

Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial Berbasis Web (Studi Kasus : Gereja Methodist Indonesia(GMI) Manna Helvetia)

Jefri Rianto Lumban Gaol¹, Naikson Fandier Saragih², Posma Lumban Raja³
^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, March , 2022
Revised, Sep , 2022
Accepted, Nov , 2022

Keywords:

Sistem Pendukung Keputusan,
Bantuan Sosial,
Preference Selection Index.

ABSTRAK

Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia dalam proses penentuan jemaat yang mendapat bantuan sosial membutuhkan aplikasi yang memudahkan dan mempercepat serta secara transparan dalam penentuannya. Penghitungan calon penerima bantuan sosial menggunakan Metode Preference Selection Index menggunakan penghasilan orangtua, pekerjaan orangtua, jumlah tanggungan, nilai raport, status orangtua, keaktifan di gereja dan komsel, aktif di ibadah sekolah minggu, aktif di kegiatan P3MI, aktif di kegiatan PRMI. Preference selection index dilakukan dengan melakukan inilisasi (xij) dan nilai kriteria(cij), input alternatif(xij) dan nilai (cij). Proses dilanjutkan menghitung normalisasi matriks (rij) dengan semua jenis kriteria. Selanjutnya menghitung nilai rata-rata, dan terakhir menghitung preference selection index. Dengan menggunakan hasil preference selection index dilakukan proses perangkingan. Ujicoba menggunakan 25 calon penerima bantuan diperoleh 5 penerima bantuan social dengan informasi perangkingan.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Naikson Fandier Saragih
Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Methodist Indonesia, Medan,
Jl. Hang Tuah No.8, Medan - Sumatera Utara.
Email: saragihnaikson@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Bantuan sosial merupakan bantuan berupa uang, barang, atau jasa kepada individu, keluarga, kelompok atau masyarakat miskin, tidak mampu, dan/atau rentan terhadap risiko sosial.[1] Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia salah satu programnya adalah melakukan pelayanan untuk membantu jemaat dalam menghadapi suatu permasalahan ekonomi. Masalah yang terjadi pada Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia ialah dalam melakukan pemberian bantuan sosial kepada jemaat gereja masih menggunakan secara manual dimana dalam menentukan suatu keputusan komisi diakonia sosial harus melakukan rapat majelis terlebih dahulu mengambil keputusan untuk calon penerima bantuan. Untuk itu perlu dibangun sebuah Aplikasi Sistem pendukung keputusan (SPK) dalam menentukan pemberian bantuan kepada jemaat gereja. Salah satu metode sistem pendukung keputusan yang dapat digunakan dalam menentukan pemberian bantuan kepada jemaat gereja adalah Preference Selection Index (PSI). Dengan menerapkan metode PSI dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengurus Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia untuk memberikan informasi tentang persyaratan yang harus dipenuhi dalam menerima bantuan. Sehingga membantu pengurus Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia untuk menentukan pemberian bantuan kepada jemaat gereja .

Sistem Pendukung Keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan pemanipulasi data. Sistem ini digunakan untuk mengambil suatu

keputusan yang semi terstruktur dan tidak terstruktur. Untuk keputusan yang tidak dapat didukung oleh algoritma atau yang memerlukan penilaian maka diperlukan SPK[2]. Sistem pendukung keputusan akan sangat membantu dalam memberikan rekomendasi dan pertimbangan serta mengurangi tingkat kesalahan dalam pemilihan melalui data perankingan dari hasil yang telah diolah dan dapat diterapkan pada studi kasus yang lain [3]. SPK merupakan sistem berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menyelesaikan berbagai masalah yang bersifat semi terstruktur atau terstruktur, bagaimana keputusan seharusnya dibuat tidak seorangpun tahu secara pasti [4]. Kombinasi metode dalam SPK bisa diterapkan ke dalam berbagai masalah, sehingga bisa mendapatkan hasil keputusan yang lebih optimal[5], [6]. *Preference Selection Index* (PSI) merupakan metode yang dapat digunakan untuk memecahkan multi-kriteria pengambilan keputusan. Ketika ada konflik dalam menentukan kepentingan relatif antar atribut maka diperlukan PSI. Proses perhitungan dimana informasi yang terkandung dalam matriks keputusan ditentukan oleh bobot kriteria dengan standar deviasi atau entropi sehingga mengidentifikasi bobot kriteria secara obyektif. Menganalisa permasalahan yang terjadi dalam menentukan prioritas pemberian bantuan kepada jemaat Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia dengan menerapkan metode PSI berdasarkan data alternatif dan kriteria yang telah ditentukan merupakan tujuan dari penelitian ini.

