

## Group Decision Support System untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Sosial dengan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan Borda

Hidra Amnur<sup>#</sup>, Nuria Sisma Putri<sup>#</sup>, Deni Satria<sup>#</sup>

<sup>#</sup>Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Limau Manis, Padang, 25164, Indonesia  
E-mail:hidraamnur@gmail.com, denisatria@pnp.ac.id

---

### ABSTRACTS

The Indonesian government wants to offer social assistance to lessen the burden on the underprivileged. The DTKS records prospective recipients of assistance as being from low-income families (Social Welfare Integrated Data). The elimination of DTKS will take place in order to stop recipients from receiving social assistance as the recipients' standard of living rises. The standard of living of the recipients and potential beneficiaries will change at some point. Therefore, whether or not the recipients and potential beneficiaries of DTKS are eligible, it is necessary to update the DTKS. The waterfall model SDLC methodology that is being used has the requirement that each process be completed before moving on to the next one or be completed in order. In order to assess the viability of DTKS, the system can use the AHP (Analytical Hierarchy Process) and Borda methods based on the decision maker, criteria, and sub-criteria. Only RT users whose feasibility reference is above 0.29 are considered eligible according to the AHP (Analytical Hierarchy Process) method's feasibility results. The results from the Borda method with the feasibility reference were given the highest priority and the lowest weight, respectively, for the final results on feasibility after going through the AHP process.

---

### KATA KUNCI

*Group Decision Support System,  
Borda,  
Social Assistance,  
AHP*

---

### ABSTRAK

Untuk mengurangi beban masyarakat kurang mampu di Indonesia pemerintah berupaya yaitu dengan memberikan bantuan sosial. Calon penerima bantuan berasal dari keluarga kurang mampu yang terdata dalam DTKS (Data Terpadu Kesejahteraan Sosial). Dengan meningkatnya taraf hidup penerima maka akan dilakukan penghapusan DTKS sehingga penerima tidak akan mendapatkan bantuan sosial. Suatu saat penerima dan calon penerima manfaat akan terjadi kenaikan atau penurunan taraf hidup. Maka dari itu dilakukan pemutakhiran DTKS, apakah layak atau tidak penerima dan calon penerima manfaat dalam DTKS. Untuk metodologi yang digunakan adalah SDLC model waterfall dengan ciri khas yaitu dalam pengerjaan setiap proses harus dikerjakan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke proses selanjutnya atau harus dilakukan secara berurutan. Sistem dapat menerapkan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan Borda dalam menentukan kelayakan DTKS berdasarkan decision maker, kriteria, dan sub kriteria. Hasil kelayakan yang didapatkan pada metode AHP (Analytical Hierarchy Process) hanya untuk menentukan kelayakan pada user RT dengan acuan kelayakan diatas 0.29 berarti Layak. Untuk akhir hasil kelayakan setelah melalui proses AHP maka didapat hasilnya pada metode Borda dengan acuan kelayakan adalah maksimal prioritas dengan bobot terendah masing-masing.

## 1. PENDAHULUAN

Bantuan sosial dapat berupa uang, barang, atau jasa kepada seseorang, keluarga, kelompok, atau masyarakat miskin, yang tidak mampu, dan atau rentan terhadap risiko sosial. Risiko sosial adalah kejadian atau peristiwa yang dapat menimbulkan potensi terjadinya kerentanan sosial yang jika tidak diberikan bantuan sosial akan semakin terpuruk dan tidak dapat hidup dalam kondisi wajar jika tidak bantuan sosial ini diberikan dalam rangka program penanggulangan kemiskinan yang mencakup perlindungan sosial, jaminan sosial, pemberdayaan sosial, rehabilitas sosial, dan pelayanan dasar. Dari sisi pertumbuhan ekonomi dan kemiskinan, program bantuan sosial ini terbukti berdampak [1].

