

PENERAPAN METODE *PREFERENCE SELECTION INDEX* UNTUK PENENTUAN CALON PENERIMA BANTUAN STIMULAN PERUMAHAN SWADAYA BERBASIS *WEBSITE* (STUDI KASUS: DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG, PERUMAHAN RAKYAT DAN KAWASAN PERMUKIMAN KABUPATEN KUBU RAYA)

^[1]Umi Bestari, ^[2]Cucu Suhery, ^[3]Syamsul Bahri

^[1] ^[2] ^[3] Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak Telp/Fax.: (0561) 577963

e-mail: ^[1]umi.bestari@siskom@student.untan.ac.id ^[2]csuhery@siskom.untan.ac.id

^[3]syamsul.bahri@siskom.untan.ac.id

ABSTRAK

Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS) merupakan salah satu program pemerintah yang digagas oleh oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (KemenPUPR), program ini bertujuan memberikan bantuan berupa tambahan dana untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) untuk merenovasi rumahnya. Permasalahan yang sering terjadi pada proses seleksi calon penerima BSPS, dihadapkan dengan keterbatasan anggaran yang diberikan oleh pemerintah. Oleh karena itu, masyarakat yang dapat diusulkan sebagai calon penerima bantuan tidak sebanding dengan jumlah masyarakat yang mengajukan usulan bantuan ke Dinas PUPRPRKP Kabupaten Kubu Raya. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah sistem yang bisa menentukan calon penerima BSPS secara objektif sehingga dapat memberikan keputusan untuk mendapatkan hasil akhir yang tepat. Penelitian ini membangun sistem yang dapat membantu kepala bidang dalam memberikan rekomendasi calon penerima bantuan menggunakan metode Preference Selection Index (PSI) dengan 16 kriteria dan 50 data peserta yang digunakan. Sistem memberikan rekomendasi berupa perangkingan 50 data peserta BSPS dengan nilai tertinggi 0.975 yaitu A5 dan nilai terendah dengan nilai 0.882 yaitu A21.

Kata Kunci: Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya, Metode *Preference Selection Index* (PSI), Perangkingan

1. PENDAHULUAN

BSPS merupakan salah satu program pemerintah yang digagas oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan rakyat (KemenPUPR), program ini bertujuan memberikan dorongan berupa tambahan dana untuk Masyarakat Berpenghasilan Rendah (MBR) untuk merenovasi rumahnya [1]. Permasalahan yang sering terjadi pada proses seleksi calon penerima BSPS, dihadapkan dengan keterbatasan anggaran yang diberikan oleh pemerintah. Oleh karena itu, masyarakat yang dapat diusulkan sebagai calon penerima bantuan tidak sebanding dengan jumlah masyarakat yang mengajukan usulan bantuan ke Dinas PUPRPRKP Kabupaten Kubu Raya. Masalah dalam menentukan calon penerima BSPS dapat diselesaikan dengan dengan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi keputusan dari banyak kriteria dan alternatif dalam mengembangkan sistem

pendukung keputusan. Salah satunya adalah *Preference Selection Index* (PSI).

Penelitian mengenai implementasi metode PSI sebagai sistem pendukung keputusan dalam pemilihan siswa sebagai pertukaran pelajar pernah dilakukan oleh Rizanti. Pada penelitian ini terdapat kriteria yang digunakan antara lain nilai toefl, nilai rapor, wawancara, pengetahuan seni budaya dan tes tertulis. Hasil perhitungan dari 14 Siswa yang dirangking didapatkan bahwa Sofia Hanim memiliki nilai akhir tertinggi sebagai siswa yang terpilih menjadi wakil pertukaran pelajar [2]. Penelitian lainnya mengenai penentuan prioritas pembangunan daerah menerapkan metode PSI pernah dilakukan oleh Siahaan. Pada penelitian ini menghasilkan sistem yang digunakan untuk merangking desa sebagai rekomendasi pengambilan keputusan untuk memilih desa-desa yang cocok menempati bidang-bidang yang telah ditentukan. Hasil Implementasi sistem dengan menggunakan metode PSI dapat membantu proses pengambilan keputusan

prioritas pembangunan pada setiap desa [3]. Penelitian selanjutnya mengenai sistem pendukung keputusan penerima BSPS dengan metode SMART pernah dilakukan oleh Raisa. Pada penelitian ini terdapat Kriteria yang digunakan antara lain penghasilan, atap, dinding, lantai dan WC. Hasil perhitungan dari 30 pemohon yang diseleksi terdapat 16 orang yang layak menerima BSPS dan 14 orang yang tidak layak menerima BSPS [4].

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode *Preference Selection Index* Untuk Penentuan Calon Penerima Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya Berbasis *Website* (Studi Kasus: Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, Perumahan Rakyat dan Kawasan Permukiman Kabupaten Kuburaya)”. Aplikasi ini dibangun untuk memberikan rekomendasi dalam mendapatkan calon penerima BSPS.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah berdasarkan latar belakang pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai bobot setiap kriteria yang dihasilkan dengan menggunakan metode PSI dalam penentuan calon penerima BSPS?
2. Bagaimana urutan rangking hasil perhitungan menggunakan metode PSI dalam sistem penentuan calon penerima BSPS yang dikembangkan?

