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
1	Aceh	17,31	0,21	5459	1500	4598	2508	71,97	3,08
2	Sumatera	15,49	0,74	4382	2347	4145	2524	74,12	3,21



No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Utara								
3	Sumatera Barat	20,62	1,05	1060	797	974	983	74,62	3,27
4	Riau	20,52	0,76	1489	1108	1310	1284	80,61	3,75
5	Jambi	17,25	0,82	1182	677	1174	833	75,56	3,55
6	Sumatera Selatan	14,97	0,93	2361	1318	2275	998	74,85	3,37
7	Bengkulu	20,26	1,13	1152	415	1064	776	71,69	3,34
8	Lampung	11,71	0,43	2165	1296	2010	1628	74,09	3,15
9	Kepulauan Bangka Belitung	19,4	0,80	351	321	351	236	78,35	3,50
10	Kepulauan Riau	27,09	1,99	278	234	262	266	91,15	3,84
11	DKI Jakarta	34,19	7,75	264	236	264	267	93,24	3,05
12	Jawa Barat	18,33	2,15	5332	4224	5225	5285	82,18	3,24
13	Jawa Tengah	16,02	1,73	7664	4191	7294	8512	79,66	3,23
14	D.I Yogyakarta	35,05	4,66	394	314	359	436	85,83	3,27
15	Jawa Timur	17,99	1,17	7744	4469	7093	8007	77,21	3,28
16	Banten	19,47	1,83	1231	971	1168	1514	84,07	3,21
17	Bali	25,82	3,65	684	542	643	704	85,67	3,50
18	Nusa Tenggara Barat	12,43	0,35	1022	828	1011	908	69,51	2,93
19	Nusa Tenggara Timur	13,94	0,22	1910	870	1602	638	56,87	3,13
20	Kalimantan Barat	16,67	0,62	945	699	756	888	70,44	3,72
21	Kalimantan Tengah	20,42	0,53	761	472	542	653	76,57	4,23
22	Kalimantan Selatan	19,84	0,83	1623	767	1430	1352	78,64	3,62
23	Kalimantan Timur	28,43	1,54	676	538	634	642	86,87	4,17
24	Kalimantan Utara	26,66	0,61	291	163	169	183	86,58	4,46
25	Sulawesi Utara	19,38	0,86	1407	635	1443	533	78,50	3,80
26	Sulawesi Tengah	17,34	0,59	1255	614	1326	1094	68,70	3,92
27	Sulawesi Selatan	21,93	0,79	2378	1497	2367	1712	77,23	3,60
28	Sulawesi Tenggara	21,2	0,50	1539	578	1587	446	75,87	3,79
29	Gorontalo	17,51	0,19	577	283	559	533	76,98	4,06
30	Sulawesi Barat	14,11	0,23	300	189	277	245	66,03	3,49
31	Maluku	21,02	1,08	680	433	579	408	65,86	4,74
32	Maluku	18,51	0,05	595	296	567	280	62,39	4,20



No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
	Utara								
33	Papua Barat	23,56	0,51	852	356	678	145	72,62	4,94
34	Papua Barat	11,03	0,57	1049	417	571	284	35,25	4,44
	<b>Nilai Min</b>	11.03	0.05	264	163	169	145	35.25	2.93
	<b>Nilai Max</b>	35.05	7.75	7744	4469	7294	8512	93.24	4.94

### 3.2. Matriks Keputusan

Matriks keputusan diperoleh dari nilai rating kecocokan alternatif pada kriteria pada Tabel 2.

