



## IMPLEMENTASI ALGORITMA WEIGHTED PRODUCT UNTUK SELEKSI PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR (PIP) PADA INSTITUT TEKNOLOGI PAGAR ALAM

Agung Saputra\*, Yadi, Siti Aminah

Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Pagar Alam, Indonesia

**Abstrak:** Artikel ini mengusulkan implementasi algoritma dalam proses seleksi penerima Program Indonesia Pintar (PIP) di lingkungan kampus, dengan fokus pada Institut Teknologi Pagar Alam. Dengan menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, studi ini menganalisis berbagai kendala dalam seleksi penerima PIP dan mengembangkan algoritma Weighted Product untuk menilai kebutuhan masing-masing mahasiswa untuk bantuan pendidikan. Penggunaan algoritma ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan penerima bantuan, menciptakan kebijakan yang lebih adil, dan secara keseluruhan meningkatkan efektivitas Program Indonesia Pintar di kampus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Weighted Product dapat memberikan hasil yang lebih akurat dan kontekstual dalam menentukan penerima bantuan. Oleh karena itu, menggunakan algoritma ini dapat mengarah pada pembentukan sistem yang transparan, dan efektif untuk menangani masalah-masalah kompleks dalam distribusi Program Indonesia Pintar di kampus, dengan menekankan pentingnya pendekatan objektif untuk memastikan akses pendidikan yang adil dan merata bagi semua individu, terutama mereka yang secara finansial kurang mampu.

**Kata kunci:** Program Indonesia Pintar (PIP), Sistem Pendukung Keputusan, *Weighted Product*

### I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan manusia, ini berarti bahwa setiap manusia Indonesia berhak mendapatkannya dan diharapkan untuk selalu berkembang didalamnya (Alpian, 2019). Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan. Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam

mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan (Rahman, 2020). Sehingga menjadi seorang yang terdidik itu sangat penting.

Bantuan sosial, seperti Program Indonesia Pintar (PIP) dan program-program pendidikan lainnya, berperan sebagai solusi untuk memastikan bahwa setiap orang, terutama yang kurang mampu secara finansial, tetap memiliki akses terhadap pendidikan berkualitas. Tetapi tidak mudah untuk memutuskan serta memilih penerima Program Indonesia Pintar (PIP) karena meningkatnya permintaan sehingga kuota yang tersedia tidak mencukupi (Sekertaris Jenderal KEMDIKBUDRISTEK, 2023).

\* agung.as875@gmail.com

Diterima: 12 Mei 2024

Direvisi: 29 Mei 2024

Disetujui: 14 Juni 2024

DOI: 10.23969/infomatek.v26i1.13760

Berbagai kendala dalam memilih penerima Program Indonesia Pintar (PIP) yang sesuai dengan kriteria memang cukup membingungkan, apalagi jika mahasiswa tersebut tidak memiliki kemampuan untuk mempertahankan Program Indonesia Pintar (PIP), ketidaksesuaian antara harapan dan realitas, kurangnya keterlibatan dalam kegiatan kemahasiswaan, tantangan pribadi atau motivasi yang rendah (Muslim, 2023).

Penggunaan sebuah perhitungan algoritma yang diimplementasikan ke dalam sistem menjadi suatu solusi untuk masalah seleksi penerimaan Program Indonesia Pintar. Algoritma dapat membantu menyusun kriteria yang lebih objektif dan terukur, kemudian sistem memastikan bahwa proses seleksi dilakukan dengan transparan, dan menghindari adanya kesalahan (Irfan, 2023).

Penggunaan algoritma Weighted Product (WP) dapat menjadi solusi yang inovatif dalam menangani permasalahan kurang optimalnya dalam menentukan rekomendasi penerima Program Indonesia Pintar di Institut Teknologi Pagar Alam. Weighted Product, dengan sifatnya yang stabil yang terbukti dari hasil pengujian sensitivitas yang rendah, mampu memberikan kepastian dan konsistensi dalam hasil keputusan (Supriyanti, 2023). Dengan menggunakan WP, proses penyeleksian penerima bantuan dapat dilakukan dengan lebih akurat dan kontekstual, memungkinkan identifikasi yang lebih tepat terhadap calon penerima yang paling membutuhkan. Dengan demikian, WP tidak hanya memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih handal, tetapi juga membuka jalan bagi peningkatan efisiensi dan efektivitas dalam pelaksanaan Program Indonesia Pintar di Institut Teknologi Pagar Alam.