Untuk mengurangi beban masyarakat kurang mampu di Indonesia pemerintah berupaya yaitu dengan memberikan bantuan sosial. Calon penerima bantuan berasal dari keluarga kurang mampu yang terdata dalam DTKS (Data Terpadu Kesejahteraan Sosial) [2]. Calon penerima bantuan wajib terdata di DTKS, bagi yang belum terdata bisa melakukan pendaftaran DTKS. Calon penerima dapat menentukan jenis bantuan sosial yang diinginkan. Tercatat jumlah penduduk miskin di kelurahan Ganting Paraak Gadang terdaftar dalam DTKS (Data Terpadu Kesejahteraan Sosial) adalah sebanyak 3.339 jiwa.

Program penyaluran bantuan sosial (bansos) diberikan untuk memenuhi dan menjamin kebutuhan dasar serta meningkatkan taraf hidup penerima bantuan sosial. Dengan meningkatnya taraf hidup penerima maka akan dilakukan penghapusan DTKS sehingga penerima tidak akan mendapatkan bantuan sosial. Siapapun dapat mendaftar DTKS kecuali Aparatur Sipil Negara (ASN) dan Pegawai Negeri Sipil (PNS) karena memiliki penghasilan tetap dari pemerintah.

Suatu saat penerima dan calon penerima manfaat akan terjadi kenaikan atau penurunan taraf hidup. Maka dari itu dilakukan pemutakhiran DTKS, apakah layak atau tidak penerima dan calon penerima manfaat dalam DTKS. Dalam menentukan kelayakan penerima manfaat diperlukan beberapa ketentuan yang telah ditetapkan.

Untuk menentukan kelayakan tersebut terdapat beberapa metode yang bisa digunakan yaitu Simple Additive Weighting (SAW)[3], Analytic Network Process (ANP), Analytical Hierarchy Process (AHP), dan TOPSIS (Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution)[4]. Untuk sistem yang dibuat menggunakan Group Decision Support System dengan dua metode yaitu Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Borda. Membuat keputusan berdasarkan kriteria dan sub kriteria masing-masing menggunakan Decision Maker sesuai dengan proses pada AHP dan untuk perhitungan mengolah hasil ranking sejumlah kelompok menggunakan Borda. Penerima manfaat dengan model Group Decision Support System yang menggunakan perhitungan metode AHP dan Borda, dimana ranking tertinggi dijadikan penentu kelayakan

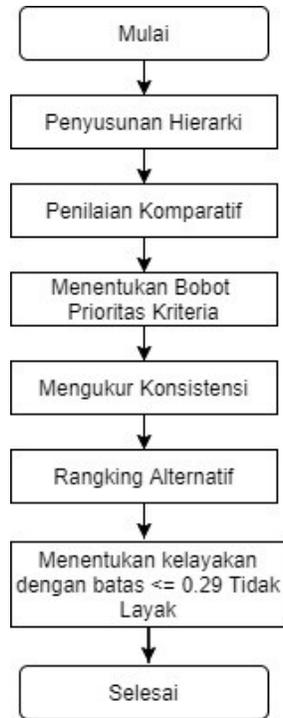
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian didukung melalui berbagai referensi diantaranya jurnal-jurnal yang berhubungan dengan metode Borda dan AHP. Diantaranya yang menggunakan Metode Borda seperti (a) Faktor-faktor yang mempengaruhi Keputusan Nasabah Dalam Memilih Produk Rahn di Cabang Pegadaian Syariah Ar Hakim Medan dengan Metode Borda, (b) Sistem Rekomendasi Wisata Di Kota Batu Dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS Dan PROMETHEE, (c) Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penerima Zakat Program Pendidikan Dengan Metode SAW Dan Borda (d) Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan Tempat PKL Mahasiswa dengan Menggunakan Metode AHP dan Borda (e) Metode Analytical Hierarchy Process Dan Borda Untuk Seleksi Penerima Pembebasan Operasional Sekolah. Penelitian dengan metode AHP seperti (a) Penerapan Metode AHP Dalam Penentuan Penerima Bantuan PKH (Studi Kasus Desa Pelanglor Kabupaten Ngawi) (b) Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus : Kelurahan Tanah Baru Bogor). Dari beberapa jurnal tersebut didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan metode AHP dan Borda dapat menghasilkan keputusan dengan cara perankingan yang menggunakan bobot penilaian tertinggi, dimana ranking tertinggi dijadikan penentu kelayakan.