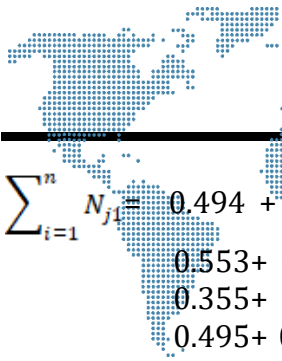
$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 17,31 & 0,21 & 5459 & 1500 & 4598 & 2508 & 71,97 & 3,08 \\ 15,49 & 0,74 & 4382 & 2347 & 4145 & 2524 & 74,12 & 3,21 \\ 20,62 & 1,05 & 1060 & 797 & 974 & 983 & 74,62 & 3,27 \\ 20,52 & 0,76 & 1489 & 1108 & 1310 & 1284 & 80,61 & 3,75 \\ 17,25 & 0,82 & 1182 & 677 & 1174 & 833 & 75,56 & 3,55 \\ 14,97 & 0,93 & 2361 & 1318 & 2275 & 998 & 74,85 & 3,37 \\ 20,26 & 1,13 & 1152 & 415 & 1064 & 776 & 71,69 & 3,34 \\ 11,71 & 0,43 & 2165 & 1296 & 2010 & 1628 & 74,09 & 3,15 \\ 19,4 & 0,80 & 351 & 321 & 351 & 236 & 78,35 & 3,50 \\ 27,09 & 1,99 & 278 & 234 & 262 & 266 & 91,15 & 3,84 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 21,02 & 1,08 & 680 & 433 & 579 & 408 & 65,86 & 4,74 \\ 18,51 & 0,05 & 595 & 296 & 567 & 280 & 62,39 & 4,20 \\ 23,56 & 0,51 & 852 & 356 & 678 & 145 & 72,62 & 4,94 \\ 11,03 & 0,57 & 1049 & 417 & 571 & 284 & 35,25 & 4,44 \end{bmatrix}$$

### 3.3. Normalisasi Matriks

Normalisasi matriks berdasarkan sifat kriteria pada Tabel 1, dimana seluruh kriteria memiliki sifat *benefit* sehingga perhitungan normalisasi menggunakan Persamaan (2), dimana setiap nilai pada kolom kriteria dibagi dengan nilai max pada kolom tersebut. Nilai max setiap kolom dapat dilihat pada Tabel 2. Dari perhitungan normalisasi diperoleh matrik  $N_{ij}$ .

$$N_{ij} = \begin{bmatrix} 0.494 & 0.027 & 0.705 & 0.336 & 0.63 & 0.295 & 0.772 & 0.623 \\ 0.442 & 0.095 & 0.566 & 0.525 & 0.568 & 0.297 & 0.795 & 0.65 \\ 0.588 & 0.135 & 0.137 & 0.178 & 0.134 & 0.115 & 0.8 & 0.662 \\ 0.585 & 0.098 & 0.192 & 0.248 & 0.18 & 0.151 & 0.865 & 0.759 \\ 0.492 & 0.106 & 0.153 & 0.151 & 0.161 & 0.098 & 0.81 & 0.719 \\ 0.427 & 0.12 & 0.305 & 0.295 & 0.312 & 0.117 & 0.803 & 0.682 \\ 0.578 & 0.146 & 0.149 & 0.093 & 0.146 & 0.091 & 0.769 & 0.676 \\ 0.334 & 0.055 & 0.28 & 0.29 & 0.276 & 0.191 & 0.795 & 0.638 \\ 0.553 & 0.103 & 0.045 & 0.072 & 0.048 & 0.028 & 0.84 & 0.709 \\ 0.773 & 0.257 & 0.036 & 0.052 & 0.036 & 0.031 & 0.978 & 0.777 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0.6 & 0.139 & 0.088 & 0.097 & 0.079 & 0.048 & 0.706 & 0.96 \\ 0.528 & 0.006 & 0.077 & 0.066 & 0.078 & 0.033 & 0.669 & 0.85 \\ 0.672 & 0.066 & 0.11 & 0.08 & 0.093 & 0.017 & 0.779 & 1 \\ 0.315 & 0.074 & 0.135 & 0.093 & 0.078 & 0.033 & 0.378 & 0.899 \end{bmatrix}$$