2. LANDASAN TEORI

2.1 *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM)

MCDM merupakan suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria tersebut dapat berupa ukuran, aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan. MCDM memiliki dua kategori yakni *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dan *Multi Objective Decision Making* (MODM).

MADM adalah suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar pengambilan keputusan dengan penilaian yang subjektif menyangkut masalah pemilihan, dimana analisis matematis tidak terlalu banyak dan digunakan untuk pemilihan alternatif dalam jumlah sedikit. Sedangkan MODM merupakan suatu metode dengan mengambil banyak kriteria sebagai dasar dari

pengambilan keputusan yang didalamnya mencakup masalah perancangan, dimana teknik-teknik matematik untuk optimasi digunakan pada jumlah alternatif yang besar [5].

2.2 *Preference Selection Index* (PSI)

Metode PSI adalah metode untuk memecahkan masalah MCDM. Tidak seperti kebanyakan metode MCDM pada umumnya. Dalam metode ini tidak perlu untuk menetapkan kepentingan relatif dari kriteria. Bahkan, tidak ada persyaratan untuk menentukan bobot kriteria yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Pada tahap perhitungan metode PSI bobot kriteria ditentukan oleh informasi yang terkandung dalam matriks keputusan dengan standar deviasi akan dapat mengidentifikasi bobot kriteria secara obyektif [6].

Langkah-langkah dalam menggunakan metode PSI adalah sebagai berikut [7]:

1. Langkah pertama membuat matriks keputusan (X), jika banyaknya alternatif adalah M (baris) dan banyaknya kriteria adalah N (kolom).

Matriks X_{ij} dapat dilihat pada Persamaan (1)

$$X_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & N \\ X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & X_{1N} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & X_{2N} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & X_{3N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{M1} & X_{M2} & X_{M3} & \dots & X_{MN} \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ M \end{matrix} \quad (1)$$

Keterangan:

X_{ij} = Matrix keputusan X yang memberikan nilai alternatif ke- i (baris) terhadap kriteria ke- j (kolom)

$i = 1,2,3,\dots,M$ adalah banyaknya alternatif (baris) pada matriks

$j = 1,2,3,\dots,N$ adalah banyaknya kriteria (kolom) pada matriks

2. Normalisasi matriks keputusan N_{ij} .

Matriks keputusan yang dinormalisasi digunakan persamaan (2) dan (3). Untuk nilai lebih besar lebih baik dari nilai lainnya, maka menggunakan persamaan (2) untuk kriteria keuntungan (*benefit*).

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

Jika nilai lebih kecil lebih baik dari nilai lainnya, maka digunakan persamaan (3) untuk kriteria biaya (*cost*)

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

Keterangan:

N = matriks ternormalisasi

N_{ij} = matriks keputusan normalisasi N memberikan nilai alternatif ke i terhadap kriteria j

X_j^{max} = nilai lebih besar lebih baik dari kriteria j

X_j^{min} = nilai lebih kecil lebih baik dari kriteria j

3. Menghitung nilai rata-rata dari matriks yang dinormalisasi. Nilai rata-rata matriks yang dinormalisasi dari setiap kriteria dihitung dengan digunakan persamaan (4)

$$\bar{X}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m N_{ij} \quad (4)$$

Keterangan:

\bar{X}_j = nilai rata-rata matriks yang dinormalisasi dari setiap kriteria j

4. Menghitung nilai variasi preferensi. Pada langkah ini nilai variasi preferensi antara nilai-nilai setiap kriteria dihitung dengan digunakan persamaan (5)

$$\phi_j = \sum_{i=1}^m [N_{ij} - \bar{X}_j]^2 \quad (5)$$

Keterangan

ϕ_j = nilai variasi preferensi dari setiap kriteria j

5. Menentukan penyimpangan dalam nilai preferensi. Dalam langkah ini, penyimpangan nilai preferensi dihitung untuk setiap kriteria digunakan persamaan (6)

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

Keterangan:

Ω_j = nilai penyimpangan untuk setiap kriteria j

6. Menghitung bobot pada setiap kriteria digunakan persamaan (7)

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

Keterangan:

ω_j = nilai bobot dari setiap kriteria j

Nilai total keseluruhan bobot dari semua kriteria harus bernilai satu, dapat dilihat pada persamaan (8)

$$\sum_{j=1}^n \omega_j = 1 \quad (8)$$

7. Nilai akhir dari setiap alternatif berdasarkan nilai indeks pemilihan preferensi θ_i dapat dilihat pada persamaan (9).

$$\theta_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} \cdot \omega_j \quad (9)$$

Keterangan:

θ_i = nilai indeks pemilihan preferensi dari setiap alternatif

2.3 Basis Data

Basis data merupakan suatu kumpulan data yang terhubung dan disimpan secara bersama-sama pada suatu media, yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu dan *software* untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu. Basis data bisa diartikan juga sebagai sekumpulan data yang disusun dalam bentuk beberapa tabel yang saling memiliki relasi maupun berdiri sendiri [8].