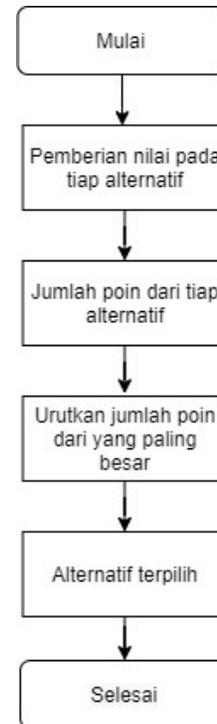
Metode pengembangan sistem desain yang digunakan peneliti dalam perancangan sistem menentukan kelayakan DTKS penerima bantuan sosial adalah SDLC (Software Development Life Cycle) model waterfall. Model pengembangan ini pembuatannya dimulai dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap analisis hingga tahap terakhir pengembangan sistem yaitu tahap maintenance.

### *2.1. Group Decision Support System (GDSS)*

Group Decision Support System (GDSS) adalah sistem komputerisasi yang menarik dalam pengambilan keputusan yang dikenalkan. Mereka sudah digunakan. penelitian dan lingkungan pendidikan di berbagai lingkungan untuk menangani berbagai situasi [8]. Tujuan Sistem Pendukung Keputusan Kelompok adalah untuk meningkatkan proses penentuan keputusan kelompok dengan mengidentifikasi sumber keputusan kelompok dengan membuang hambatan dari komunikasi umum, teknik untuk menyusun analisis keputusan, dan mengarahkan pola, waktu, atau diskusi secara sistematis [9].



GAMBAR 1. Proses Metode AHP



GAMBAR 2. Proses Metode Borda

## 2.2. Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)

Metode AHP merupakan bagian dari Method Criteria Decision Making (MCDM). Metode AHP digunakan untuk membuat keputusan dan memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur. Masalah kompleks dibagi menjadi komponen-komponen, yang disusun dalam hierarki dan memberikan angka untuk menentukan pentingnya setiap variabel. Prinsip dasar penyelesaian masalah dengan menggunakan metode AHP adalah dekomposisi (proses hierarki analitik), penilaian komparatif (penilaian komparatif, penentuan bobot prioritas kriteria), pengukuran konsistensi, pemeringkatan alternatif) [7] meliputi:

### 1. Menyusun hierarki

Suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur memiliki multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif [10]. Menyusun hierarki yaitu; Decision maker, kriteria, dan sub kriteria

Decision maker : Kelurahan, PSM (Pekerja Sosial Masyarakat), Ketua RT

Kriteria : Kondisi rumah, pekerjaan, transportasi, jumlah tanggungan, jumlah kelayakan, jumlah warga, hubungan keluarga, tepat sasaran, tepat jumlah, tepat administrasi

Sub Kriteria :

Ketua RT

- a. Kondisi rumah : Layak, Cukup Layak, Kurang Layak, Tidak Layak
- b. Jenis Pekerjaan : Pelajar/Mahasiswa, Wiraswasta, Karyawan Swasta, Lainnya
- c. Jenis Transportasi : Motor, Mobil, Tidak Ada
- d. Jumlah Tanggungan : 1, 2, 3, Lebih 4

PSM

- a. Jumlah Kelayakan : Layak dan Tidak Layak
- b. Jumlah Warga : Laki-laki dan Perempuan
- c. Hubungan Keluarga : Kepala Keluarga, Istri, Anak, Lainnya

Kelurahan

- a. Tepat Sasaran : Ya dan Tidak
- b. Tepat Jumlah : Ya dan Tidak
- c. Tepat Administrasi : Ya dan Tidak

### 2. Penilaian komparatif

Melakukan perhitungan matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria.

