



Sistem Pendukung Keputusan untuk Penentuan Penerima Bantuan Pendidikan di SMK Negeri 2 Binjai Menggunakan Metode Waspas

Zhya Anggraini^{1*}, Yani Maulita², Kristina Annatasia Br Sitepu³

¹⁻³Program Studi Sistem Informasi, STMIK Kaputama Binjai, Indonesia

*Penulis Korespondensi: zhyuanggraini85@gmail.com

Abstract. Advances in information and communication technology (ICT) have revolutionized various aspects of life, including the education sector. The application of technology in education enables more flexible, interactive, and personalized learning, as well as expanding access for students in various regions, including remote areas. SMK Negeri 2 Binjai is one of the vocational education institutions in Binjai City that is currently facing challenges in the process of determining recipients of educational assistance, particularly the Indonesia Pintar (PIP) Program, which is intended for underprivileged students. Until now, the selection mechanism for PIP recipients has been carried out manually, making it prone to subjectivity, lack of transparency, and limited integrated data. To overcome this problem, a decision support system is needed to help schools determine the recipients of educational assistance objectively and structurally using the Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) method, which is an effective multi-criteria decision-making technique for processing various assessment criteria to produce the best alternative ranking. The results of the calculation using the WASPAS method produced different preference values (Q_i) for each student alternative. The highest score was obtained by Ilyas Ramadhanu with a Q_i of 0.6899, followed by Binar Sembiring with a Q_i of 0.5963, and Dimas Dwi Andika with a Q_i of 0.5790. The lowest value was obtained by Adit Rahmazi with a Q_i of 0.3852.

Keywords: Decision Support System; Education; Indonesia Pintar Program (PIP); Vocational High School; WASPAS Method.

Abstrak. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah merevolusi berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Penerapan teknologi dalam pendidikan memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan personal, serta memperluas akses bagi siswa di berbagai wilayah, termasuk daerah terpencil. SMK Negeri 2 Binjai merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan di Kota Binjai yang saat ini menghadapi tantangan dalam proses penentuan penerima bantuan pendidikan, khususnya Program Indonesia Pintar (PIP) yang ditujukan bagi siswa kurang mampu. Selama ini, mekanisme seleksi penerima PIP masih dilakukan secara manual, sehingga rawan menimbulkan subjektivitas, kurang transparan, serta keterbatasan data terintegrasi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan penerima bantuan pendidikan secara objektif dan terstruktur dengan menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) yang merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang efektif dalam mengolah berbagai kriteria penilaian untuk menghasilkan peringkat alternatif terbaik. Hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS menghasilkan nilai preferensi (Q_i) yang berbeda pada setiap alternatif siswa. Nilai tertinggi diperoleh oleh Ilyas Ramadhanu dengan Q_i sebesar 0,6899, disusul oleh Binar Sembiring dengan Q_i sebesar 0,5963, serta Dimas Dwi Andika dengan Q_i sebesar 0,5790. Adapun nilai terendah dimiliki oleh Adit Rahmazi dengan Q_i sebesar 0,3852.

Kata kunci: Metode WASPAS; Pendidikan; Program Indonesia Pintar (PIP); Sekolah Menengah Kejuruan; Sistem Pendukung Keputusan.

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah merevolusi berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan. Penerapan teknologi dalam pendidikan memungkinkan pembelajaran yang lebih fleksibel, interaktif, dan personal, serta memperluas akses bagi siswa di berbagai wilayah, termasuk daerah terpencil. Pemanfaatan teknologi ini juga menuntut adanya sistem yang mampu mengelola dan menganalisis data secara akurat

untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat dalam konteks pendidikan. (Kamilia, 2021)

SMK Negeri 2 Binjai merupakan salah satu institusi pendidikan kejuruan di Kota Binjai yang saat ini menghadapi tantangan dalam proses penentuan penerima bantuan pendidikan, khususnya Program Indonesia Pintar (PIP) yang ditujukan bagi siswa kurang mampu. Selama ini, mekanisme seleksi penerima PIP masih dilakukan secara manual, sehingga rawan menimbulkan subjektivitas, kurang transparan, serta keterbatasan data terintegrasi. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidaktepatan sasaran, di mana siswa yang seharusnya berhak menerima PIP justru tidak mendapatkannya, sementara siswa yang kurang memenuhi kriteria bisa saja ditetapkan sebagai penerima. Akibatnya, Terdapat potensi yang tidak adil dan tidak tepat dalam penyaluran bantuan, di mana siswa yang seharusnya berhak tidak menerima bantuan, sementara yang kurang memenuhi kriteria justru mendapatkannya. Hal ini menunjukkan perlunya sistem yang dapat membantu proses seleksi secara objektif dan efisien. (Putra, 2020). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan yang dapat membantu pihak sekolah dalam menentukan penerima bantuan pendidikan secara objektif dan terstruktur dengan menggunakan Metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) yang merupakan salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria yang efektif dalam mengolah berbagai kriteria penilaian untuk menghasilkan peringkat alternatif terbaik. Dengan mengintegrasikan metode WASPAS ke dalam SPK, proses seleksi dapat dilakukan secara sistematis, transparan, dan akurat, sehingga meminimalkan kesalahan dan meningkatkan keadilan dalam penyaluran bantuan. (Zikra et al., 2023)

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mencoba untuk membuat judul penelitian yaitu “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Penerima Bantuan Pendidikan di SMK Negeri 2 Binjai Menggunakan Metode WASPAS”.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK), secara umum didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengomunikasian untuk masalah semi-terstruktur. Secara khusus, SPK didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manajer maupun sekelompok manajer dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. SPK dirancang untuk menunjang seluruh tahapan pembuatan keputusan, yang dimulai dari tahapan mengidentifikasi masalah,

memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pembuatan keputusan sampai pada kegiatan mengevaluasi pemilihan alternatif.(Isa et al., 2022)

Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System - DSS) adalah sebuah sistem informasi yang dirancang untuk membantu para pengambil keputusan dalam proses pengambilan keputusan yang kompleks, terstruktur, dan semi-terstruktur. DSS menyediakan alat dan sumber daya yang digunakan oleh manajer dan profesional bisnis untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mengevaluasi informasi serta data yang relevan dalam rangka membuat keputusan yang lebih baik. (Nuryanto et al., 2024)

Beberapa keuntungan penggunaan sistem pendukung keputusan antara lain sebagai berikut: (Isa et al., 2022)

- a) Mampu mendukung pencarian solusi dari berbagai permasalahan yang kompleks.
- b) Dapat merespon dengan cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah.
- c) Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
- d) Pandangan dan pembelajaran baru.
- e) Sebagai fasilitator dalam komunikasi.
- f) Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
- g) Menghemat biaya dan sumber daya manusia (SDM).
- h) Menghemat waktu karena keputusan dapat diambil dengan cepat.
- i) Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha.
- j) Meningkatkan produktivitas analisis

Metode WASPAS

Metode WASPAS adalah metode yang dapat mengurangi kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemilihan nilai tertinggi dan terendah. Demikian, tujuan utama pendekatan MCDM adalah memilih opsi terbaik dari sekumpulan alternatif dihadapan berbagai kriteria yang saling bertentangan. Metode Wasapas ini bisa di selesaikan dengan membuat sebuah program dengan menggunakan Bahasa pemrograman ini antara lain HTML, PHP, dan Javascript.(Mahendra et al., 2023)

Metode WASPAS merupakan kombinasi unik dari pendekatan MCDM yang diketahui yaitu model jumlah tertimbang (Weighted sum model/WSM) dan model produk tertimbang (WPM) pada awalnya membutuhkan normalisasi linier dari elemen matriks keputusan dengan menggunakan dua persamaan.