Melakukan penjumlahan matriks  $N_{ij}$  dari setiap atribut kriteria



$$\sum_{i=1}^n N_{j1} = 0.494 + 0.442 + 0.588 + 0.585 + 0.492 + 0.427 + 0.578 + 0.334 + 0.553 + 0.773 + 0.975 + 0.523 + 0.457 + 1 + 0.513 + 0.555 + 0.737 + 0.355 + 0.398 + 0.476 + 0.583 + 0.566 + 0.811 + 0.761 + 0.553 + 0.495 + 0.626 + 0.605 + 0.5 + 0.403 + 0.6 + 0.528 + 0.672 + 0.315 = 19,27$$

$$\sum_{i=1}^n N_{j2} = 0.0271 + 0.0955 + 0.1355 + 0.0981 + 0.1058 + 0.12 + 0.1458 + 0.0555 + 0.1032 + 0.2568 + 1 + 0.2774 + 0.2232 + 0.6013 + 0.151 + 0.2361 + 0.471 + 0.0452 + 0.0284 + 0.08 + 0.0684 + 0.1071 + 0.1987 + 0.0787 + 0.111 + 0.0761 + 0.1019 + 0.0645 + 0.0245 + 0.0297 + 0.1394 + 0.0065 + 0.0658 + 0.0735 = 5,403$$

$$\sum_{i=1}^n N_{j3} = 0.705 + 0.566 + 0.137 + 0.192 + 0.153 + 0.305 + 0.149 + 0.28 + 0.045 + 0.036 + 0.034 + 0.689 + 0.99 + 0.051 + 1 + 0.159 + 0.088 + 0.132 + 0.247 + 0.122 + 0.098 + 0.21 + 0.087 + 0.038 + 0.182 + 0.162 + 0.307 + 0.199 + 0.075 + 0.039 + 0.088 + 0.077 + 0.11 + 0.135 = 7,884$$

$$\sum_{i=1}^n N_{j8} = 0.623 + 0.65 + 0.662 + 0.759 + 0.719 + 0.682 + 0.676 + 0.638 + 0.709 + 0.777 + 0.617 + 0.656 + 0.654 + 0.662 + 0.664 + 0.65 + 0.709 + 0.593 + 0.634 + 0.753 + 0.856 + 0.733 + 0.844 + 0.903 + 0.769 + 0.794 + 0.729 + 0.767 + 0.822 + 0.706 + 0.96 + 0.85 + 1 + 0.899 = 25,12$$

Hasil yang diperoleh dari perhitungan diatas adalah

$$\sum_{i=1}^n N_{ij} = [ 19,27 \ 5,403 \ 7.884 \ 7,741 \ 7,72 \ 5,604 \ 27,454 \ 25,12 ]$$

### 3.4. Melakukan Perhitungan Nilai Mean

Perhitungan nilai mean dari data yang telah dinormalisasi pada matriks  $N_{ij}$ , menggunakan Persamaan (4), sehingga diperoleh nilai mean  $N$  adalah :

$$N = [0.567 \ 0.159 \ 0.232 \ 0.228 \ 0.227 \ 0.165 \ 0.807 \ 0.739 ]$$

### 3.5. Melakukan Perhitungan Nilai Variasi Preferensi

Perhitungan nilai variasi preferensi menggunakan Persamaan (5), sehingga diperoleh hasil perhitungan pangkat matriks  $\phi_j$  adalah :



$$\phi_j = \begin{bmatrix} 0.0053 & 0.0174 & 0.2238 & 0.0117 & 0.1627 & 0.0168 & 0.0013 & 0.0133 \\ 0.0156 & 0.004 & 0.1115 & 0.0885 & 0.1164 & 0.0173 & 0.0002 & 0.0079 \\ 0.0005 & 0.0005 & 0.009 & 0.0024 & 0.0087 & 0.0024 & 0.0000 & 0.0059 \\ 0.0003 & 0.0037 & 0.0016 & 0.0004 & 0.0023 & 0.0002 & 0.0033 & 0.0004 \\ 0.0056 & 0.0028 & 0.0063 & 0.0058 & 0.0044 & 0.0045 & 0.0000 & 0.0004 \\ 0.0195 & 0.0015 & 0.0053 & 0.0045 & 0.0072 & 0.0023 & 0.0000 & 0.0032 \\ 0.0001 & 0.0002 & 0.0069 & 0.0182 & 0.0066 & 0.0054 & 0.0015 & 0.0039 \\ 0.0542 & 0.0107 & 0.0023 & 0.0039 & 0.0024 & 0.0007 & 0.0002 & 0.0102 \\ 0.0002 & 0.0031 & 0.0348 & 0.0243 & 0.032 & 0.0188 & 0.0011 & 0.0009 \\ 0.0425 & 0.0096 & 0.0384 & 0.0307 & 0.0365 & 0.0178 & 0.0289 & 0.0015 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0.0011 & 0.0004 & 0.0208 & 0.0171 & 0.0218 & 0.0137 & 0.0102 & 0.0487 \\ 0.0015 & 0.0232 & 0.024 & 0.0261 & 0.0223 & 0.0174 & 0.0191 & 0.0124 \\ 0.0111 & 0.0087 & 0.0148 & 0.0219 & 0.018 & 0.0218 & 0.0008 & 0.0683 \\ 0.0636 & 0.0073 & 0.0093 & 0.0181 & 0.0221 & 0.0173 & 0.1844 & 0.0256 \end{bmatrix}$$