- a. Kondisi rumah 2 kali lebih penting daripada pekerjaan

- b. Kondisi rumah 2 kali lebih penting daripada transportasi
  - c. Kondisi rumah 2 kali lebih penting daripada tanggungan
  - d. Pekerjaan 2 kali lebih penting dari pada transportasi
  - e. Tanggungan 2 kali lebih penting daripada pekerjaan
  - f. Transportasi 2 kali lebih penting daripada tanggungan
  - g. Jumlah kelayakan 3 kali lebih penting daripada jumlah warga
  - h. Jumlah kelayakan 3 kali lebih penting daripada hubungan keluarga
  - i. Hubungan keluarga 2 kali lebih penting daripada jumlah warga
  - j. Tepat sasaran 2 kali lebih penting daripada tepat jumlah
  - k. Tepat jumlah 2 kali lebih penting daripada tepat sasaran
  - l. Tepat administrasi 2 kali lebih penting daripada tepat jumlah
3. Penentuan bobot prioritas

TABEL 1. Bobot Prioritas					
Prioritas RT		Prioritas PSM		Prioritas Kelurahan	
Prioritas	eigen	Prioritas	eigen	Prioritas	eigen
0.39	0.97	0.59	0.98	0.31	1.09
0.20	1.09	0.16	0.96	0.20	0.99
0.14	0.98	0.25	1.13	0.49	0.98
0.27	1.10	1	3.07	1	3.06
1	4.14				

Setelah melakukan penilaian koomparatif dilanjutkan dengan normalisasi matrik. Melakukan pembobotan dalam perhitungan matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala perbandingan untuk skala penilaian tingkat kepentingan. Menentukan bobot prioritas didapat dari prioritas dibagi dengan 4 kriteria RT, 3 kriteria PSM dan 3 kriteria Kelurahan.

4. Mengukur konsistensi  
 Menghitung Consistency Index(CI)

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \tag{1}$$

Keterangan:  
 $\lambda_{max}$  = jumlah total eigen  
 n = jumlah banyak elemen/kriteria

- Menghitung Consistency Ratio(CR)

$$CR = CI / RI \tag{2}$$

Keterangan:  
 CI = consistency index  
 RI = random index consistency (dimana n = jumlah kriteria)

jika CR < 0.1 maka pemberian nilai dianggap konsisten, jika diatas 0.1 maka dilakukan pembobotan ulang

5. Ranging alternatif  
 Menentukan ranging dari kriteria dan sub kriteria yang ditentukan

2.3. Metode Borda

Penggunaan metode borda digunakan untuk mengambil keputusan menentukan kelayakan DTKS penerima bantuan sosial secara berkelompok, dimana pemberi keputusan (decision maker) terdiri dari RT, PSM (Pekerja sosial masyarakat), dan Kelurahan. Setiap pengambil keputusan memberikan penilaian (point) terhadap alternatif yang ada dari hasil perhitungan metode AHP. Kelayakan DTKS penerima bantuan sosial di tentukan oleh alternatif yang memperoleh skor tertinggi. Metode Borda merupakan metode voting yang dapat menyelesaikan pengambilan kelompok, dimana masing-masing decision maker (DM) memberikan peringkat berdasarkan alternatif pilihan yang ada, proses pemilihan dalam metode Borda, masing-masing voter diberikan alternatif pilihan yang ada [11]. Metode Borda adalah untuk menetapkan peringkat pada pemungutan suara secara preferensial [12].

Jika n pilihan alternatif tersedia, peringkat pertama akan memiliki poin rendah (n-1), yang kedua akan memiliki poin rendah (n-2), dan seterusnya sampai peringkat terakhir memiliki poin rendah (n-0). Poin-poin yang dimiliki dijumlahkan untuk menentukan pemenang dari masing-masing pengambil keputusan. Alternatif yang memiliki banyak poin dianggap yang terbaik. Berikut contoh perhitungan metode borda.

Perhitungan metode Borda

- a. Menentukan prioritas alternatif, Prioritas alternatif berdasarkan peringkat dari proses AHP
- b. Melakukan voting, Voting didapatkan dengan melakukan lihat bobot dari masing-masing alternatifnya.