Dengan adanya sistem yang terintegrasi algoritma, Institut Teknologi Pagar Alam dapat meningkatkan meningkatkan akurasi dalam menetapkan penerima bantuan, menciptakan kebijakan yang lebih adil, dan secara keseluruhan meningkatkan efektivitas Program Indonesia Pintar di lingkungan kampus. Pengimplementasian algoritma dalam menyelesaikan masalah penentuan penerima Program Indonesia Pintar di Institut Teknologi Pagar Alam dapat memberikan pendekatan yang lebih sistematis dan objektif. Algoritma dapat mengaplikasikan kriteria tersebut pada setiap data seleksi mahasiswa, menghasilkan peringkat atau skor yang mencerminkan tingkat kebutuhan mereka terhadap penerimaan PIP.

## II. METODOLOGI

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, peneliti mengidentifikasi bahwa data seleksi penerima pip merupakan materi potensial untuk mengimplementasikan algoritma weighted product. Dengan mengadopsi pendekatan metodologi waterfall, sistem yang diusulkan akan menjadi platform interaktif yang mengintegrasikan algoritma tersebut secara sinergis. Tujuan utama sistem ini adalah meningkatkan transparansi, efisiensi, dan objektivitas dalam proses seleksi, serta meminimalkan kesalahan manusia dalam pengambilan keputusan. Calon penerima pip akan dapat mengakses sistem dengan mudah untuk mengajukan persyaratan, memberikan informasi yang diperlukan, dan memantau hasil seleksi secara real-time.

### 2.1 Metode Pengumpulan data

Melakukan penelitian selalu membutuhkan metode penelitian yang tepat, sehingga penelitian dapat mencapai hasil maksimal sesuai yang diharapkan. Metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

### *Studi Literatur*

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dari berbagai sumber yang diperoleh seperti jurnal, berbagai studi, artikel, dan buku yang terkait dengan objek penelitian (Purwantono, 2021).

### *Observasi*

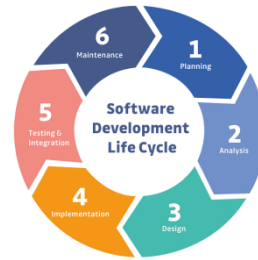
Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dengan mengamati secara langsung berbagai aktivitas yang terjadi di Institut Teknologi Pagar Alam dengan cara mengamati, mencatat, dan menganalisis objek penelitian (Ndiokubwayo, 2020).

### *Interview*

Wawancara dilakukan sebagai tindak lanjut dari metode pengumpulan data observasi. Tahap ini umumnya digunakan jika tahap observasi tidak dapat mendukung data yang ada (Sharma, 2022). Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data dengan bertanya langsung kepada Wakil Rektor dan para petugas seleksi PIP.

## **2.2 Metode Pengembangan**

Metode Waterfall adalah model metode penelitian sistematis yang tepat untuk diterapkan dalam melakukan penelitian ini karena metode ini menyajikan tahap yang sangat sesuai dengan kondisi di lapangan. Tahap metode Waterfall meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, dan implementasi serta pemeliharaan program. Meskipun model metode Waterfall termasuk metode yang sudah lama, namun bagi para pengembang, metode ini sangat layak digunakan (Roy Irawan & Rohman Cholil, 2023). Langkah - langkah pengembangan metode waterfall dapat dilihat pada gambar .



**Gambar 1.** Tahapan Waterfall (Universitas Telkom 2022)

### *Requirements Analysis*

Proses pertama adalah requirement yang berasal dari data yang sudah dikumpulkan yang meliputi meliputi Kartu Indonesia Pintar (KIP), Program Keluarga Harapan (PKH), Kartu Keluarga Sejahtera (KKS), Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS), Surat Keterangan Tanda Tidak Mampu (SKTM), Data Pensasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE), Pendapatan Orang Tua, Nilai Rata-Rata Rapor dan Prestasi Mahasiswa data data yang dikumpulkan digunakan sebagai acuan pengembangan sistem.

### *Design*

Desain sistem, pada tahap ini peneliti membuat desain pemodelan basis data, desain tampilan sistem, dan desain sistem menggunakan diagram UML (Unified Modeling Language) yaitu Diagram Use Case dan Diagram Kelas (Chen, 2022).