2.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

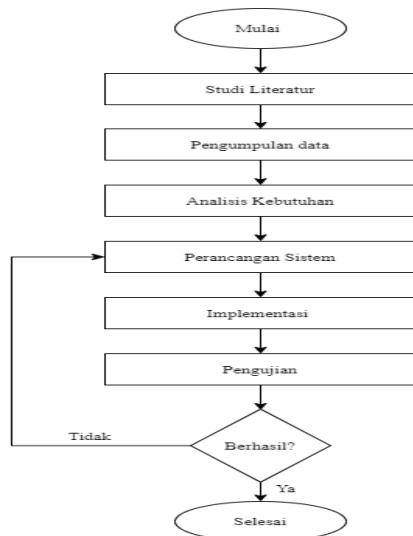
ERD merupakan alat pemodelan data utama yang akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek tertentu yang mana dalam proyek tersebut akan mendeskripsikan kedalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas [9].

2.5 Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan gambaran suatu sistem yang ada atau sistem baru dengan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. Dengan adanya DFD maka pemakai sistem yang kurang memahami dibidang komputer dapat mengerti sistem yang sedang berjalan [10].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian penelitian ini melalui tahapan-tahapan yaitu studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem dan pengujian. Jika pada proses pengujian tidak berhasil maka akan kembali ke tahap perancangan sistem. Proses-proses ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan pertama yaitu studi literatur yang dilakukan dengan mencari referensi yang berhubungan dengan metode PSI dengan permasalahan yang memiliki keterkaitan pada penelitian yang akan dibuat. Referensi yang dicari dan digunakan seperti jurnal ilmiah, buku perpustakaan dan e-book di *website*.

Tahap selanjutnya yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan observasi pengamatan secara langsung kegiatan yang sedang dilakukan, Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak-pihak terkait serta Studi pustaka berupa pengumpulan data-data yang diperoleh dengan cara mengumpulkan data melalui buku-buku yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi.

Tahap berikutnya adalah analisis kebutuhan, Pada tahap ini analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak.

Kemudian tahapan selanjutnya yaitu perancangan sistem pada perangkat lunak agar sesuai dengan kebutuhan dan masalah yang akan diselesaikan. Perancangan ini terdiri dari perancangan DFD, perancangan ERD, dan perancangan antarmuka sistem.

Tahapan selanjutnya yang dilakukan yaitu implementasi sistem yang dirancang akan dibangun berdasarkan proses perancangan. Proses dimulai dari pembuatan tampilan antarmuka serta fitur-fitur yang digunakan, pembuatan *database* dan mengimplementasikan proses perhitungan metode PSI untuk menentukan calon penerima BSPS.

Tahapan berikutnya yaitu pengujian yang dilakukan dengan pengujian *blackbox*

dilakukan berdasarkan detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan proses yang diinginkan sedangkan pengujian algoritma PSI dengan membandingkan perhitungan yang dilakukan oleh sistem dan perhitungan secara manual.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kriteria yang digunakan

Algoritma PSI membutuhkan data masukan berupa nilai kriteria pada setiap alternatif. Pada penelitian ini algoritma PSI dirancang menggunakan 16 kriteria *input* berupa pekerjaan utama, penghasilan perbulan, status kepemilikan tanah, pernah mendapatkan bantuan perumahan, material atap, kondisi atap, material dinding, kondisi dinding, material lantai, kondisi lantai, jendela, ventilasi, MCK, sumber air minum, sumber listrik dan bersedia berswadaya. Masing-masing kriteria memiliki kategori yaitu kategori *benefit* jika kriteria nilainya semakin besar maka nilai bobotnya semakin baik sedangkan kategori *cost* jika penghasilan nilainya semakin kecil maka nilai bobotnya akan semakin baik. Kriteria ini didapat berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Pemerintah yang dalam hal ini diwakili oleh KemenPUPR dan kajian bersama pihak dari Dinas PUPRPRKP Kabupaten Kubu Raya. Pada setiap masing-masing kriteria terdapat sub kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Tabel Kriteria

No	Kode	Kriteria	Kategori	Sub Kriteria	Nilai
1	K1	Pekerjaan Utama	Benefit	Tidak Bekerja	4
				Mengurus Rumah Tangga	
				Kuli/Buruh	3
				Petani/Nelayan	
				Ojek/Supir	
				Tukang/Montir	
				Wiraswasta	2
				Guru	
				Honoror	
				Pensiunan	

Tabel 1 Tabel Kriteria (Lanjutan)

No	Kode	Kriteria	Kategori	Sub Kriteria	Nilai
				PNS	1
				TNI/POLRI	
				BUMN/D	
2	K2	Penghasilan Per Bulan	Cost	Kurang dari atau sama dengan Rp.2000.000	4
				Lebih dari Rp.2000.000 s/d Rp.3000.000	3
				Lebih dari Rp.3000.000 s/d Rp.4000.000	2
				Lebih dari Rp.4000.000	1
3	K3	Status Kepemilikan Tanah	Benefit	Milik Pribadi	3
				Menumpang	2
				Sewa	1
4	K4	Pernah Mendapat Bantuan Perumahan	Benefit	Belum Pernah	4
				Pernah, Lebih dari 20 tahun yang lalu	3
				Pernah, Kurang dari 20 tahun yang lalu	2
				Pernah	1
5	K5	Material Atap	Benefit	Rumbia/Daun/Ijuk /Jerami	5
				Seng	4
				Genteng	3
				Asbes	2
				Fiber Cement	1
6	K6	Kondisi Atap	Benefit	Rusak Total	4
				Rusak Sebagian	3
				Rusak Ringan	2
				Baik	1
7	K7	Material Dinding	Benefit	Kayu/Papan	5
				Plesteran Anyaman Bambu	4
				Tembok Tanpa Plesteran	3
				GRC/Asbes	2
				Tembok Plesteran	1
8	K8	Kondisi Dinding	Benefit	Rusak Total	4