2.3. Use Case Diagram

Use case diagram sistem, menjelaskan tentang proses yang dilakukan oleh setiap aktor. Pada sistem ini terdapat 3 aktor yaitu RT, PSM, dan kelurahan



```
}
}
```

Mencari nilai normalisasi, mencari total per kolom, terus nilai di tiap cell matriknya dibagi dengan total. Berikut mencari total matrix dan normalisasi matrix:

Program mencari total matrix dan normalisasi matrix

```
for ($i = 1; $i <= $matrix; $i++) {
    for ($j = 1; $j <= $matrix; $j++) {
        $tot = array_reduce($result, function ($res, $item) use ($j) {
            return $res + $item[$j];
        }, 0);
        $totalResult[] = $tot;
        $normalisasi[$i][$j] = $result[$i][$j] / $tot;
    }
}
```

Ini untuk mencari nilai, prioritas, eigen, CI, CR, dan prioritas. Ini merupakan nilai matrik RT yang sudah diketahui. Selanjutnya masukkan nilai tersebut, lalu masukkan nilai kebalikan indeks. nilai matrik PSM yang sudah diketahui. Selanjutnya masukkan nilai tersebut, lalu masukkan nilai kebalikan indeks. nilai matrik Kelurahan yang sudah diketahui. Selanjutnya masukkan nilai tersebut, lalu masukkan nilai kebalikan indeks. Pada metode AHP user RT menampilkan keterangan layak dari data DTKS yang diproses menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process). Sedangkan pada user PSM dan Kelurahan hanya sampai proses ranking. Hasil kelayakan didapatkan dari perhitungan score pada RT, yang mana sebagai acuan kelayakan diatas 0.29 dinyatakan layak. Acuan 0.29 didapatkan dari hasil perhitungan score kondisi tinggi pada sub kriteria

TABEL 3. Pengujian Metode AHP

Alternatif	EXCEL						SISTEM GDSS						HASIL (Sesuai / Tidak Sesuai)
	RT		PSM		Kelurahan		RT		PSM		Kelurahan		
	Score	Ranking	Score	Ranking	Score	Ranking	Score	Ranking	Score	Ranking	Score	Ranking	
A1	0.4221	9	0.925	2	1	1	0.428268	9	0.926851	2	1	1	Sesuai
A2	0.5759	6	0.9184	3	1	1	0.575034	6	0.920371	3	1	1	Sesuai
A3	0.583	5	0.88	4	1	1	0.583701	5	0.876977	4	1	1	Sesuai
A4	0.6814	3	1	1	1	1	0.683059	3	1	1	1	1	Sesuai
A5	0.3761	11	0.925	2	1	1	0.381637	11	0.926851	2	1	1	Sesuai
A6	0.3961	10	0.925	2	1	1	0.402296	10	0.926851	2	1	1	Sesuai
A7	0.6814	3	1	1	1	1	0.683059	3	1	1	1	1	Sesuai
A8	0.4808	8	0.9184	3	0.866	2	0.481788	8	0.920371	3	0.868254	2	Sesuai
A9	0.4221	9	0.8434	5	1	1	0.428268	9	0.847222	5	1	1	Sesuai
A10	0.6002	4	0.88	4	1	1	0.603109	4	0.876977	4	1	1	Sesuai
A11	0.8218	1	1	1	1	1	0.819966	1	1	1	1	1	Sesuai
A12	0.6002	4	0.7584	6	1	1	0.603109	4	0.759348	6	1	1	Sesuai
A13	0.5018	7	0.88	4	1	1	0.503752	7	0.876977	4	1	1	Sesuai
A14	0.4221	9	0.8434	5	1	1	0.428268	9	0.847222	5	1	1	Sesuai
A15	0.7975	2	0.9184	3	1	1	0.791891	2	0.920371	3	1	1	Sesuai

Mencari batas minimal kelayakan pada metode AHP untuk user RT. Batas minimal kelayakan yaitu dengan mengitung dari kondisi tinggi yang digunakan sebagai acuan

### 3.2 Metode Borda

Pada metode Borda user Kelurahan menampilkan hasil keterangan layak DTKS. Proses borda mendapatkan hasil kelayakan DTKS dari peringkat alternatif pada metode AHP. Setelah didapat peringkat tersebut maka akan didapatkan prioritas dan bobot masing-masing alternatif. Acuan kelayakan pada metode borda adalah maksimal prioritas dengan bobot terendah masing-masing. Berikut merupakan *source code* menentukan prioritas borda dari ranking AHP