### *Development*

Tahap ini merupakan proses pengkodean dan implementasi desain sistem. Pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript, untuk memperindah tampilan menggunakan Bootstrap. Kemudian data akan disimpan pada Database MySQL (Laaziri, 2019). Dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan algoritma Weighted Product.

### Testing

Uji Program, tahap ini dilakukan setelah kode program dibuat dan program dapat berjalan, pengujian dapat dimulai. Pengujian difokuskan pada antarmuka dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian diuji untuk meminimalkan kesalahan dan keluaran harus sesuai. Pengujian program dilakukan untuk mencari semua kemungkinan kesalahan baik dari sisi pembuatan kode maupun memeriksa apakah aplikasi berjalan dengan baik dan berfungsi seperti yang diharapkan. Pengujian program menggunakan black box testing. (Kusuma Dewi, 2022).

### Maintenance

Implementasi Program dan Pemeliharaan, pada tahap ini aplikasi dapat dijalankan dan digunakan oleh pengguna, dan pemeliharaan dilakukan. Pemeliharaan ini bertujuan untuk menemukan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap sebelumnya sehingga perubahan dan pembaruan sistem dapat dilakukan sesuai dengan perkembangan teknologi. Sistem yang telah diimplementasikan diharapkan dapat digunakan dan tidak berhenti di tengah jalan (Gunawan, 2023). Agar dapat digunakan dengan baik, perangkat lunak harus diperiksa jika terdapat kesalahan atau bug pada sistem yang berjalan.

## 2.3 Weighted Product Method

Metode WP merupakan himpunan berhingga dari alternatif keputusan yang dijelaskan dalam beberapa hal kriteria keputusan (Mardian, 2023). Metode WP termasuk metode penyelesaian yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah Multi Attribute Decision Making (MADM). Metode WP mirip dengan Metode Weighted Sum (WS), dalam metode WP terdapat perkalian dalam perhitungan matematikanya. Metode WP melakukan analisis berdimensi karena struktur matematikanya menghilangkan satuan ukuran suatu objek data (Sembiring, 2020).

Berikut cara-cara yang dilakukan dalam penyelesaian masalah menggunakan metode Weighted Product, yakni sebagai berikut:

### Menormalisasikan bobot ( $W$ )

Dari kriteria yang sudah ditentukan dan dihitung berdasarkan tingkat kepentingannya, setelah melakukan proses penilaian bobot yang ditentukan akan dilanjutkan dengan melakukan normalisasi bobot ( $W$ ) pada setiap kriteria yang digunakan, untuk rumus yang digunakan sebagai berikut.

$$W_j = \frac{w_i}{\sum w_j} \quad (1)$$

Keterangan:

$W_j$  = Nilai Bobot Ternormalisasi.

$\sum W_j$  = Total Penjumlahan Nilai Bobot.

### Menghitung nilai Vektor ( $S$ )

Proses perhitungan vektor  $S$ , akan menggunakan rumus dibawah ini dengan cara melakukan persamaan dari *rating* alternatif peratribut serta melakukan pemangkatan nilai bobot ternormalisasi, apabila kriteria berjenis biaya (*Cost*) maka nilainya negatif atau dikalikan -1, sedangkan kriteria berjenis keuntungan (*Benefit*) maka nilainya positif atau dikalikan 1.

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad (2)$$

Keterangan:

$S_i$  = Hasil normalisasi dari keputusan alternatif ke-i.

$X_{ij}$  = *Rating* alternatif peratribut.

$W_j$  = Nilai bobot ternormalisasi.

$\prod_{j=1}^n X_{ij}$  = Perkalian *rating* alternatif per atribut dari  $j = 1 - n$ .

### Penentuan Nilai ( $V$ )

Proses perhitungan vektor  $V$  ini dilakukan untuk mencari peringkat dari perhitungan setiap alternatifnya, perhitungan dilakukan dari

masing-masing vektor (S) akan dibagi dengan jumlah vektor (S). Dibawah ini berikut rumus yang digunakan.

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}} \quad (3)$$

Keterangan:

$V_i$  = Hasil preferensi alternatif ke – i.

$X_{ij}$  = Rating alternatif peratribut.