Berikut merupakan langkah-langkah kerja dari metode WASPAS, yaitu;

1. Mempersiapkan Sebuah Matriks.

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{M1} & x_{M2} & \dots & x_{Mn} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (1)$$

2. Menormalisasikan nilai

a. Kriteria Benefit

$$\bar{X}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\text{MAX } iX_{ij}} \dots \dots \dots (2)$$

b. Kriteria Cost

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\text{Min } iX_{ij}}{x_{ij}} \dots \dots \dots (3)$$

3. Menghitung nilai Alternatif (Qi)

$$Q_i = 0.5 \sum_{j=1}^n X_{ij}w + 0.5 \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

Qi = Nilai dari Q ke I

Xijw = Perkalian nilai Xij dengan nilai (bobot) W

0.5 = Ketentuan Metode Waspas

4. Nilai Qi yang terbaik merupakan nilai yang tertinggi. (Mahendra et al., 2023)

Pengertian Pendidikan

Pendidikan adalah hal yang utama digalakkan jika ingin menyamakan diri dengan negara lain yang lebih maju. Negara-negara maju itu bukan dimulai dari kemampuan berpikir secara cepat akan tetapi modal utama dari semuanya itu adalah ilmu diikuti dengan keinginan kuat untuk maju. Dengan pendidikan yang baik, setia porang memiliki bekal pengetahuan dan keterampilan, mempunyai pilihan untuk mendapat pekerjaan, dan menjadi lebih produktif sehingga dapat meningkatkan pendapatan

Pendidikan bertujuan untuk mewujudkan bangsa yang maju dan mandiri serta sejahtera lahir dan batin. Manusia Indonesia yang maju dan mandiri secara objektif diperlukan oleh bangsa Indonesia dalam rangka ketahanan sosial guna menjamin tetap terlaksananya pembangunan. Kemajuan dan kemandirian adalah hal-hal yang diperlukan bagi ketangguhan

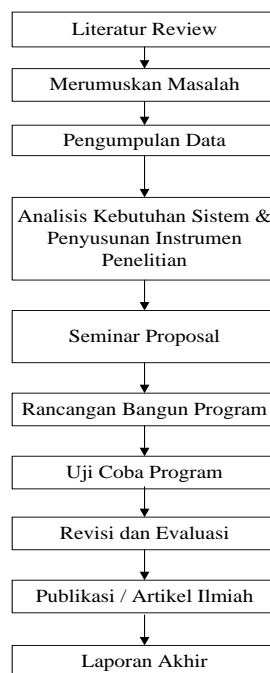
dan keuletan bangsa. Kemajuan dan kemandirian ini merupakan modal bangsa untuk tetap survive dan unggul dalam percaturan masyarakat internasional.(Hasan, 2020)

Pengertian Program Indonesia Pintar (PIP)

Program Indonesia Pintar (PIP) merupakan program bantuan tunai pendidikan dari pemerintah yang bertujuan untuk meningkatkan akses pendidikan bagi anak-anak usia sekolah dari keluarga miskin dan rentan miskin. Program ini menyasar peserta didik berusia 6 sampai 21 tahun agar mereka dapat melanjutkan pendidikan hingga jenjang menengah tanpa terkendala biaya. PIP merupakan bagian dari upaya pemerintah dalam mewujudkan pendidikan yang merata dan berkeadilan, serta mendukung pelaksanaan program wajib belajar 12 tahun. Selain siswa dari keluarga miskin, penerima PIP juga mencakup anak yatim/piatu, penyandang disabilitas, dan anak dari keluarga dengan kondisi khusus. Bantuan diberikan melalui Kartu Indonesia Pintar (KIP), yang berfungsi sebagai identitas penerima serta alat untuk pencairan dana. Dengan demikian, PIP diharapkan dapat menurunkan angka putus sekolah dan meningkatkan angka partisipasi pendidikan di seluruh Indonesia. (Kemendikbud, 2020)

3. METODE PENELITIAN

Dalam metode penelitian dilakukan untuk mencari sesuatu yang sistematis dengan menggunakan metode ilmiah serta sumber yang berlaku. Ada beberapa tahapan metode penelitian yang di lakukan dalam penyelesaian masalah. Tahapan tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian.

Berdasarkan dari gambar dibawah, maka dapat di ketahui bahwa ada beberapa tahapan-tahapan dalam menyelesaikan penelitian antara lain yaitu :

a) Literatur Review

Mencari dan mempelajari sumber referensi terkait penelitian seperti jurnal, buku, artikel, maupun penelitian sebelumnya yang relevan. Tujuannya untuk memperkuat landasan teori serta mengetahui penelitian terdahulu.

b) Merumuskan Masalah

Menentukan masalah utama yang akan diteliti dengan merumuskan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian agar penelitian lebih terarah.

c) Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui berbagai metode seperti observasi, wawancara, kuesioner, atau studi dokumen. Data ini nantinya digunakan untuk analisis dan pengembangan solusi.

d) Analisis Kebutuhan Sistem & Penyusunan Instrumen Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menentukan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem atau solusi yang akan dikembangkan. Penyusunan instrumen seperti kuesioner, form observasi, atau panduan wawancara juga dilakukan untuk memastikan data yang terkumpul sesuai kebutuhan.

e) Seminar Proposal

Memaparkan rencana penelitian dalam bentuk proposal kepada dosen pembimbing atau penguji untuk mendapatkan masukan dan persetujuan.

f) Pembangunan Program

Tahap implementasi kode program sesuai desain yang telah dibuat. Hasilnya adalah sistem atau aplikasi yang siap diuji.

g) Pengujian dan Implementasi Sistem

Sistem diuji untuk memastikan fungsinya sesuai kebutuhan dan bebas dari kesalahan. Setelah itu, dilakukan implementasi pada lingkungan yang sesungguhnya.

h) Evaluasi dan Revisi

Dilakukan penilaian terhadap kinerja sistem berdasarkan umpan balik dari pengguna. Jika ditemukan kekurangan, dilakukan perbaikan dan peningkatan sistem.

i) Publikasi/Artikel Ilmiah

Menyusun artikel ilmiah dari hasil penelitian untuk dipublikasikan di jurnal atau seminar agar dapat memberikan kontribusi ke dunia akademik.

j) Laporan Akhir

Tahap akhir di mana peneliti mempresentasikan hasil penelitian di hadapan penguji untuk mempertahankan karya dan memperoleh penilaian akhir.