selanjutnya melakukan penjumlahan hasil nilai pangkat pada matrik  $\phi_j$  menggunakan Persamaan (5), sehingga hasilnya:

$$\phi_j = [0.843 \ 1.229 \ 2.155 \ 2.127 \ 0.227 \ 1.808 \ 0.424 \ 0.349]$$

Hasil perhitungan matrik preferensi menghasilkan matriks  $\Omega_j$  menggunakan persamaan (6), sehingga hasilnya:

$$\Omega_j = [0.157 \ -0.23 \ -1.15 \ -1.128 \ -1.127 \ -0.8078 \ 0.576 \ 0.651]$$

Menghitung total nilai keseluruhan pada matriks  $\Omega_j$

$$\sum_{i=1}^n \Omega_j = 0.157 + (-0.23) + (-1.15) + (-1.128) + (-1.127) + (-0.8078) + 0.576 + 0.651 = -3,063$$

### 3.6. Melakukan Nilai Kriteria Bobot

Nilai kriteria bobot  $\omega_j$  dihitung menggunakan persamaan (7).

$$\omega_{j1} = \frac{0.157}{-3,063} = -0,051$$

$$\omega_{j2} = \frac{-0.23}{-3,063} = 0,075$$

$$\omega_{j3} = \frac{-1.15}{-3,063} = 0,377$$

$$\omega_{j4} = \frac{-1.128}{-3,063} = 0,368$$

$$\omega_{j5} = \frac{-1.127}{-3,063} = 0,368$$

$$\omega_{j6} = \frac{-0.8078}{-3,063} = 0,264$$

$$\omega_{j7} = \frac{0.576}{-3,063} = -0,188$$

$$\omega_{j8} = \frac{0.651}{-3,063} = -0,21$$

hasil perhitungan nilai bobot kriteria  $\omega_j$  adalah :

$$\omega_j = [-0,051 \ 0,075 \ 0,377 \ 0,368 \ 0,368 \ 0,264 \ 0,188 \ 0,21]$$

### 3.7. Melakukan Perhitungan Nilai PSI

Hasil perhitungan perkalian matriks  $\theta_i$  menggunakan Persamaan(8).

$$\theta_i = \begin{bmatrix} -0.025 & 0.002 & 0.266 & 0.124 & 0.232 & 0.078 & -0.145 & -0.133 \\ -0.023 & 0.007 & 0.213 & 0.193 & 0.2091 & 0.078 & -0.149 & -0.138 \\ -0.03 & 0.01 & 0.052 & 0.066 & 0.0491 & 0.03 & -0.15 & -0.141 \\ -0.03 & 0.007 & 0.073 & 0.091 & 0.0661 & 0.04 & -0.163 & -0.161 \\ -0.025 & 0.008 & 0.058 & 0.056 & 0.0592 & 0.026 & -0.152 & -0.153 \\ -0.022 & 0.009 & 0.115 & 0.109 & 0.1148 & 0.031 & -0.151 & -0.145 \\ -0.03 & 0.011 & 0.056 & 0.034 & 0.0537 & 0.024 & -0.145 & -0.144 \\ -0.017 & 0.004 & 0.105 & 0.107 & 0.1014 & 0.05 & -0.149 & -0.136 \\ -0.028 & 0.008 & 0.017 & 0.026 & 0.0177 & 0.007 & -0.158 & -0.151 \\ -0.04 & 0.019 & 0.014 & 0.019 & 0.0132 & 0.008 & -0.184 & -0.165 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ -0.031 & 0.01 & 0.033 & 0.036 & 0.0292 & 0.013 & -0.133 & -0.204 \\ -0.027 & 0.00 & 0.029 & 0.024 & 0.0286 & 0.009 & -0.126 & -0.181 \\ -0.035 & 0.005 & 0.041 & 0.029 & 0.0342 & 0.004 & -0.146 & -0.213 \\ -0.016 & 0.005 & 0.051 & 0.034 & 0.0288 & 0.009 & -0.071 & -0.191 \end{bmatrix}$$