$W_j$  = Nilai bobot ternormalisasi

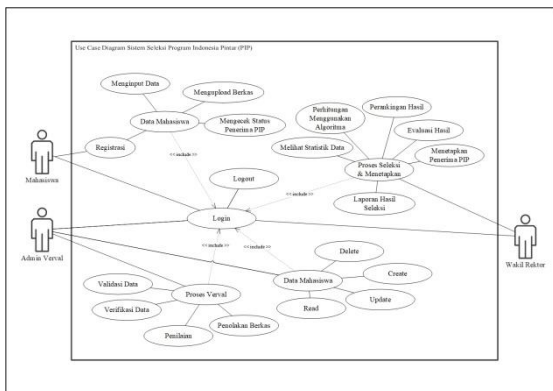
$\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}$  = Perkalian rating alternatif peratribut.

$\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}$  = Penjumlahan hasil perkalian rating alternatif peratribut.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perancangan Sistem

Perencanaan sistem adalah tahap untuk merencanakan atau mendesain sistem yang akan dibuat. Dalam merencanakan sistem ini menggunakan UML (Unified Modeling Language). Tujuan dari pembuatan desain sistem ini adalah untuk memberikan gambaran tentang alur sistem yang sedang dibuat (Irwanto, 2021).



Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase Diagram adalah diagram yang menampilkan aktor, kasus pengguna, dan hubungan dalam suatu sistem, sebuah kasus pengguna akan mewakili interaksi antara aktor

dan sistem. Berikut adalah diagram kasus pengguna yang ditemukan pada Gambar 3:

#### 3.2 Proses Perhitungan Metode Weighted Product

Dalam WP, nilai-nilai kriteria dinormalisasi dan dikalikan dengan bobot kriteria untuk setiap alternatif. Hasil perkalian ini kemudian dijumlahkan untuk menghasilkan skor total untuk setiap alternatif. Berikut merupakan langkah – langkah perhitungan Weighted Product.

Tabel 1. Kriteria Seleksi dan Bobot

Kode	Nama Kriteria	Tipe	Bobot
C1	Kartu Indonesia Pintar (KIP), Program Keluarga Harapan (PKH), Kartu Keluarga Sejahtera (KKS)	Benefit	5
C2	Surat Keterangan Tanda Tidak Mampu (SKTM)	Benefit	5
C3	Data Terpadu Kesejahteraan Sosial (DTKS)	Benefit	5
C4	Data Pemasaran Percepatan Penghapusan Kemiskinan Ekstrem (P3KE)	Benefit	5
C5	Pendapatan Orang Tua	Benefit	4
C6	Nilai Rata-Rata Rapor	Benefit	4
C7	Prestasi Mahasiswa	Benefit	4

Tabel 2. Nilai Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai
C1	Ada	100
	Tidak	50
C2	Ada	100
	Tidak	50
C3	Ada	100
	Tidak	50
C4	Desil 1	100

Kriteria	Keterangan	Nilai	Kriteria	Keterangan	Nilai
C5	Desil 2	90	C6	91 – 100	100
	Desil 3	80		81 – 90	90
	Desil 4	70		71 – 80	80
	Desil 5	60		61 – 70	70
	Desil 6	50		51 – 60	60
	500 – 1000	100	Peringkat 1 2 3		
	1000 – 3000	90	C7	Nasional	40 70 100
3000 – 5000	80	Regional		30 60 90	
5000 – 7000	70	Lokal		20 50 80	

Tabel 3. Nilai Alternatif untuk Setiap Kriteria

No	Alternatif	Kriteria						
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	A1	100	50	50	80	90	90	10
2	A2	100	100	100	50	90	90	50
3	A3	100	100	50	60	90	90	10
4	A4	100	50	50	50	90	90	10
5	A5	100	100	100	70	90	90	70
6	A6	100	100	50	80	100	90	10
7	A7	100	50	100	50	90	90	10
8	A8	100	100	50	90	90	90	10
9	A9	100	50	100	50	80	90	60
10	A10	100	100	50	70	90	90	10

**Normalisasi Bobot (W)**

Menormalisasikan bobot (W), Dari kriteria yang sudah ditentukan dan dihitung berdasarkan tingkat kepentingannya, setelah melakukan proses penilaian bobot yang ditentukan akan dilanjutkan dengan melakukan normalisasi bobot (W) pada setiap kriteria yang digunakan, untuk rumus yang digunakan sebagai berikut.