Data Pendukung Penelitian

Data pada penelitian ini diambil di SMKN 2 Binjai, data yang diambil yaitu data Siswa SMKN 2 Binjai yang digunakan pada tahun 2024 yang dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

Tabel III. 1 Data Penelitian

Nama	Kondisi Rumah	Penghasilan orang tua	Jumlah Tanggungan Orang Tua	Jarak dari Rumah ke Sekolah (km)	Nilai Rata-Rata Raport
Muhammad Husnan Aris	Tidak Permanen	Rp. 600.000	4	10,1 Km	88,41
Irma Khairani	Tidak Permanen	Rp. 400.000	3	9,36 Km	88,03
Nur Alfajar	Permanen	Rp. 1.000.000	2	8,09 Km	88,19
Virly Fadiyah Putri	Baik Permanen	Rp. 700.000	2	10,73 Km	81,08
Nabila	Tidak Permanen	Rp. 450.000	6	6,88Km	84,86
Ilyas Ramadhanu	Permanen	Rp. 1.200.000	5	2,71Km	91,49
Adit Rahmazi	Tidak Permanen	Rp. 1.500.000	1	4,08Km	81,98
Rizky Zulkarnain	Tidak Permanen	Rp. 1.000.000	4	2,49Km	88,89
Dimas Dwi Andika	Permanen	Rp. 800.000	6	10,1Km	85,29
Nico Tri Ramadhana	Permanen	Rp. 1.000.000	1	7,51Km	81,18
Reza Prasetyo	Tidak Permanen	Rp. 1.200.000	2	3,11Km	85,19
Binar Sembiring	Tidak Permanen	Rp. 550.000	1	1,62Km	84,92
Rinta Purba	Baik Permanen	Rp. 1.000.000	1	5,96 Km	85,11
Reza Maulana	Tidak Permanen	Rp. 300.000	5	8,42Km	89,15
Salsabilah Balqis	Baik Permanen	Rp. 800.000	4	10,26Km	93,55

Penerapan Metode

Penerapan metode sangatlah dibutuhkan dalam memecahkan suatu permasalahan yang sulit untuk ditentukan dalam proses penilaian. Dalam mengambil sebuah keputusan tentu harus dilakukan analisis-analisis data yang akurat dalam menentukan pengambilan keputusan. Adapun proses sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemilihan Nama Siswa dengan menentukan alternatif, kriteria pada data yang sudah dilakukan sebelumnya, maka Langkah selanjutnya yaitu melakukan pembobotan setiap krtiteria seperti berikut :

Tabel III. 2 Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot	Atribut Kriteria
C1	Kondisi Rumah	25%	Cost
C2	Penghasilan Orang Tua	20%	Cost
C3	Jumlah Tanggungan	10%	Benefit
C4	Jarak	25%	Cost
C5	Nilai Rata-rata Rapot	20%	Benefit

Setelah selesai melakukan pembobotan maka, akan diperoleh tabel seperti berikut:

Tabel III. 3 Data Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	Rp. 600.000	4	10,1	88,41
A2	3	Rp. 400.000	3	9,36	88,03
A3	1	Rp. 1.000.000	2	8,09	88,19
A4	2	Rp. 700.000	2	10,73	81,08
A5	3	Rp. 450.000	6	6,88	84,86
A6	1	Rp. 1.200.000	5	2,71	91,49
A7	3	Rp. 1.500.000	1	4,08	81,98
A8	3	Rp. 1.000.000	4	2,49	88,89
A9	1	Rp. 800.000	6	10,1	85,29
A10	1	Rp. 1.000.000	1	7,51	81,18
A11	3	Rp. 1.200.000	2	3,11	85,19
A12	3	Rp. 550.000	1	1,62	84,92
A13	2	Rp. 1.000.000	1	5,96	85,11
A14	3	Rp. 300.000	5	8,42	89,15
A15	2	Rp. 800.000	4	10,26	93,55

- a) Subkriteria Kondisi Rumah dapat dilihat pada Tabel III.4 dibawah ini:

Tabel III. 4 Sub Kondisi Rumah

No	Kondisi Rumah	Keterangan	Bobot
1	Permanen	Baik	1
2	Baik Permanen	Buruk	2
3	Tidak Permanen	Sangat Buruk	3

- b) Subkriteria Penghasilan Orang Tua dapat dilihat pada Tabel III.5 dibawah ini:

Tabel III. 5 Sub Penghasilan Orang Tua

No	Penghasilan Orang Tua	Keterangan
1	< Rp. 1.000.000	Sangat Layak
2	Rp. 1.000.000 - Rp. 1. 999.999	Layak
3	Rp. 2.000.000 - Rp. 2.999.999	Cukup Layak
4	Rp. 3.000.000 - Rp. 3. 999.999	Kurang Layak
5	≥ Rp. 4.000.000	Tidak Layak

- c) Subkriteria Jumlah tanggungan orang tua dapat dilihat pada Tabel III.6 dibawah ini:

Tabel III. 6 Sub Jumlah Tanggungan Orang Tua

No	Jumlah tanggungan orang tua	Keterangan
1	1 Tanggungan	Sangat Sedikit
2	2-3 Tanggungan	Sedikit
3	4-5 Tanggungan	Banyak
4	> 6 Tanggungan	Sangat Banyak

- d) Subkriteria Jarak dari Rumah ke Sekolah (km) dapat dilihat pada Tabel III.7 dibawah ini:

Tabel III. 7 Sub Jarak dari Rumah ke Sekolah (Km)

No	Jarak	Keterangan
1	<5	Tidak Baik
2	5-9	Cukup
3	10-15	Baik
4	>15	Sangat Baik

e) Subkriteria Nilai Raport dapat dilihat pada Tabel III.8 dibawah ini:

Tabel III. 8 Sub Nilai Raport

No	Nilai Raport	Keterangan
1	≤ 70	Tidak Baik
2	71-80	Cukup
3	81-90	Baik
4	91-100	Sangat Baik

Berikut tabel kriteria yang telah dilakukan pembobotan

Tabel III. 9 Rating kecocokan

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	3	600.000	4	10,1	88,41
A2	3	400.000	3	9,36	88,03
A3	1	1,000,000	2	8,09	88,19
A4	2	700.000	2	10,73	81,08
A5	3	450.000	6	6,88	84,86
A6	1	1,200,000	5	2,71	91,49
A7	3	1,500,000	1	4,08	81,98
A8	3	1,000,000	4	2,49	88,89
A9	1	800,000	6	10,1	85,29
A10	1	1,000,000	1	7,51	81,18
A11	3	1,200,000	2	3,11	85,19
A12	3	550,000	1	1,62	84,92
A13	2	1,000,000	1	5,96	85,11
A14	3	300.000	5	8,42	89,15
A15	2	800.000	4	10,26	93,55

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & 300.000 & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & 93.55 \end{bmatrix}$$

Langkah 1 : Perhitungan Matriks Ternormalisasi (R)