Tabel 1 Tabel Kriteria (Lanjutan)

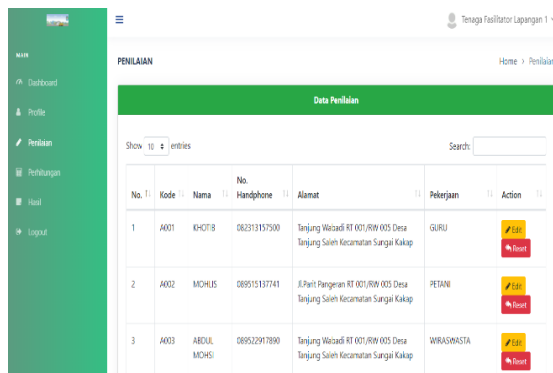
No	Kode	Kriteria	Kategori	Sub Kriteria	Nilai
				Rusak Sebagian	3
				Rusak Ringan	2
				Baik	1
9	K9	Material Lantai	Benefit	Tanah	4
				Kayu/Papan	3
				Plesteran	2
				Marmer/Granit	1
10	K10	Kondisi Lantai	Benefit	Rusak Total	4
				Rusak Sebagian	3
				Rusak Ringan	2
				Baik	1
11	K11	Jendela	Benefit	Tidak Ada	3
				Tidak Mencukupi	2
				Cukup	1
12	K12	Ventilasi	Benefit	Tidak Ada	3
				Tidak Mencukupi	2
				Cukup	1
13	K13	MCK	Benefit	Tidak Ada	3
				Rusak Ringan	2
				Baik	1
14	K14	Sumber Air Minum	Benefit	Sungai/Sumur/Air Hujan	2
				PDAM	1
15	K15	Sumber Listrik	Benefit	Bukan Listrik	3
				Listrik non PLN	2
				Listrik PLN	1
16	K16	Bersedia Berswadaya	Benefit	Ya	2
				Tidak	1

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan hasil dari penerapan dari rancangan sistem yang telah dibuat. Implementasi pada aplikasi ini terdiri dari implementasi antarmuka dan implementasi program.

4.2.1 Halaman Penilaian

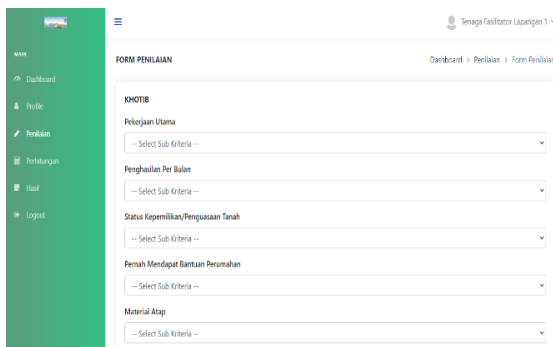
Halaman penilaian peserta digunakan oleh tenaga fasilitator lapangan untuk memasukkan nilai pada setiap kriteria peserta. Halaman ini hanya bisa diakses oleh tenaga fasilitator lapangan. Halaman penilaian dapat dilihat pada Gambar 2.



No.	Kode	Nama	No. Handphone	Alamat	Pekerjaan	Action
1	A001	KHOTIB	082313157500	Tanjung Wadai RT 001/RW 005 Desa Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap	GURU	[Edit] [Hapus]
2	A002	MCHUS	08951517741	Jl. Perki Rangan RT 001/RW 003 Desa Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap	PETANI	[Edit] [Hapus]
3	A003	AMEUL MCHSI	089522917890	Tanjung Wadai RT 001/RW 005 Desa Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap	WIRASWASTA	[Edit] [Hapus]

Gambar 2. Halaman Penilaian

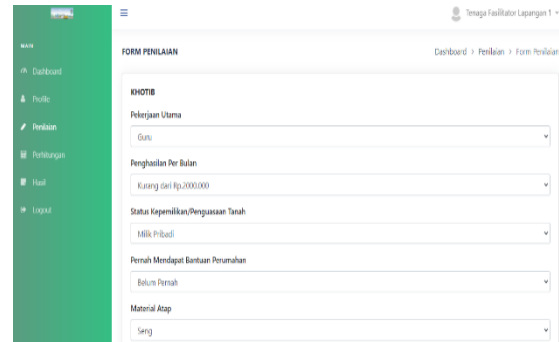
Halaman tambah data penilaian digunakan untuk menambah data penilaian peserta, pada halaman ini hanya dapat diakses oleh tenaga fasilitator lapangan untuk menambah penilaian peserta baru. Halaman tambah data penilaian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman Tambah Data Penilaian