Dengan nilai bobot yang telah ditentukan adalah (5, 5, 5, 5, 4, 4, 4), maka didapat perhitungan sebagai berikut:

$$W_1 = \frac{5}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,15625$$

$$W_2 = \frac{5}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,15625$$

$$W_3 = \frac{5}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,15625$$

$$W_4 = \frac{5}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,15625$$

$$W_5 = \frac{4}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,125$$

$$W_6 = \frac{4}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,125$$

$$W_7 = \frac{4}{5 + 5 + 5 + 5 + 4 + 4 + 4} = 0,125$$

Maka didapat nilai  $W_j$  adalah:  $W_j = (0,15625 + 0,15625 + 0,15625 + 0,15625 + 0,125 + 0,125 + 0,125) = 1$

**Perhitungan Vector (S)**

Proses perhitungan vektor (S), akan menggunakan rumus dibawah ini dengan cara melakukan persamaan dari rating alternatif peratribut serta melakukan pemangkatan nilai bobot ternormalisasi,

$$\begin{aligned}
 S_1 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,1190})(50^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(80^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 64,99 \\
 S_2 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(50^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (100^{0,1190})(50^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(50^{0,0953}) \\
 &= 77,79 \\
 S_3 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(60^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 68,20 \\
 S_4 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,1190})(50^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(50^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 61,45 \\
 S_5 &= (100^{0,1190})(50^{0,1190})(50^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (100^{0,1190})(70^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(70^{0,0953}) \\
 &= 76,99 \\
 S_6 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(80^{0,1190})(100^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 71,29 \\
 S_7 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,1190})(50^{0,01190}) \\
 &\quad (100^{0,1190})(50^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 66,74 \\
 S_8 &= (100^{0,1190})(50^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(90^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 65,91 \\
 S_9 &= (100^{0,1190})(100^{0,1190})(50^{0,1190})(50^{0,01190}) \\
 &\quad (100^{0,1190})(50^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(60^{0,0953}) \\
 &= 72,89 \\
 S_{10} &= (100^{0,1190})(50^{0,1190})(100^{0,1190})(100^{0,01190}) \\
 &\quad (50^{0,1190})(70^{0,1190})(90^{0,0953})(90^{0,0953})(10^{0,0953}) \\
 &= 63,96 \\
 S &= 64,99 + 77,79 + 68,20 + 61,45 + 76,99 \\
 &\quad + 71,29 + 66,74 + 65,91 + 72,89 + 63,9 \\
 &= 690,21
 \end{aligned}$$

**Penentuan Nilai (V)**

Penentuan Nilai (V), Proses perhitungan vektor V ini dilakukan untuk mencari peringkat dari perhitungan setiap alternatifnya, perhitungan dilakukan dari masing-masing vektor (S) akan dibagi dengan jumlah vektor

(S). Dibawah ini berikut rumus yang digunakan.

$$\begin{aligned}
 V_1 &= \frac{64,99}{690,21} = 0,094157854 \\
 V_2 &= \frac{77,79}{690,21} = 0,112709891 \\
 V_3 &= \frac{68,20}{690,21} = 0,098814299 \\
 V_4 &= \frac{61,45}{690,21} = 0,089034137 \\
 V_5 &= \frac{76,99}{690,21} = 0,111541961 \\
 V_6 &= \frac{71,29}{690,21} = 0,103288343 \\
 V_7 &= \frac{66,74}{690,21} = 0,096692649 \\
 V_8 &= \frac{65,91}{690,21} = 0,095487415 \\
 V_9 &= \frac{72,89}{690,21} = 0,105600554 \\
 V_{10} &= \frac{63,96}{690,21} = 0,092672899
 \end{aligned}$$

**Rangking**

Tabel 11 adalah hasil perhitungan hasil akhir dan peringkat setiap alternatif dari yang tertinggi hingga yang terendah telah dilakukan.