C1- Kondisi Rumah (pH) - Cost

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{x_{ij}}$$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & 300.000 & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & 93.55 \end{bmatrix}$$

$$A_{11} = \frac{1}{3} = 0.3333$$

$$A_{21} = \frac{1}{3} = 0.3333$$

$$A_{31} = \frac{1}{1} = 1.0000$$

$$A_{41} = \frac{1}{2} = 0.5000$$

$$A_{51} = \frac{1}{3} = 0.3333$$

$$A_{61} = \frac{1}{1} = 1.0000$$

$$A_{71} = \frac{1}{3} = 0.3333$$

$$A_{81} = \frac{1}{3} = 0.3333$$

$$A_{91} = \frac{1}{1} = 1.0000$$

$$A_{101} = \frac{1}{1} = 1.0000$$

$$A_{111} = \frac{1}{3} = 0.333333$$

$$A_{121} = \frac{1}{3} = 0.333333$$

$$A_{131} = \frac{1}{2} = 0.5000$$

$$A_{141} = \frac{1}{3} = 0.333333$$

$$A_{151} = \frac{1}{2} = 0.5000$$

C2- Penghasilan Orang Tua- Cost

$$\bar{X}_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}}$$

$$= \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & \mathbf{300.000} & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & 93.55 \end{bmatrix}$$

$$A_{12} = \frac{300.000}{600.000} = 0.5000$$

$$A_{92} = \frac{300.000}{800.000} = 0.3000$$

$$A_{22} = \frac{300.000}{400.000} = 0.7500$$

$$A_{102} = \frac{300.000}{1.000.000} = 0.3000$$

$$A_{32} = \frac{300.000}{1.000.000} = 0.3000$$

$$A_{112} = \frac{300.000}{1.200.000} = 0.2500$$

$$A_{42} = \frac{300.000}{700.000} = 0.4286$$

$$A_{122} = \frac{300.000}{550.000} = 0.5455$$

$$A_{52} = \frac{300.000}{450.000} = 0.6667$$

$$A_{132} = \frac{300.000}{1.000.000} = 0.3000$$

$$A_{62} = \frac{300.000}{1.200.000} = 0.2500$$

$$A_{142} = \frac{300.000}{300.000} = 1.0000$$

$$A_{72} = \frac{300.000}{1.500.000} = 0.2000$$

$$A_{152} = \frac{300.000}{800.000} = 0.3750$$

$$A_{82} = \frac{300.000}{1.000.000} = 0.3750$$

C3- Jumlah Tanggungan- Benefit

$$X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}} X = \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & 300.000 & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & 93.55 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} A_{13} &= \frac{4}{6} = 0.6667 & A_{63} &= \frac{5}{6} = 0.8333 & A_{113} &= \frac{2}{6} = 0.3333 \\ A_{23} &= \frac{3}{6} = 0.5000 & A_{73} &= \frac{1}{6} = 0.1667 & A_{123} &= \frac{1}{6} = 0.1667 \\ A_{33} &= \frac{2}{6} = 0.3333 & A_{83} &= \frac{6}{6} = 1.0000 & A_{133} &= \frac{1}{6} = 0.1667 \\ A_{43} &= \frac{2}{6} = 0.3333 & A_{93} &= \frac{1}{6} = 0.1667 & A_{143} &= \frac{5}{6} = 0.8333 \\ A_{53} &= \frac{6}{6} = 1.0000 & A_{103} &= \frac{4}{6} = 0.667 & A_{153} &= \frac{4}{6} = 0.6667 \end{aligned}$$

C4- Jarak Kesekolah- Cost

$$X_{ij} = \frac{\text{Min}_i X_{ij}}{X_{ij}} X = \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & 300.000 & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & 93.55 \end{bmatrix}$$

$$A_{14} = \frac{1.62}{10.1} = 0.1604$$

$$A_{24} = \frac{1.62}{9.36} = 0.1731$$

$$A_{34} = \frac{1.62}{8.09} = 0.2002$$

$$A_{44} = \frac{1.62}{10.73} = 0.1510$$

$$A_{54} = \frac{1.62}{6.88} = 0.2355$$

$$A_{64} = \frac{1.62}{2.71} = 0.5978$$

$$A_{74} = \frac{1.62}{4.08} = 0.3971$$

$$A_{84} = \frac{1.62}{2.49} = 0.1604$$

$$A_{94} = \frac{1.62}{10.1} = 0.2157$$

$$A_{104} = \frac{1.62}{7.51} = 0.6506$$

$$A_{114} = \frac{1.62}{3.11} = 0.5209$$

$$A_{124} = \frac{1.62}{1.62} = 1.0000$$

$$A_{134} = \frac{1.62}{5.96} = 0.2718$$

$$A_{144} = \frac{1.62}{8.42} = 0.1924$$

$$A_{154} = \frac{1.62}{10.46} = 0.1579$$

C5- Nilai Rata-rata Rapot- Benefit $X_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max}_i X_{ij}}$

$$X = \begin{bmatrix} 3 & 600.000 & 4 & 10.1 & 88.41 \\ 3 & 400.000 & 3 & 9.36 & 88.03 \\ 1 & 1.000.000 & 2 & 8.09 & 88.19 \\ 2 & 700.000 & 2 & 10.73 & 81.08 \\ 3 & 450.000 & 6 & 6.88 & 84.86 \\ 1 & 1.200.000 & 5 & 2.71 & 91.49 \\ 3 & 1.500.000 & 1 & 4.08 & 81.98 \\ 3 & 1.000.000 & 4 & 2.49 & 88.89 \\ 1 & 800.000 & 6 & 10.1 & 85.29 \\ 1 & 1.000.000 & 1 & 7.51 & 81.18 \\ 3 & 1.200.000 & 2 & 3.11 & 85.19 \\ 3 & 550.000 & 1 & 1.62 & 84.92 \\ 2 & 1.000.000 & 1 & 5.96 & 85.11 \\ 3 & 300.000 & 5 & 8.42 & 89.15 \\ 2 & 800.000 & 4 & 10.46 & \mathbf{93.55} \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{lll}
 A_{15} = \frac{88.41}{93.55} = 0.9451 & A_{65} = \frac{91.49}{93.55} = 0.9780 & A_{115} = \frac{85.19}{93.55} = 0.9106 \\
 A_{25} = \frac{88.03}{93.55} = 0.9410 & A_{75} = \frac{81.98}{93.55} = 0.8763 & A_{125} = \frac{84.92}{93.55} = 0.9077 \\
 A_{35} = \frac{88.19}{93.55} = 0.9427 & A_{85} = \frac{88.89}{93.55} = 0.9117 & A_{135} = \frac{85.11}{93.55} = 0.9098 \\
 A_{45} = \frac{81.08}{93.55} = 0.8667 & A_{95} = \frac{85.29}{93.55} = 0.8678 & A_{145} = \frac{89.15}{93.55} = 0.9530 \\
 A_{55} = \frac{84.86}{93.55} = 0.9071 & A_{105} = \frac{81.18}{93.55} = 0.9502 & A_{155} = \frac{93.55}{93.55} = 1.0000
 \end{array}$$