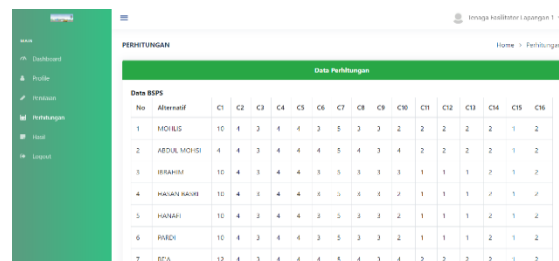
Halaman *edit* data penilaian digunakan oleh tenaga fasilitator lapangan untuk mengubah data penilaian jika terjadi kesalahan pada data penilaian. Halaman *edit* data penilaian dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Halaman *Edit* Data Penilaian



4.2.2 Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan menampilkan informasi berupa proses perhitungan kriteria peserta yang akan diseleksi menggunakan metode PSI. Halaman ini hanya bisa diakses oleh tenaga fasilitator lapangan. Halaman perhitungan dapat dilihat pada Gambar 5.

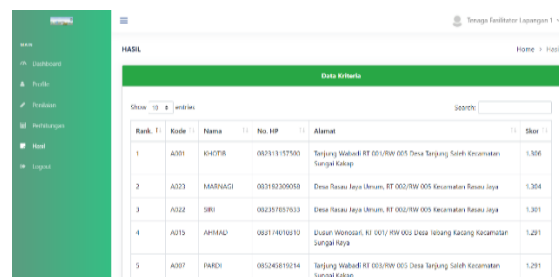


No	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
1	MCHUS	10	1	3	4	4	3	5	3	3	2	2	2	2	2	1	2
2	AMEUL MCHSI	4	4	3	4	4	4	5	4	3	4	2	2	2	2	1	2
3	BERAHIM	10	4	3	4	4	3	3	3	3	1	1	1	1	2	1	2
4	HAJATI KAHIR	10	4	3	4	4	4	5	3	3	2	1	1	1	2	1	2
5	HANANI	10	4	3	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	2
6	HAJATI	10	4	3	4	4	3	3	3	2	2	1	1	1	2	1	2
7	BEA	12	1	3	4	4	4	5	4	3	4	2	2	2	2	1	2

Gambar 5. Halaman Perhitungan

4.2.3 Halaman Hasil

Halaman hasil menampilkan informasi berupa perankingan, kode, nama, no. hp, alamat dan skor. Halaman ini merupakan hasil dari proses perhitungan metode PSI dan halaman hasil dapat diakses oleh tenaga fasilitator lapangan dan kepala bidang. Halaman hasil dapat dilihat pada Gambar 6.



Rank	Kode	Nama	No. HP	Alamat	Skor
1	A001	KHOTIB	082313157500	Tanjung Wadai RT 001/RW 005 Desa Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap	1,306
2	A023	MARNAZI	082182209050	Desa Teras Jaya Ulu, RT 002/RW 005 Kecamatan Rantau Jaya	1,304
3	A022	SIRI	082387807933	Desa Teras Jaya Ulu, RT 002/RW 005 Kecamatan Rantau Jaya	1,301
4	A079	ARMAZI	082174016872	Sekolah Wadai, RT 001/RW 003 Desa Wadai Kecamatan Sungai Kakap	1,291
5	A007	HAJATI	08240819274	Tanjung Wadai RT 001/RW 005 Desa Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap	1,291

Gambar 6. Halaman Hasil

4.3 Perhitungan Metode PSI

Perhitungan dilakukan melalui beberapa tahapan yang mengikuti alur algoritma PSI. Berikut ini merupakan tahap-tahap perhitungan metode PSI. Tahapan pertama yaitu menyiapkan data, data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dimana peserta disimbolkan dengan huruf A1, A2 sampai dengan A50, kode

untuk tipe kriteria diberi keterangan *Benefit* (B) dan *Cost* (C), kode untuk kriteria diberi keterangan C1-C16. Data peserta dapat dilihat pada Tabel 2. Sebelum menghitung normalisasi matriks, 50 data yang telah diinputkan ditentukan nilai *max* dan *min* pada setiap kriteria. Penilaian peserta dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Data Peserta

No	Peserta	Kriteria			
		B	C	...	B
		Pekerjaan Utama	Penghasilan per bulan	...	Bersedia Berswastadaya
1.	Khotib	Guru	2.200.000	...	Tidak
2.	Mohlis	Petani	1.000.000	...	Ya
3.	Abdul Mohsi	Wiraswasta	2.100.000	...	Ya
4.	Ibrahim	Petani	1.000.000	...	Ya
5.	Hasan Basri	Petani	1.000.000	...	Ya
...
50	Nabiyeh	Mengurus Rumah Tangga	800.000	...	Ya

Tabel 3. Penilaian Peserta

Tahap kedua membuat matriks pengambilan keputusan (X) yang dibuat berdasarkan inputan nilai dari kriteria setiap peserta.