2. METODE PENELITIAN

1. Metode pengumpulan data

a) Wawancara

Wawancara adalah salah satu metode atau suatu cara yang digunakan untuk memperoleh data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan dengan pihak terkait yang dapat memberikan informasi khususnya pada penulis.

b) Observasi/Pengamatan

Observasi/pengamatan adalah pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung, mengkaji dan menganalisa terhadap prosedur-prosedur sistem pada Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia.

c) Studi Kepustakaan

Penulis mengumpulkan data sebagian besar diperoleh dari buku dan jurnal yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi, guna memperoleh data dan bahan yang diperlukan.

2. Metode perancangan sistem.

Metode yang akan digunakan pada kasus ini adalah model Waterfall. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan software yang sistematis yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan.

Berikut ini merupakan tabel setiap kriteria yang akan digunakan dalam Pengolahan data menggunakan metode *Preference Selection Index* yaitu:

Tabel 1 Hasil Konversi Data Alternatif

No	Kode Kriteria	Keterangan	Jenis
1	C1	Penghasilan Orang Tua	Benefit
2	C2	Pekerjaan Orang Tua	Benefit
3	C3	Jumlah Tanggungan	Benefit
4	C4	Nilai Raport	Benefit
5	C5	Status Orang Tua	Benefit
6	C6	Keaktifan di Gereja dan Komsel	Benefit
7	C7	Aktif ibadah Sekolah Minggu	Benefit
8	C8	Aktif di Kegiatan P3MI	Benefit
9	C9	Aktif di Kegiatan PRMI	Benefit

Setelah data kriteria dan data alternatif didapatkan maka langkah selanjutnya membuat suatu hasil konversi data alternatif dengan tujuan untuk memudahkan dalam perhitungan algoritma preference selection index. Berikut ini adalah data hasil konversi data alternatif sebagai berikut :

Tabel 2 Hasil Konversi Data Alternatif

No	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
1	Hernando Silitonga	3	2	1	1	4	4	1	2	1
2	Petrus Hotdy Saing	3	4	2	3	2	1	2	1	2
3	Jetrin Butar-Butar	2	3	2	4	3	2	2	1	1
4	Henny Aryanti Hutahean	1	1	1	2	4	3	1	2	2
5	Marsya be Siahaan	3	3	2	3	1	4	2	1	1
6	Elsa br Tambunan	4	3	2	2	3	2	2	2	2
7	Anggreani Marpaung	3	4	2	4	2	4	1	2	2
8	Joana Naftaly Tambunan	2	1	1	3	4	3	2	2	1
9	Rahel Manik	1	3	2	1	3	1	2	2	2
10	Triany Sidabutar	4	3	2	2	1	3	2	2	1
11	Ivana Siahaan	3	4	1	4	2	4	1	1	1
12	AngnesYohana Hutahaeen	2	2	1	2	4	2	1	2	2
13	Kristy ayu Situmorang	2	1	2	3	1	3	2	2	2
14	Rivaldo Siahaan	1	3	2	1	3	1	2	2	2
15	David Hutagaol	4	2	2	4	2	3	1	1	2

Setelah data hasil konversi data alternatif dihitung dengan menggunakan algoritma preference selection index maka akan dapat hasilnya sebagai berikut :

Tabel 3 Hasil Dari Metode *Preference Selection Index*

No	Nama	Nilai \bar{O}_i	Prioritas
1	Hernando Silitonga	0,2374	9
2	Petrus Hotdy Saing	0,2547	6
3	Jetrin Butar-Butar	0,3715	1
4	Henny Aryanti Hutahean	0,1994	13
5	Marsya be Siahaan	0,2429	7
6	Elsa br Tambunan	0,2554	5
7	Anggreani Marpaung	0,2989	2
8	Joana Naftaly Tambunan	0,2239	10
9	Rahel Manik	0,1775	14
10	Triany Sidabutar	0,2422	8
11	Ivana Siahaan	0,2765	3
12	AngnesYohana Hutahaeen	0,2077	11
13	Kristy ayu Situmorang	0,206	12
14	Rivaldo Siahaan	0,2631	4
15	David Hutagaol	0,1774	15