Hasil Normalisasi :

$$X = \begin{bmatrix}
 0.3333 & 0.5000 & 0.6667 & 0.1604 & 0.9451 \\
 0.3333 & 0.7500 & 0.5000 & 0.1731 & 0.9410 \\
 1.0000 & 0.3000 & 0.3333 & 0.2002 & 0.9427 \\
 0.5000 & 0.4286 & 0.3333 & 0.1510 & 0.8667 \\
 0.3333 & 0.6667 & 1.0000 & 0.2355 & 0.9071 \\
 1.0000 & 0.2500 & 0.8333 & 0.5978 & 0.9780 \\
 0.3333 & 0.2000 & 0.1667 & 0.3971 & 0.8763 \\
 1.0000 & 0.3750 & 1.0000 & 0.1604 & 0.9117 \\
 1.0000 & 0.3000 & 0.1667 & 0.2157 & 0.8678 \\
 0.3333 & 0.3000 & 0.6667 & 0.6506 & 0.9502 \\
 0.3333 & 0.2500 & 0.3333 & 0.5209 & 0.9106 \\
 0.3333 & 0.5455 & 0.1667 & 1.0000 & 0.9077 \\
 0.5000 & 0.3000 & 0.1667 & 0.2718 & 0.9098 \\
 0.3333 & 1.0000 & 0.8333 & 0.1924 & 0.9530
 \end{bmatrix}$$

Langkah 2: Perhitungan Nilai Preferensi Saw (Q1)

$$\begin{aligned}
 Q_1 &= (0.3333 * 0.25) + (0.5000 * 0.20) + (0.6667 * 0.10) + (0.1604 * 0.25) + (0.9451 * 0.20) \\
 &= 0.0833 + 0.1 + 0.0666 + 0.0401 + 0.1890 \\
 &= 0.4791
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2 &= (0.3333 * 0.25) + (0.7500 * 0.20) + (0.5000 * 0.10) + (0.1731 * 0.25) + (0.9410 * 0.20) \\
 &= 0.0833 + 0.15 + 0.05 + 0.0432 + 0.1888 \\
 &= 0.5148
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_3 &= (1 * 0.25) + (0.3000 * 0.20) + (0.3000 * 0.10) + (0.0184 * 0.25) + (0.9427 * 0.20) \\
 &= 0.25 + 0.06 + 0.0333 + 0.0500 + 0.1885 \\
 &= 0.5819
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_4 &= (0.5000 * 0.25) (0.4286 * 0.20) (0,33 * 0.10) (0.1510 * 0.25) (0.8667 * 0.20) \\ &= 0.125 + 0.0857 + 0.0333 + 0.0377 + 0.1733 \\ &= 0.4551 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_5 &= (0.3333 * 0.25) (0.6667 * 0.20) (1 * 0.10) (0.2355 * 0.25) (0.9071 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.1333 + 0.1 + 0.25 + 0.1814 \\ &= 0.5570 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_6 &= (1 * 0.25) (0.25 * 0.20) (0.833 * 0.10) (0.5978 * 0.25) (0.9750 * 0.20) \\ &= 0.25 + 0.05 + 0.0833 + 0.2083 + 0.1956 \\ &= 0.7284 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_7 &= (0.333 * 0.25) (0.2 * 0.20) (0,1667 * 0.10) (0.3971 * 0.25) (0,8763 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.04 + 0.0166 + 0.0992 + 0.1752 \\ &= 0.4145 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_8 &= (1 * 0.25) (0.3750 * 0.20) (1 * 0.10) (0.1604 * 0.25) (0,9117 * 0.20) \\ &= 0.25 + 0.3750 + 0.1 + 0.0401 + 0.1823 \\ &= 0.6474 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_9 &= (1 * 0.25) (0.30 * 0.20) (0.1667 * 0.10) (0.2157 * 0.25) (0,8678 * 0.20) \\ &= 0.25 + 0.06 + 0.0166 + 0.0539 + 0.1735 \\ &= 0.5541 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{10} &= (0.333 * 0.25) (0.3 * 0.20) (0,6667 * 0.10) (0.6505 * 0.25) (0,9502 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.06 + 0.0666 + 0.1626 + 0.1900 \\ &= 0.5627 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{11} &= (0.333 * 0.25) (0.25 * 0.20) (0,33 * 0.10) (0.5209 * 0.25) (0,9106 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.05 + 0.0333 + 0.1302 + 0.1821 \\ &= 0.4790 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{12} &= (0.333 * 0.25) (0.5455 * 0.20) (0.1667 * 0.10) (1 * 0.25) (0.9077 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.1091 + 0.0166 + 0.25 + 0.1815 \\ &= 0.6406 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{13} &= (0.5 * 0.25) (0.3 * 0.20) (0,1667 * 0.10) (0.2718 * 0.25) (0.9098 * 0.20) \\ &= 0.125 + 0.06 + 0.0166 + 0.0679 + 0.1819 \\ &= 0.4516 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{14} &= (0.333 * 0.25) (1 * 0.20) (0,8333 * 0.10) (0.1924 * 0.25) (0,9530 * 0.20) \\ &= 0.0833 + 0.2 + 0.0833 + 0.2083 + 0.1906 \\ &= 0.6054 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_{15} &= (0.5 * 0.25) (0.3750 * 0.20) (0.6667 * 0.10) (0.1579 * 0.25) (1 * 0.20) + \\
 &= 0.125 + 0.075 + 0.0666 + 0.1579 + 0.2 \\
 &= 0.5061
 \end{aligned}$$

Langkah 3 Perhitungan Nilai Preferensi Wp (Q2)