No	Alternatif	Kriteria							
		B	B	B	B	B	B	...	B
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	...	C16
1.	A1	2	3	3	4	4	3	...	1
2.	A2	3	4	3	4	4	4	...	2
3.	A3	3	3	3	3	3	4	...	2
4.	A4	3	4	3	4	4	4	...	2
5.	A5	3	4	3	4	5	4	...	2
...
50	A50	4	4	3	4	4	4	...	2
MAX		4	4	3	4	5	4	...	2
MIN		2	3	3	2	3	2	...	1

$$X = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 4 & 4 & 4 & \dots & 1 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & \dots & 2 \\ 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & \dots & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & \dots & 2 \\ 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 5 & \dots & 2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 4 & 4 & 3 & 4 & 4 & 4 & \dots & 2 \end{bmatrix}$$

Tahap ketiga normalisasi matriks keputusan N_{ij} , hasil normalisasi didapat dari kategori *benefit* dan *cost* pada masing-masing kriteria. Rumus yang digunakan untuk menghitung tipe kriteria *benefit* menggunakan Persamaan 2. Sedangkan untuk menghitung kriteria *cost* Rumus yang digunakan untuk menghitung kriteria *cost* menggunakan Persamaan 3. Perhitungan untuk mencari nilai

hasil normalisasi dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

Pada kolom K1 (*Benefit*)

$$N_{11} = \frac{2}{4} = 0.500$$

$$N_{21} = \frac{3}{4} = 0.750$$

....

$$N_{50,1} = \frac{4}{4} = 1.000$$

Pada kolom K2 (*Cost*)

$$N_{12} = \frac{3}{3} = 1.000$$

$$N_{22} = \frac{3}{4} = 0.750$$

$$N_{32} = \frac{3}{3} = 1.000$$

$$N_{42} = \frac{3}{4} = 0.750$$

$$N_{52} = \frac{4}{4} = 0.750$$

....

$$N_{50,2} = \frac{3}{4} = 0.750$$

Pada kolom K16 (*Benefit*)

$$N_{1,16} = \frac{1}{2} = 0.500$$

$$N_{2,16} = \frac{2}{2} = 1.000$$

$$N_{3,16} = \frac{2}{2} = 1.000$$

$$N_{4,16} = \frac{2}{2} = 1.000$$

$$N_{5,16} = \frac{2}{2} = 1.000$$

....

$$N_{50,16} = \frac{2}{2} = 1.000$$

Setelah didapatkan hasil *benefit* dan *cost* pada masing-masing alternatif dihitung sesuai kategori dari masing-masing kriteria. Hasil perhitungan *benefit* dan *cost* diatas dapat dilihat pada matriks keputusan dibawah ini.

$$N_{ij} = \begin{bmatrix} 0.500 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.800 & 0.750 & \dots & 0.500 \\ 0.750 & 0.750 & 1.000 & 1.000 & 0.800 & 1.000 & \dots & 1.000 \\ 0.750 & 1.000 & 1.000 & 0.750 & 0.600 & 1.000 & \dots & 1.000 \\ 0.750 & 0.750 & 1.000 & 1.000 & 0.800 & 1.000 & \dots & 1.000 \\ 0.750 & 0.750 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & 1.000 & \dots & 1.000 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1.000 & 0.750 & 1.000 & 1.000 & 0.800 & 1.000 & \dots & 1.000 \end{bmatrix}$$

Tahap keempat menghitung nilai rata-rata dari matriks yang dinormalisasi, hasil nilai rata-rata didapat dari hasil matriks yang telah dinormalisasi dengan cara menjumlahkan semua atribut setiap kriteria yang telah ternormalisasi lalu dibagi dengan banyaknya jumlah alternatif yang akan digunakan. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dari matriks menggunakan Persamaan 4. Perhitungan untuk mencari nilai rata-rata dari matriks yang dinormalisasi dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

$$\begin{aligned} N &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij} = \frac{1}{n} \times (N_{11} + N_{21} + N_{31} + N_{41} + N_{51} + \dots + N_{50,1}) \\ &= \frac{1}{50} \times (0.500 + 0.750 + 0.750 + 0.750 + 0.750 + \dots + 1.000) \\ &= 0.825 \end{aligned}$$

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij} = \frac{1}{n} \times (N_{12} + N_{22} + N_{32} + N_{42} + N_{52} + \dots + N_{50,2})$$

$$= \frac{1}{50} \times (1.000 + 0.750 + 1.000 + 0.750 + 0.750 + \dots + 0.750)$$

$$= 0.795$$

$$N = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n N_{ij} = \frac{1}{n} \times (N_{1,16} + N_{2,16} + N_{3,16} + N_{4,16} + N_{5,16} + \dots + N_{50,16})$$

$$= \frac{1}{50} \times (0.500 + 1.000 + 1.000 + 1.000 + 1.000 + \dots + 1.000)$$

$$= 1.000$$

Hasil perhitungan rata-rata matriks yang telah dinormalisasi dapat dilihat dibawah ini.