Hasil akhir matriks  $\theta_i$  adalah :

$$\theta_i = \begin{bmatrix} 0.39816 \\ 0.39101 \\ -0.11436 \\ -0.07695 \\ -0.12409 \\ 0.06039 \\ -0.13904 \\ 0.06614 \\ -0.26074 \\ -0.31526 \\ \vdots \\ -0.2465 \\ -0.24253 \\ -0.27909 \\ -0.14975 \end{bmatrix}$$

### 3.8. Perankingan Nilai Akhir Alternatif

Nilai akhir masing-masing alternative diperoleh dari nilai matriks  $\theta_i$ , selanjutnya dilakukan pengurutan nilai akhir dari 34 alternatif provinsi berdasarkan nilai terbesar ke terkecil. Nilai akhir perankingan alternatif dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Ranking Nilai Alternatif

No	Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
1	Jawa Tengah	1.0439691	1
2	Jawa Timur	1.0394861	2
3	Jawa Barat	0.7239035	3
4	Aceh	0.3981608	4

No.	Alternatif	Nilai Akhir	Ranking
5	Sumatera Utara	0.3910102	5
6	Sulawesi Selatan	0.0764907	6
7	Lampung	0.0661375	7
8	Sumatera Selatan	-0.0603927	8
9	Nusa Tenggara Timur	-0.0023606	9
10	Banten	-0.0727166	10
11	Riau	-0.07695	11
12	Kalimantan Selatan	-0.07912	12
13	Nusa Tenggara Barat	-0.08393	13
14	Sumatera Barat	-0.11436	14
15	Sulawesi Tengah	-0.11441	15
16	Jambi	-0.12409	16
17	Sulawesi Tenggara	-0.12585	17
18	Sulawesi Utara	-0.13174	18
19	Bengkulu	-0.13904	19
20	Papua Barat	-0.14975	20
21	Kalimantan Barat	-0.15128	21
22	Bali	-0.19375	22
23	Kalimantan Tengah	-0.2377	23
24	DKI Jakarta	-0.24069	24
25	Maluku Utara	-0.24253	25
26	D.I Yogyakarta	-0.2435	26
27	Maluku	-0.2465	27
28	Sulawesi Barat	-0.25003	28
29	Kalimantan Timur	-0.25228	29
30	Gorontalo	-0.25762	30
31	Kepulauan Bangka Belitung	-0.26074	31
32	Papua Barat	-0.27909	32
33	Kepulauan Riau	-0.31526	33
34	Kalimantan Utara	-0.35789	34

Berdasarkan hasil akhir perankingan alternative provinsi pada Tabel 3 maka diperoleh hasil nilai perankingan dari 34 provinsi di Indonesia, dipilih 5 nilai terbesar alternatif provinsi dengan aspek perluasan jaringan internet stabil dan pemanfaatan internet bagi masyarakat dengan alternatif ke 1 yaitu provinsi Jawa Tengah dengan nilai PSI = 1.0439691, alternatif ke-2 yaitu provinsi Jawa Timur dengan nilai PSI = 1.0394861, alternatif ke-3 yaitu provinsi Jawa Barat dengan nilai PSI = 0.7239035, alternatif ke-4 yaitu provinsi Aceh dengan nilai PSI = 0.3981608, alternatif ke-5 yaitu provinsi Sumatera Utara dengan nilai PSI = 0.3910102.