$$\begin{aligned}
 Q_1^2 &= (0.3333^{0.25})(0.5000^{0.20})(0.6667^{0.10})(0.1604^{0.25})(0.9451^{0.20}) \\
 &= 0.7598 * 0.8705 * 0.9602 * 0.6328 * 0.9887 \\
 &= 0.3975
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_2^2 &= (0.3333^{0.25})(0.7500^{0.20})(0.5000^{0.10})(0.1731^{0.25})(0.9410^{0.20}) \\
 &= 0.7598 * 0.9440 * 0.9330 * 0.6450 * 0.9879 \\
 &= 0.4265
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_3^2 &= (1^{0.25})(0.3000^{0.20})(0.3000^{0.10})(0.0184^{0.25})(0.9427^{0.20}) \\
 &= 1 * 0.7860 * 0.8959 * 0.6689 * 0.9882 \\
 &= 0.4656
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_4^2 &= (0.5000^{0.25})(0.4286^{0.20})(0.33^{0.10})(0.1510^{0.25})(0.8667^{0.20}) \\
 &= 0.8408 * 0.8441 * 0.8959 * 0.6233 * 0.9717 \\
 &= 0.3852
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_5^2 &= (0.3333^{0.25})(0.6667^{0.20})(1^{0.10})(0.2355^{0.25})(0.9071^{0.20}) \\
 &= 0.7598 * 0.9221 * 1 * 0.6966 * 0.9806 \\
 &= 0.4786
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_6^2 &= (1^{0.25})(0.25^{0.20})(0.833^{0.10})(0.5978^{0.25})(0.9750^{0.20}) \\
 &= 1 * 0.7578 * 0.9819 * 0.8793 * 0.9955 \\
 &= 0.6514
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_7^2 &= (0.333^{0.25})(0.2^{0.20})(0.1667^{0.10})(0.3971^{0.25})(0.8763^{0.20}) \\
 &= 0.7598 * 0.7247 * 0.8359 * 0.7937 * 0.9739 \\
 &= 0.3559
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_8^2 &= (1^{0.25})(0.3750^{0.20})(1^{0.10})(0.1604^{0.25})(0.9117^{0.20}) \\
 &= 1 * 0.8218 * 1 * 0.6328 * 0.9816 \\
 &= 0.5106
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q_9^2 &= (1^{0.25})(0.30^{0.20})(0.1667^{0.10})(0.2157^{0.25})(0.8678^{0.20}) \\
 &= 1 * 0.7860 * 0.8359 * 0.6814 * 0.9720 \\
 &= 0.4353
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{10}^2 &= (0.333^{0.25})(0.3^{0.20})(0.6667^{0.10})(0.6505^{0.25})(0.9502^{0.20}) \\ &= 0.7598 * 0.7860 * 0.9602 * 0.6506 * 0.9898 \\ &= 0.5098 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{11}^2 &= (0.333^{0.25})(0.25^{0.20})(0.33^{0.10})(0.5209^{0.25})(0.9106^{0.20}) \\ &= 0.7598 * 0.7578 * 0.8959 * 0.8495 * 0.9814 \\ &= 0.4302 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{12}^2 &= (0.333^{0.25})(0.5455^{0.20})(0.1667^{0.10})(1^{0.25})(0.9077^{0.20}) \\ &= 0.7598 * 0.8858 * 0.8359 * 1 * 0.9808 \\ &= 0.5519 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{13}^2 &= (0.5^{0.25})(0.3^{0.20})(0.1667^{0.10})(0.2718^{0.25})(0.9098^{0.20}) \\ &= 0.8408 * 0.7860 * 0.8359 * 0.7220 * 0.9812 \\ &= 0.3915 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{14}^2 &= (0.333^{0.25})(1^{0.20})(0.8333^{0.10})(0.1924^{0.25})(0.9530^{0.20}) \\ &= 0.7598 * 0.87860 * 0.9819 * 0.6622 * 0.9904 \\ &= 0.4894 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_{15}^2 &= (0.5^{0.25})(0.3750^{0.20})(0.6667^{0.10})(0.1579^{0.25})(1^{0.20}) \\ &= 0.8408 * 0.8218 * 0.9602 * 0.6303 * 1 \\ &= 0.4183 \end{aligned}$$

Langkah 4 Perhitungan Nilai Preferensi Waspas (Q)

$$Q_1 = 0.5(0.4791) + 0.5(0.3975) = 0.4383$$

$$Q_2 = 0.5(0.5148) + 0.5(0.4265) = 0.4706$$

$$Q_3 = 0.5(0.5819) + 0.5(0.4656) = 0.5237$$

$$Q_4 = 0.5(0.4551) + 0.5(0.3852) = 0.4202$$

$$Q_5 = 0.5(0.5570) + 0.5(0.4786) = 0.5178$$

$$Q_6 = 0.5(0.7284) + 0.5(0.6514) = 0.6899$$

$$Q_7 = 0.5(0.4145) + 0.5(0.3559) = 0.3852$$

$$Q_8 = 0.5(0.6474) + 0.5(0.5106) = 0.5790$$

$$Q_9 = 0.5(0.5541) + 0.5(0.4353) = 0.4947$$

$$Q_{10} = 0.5(0.5627) + 0.5(0.5098) = 0.5363$$

$$Q_{11} = 0.5(0.4790) + 0.5(0.4302) = 0.4546$$

$$Q_{12} = 0.5(0.6406) + 0.5(0.5519) = 0.5963$$

$$Q_{13} = 0.5(0.4516) + 0.5(0.3915) = 0.4215$$

$$Q_{14} = 0.5(0.6054) + 0.5(0.4894) = 0.5474$$

$$Q_{15} = 0.5(0.5061) + 0.5(0.4183) = 0.4622$$

Dari perhitungan diatas maka didapatlah hasil nilai preferensi setiap alternatif seperti dibawah ini:

Tabel III. 10 Nilai Preferensi Setiap Alternatif

Kode Alternatif	Nama Siswa	Qi
A1	Muhammad Husnan Aris	0.4383
A2	Irma Khairani	0.4706
A3	Nur Alfajar	0.3963
A4	Virly Fadiah Putri	0.4202
A5	Nabila	0.5178
A6	Ilyas Ramadhanu	0.6899
A7	Adit Rahmazi	0.3852
A8	Rizky Zulkarnain	0.579
A9	Dimas Dwi Andika	0.4947
A10	Nico Tri Ramadhana	0.5363
A11	Reza Prasetio	0.4546
A12	Binar Sembiring	0.5963
A13	Rinta Purba	0.4215
A14	Reza Maulana	0.5474
A15	Salsabilah Balqis	0.4622

Dari table diatas maka didapatlah hasil perangkingan setiap alternatif seperti pada tabel dibawah ini:

Tabel III. 11 Hasil Perangkingan

Kode Alternatif	Nama Siswa	Qi	Rangking
6	Ilyas Ramadhanu	0.6899	1
12	Binar Sembiring	0.5963	2
8	Dimas Dwi Andika	0.579	3
14	Reza Maulana	0.5474	4
10	Rizky Zulkarnain	0.5363	5
5	Nabila	0.5178	6
9	Nico Tri Ramadhana	0.4947	7
2	Irma Khairani	0.4706	8
15	Salsabilah Balqis	0.4622	9
11	Reza Prasetio	0.4546	10
1	Muhammad Husnan Aris	0.4383	11
13	Rinta Purba	0.4215	12

Kode Alternatif	Nama Siswa	Qi	Rangking
4	Virly Fadiah Putri	0.4202	13
3	Nur Alfajar	0.3963	14
7	Adit Rahmazi	0.3852	15

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment), diperoleh nilai akhir (Q_i) dari masing-masing siswa sebagai alternatif dalam menentukan penerima bantuan pendidikan. Metode ini menggabungkan pendekatan Weighted Sum Model (WSM) dan Weighted Product Model (WPM) untuk menghasilkan keputusan yang lebih objektif dan terukur. Dari tabel hasil perankingan, diketahui bahwa siswa dengan peringkat tertinggi adalah Ilyas Ramadhanu (Kode Alternatif 6) dengan nilai Q_i sebesar 0.6899. Hal ini menunjukkan bahwa Ilyas Ramadhanu menjadi siswa yang paling layak menerima bantuan pendidikan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Di peringkat kedua terdapat Binar Sembiring (Kode Alternatif 12) dengan nilai Q_i sebesar 0.5963, dan Dimas Dwi Andika (Kode Alternatif 8) di posisi ketiga dengan nilai Q_i 0.579. Sementara itu, siswa dengan nilai Q_i terendah adalah Adit Rahmazi (Kode Alternatif 7) dengan nilai 0.3852, sehingga memiliki peluang paling kecil untuk menerima bantuan tersebut. Hasil ini dapat dijadikan dasar yang valid dan transparan bagi pihak yang berwenang dalam menetapkan penerima bantuan pendidikan secara tepat sasaran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Pembahasan antar muka ini akan dijelaskan mengenai proses penerima bantuan pendidikan di SMK Negeri 2 Binjai dengan menggunakan metode WASPAS. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL sebagai basis data (database).