$$N = (0.825, 0.795, 1.000, 0.960, 0.772, \dots, 0.970)$$

Tahap kelima menghitung nilai variasi preferensi, Proses menghitung nilai variasi preferensi dengan cara kriteria yang telah dinormalisasi dikurang dengan nilai rata-rata matriks nilai data kriteria yang telah dinormalisasi selanjutnya hasil dari pengurangan tersebut dipangkatkan. Untuk menghitung nilai variasi preferensi menggunakan persamaan 5. Perhitungan untuk mencari nilai variasi preferensi dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

$$\phi_1 = [N_{11} - N]^2$$

$$= [0.500 - 0.825]^2$$

$$= 0.106$$

$$\phi_2 = [N_{12} - N]^2$$

$$= [1.000 - 0.795]^2 = 0.042$$

$$\phi_{16} = [N_{1,16} - N]^2$$

$$= [0.500 - 0.970]^2$$

$$= 0.221$$

Setelah didapatkan nilai variasi preferensi, hasil perhitungan dibuat matriks ϕ_j . Kemudian matriks ϕ_j dijumlahkan perkolom pada setiap kriteria.

$$\phi_j = \begin{bmatrix} 0.106 & 0.042 & 0.000 & 0.002 & 0.001 & 0.031 & \dots & 0.221 \\ 0.006 & 0.002 & 0.000 & 0.002 & 0.001 & 0.006 & \dots & 0.001 \\ 0.006 & 0.042 & 0.000 & 0.044 & 0.030 & 0.006 & \dots & 0.001 \\ 0.006 & 0.002 & 0.000 & 0.002 & 0.001 & 0.006 & \dots & 0.001 \\ 0.006 & 0.002 & 0.000 & 0.002 & 0.052 & 0.006 & \dots & 0.001 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0.031 & 0.002 & 0.000 & 0.002 & 0.001 & 0.006 & \dots & 0.000 \end{bmatrix}$$

$$\phi_j = (0.906 \quad 0.461 \quad 0.000 \quad 0.670 \quad 0.321 \quad 0.906$$

$$\dots \quad 0.705)$$

Tahap keenam menentukan nilai deviasi atau penyimpangan dari nilai variasi preferensi, proses menghitung nilai deviasi menggunakan rumus pada Persamaan 6. Perhitungan untuk mencari nilai deviasi dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

$$\Omega_1 = [1 - \phi_1]$$

$$= 1 - 0.906$$

$$= 0.094$$

$$\Omega_2 = [1 - \phi_2]$$

$$= 1 - 0.461$$

$$= 0.539$$

$$\Omega_{16} = [1 - \phi_{16}]$$

$$= 1 - 0.705$$

$$= 0.295$$

Hasil dari perhitungan nilai deviasi (0.094 0.539 1.000 0.330 0.679 0.094 ... 0.295) setelah didapatkan hasil dari perhitungan deviasi total dari keseluruhan nilai deviasi dijumlahkan maka hasil yang didapatkan yaitu 6.264.

Tahap ketujuh menghitung bobot pada setiap kriteria, untuk menghitung nilai bobot pada setiap kriteria menggunakan Persamaan 7. Perhitungan untuk mencari nilai bobot pada setiap kriteria dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

$$\omega_1 = \frac{0.094}{6.264} = 0.015$$

$$\omega_2 = \frac{0.539}{6.264} = 0.086$$

$$\omega_3 = \frac{1.000}{6.264} = 0.160$$

$$\omega_4 = \frac{0.330}{6.264} = 0.053$$

$$\omega_5 = \frac{0.679}{6.264} = 0.108$$

$$\omega_6 = \frac{0.094}{6.264} = 0.015$$

$$\omega_7 = \frac{0.280}{6.264} = 0.045$$

$$\omega_8 = \frac{0.120}{6.264} = 0.019$$

$$\omega_9 = \frac{0.500}{6.264} = 0.080$$

$$\omega_{10} = \frac{0.094}{6.264} = 0.015$$

$$\omega_{11} = \frac{0.080}{6.264} = 0.013$$

$$\omega_{12} = \frac{0.080}{6.264} = 0.013$$

$$\omega_{13} = \frac{0.080}{6.264} = 0.013$$

$$\omega_{14} = \frac{1.000}{6.264} = 0.160$$

$$\omega_{15} = \frac{1.000}{6.264} = 0.160$$

$$\omega_{16} = \frac{0.295}{6.264} = 0.047$$

Tahap kedelapan menghitung nilai akhir dari setiap alternatif berdasarkan nilai indeks pemilihan preferensi, untuk menghitung nilai akhir dari setiap alternatif berdasarkan nilai indeks pemilihan preferensi digunakan Persamaan 9. Perhitungan untuk mencari nilai indeks pemilihan preferensi pada setiap alternatif dapat dilihat pada contoh perhitungan dibawah ini.

$$\theta_1 = (0.500 * 0.015) + (1.000 * 0.086) + (1.000 * 0.160)$$

$$+ (1.000 * 0.053) + (0.800 * 0.109) + (0.750 * 0.015) +$$

$$(\dots * \dots) + (0.500 * 0.047)$$

$$= 0.895$$

$$\theta_2 = (0.750 * 0.015) + (0.750 * 0.086) + (1.000 * 0.160)$$

$$+ (1.000 * 0.053) + (0.800 * 0.109) + (1.000 * 0.015) +$$

$$(\dots * \dots) + (1.000 * 0.047)$$

$$= 0.953$$

$$\theta_{16} = (1.000 * 0.015) + (0.750 * 0.086) + (1.000 * 0.160)$$

$$+ (1.000 * 0.053) + (0.800 * 0.109) + (1.000 * 0.015) +$$

$$(\dots * \dots) + (1.000 * 0.047)$$

$$= 0.949$$

Hasil perangkangan dari perhitungan mencari nilai akhir pada setiap alternatif berdasarkan nilai indeks pemilihan preferensi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan PSI