Setelah hasil perangkingan berdasarkan hasil penilaian didapatkan dari metode Preference Selection Index maka selanjutnya melakukan tabel untuk mengetahui nilai yang tertinggi dan nilai terendah untuk mengetahui calon penerima bantuan yang layak di berikan. Berikut tabel hasil perangkingan dari metode preference selection index sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Perangkingan dari Metode Preference Selection Index

No	Nama	Nilai \bar{O}_i	Prioritas
1	Jetrin Butar-Butar	0,3715	1
2	Anggreani Marpaung	0,2989	2
3	Ivana Siahaan	0,2765	3
4	Rivaldo Siahaan	0,2631	4
5	Elsa br Tambunan	0,2554	5
6	Petrus Hotdy Saing	0,2547	6

7	Marsya be Siahaan	0,2429	7
8	Triany Sidabutar	0,2422	8
9	Hernando Silitonga	0,2374	9
10	Joana Naftaly Tambunan	0,2239	10
11	Angnes Yohana Hutahaean	0,2077	11
12	Kristy ayu Situmorang	0,206	12
13	Henny Aryanti Hutahean	0,1994	13
14	Rahel Manik	0,1775	14
15	David Hutagaol	0,1774	15

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dengan menggunakan proses perhitungan *Preference Selection Index* didapatkanlah nilai tertinggi yaitu atas nama Jetrin Butar-Butar dengan nilai 0,3715 dan mendapat prioritas pertama. Data hasil perhitungan menjadi rekomendasi untuk program anak asuh untuk diberikan bantuan sosial.

2.1 Algoritma *Preference Selection Index*

Algoritma *preference selection index* yaitu melakukan inialisasi kriteria, bobot dan alternatif. Selanjutnya melakukan normalisasi keputusan, jika atribut bertipe menguntungkan maka nilai yang lebih besar diinginkan atau *benefit* dan jika atribut tipe tidak menguntungkan maka nilai yang lebih kecil diinginkan atau *cost*[7]. Setelah itu mencari nilai rata-rata dari data yang dinormalisasi, kemudian lakukan proses perhitungan *preference selection index* yang terdiri dari hitung nilai variasi *preference*, mencari nilai dalam *preference* dan hitung bobot kriteria dari hitung nilai dalam *preference* dengan dibagi total nilai. Langkah selanjutnya hitung nilai *preference index* yang merupakan hasil dari perhitungan *preference selection index* pada setiap alternatif dari hasil perhitungan perkalian pada matriks. Setelah melakukan semua perhitungan tersebut didapatkan aturan *preference selection index* yang kemudian disimpulkan di dalam hasil laporan perbandingan.

2.2 Metode *Preference Selection Index*(PSI)

Dalam metode yang diusulkan tidak perlu untuk menetapkan kepentingan relatif antar atribut. Metode ini berguna ketika ada konflik dalam menentukan kepentingan relatif antar atribut. Pada tahap perhitungan PSI *Preference selection index* bobot kriteria ditentukan oleh informasi yang terkandung dalam matriks keputusan, dengan standar deviasi atau metode entropi akan dapat mengidentifikasi bobot kriteria secara objektif[7].

Beberapa langkah untuk mengembangkan metode PSI yaitu:

1. Identifikasi masalah, menentukan alternatif bersama dengan atribut terkait dalam pengambilan keputusan.

2. Identifikasi matriks keputusan

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \end{bmatrix}$$

m di matriks X_{ij} adalah jumlah alternatif untuk seleksi dan n adalah jumlah atribut. Sementara X_{ij} adalah matrik keputusan dari alternatif ke-i dengan j-kriteria.

3. Normalisasikan matriks keputusan.

Matriks keputusan yang dinormalisasikan dibangun menggunakan persamaan (2) dan (3). Untuk persamaan 2 adalah sebuah atribut keuntungan (*benefit*).