Halaman Utama

Halaman utama dari situs ini menampilkan tampilan awal dari Sistem Pendukung Keputusan untuk Seleksi Penerima Bantuan Pendidikan di SMK Negeri 2 Binjai. Di bagian atas halaman, tersedia menu navigasi yang terdiri dari beberapa pilihan seperti Home, Informasi Data, About dan Login, yang dapat membantu pengguna menjelajahi fitur-fitur yang disediakan. Pada bagian tengah halaman, terdapat judul sistem yang ditampilkan secara mencolok, menandakan bahwa situs ini dibuat untuk membantu proses penentuan siswa yang berhak mendapatkan bantuan pendidikan. Informasi ini menunjukkan bahwa situs dirancang

untuk meningkatkan transparansi dan akurasi dalam pengambilan keputusan. Adapun tampilan menu utama yaitu sebagai berikut.



Gambar 2. Halaman Utama Admin.

Halaman Proses

Halaman ini menampilkan proses normalisasi data secara rinci dalam metode WASPAS. Setiap siswa ditampilkan dengan perhitungan normalisasi berdasarkan lima kriteria: kondisi rumah, penghasilan, jumlah tanggungan, jarak, dan nilai rapor. Nilai dinormalisasi sesuai jenis kriterianya cost dibagi dengan nilai asli tertinggi dan benefit dibagi dengan nilai maksimum untuk menyesuaikan skala dan memudahkan proses perhitungan akhir. Halaman ini membantu memastikan bahwa semua data diolah secara objektif dan transparan sebelum digunakan dalam tahap seleksi selanjutnya.

Kode	NIS	Nama	C1 (Kondisi Rumah)	C2 (Penghasilan)	C3 (Tanggungan)	C4 (Jarak)	C5 (Nilai Raport)
1	71294795	Muhammad Husnan Aris	3	600.000	4	10,10	88,41
2	63090986	Irma Khairani	3	400.000	3	9,36	88,03
3	149106323	Nur Alfajar	1	1.000.000	2	8,09	88,19
4	63760189	Virly Fadiah Putri	2	700.000	2	10,73	81,08
5	84350619	Nabila	3	450.000	6	6,88	84,86
6	83540880	Ilyas Ramadhanu	1	1.200.000	5	2,71	91,49
7	76586636	Adit Rahmazi	3	1.500.000	1	4,08	81,98
8	72235729	Dimas Dwi Andika	1	800.000	6	10,10	85,29
9	89342835	Nico Tri Ramadhana	1	1.000.000	1	7,51	81,18
10	58863898	Rizky Zulkarnain	3	1.000.000	4	2,49	88,89
11	88464971	Reza Prasetyo	3	1.200.000	2	3,11	85,19
12	85605144	Binar Sembiring	3	550.000	1	1,62	84,92
13	78549149	Rinta Purba	2	1.000.000	1	5,96	85,11
14	85159050	Reza Maulana	3	300.000	5	8,42	89,15
15	134027401	Salsabilah Balqis	2	800.000	4	10,26	93,55

Proses Perhitungan Normalisasi (Detail)

1. Muhammad Husnan Aris

- C1 (Kondisi Rumah - Cost): $1 / 3 = 0.3333$
- C2 (Penghasilan - Cost): $300000 / 600000 = 0.5000$
- C3 (Tanggungan - Benefit): $4 / 6 = 0.6667$
- C4 (Jarak - Cost): $1.62 / 10.1 = 0.1604$
- C5 (Nilai Raport - Benefit): $88.41 / 93.55 = 0.9451$

2. Irma Khairani

- C1 (Kondisi Rumah - Cost): $1 / 3 = 0.3333$
- C2 (Penghasilan - Cost): $300000 / 400000 = 0.7500$
- C3 (Tanggungan - Benefit): $3 / 6 = 0.5000$
- C4 (Jarak - Cost): $1.62 / 9.36 = 0.1731$
- C5 (Nilai Raport - Benefit): $88.03 / 93.55 = 0.9410$

3. Nur Alfajar

- C1 (Kondisi Rumah - Cost): $1 / 1 = 1.0000$
- C2 (Penghasilan - Cost): $300000 / 1000000 = 0.3000$
- C3 (Tanggungan - Benefit): $2 / 6 = 0.3333$
- C4 (Jarak - Cost): $1.62 / 8.09 = 0.2002$
- C5 (Nilai Raport - Benefit): $88.19 / 93.55 = 0.9427$

4. Virly Fadiyah Putri

- C1 (Kondisi Rumah - Cost): $1 / 2 = 0.5000$
- C2 (Penghasilan - Cost): $300000 / 700000 = 0.4286$
- C3 (Tanggungan - Benefit): $2 / 6 = 0.3333$
- C4 (Jarak - Cost): $1.62 / 10.73 = 0.1510$
- C5 (Nilai Raport - Benefit): $81.08 / 93.55 = 0.8667$

Gambar 3. Halaman Proses SPK.

Halaman Hasil

Gambar berikut menampilkan hasil perhitungan menggunakan metode WASPAS dalam bentuk tabel yang memuat ranking, kode, NIS, nama siswa, dan nilai Q. Data disusun berdasarkan peringkat dari nilai tertinggi hingga terendah, sehingga memudahkan admin untuk melihat urutan siswa berdasarkan hasil evaluasi. Tampilan yang sederhana dan terstruktur memfasilitasi proses monitoring dan pengambilan keputusan terkait bantuan pendidikan.

Hasil Perhitungan Metode WASPAS				
Ranking	Kode	NIS	Nama	Nilai Q
1	6	83540880	Ilyas Ramadhanu	0.6899
2	12	85605144	Binar Sembiring	0.5963
3	8	72235729	Dimas Dwi Andika	0.5790
4	14	85159050	Reza Maulana	0.5474
5	10	58863898	Rizky Zulkarnain	0.5363
6	3	149106323	Nur Alfajar	0.5238
7	5	84350619	Nabila	0.5178
8	9	89342835	Nico Tri Ramadhana	0.4947
9	2	63090986	Irma Khairani	0.4706
10	15	134027401	Salsabilah Balqis	0.4622
11	11	88464971	Reza Prasetyo	0.4546
12	1	71294795	Muhammad Husnan Aris	0.4383
13	13	78549149	Rinta Purba	0.4215
14	4	63760189	Virly Fadiyah Putri	0.4202
15	7	76586636	Adit Rahmazi	0.3852

Gambar 4. Menu Hasil.

Halaman Cetak

Gambar berikut menampilkan tampilan pratinjau cetak hasil perankingan data bantuan pendidikan siswa SMK Negeri 2 Binjai. Dokumen tersebut berisi tabel yang memuat NIS, nama siswa, nilai Q, dan peringkat masing-masing siswa secara terurut. Pada bagian atas tercantum identitas sekolah, sedangkan di bagian bawah terdapat informasi tanggal dan waktu cetak. Fitur ini memudahkan admin untuk menyimpan atau mencetak data dalam format PDF sebagai laporan resmi.