Alternatif	Hasil PSI	Rangking
A1	0.895	48
A2	0.953	25

A3	0.922	44
A4	0.953	24
A5	0.975	1
A6	0.934	39
A7	0.953	10
A8	0.952	26
A9	0.902	47
A10	0.908	46
....
A50	0.949	28

4.4 Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membedakan rekomendasi penentuan calon penerima BSPS dengan menggunakan metode PSI. Pada penelitian ini menggunakan 16 kriteria dan sub kriteria masing-masing memiliki nilai yang telah ditentukan, setiap kriteria memiliki kategori yang berbeda yaitu *benefit* dan *cost*. Kategori *benefit* yaitu jika kriteria nilai semakin besar maka akan semakin baik, sedangkan kategori *cost* jika nilai semakin kecil maka akan semakin baik.

Berdasarkan hasil perhitungan untuk penentuan calon penerima BSPS menggunakan metode PSI berdasarkan 50 data peserta yang digunakan untuk pengujian diperoleh hasil perankingan dengan nilai tertinggi 0.975 yaitu A5 dan nilai terendah dengan nilai 0.882 yaitu A21.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan pada aplikasi penentuan calon penerima BSPS adalah sebagai berikut:

1. Nilai bobot pada setiap kriteria yang dihasilkan dengan menggunakan metode PSI adalah pekerjaan utama 0.015, penghasilan per bulan 0.086, status kepemilikan/penguasaan tanah 0.160, pernah mendapatkan bantuan perumahan 0.053, material atap 0.108, kondisi atap 0.015, material dinding 0.045, kondisi dinding 0.019, material lantai 0.080, kondisi lantai 0.015, jendela 0.013, ventilasi 0.013, MCK 0.013, sumber air minum 0.160, sumber listrik 0.160 dan tersedia berswadaya 0.047.
2. Urutan ranking calon penerima bantuan stimulan perumahan swadaya, diperoleh dari nilai indeks pemilihan preferensi hasil perhitungan metode PSI yang diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Ranking pertama pada peserta A5 dengan nilai 0.975. Ranking terakhir pada peserta A21 dengan nilai 0.882 dan untuk

menentukan ranking peserta yang memperoleh nilai sama, ranking peserta ditentukan berdasarkan urutan data peserta.

6. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada aplikasi penentuan calon peserta BSPS menggunakan metode PSI, saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan berbasis *android* agar dapat mempermudah penggunaan aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Y. Laksono, "Apa itu rumah Swadaya?," *Kompas.com*, 2022. [https://www.kompas.com/properti/read/2022/01/04/140000521/diguyur-anggaran-2022-terbanyak-apa-itu-rumah-swadaya-?page=all#:~:text=Mengutip dari laman Kementerian PUPR,Stimulan Perumahan Swadaya \(BSPS\).](https://www.kompas.com/properti/read/2022/01/04/140000521/diguyur-anggaran-2022-terbanyak-apa-itu-rumah-swadaya-?page=all#:~:text=Mengutip dari laman Kementerian PUPR,Stimulan Perumahan Swadaya (BSPS).) (accessed Jan. 30, 2022).
- [2] N. P. Rizanti, L. T. Sianturi, and M. Sianturi, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Siswa Pertukaran Pelajar Menggunakan Metode PSI (Preference Selection Index)," *Semin. Nas. Teknol. Komput. dan Sains*, 2019.
- [3] M. K. Siahaan, M. Mesran, S. A. Hutabarat, and J. Afriany, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN PRIORITAS PEMBANGUNAN DAERAH MENERAPKAN METODE PREFERENCE SELECTION INDEX (PSI)," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, 2018, doi: 10.30865/komik.v2i1.961.
- [4] O. Raisa, H. Sutisna, T. Alawiyah, and M. Surahman, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima BSPS Desa Ciawang Menggunakan Metode SMART," *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 5, no. 2, 2019, doi: 10.31294/ijse.v5i2.6956.
- [5] S. H. Kusumadewi, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. 2006.
- [6] D. Petković, M. Madić, M. Radovanović, and V. Gečevska, "Application of the performance selection index method for solving machining MCDM problems," *Facta*

- Univ. Ser. Mech. Eng.*, vol. 15, no. 1, 2017, doi: 10.22190/FUME151120001P.
- [7] 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. - Eng. Sci.*, vol. 27, no. 2, 2015, doi: 10.1016/j.jksues.2013.06.003.
- [8] C. A. Pamungkas, "Pengantar dan Implementasi Basis Data," in *Pengantar dan Implementasi Basis Data*, 2017.
- [9] J. Simarmata, *Perancangan Basis Data*. 2008.
- [10] M. Muslihudin and Oktafianto, "ANALISIS dan perancangan sistem informasi menggunakan model terstruktur dan UML," *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, vol. 53, no. 9. 2015.