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_{j\max}}$$

Jika nilai yang lebih kecil lebih baik dari nilai lainnya, gunakan atribut biaya (*cost*) seperti dalam persamaan 3.

$$R_{ij} = \frac{X_{j\min}}{X_{ij}}$$

4. Penentuan nilai rata-rata dari matriks yang di normalisasikan.

$$N_j = \sum_{i=1}^m R_{ij}$$

5. Menghitung nilai variasi preferensi.

Pada langkah ini, nilai variasi preferensi (\emptyset_j) atau setiap atribut ditentukan menggunakan yang berikut ini.

$$\emptyset_j = \sum_{i=1}^m [R_{ij} - N_j]^2$$

6. Tentukan penyimpangan nilai preferensi.

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

7. Tentukan bobot kriteria.

$$W_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{j=1}^m \Omega_j}$$

8. Penentuan indeks pemilihan preferensi

$$\emptyset_i = \sum_{(mj=1} R_{ij} \cdot w_j)$$

Alternatif yang memiliki nilai preferensi indeks terbesar adalah alternatif terbaik

2.3 Unified Modelling Language

Pemodelan (modeling) adalah proses merancang peranti lunak (software) sebelum melakukan pengkodean (coding). Model peranti lunak dapat dianalogikan seperti pembuatan blue print pada pembangunan gedung. Semakin kompleks sebuah sistem, maka semakin penting pula penggunaan teknik pemodelan yang baik. Dengan menggunakan model, diharapkan pengembangan peranti lunak dapat memenuhi semua kebutuhan pengguna dengan lengkap dan tepat, termasuk faktor-faktor seperti scalability, robustness, security, dan sebagainya.

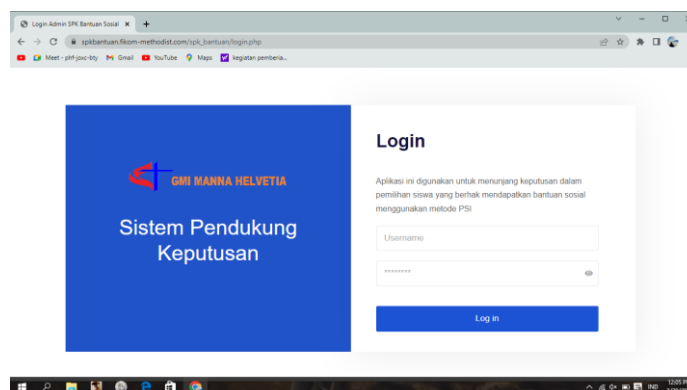
Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem peranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Secara konsep dasar, UML mendefinisikan delapan diagram.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diterapkan adalah antara lain:

3.1. Tampilan Login

Gambar dibawah ini merupakan tampilan login. Pada bagian ini admin harus memasukkan usernamedan password. Jika usernamedan passwordtidak sesuai, maka proses login tidak dapat dilakukan. Menu login bermanfaat agar tidak sembarangan user bisa mengakses menu yang ada di aplikasi tersebut.



Gambar 1. Tampilan Login ke Sistem

3.2 Tampilan Menu Utama

Setelah proses login berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana terdapat 2 (dua) sub menu pengolahan data yang dapat diakses, yaitu data kriteria dan data perusahaan. Namun apabila proses login tidak berhasil, maka sistem akan kembali ke halaman login, dan sistem meminta

untuk memasukan usernamedan passwordyang benar. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2 Tampilan Menu Utama

3.3 Halaman Normalisasi Data Keputusan

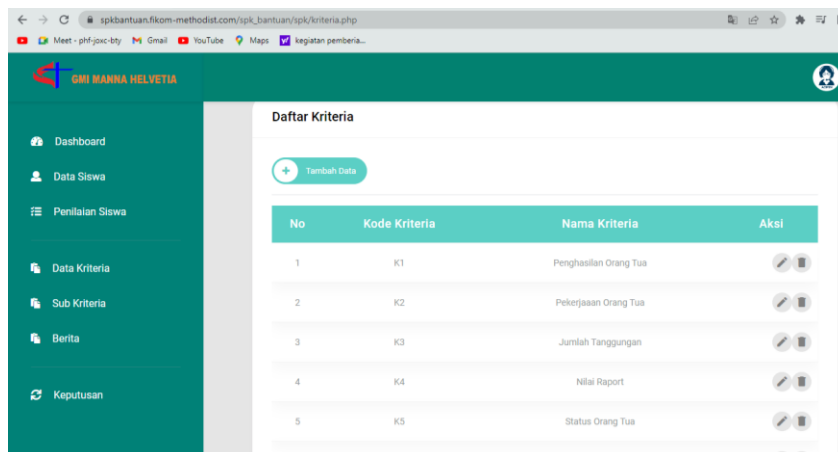
Pada form *halaman* normalisasi data keputusan untuk meminimalisir redudansi data dan mencegah anomali data. Adapun tampilan *halaman* kriteria dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