#### 4. SIMPULAN

Simpulan yang diperoleh pada penelitian bahwa metode PSI mampu menyelesaikan permasalahan Multi Criteria Decision Making (MDCM) yang dalam penelitian ini menyeleksi 34 alternatif provinsi dengan 8 kriteria penilaian ditinjau dari aspek Perluasan jaringan internet dan aspek Pemanfaatan Internet oleh masyarakat. Hasil perhitungan nilai akhir metode PSI dari 34 alternatif menentukan 5 alternatif provinsi terbaik dengan

perluasan jaringan internet dan pemanfaatan internet Tahun 2020 yaitu alternative provinsi Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Selatan dan Aceh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Simarmata *et al.*, *Pengantar Teknologi Informasi*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [2] S. Akmala, "PERKEMBANGAN INTERNET PADA GENERASI MUDA DI INDONESIA DENGAN KAITAN UNDANG-UNDANG ITE YANG BERLAKU," *Cyber Secur. dan Forensik Digit.*, vol. 1, no. 2 SE-Articles, pp. 45–49, Mar. 2019, doi: 10.14421/csecurity.2018.1.2.1371.
- [3] R. Pahlevi, "APJII: Penetrasi Internet Indonesia Capai 77,02% pada 2022," <https://databoks.katadata.co.id/>, 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/06/10/apjii-penetrasi-internet-indonesia-capai-7702-pada-2022> (accessed Jul. 03, 2022).
- [4] Tim Peneliti Puslitbang SDPPI, "ANALISIS INDUSTRI TELEKOMUNIKASI INDONESIA UNTUK Mendukung Efisiensi," *Puslitbang Sumber Daya, Perangkat, dan Penyelenggaraan Pos dan Inform. Badan Penelit. dan Pengemb. SDM Kementerian. Komun. dan Inform.*, pp. 1–61, 2018, [Online]. Available: <http://balitbangsdm.kominfo.go.id/>
- [5] BPS Indonesia, *STATISTIK TELEKOMUNIKASI INDONESIA 2020 Telecommunication Statistics in Indonesia 2020*. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia, 2020. [Online]. Available: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- [6] K. Maniya and M. G. Bhatt, "A selection of material using a novel type decision-making method: Preference selection index method," *Mater. Des.*, vol. 31, no. 4, pp. 1785–1789, 2010.
- [7] I. G. I. Sudipa, I. M. D. P. Asana, I. K. A. G. Wiguna, and I. N. T. A. Putra, "Implementation of ELECTRE II Algorithm to Analyze Student Constraint Factors in Completing Thesis," in *2021 6th International Conference on New Media Studies (CONMEDIA)*, 2021, pp. 22–27.
- [8] K. D. Maniya and M. G. Bhatt, "An alternative multiple attribute decision making methodology for solving optimal facility layout design selection problems," *Comput. Ind. Eng.*, vol. 61, no. 3, pp. 542–549, 2011.
- [9] R. Attri and S. Grover, "Application of preference selection index method for decision making over the design stage of production system life cycle," *J. King Saud Univ. Sci.*, vol. 27, no. 2, pp. 207–216, 2015.
- [10] Y. Ali and A. Aprina, "Penerapan Metode Preference Selection Index (PSI) Dalam Pemberian Keputusan Pemberian Dana BOS Pada Siswa Kurang Mampu," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.
- [11] 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, 2018.
- [12] T. N. Saragih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Kepada Karyawan Menggunakan Metode Preference Selection Index," in *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 2019, vol. 1, no. 1.
- [13] R. Panggabean and N. A. Hasibuan, "Penerapan Preference Selection Index (PSI) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pengangkatan Supervisor Housekeeping," *Resolusi Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 85–93, 2020.
- [14] A. G. Gani, "SEJARAH dan PERKEMBANGAN INTERNET DI INDONESIA," *J. MITRA Manaj.*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [15] K. T. Mesran, 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] V. Jain, M. Iqbal, and A. K. Madan, "Preference selection index approach as MADM method for ranking of FMS flexibility," in *Advances in manufacturing and industrial engineering*, Springer, 2021, pp. 529–542.
- [17] S. Sundari, M. N. Fadli, D. Hartama, A. P. Windarto, and A. Wanto, "Decision Support System on Selection of Lecturer Research Grant Proposals using Preferences Selection Index," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1255, no. 1, p. 12006.