Program menentukan prioritas borda dari rangking AHP

```
// hitung BORDA
// ambil max ranking RT
$maxRT = AHPModel::orderBy('rank_rt', 'desc')->first()->rank_rt;
// ambil max ranking PSM
$maxPSM = AHPModel::orderBy('rank_psm', 'desc')->first()->rank_psm;
// ambil max ranking KL
$maxKL = AHPModel::orderBy('rank_kl', 'desc')->first()->rank_kl;
// ambil ranking maksimal global
$maxRank = max($maxRT, $maxPSM, $maxKL);
// menentukan prioritas alternatif
$result = [];
for ($i = $maxRank; $i > 0; $i--) {
    // berdasarkan RT, PSM, KL
    $result[$i] = [
        'rt' => [],
        'psm' => [],
        'kl' => [],
    ];
    foreach ($allAHP as $item) {
        if ($item->rank_rt === ($maxRank - $i + 1)) {
            $result[$i]['rt'][] = $item->dtk_id;
        }
        if ($item->rank_psm === ($maxRank - $i + 1)) {
            $result[$i]['psm'][] = $item->dtk_id;
        }
        if ($item->rank_kl === ($maxRank - $i + 1)) {
            $result[$i]['kl'][] = $item->dtk_id;
        }
    }
}
}
```

Menentukan voting dilakukan dengan melihat peringkat masing-masing decision maker. Selanjutnya jumlahkan dan dapatlah score untuk voting bora, Menentukan Batas minimal kelayakan pada borda, berdasarkan nilai yang paling kecil di tiap decision maker dengan mencari nilai score RT, PSM, Kelurahan

TABEL 4. Pengujian Metode Borda

Alternatif	EXCEL					SISTEM GDSS					HASIL (Sesuai/Tidak Sesuai)
	RT	PSM	Kelurahan	Score	Kelayakan	RT	PSM	Kelurahan	Score	Kelayakan	
A1	3	10	11	24	Layak	3	10	11	24	Layak	Sesuai
A2	6	9	11	26	Layak	6	9	11	26	Layak	Sesuai
A3	7	8	11	26	Layak	7	8	11	26	Layak	Sesuai
A4	9	11	11	31	Layak	9	11	11	31	Layak	Sesuai
A5	1	10	11	22	Layak	1	10	11	22	Layak	Sesuai
A6	2	10	11	23	Layak	2	10	11	23	Layak	Sesuai
A7	9	11	11	31	Layak	9	11	11	31	Layak	Sesuai
A8	4	9	10	23	Layak	4	9	10	23	Layak	Sesuai
A9	3	7	11	21	Layak	3	7	11	21	Layak	Sesuai
A10	8	8	11	27	Layak	8	8	11	27	Layak	Sesuai
A11	11	11	11	33	Layak	11	11	11	33	Layak	Sesuai
A12	8	6	11	25	Layak	8	6	11	25	Layak	Sesuai
A13	5	8	11	24	Layak	5	8	11	24	Layak	Sesuai
A14	3	7	11	21	Layak	3	7	11	21	Layak	Sesuai
A15	10	9	11	30	Layak	10	9	11	30	Layak	Sesuai

#### 4. KESIMPULAN

Sistem dapat menentukan kelayakan DTKS. Sistem dapat menerapkan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan Borda dalam menentukan kelayakan DTKS berdasarkan decision maker, kriteria, dan sub kriteria. Hasil kelayakan yang didapatkan pada metode AHP (Analytical Hierarchy Process) hanya untuk menentukan kelayakan pada user RT dengan acuan kelayakan diatas 0.29 berarti Layak. Untuk akhir hasil kelayakan setelah melalui proses AHP maka didapat hasilnya pada metode Borda dengan acuan kelayakan adalah maksimal prioritas dengan bobot terendah masing- masing.