No	Nama Siswa	(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)	(K8)	(K9)
1	Hernando Silionga	0.3	0.2	0.1	0.1	0.4	0.4	0.1	0.2	0.1
2	Petrus Hotdy Saing	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2
3	Jefrin Butar-Butar	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
4	Henny Aryaniti Hutahean	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.3	0.1	0.2	0.2
5	Marsya be Slaahan	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1

Gambar 3. Tampilan *Halaman* Normalisasi Data Keputusan

3.4 Halaman Data Kriteria

Pada form kriteria merupakan tampilan antarmuka untuk menginput data kriteria yang akan digunakan menjadi acuan penilaian pada setiap perusahaan. Berikut adalah gambar hasil implementasi dari rancangan antarmuka form input penilaian kriteria, yaitu:

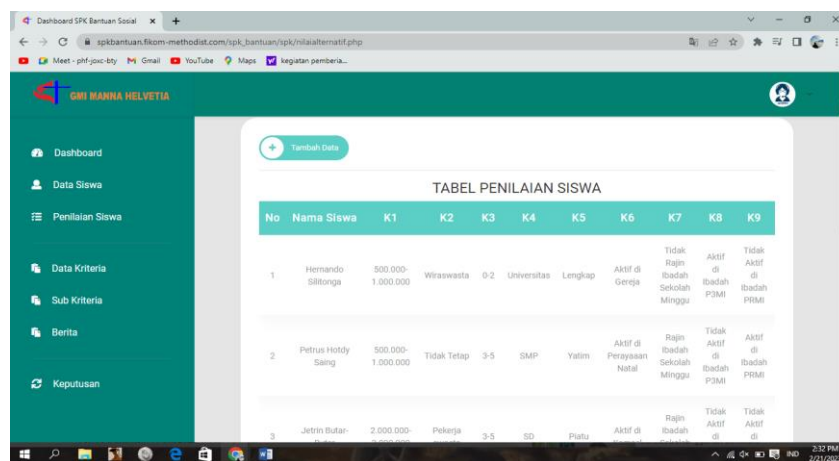


No	Kode Kriteria	Nama Kriteria	Aksi
1	K1	Penghasilan Orang Tua	
2	K2	Pekerjaan Orang Tua	
3	K3	Jumlah Tanggungan	
4	K4	Nilai Raport	
5	K5	Status Orang Tua	

Gambar 4 Tampilan Daftar Kriteria

3.5 Halaman Penilaian

Pada form penilaian untuk melakukan pengimputan data dari normalisasi data dan data kriteria. Adapun tampilan *halaman* penilaian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