SMK NEGERI 2 BINJAI
 Jl. Bejomsu No.20 Timbang Langkat,Kec. Binjai Timur,Kota Binjai
 No HP: (061) 8825908 | Email: info@smkn2binjai.sch.id | Kode Pos: 20732

DATA BANTUAN PENDIDIKAN SISWA SMK N 2 BINJAI

NIS	Nama	Nilai Q	Rank
83540880	Ilyas Ramadhanu	0,6899	1
85605144	Binar Sembiring	0,5963	2
72235729	Dimas Dwi Andika	0,5790	3
85159050	Reza Maulana	0,5474	4
58863898	Rizky Zulkarnain	0,5363	5
149106323	Nur Alfajar	0,5238	6
84350619	Nabila	0,5178	7
89342835	Nico Tri Ramadhana	0,4947	8
63090986	Irma Khairani	0,4706	9
134027401	Salsabilah Balqis	0,4622	10
88464971	Reza Prasetyo	0,4546	11
71294795	Muhammad Husnan Aris	0,4383	12
78549149	Rinta Purba	0,4215	13
63760189	Virly Fadhia Putri	0,4202	14
76586636	Adit Rahmazi	0,3852	15

Dicetak tanggal: 08-08-2025 13:24:15 | SMK N 2 BINJAI

Print 2 pages

Destination Save as PDF

Pages All

Pages per sheet 1

Margins Default

Options Headers and footers Background graphics

Save Cancel

Gambar 5. Menu Cetak.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan Perhitungan menggunakan metode Weighted Aggregated Sum Product Assessment (WASPAS) menghasilkan nilai preferensi (Q_i) yang berbeda pada setiap siswa sebagai alternatif. Nilai Q_i tertinggi menunjukkan siswa paling layak menerima bantuan, sedangkan nilai Q_i terendah menunjukkan siswa yang kurang prioritas. Dari hasil penelitian, nilai tertinggi diperoleh oleh Ilyas Ramadhanu ($Q_i = 0,6899$), diikuti oleh Binar Sembiring ($Q_i = 0,5963$), dan Dimas Dwi Andika ($Q_i = 0,5790$). Sedangkan nilai terendah diperoleh oleh Adit Rahmazi ($Q_i = 0,3852$). Hal ini membuktikan bahwa metode WASPAS dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan yang akurat, transparan, dan sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

DAFTAR REFERENSI

- Akwita, D. Q. D., Sutejo, H., & Tatuhey, E. L. (2024). Sistem pendukung keputusan untuk pemilihan ASN berprestasi menggunakan metode WASPAS (Studi kasus: Balai Penjamin Mutu Pendidikan, Kotaraja, Jayapura Papua). *Bulletin of Network Engineer and Informatics*, 2(1), 25–31. <https://doi.org/10.59688/bufnets>
- Budiawan, H. (2020). *Desain media interaktif* (1st ed., Vol. 1). PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Fathoni, M. A., & Widodo, A. (2022). Penerapan metode WASPAS untuk pemilihan siswa berprestasi. *FORMAT: Jurnal Ilmiah Komputer*, 11(2). <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/format/article/view/21637>
- Hasan, N. F. (2020). Efektivitas penggunaan dana bantuan pendidikan (Studi kasus pada siswa peserta PIP dari keluarga peserta PKH di SDN Jogosatru Sidoarjo). *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI*, 4(1), 1–18. <http://www.tnp2k.go.id/id/tanya->
- Hidayatullah, & Wahyuni, M. (2024). Penerapan metode WASPAS untuk peringanan biaya sekolah. *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*, 3(2), 333–340. <https://doi.org/10.56854/jt.v3i2.410>
- Isa, I. G. T., Elfaladonna, F., & Ariyanti, I. (2022). *Buku ajar sistem pendukung keputusan* (M. Nasrudin, Ed.). PT Nasya Expanding Management.
- Kamilia, R. (2021). Kemajuan teknologi untuk pendidikan yang lebih baik. *Kumparan*. <https://kumparan.com/rahma-kamilia/kemajuan-teknologi-untuk-pendidikan-yang-lebih-baik-23ejVUM6sNF>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR). (2021). *Standar teknis pembangunan dan rehabilitasi rumah*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Petunjuk pelaksanaan Program Indonesia Pintar tahun 2020*. Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Kemendikbud.
- Mahendra, G. S. (2023). *Pemrograman berbasis web* (Efitra, Ed.; 1st ed.). PT Sonepedia Publishing Indonesia.
- Mahendra, G. S., Priska, L., Herlinah, Arni, S., Kharisma, L. P. I., Sudipa, I. G. I., Khairunnisa, Ariana, B., Syam, S., & Edi. (2023). *Sistem pendukung keputusan* (Efitra & Sepriano, Eds.; 1st ed., Vol. 1). PT Sonpedia Publishing Indonesia. <https://www.sonpedia.com>
- Namruddin, R., Basalamah, A., Zainal, M., Syarifuddin, A., Alam, S., Wardhani, N., & Abdurrahman, T. S. D. (2023). *Belajar database dengan mudah menggunakan MySQL* (1st ed.). CV Tohar Media.
- Nata, A., & Apridonol, Y. (2020). Kombinasi metode AHP dan MFEP dalam upaya meningkatkan kualitas penerima bantuan siswa miskin. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, 6(2), 179–186. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i2.597>

- Nuryanto, J., Sofyan, M., & Hartati, S. (2024). *Sistem pendukung keputusan* (Moh. Nasrudin, Ed.; 1st ed., Vol. 1). PT Nasya Expanding Management.
- Purbaratri, W., & Mubarak, R. (2021). Implementasi sistem pendukung keputusan penentuan penerima potongan UKT bagi mahasiswa yang terdampak pandemi Covid-19 menggunakan metode TOPSIS. *Jurnal Informatika*, 21(2). <https://doi.org/10.30873/ji.v21i2.3019>
- Putra, A. (2020). Teknologi pendidikan sebagai kunci transformasi belajar di Indonesia. *IPTPI*. <https://iptpi.org/opini/read/19/teknologi-pendidikan-sebagai-kunci-transformasi-belajar-di-indonesia>
- Robo, S., Nurhayati, S., Widiyantoro, M. R., & Ahmad, M. A. (2023). Penerapan metode WASPAS untuk penentuan penerima beasiswa. *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(4), 1494–1502. <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3662>
- Suhendar, S., & Ardiansyah, R. (2023). Implementasi metode WASPAS dalam sistem pendukung keputusan penerima bantuan pendidikan. *JIKI: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 8(1). <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/jiki/article/view/6619>
- Sumirat, L. P., Cahyono, D., Kristyawan, Y., & Kacung, S. (2023). *Dasar-dasar rekayasa perangkat lunak* (1st ed., Vol. 1). Mazda Media. <https://www.madzamedia.co.id>
- Yulistiani, A., Maulita, Y., & Alamsyah, S. (2024). Pengambilan keputusan untuk menentukan strategi dalam promosi menarik minat siswa baru menggunakan metode WASPAS (Studi kasus: SMP-IT Mutia Rahma). *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 2(4). <https://doi.org/10.62951/switch.v2i4.186>
- Zikra, A., & Pratama, R. (2023). Sistem pendukung keputusan penerima bantuan menggunakan metode WASPAS. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 7(3). <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/2193>