#### REFERENSI

- [1] D. Diana and I. Seprina, "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Bantuan Sosial Menerapkan Weighted Product Method (WPM)," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, vol. 5, no. 3, p. 370, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i3.34971.
- [2] U. Habibah and M. Rosyda, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Langsung Tunai Dana Desa di Pekandangan Menggunakan Metode AHP-TOPSIS," *Jurnal Transformatika*, vol. 17, no. 2, pp. 200–208, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3471.
- [3] E. Satriani, Ilhamsyah, and R. Puspita Sari, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Penerima Zakat Program Pendidikan Dengan Metode Saw Dan Borda," *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 07, no. 02, pp. 71–81, 2019.
- [4] R. R. Syams and A. A. Soebroto, "Sistem Rekomendasi Wisata Di Kota Batu Dengan Metode Voting Borda Berdasarkan Metode TOPSIS Dan PROMETHEE," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 10, pp. 10207–10215, 2019.
- [5] T. A. Idrus, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Nasabah dalam Memilih Produk Rahn di Pegadaian Syariah Ar Hakim Medan dengan Cabang Metode Borda," 2018.
- [6] D. N. Ilham and S. Mulyana, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan Tempat PKL mahasiswa dengan Menggunakan Metode AHP dan Borda," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 11, no. 1, p. 55, 2017, doi:10.22146/ijccs.16595.
- [7] R. Waluyo et al., "Metode Analytical Hierarchy Process Dan Borda Untuk Seleksi Analytical Hierarchy Process and Borda Method for Selection of," vol. 8, no. 4, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202182743.
- [8] M. A. Budhi and R. Wardoyo, "Group Decision Support System Determination Of Best Employee Using Topsis And Borda," *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, vol. 11, no. 2, p. 165, 2017, doi: 10.22146/ijccs.22773.
- [9] A. Aris Widodo and M. Misdram, "Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Profile Matching," *Jurnal Mnemonic*, vol.2, no.2, pp. 18–23, 2019, doi:10.36040/mnemonic.v2i2.2259.
- [10] A. R. Laisouw, S. Lutfi, and F. Tempola, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bantuan Program Keluarga Harapan (Pkh) Pada Orang Miskin Di Kota Ternate Menggunakan Metode Ahp," *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 34–60, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.973.
- [11] I. Pratistha, I. P. Agung Mahadewa, and P. Sugiartawan, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Pemilihan e-commerce/marketplace menggunakan metode profile matching dan BORDA," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2018, doi: 10.33173/jsikti.9.
- [12] M. Weighted, P. Dan, and M. Borda, "Implementasi Group Decision Support System," pp. 601–609.
- [13] A. A. Ghea and A. S. Andy, "Sistem Pendukung Keputusan Kelompok Untuk Penilaian Kinerja Unit Perusahaan Menggunakan Metode Topsis Dan Borda," *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 12, p. 12, 2018.
- [14] S. E. T. B. Buana, L. H. Atrinawati, and M. G. L. Putra, "Penerapan Metode Agile Untuk Membangun Sistem Informasi Monitoring Santri Pondok Modern Asy-Syifa Balikpapan," *Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 5, pp. 183–190, 2021.

- [15] M. Irawan and F. S. Amalia, "Pengembangan Sistem Pembelajaran Online Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [16] P. K. Malang, T. Informatika, and P. K. Malang, "IMPLEMENTASI FRAMEWORK LARAVEL DALAM SISTEM," vol. 2, no. 2, pp. 35–42, 2019.
- [17] H. Amnur, M. Ruang Rapat, A. Absensi, and W. Manajemen Ruang, "MRAPAT Untuk Sistem Manajemen Ruang Rapat, Absensi, dan Notulen di PT PLN Unit Wilayah Sumbar," 2020. [Online]. Available: <http://jurnal-itsi.org>
- [18] A. Josi, "Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang)," *Jti*, vol. 9, no. 1, pp. 50–57, 2017.
- [19] A. N. Nurhayati, A. Josi, and N. A. Hutagalung, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Pembelian Barang Pada Koperasi Kartika Samara Grawira Prabumulih," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 13–23, 2018, doi: 10.34010/jati.v7i2.490.
- [20] R. Abdillah, "PEMODELAN UML UNTUK SISTEM INFORMASI PERSEWAAN ALAT PESTA," *JURNAL FASILKOM*, vol. 11, no. 2, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2673.
- [21] Suendri, "Implementasi Diagram UML (Unified Modelling Language) Pada Perancangan Sistem Informasi Remunerasi Dosen Dengan Database Oracle (Studi Kasus: UIN Sumatera Utara Medan)," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 3, no. 1, 2018.
- [22] T. Pricillia and Zulfachmi, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *Jurnal Bangkit Indonesia*, vol. 10, no. 1, pp. 6–12, 2021, doi:10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153.