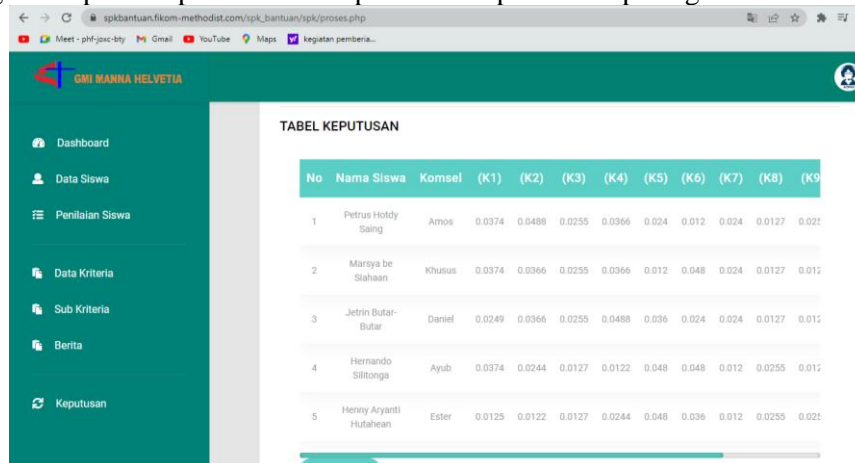


No	Nama Siswa	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9
1	Hernando Silitonga	300.000-1.000.000	Wirawasta	0-2	Universitas	Lengkap	Aktif di Gereja	Tidak Rajin ibadah Sekolah Minggu	Aktif di ibadah P3MI	Tidak Aktif di ibadah PRMI
2	Petrus Hody Saing	300.000-1.000.000	Tidak Tetap	3-5	SMP	Yatim	Aktif di Perayaan Natal	Rajin ibadah Sekolah Minggu	Aktif di ibadah P3MI	Aktif di ibadah PRMI
3	Jehrin Butar-Butar	2.000.000-	Pelajar	3-5	SD	Patu	Aktif di	Rajin ibadah	Tidak Aktif di	Tidak Aktif di

Gambar 5 Halaman Penilaian

3.6 Halaman Keputusan

Pada Form halaman Keputusan yang digunakan untuk melakukan perhitungan terhadap data normalisasi data dan kriteria yang telah di input serta menentukan normalisasi data yang memiliki nilai tertinggi. Adapun tampilan *halaman* penilaian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



No	Nama Siswa	Komsef	(K1)	(K2)	(K3)	(K4)	(K5)	(K6)	(K7)	(K8)	(K9)
1	Petrus Hody Saing	Amos	0.0374	0.0488	0.0255	0.0366	0.024	0.012	0.024	0.0127	0.021
2	Marysa be Sahaan	Khusus	0.0374	0.0366	0.0255	0.0366	0.012	0.048	0.024	0.0127	0.011
3	Jehrin Butar-Butar	Daniel	0.0249	0.0366	0.0255	0.0488	0.036	0.024	0.024	0.0127	0.011
4	Hernando Silitonga	Ayub	0.0374	0.0244	0.0127	0.0122	0.048	0.048	0.012	0.0255	0.011
5	Henny Arianti Hutahean	Ester	0.0125	0.0122	0.0127	0.0244	0.048	0.036	0.012	0.0255	0.021

Gambar 6. Halaman Keputusan

4. KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan dapat didesain berdasarkan hasil penelitian yang didapat dan dengan menggunakan metode Preference Selection Index dalam penyelesaian masalah untuk menentukan kelayakan penerima bantuan sosial di Gereja Methodist Indonesia (GMI) Manna Helvetia

REFERENSI

- [1] V. Apriana, "Penerapan Profile Matching Untuk Menentukan Pemberian Beasiswa Pada Siswa Sekolah Menengah Atas," *J. Mantik Penusa*, vol. 3, no. 1, pp. 15–21, 2019.
- [2] S. Suriani *et al.*, "Decision support system in determining smart TV using MOORA," *J. Crit. Rev.*, vol. 7, no. 1, pp. 80–85, 2020, doi: 10.22159/jcr.07.01.16.
- [3] H. G. Simanullang and A. P. Silalahi, "Sistem Kuesioner Penilaian Kinerja Guru Menggunakan Metode Multifactor Evaluation Process (MFEP) Pada SMP Negeri 3 Binjai," *J. Inform. Kaputama(JIK)*, vol. 4, no. 2, pp. 149–157, 2020.
- [4] S. Dedi, A. Pardede, A. Harahap, A. Putera, and U. Siahaan, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Peserta Jaminan Kesehatan Masyarakat (Jamkesmas) Menerapkan Metode MOORA," vol. 2, no. 2, pp. 16–22, 2018.
- [5] M. Angeline and F. Astuti, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Profile Matching," *J. Ilm. SMART*, vol. II, no. 2, pp. 45–51, 2018.
- [6] Samsir, D. I. G. Hts, and S. Z. Harahap, "SPK Untuk Pemilihan Kepala Sekolah Menggunakan Metode Saw dan Profile Matching," *U-NET J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 7–12, 2020.
- [7] J. Lillasari and R. Helilintar, "Implementasi Algoritma Preference Selection Index (PSI) Untuk Menentukan Prioritas Perbaikan Jalan," *Semin. Nas. Inov. Teknol.*, pp. 210–215, 2021.