NO	Alternatif	Vektor	Nilai Preferensi	Peringkat
1	A2	V2	0,112709891	1
2	A5	V5	0,111541961	2
3	A9	V9	0,105600554	3
4	A6	V6	0,103288343	4
5	A3	V3	0,098814299	5
6	A7	V7	0,096692649	6
7	A8	V8	0,095487415	7
8	A1	V1	0,094157854	8
9	A10	V10	0,092672899	9
10	A4	V4	0,089034137	10

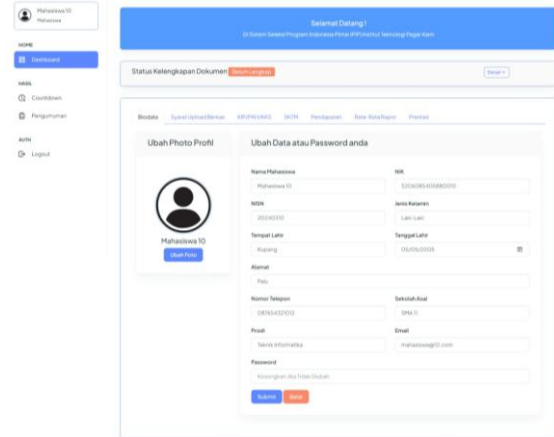
**3.3 Implementasi Sistem**

Pada tahap ini, peneliti mengimplementasikan

desain program yang telah dibuat sebelumnya menjadi suatu sistem yang dapat dioperasikan, atau dapat disebut membangun sebuah sistem nyata.

**Halaman Mahasiswa**

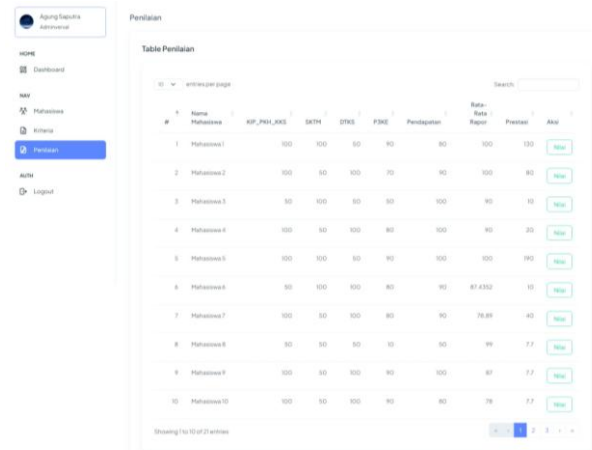
Halaman mahasiswa digunakan untuk mengunggah dokumen-dokumen yang diperlukan untuk proses seleksi.



**Gambar 3.** Halaman Mahasiswa

**Halaman Penilaian Verval**

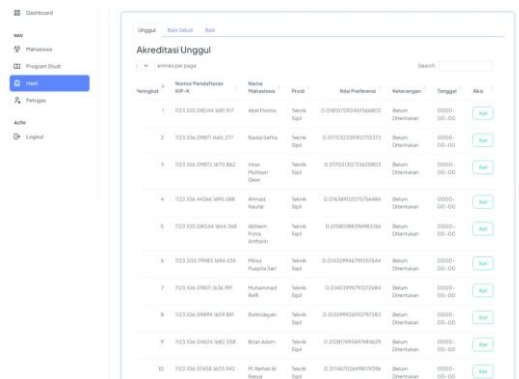
Halaman penilaian Verifikasi dan Validasi menampilkan tabel nilai yang akan digunakan untuk proses perhitungan menggunakan algoritma weighted product, yang bertugas memverifikasi dan memvalidasi data yang diajukan oleh mahasiswa.



**Gambar 4.** Halaman Penilaian Verval

**Halaman Hasil**

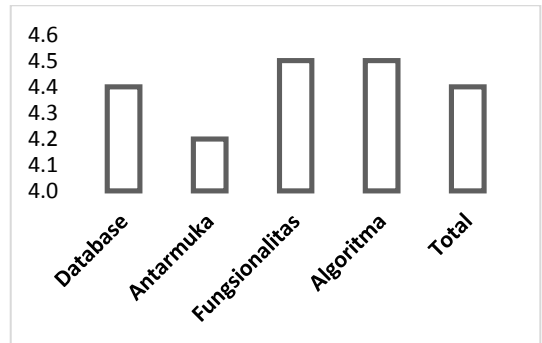
Halaman hasil menampilkan tabel peringkat yang berasal dari skor yang dihitung oleh petugas verifikasi dan validasi. Selanjutnya, Wakil Rektor diberi wewenang untuk menentukan dan mengevaluasi hasil perhitungan untuk setiap calon PIP melalui halaman ini.



**Gambar 5.** Halaman Hasil

**Pengujian Black Box (Alpha)**

Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan mengevaluasi berbagai aspek kritis dari fungsionalitas dan kinerja sistem.



**Gambar 6.** Diagram Pengujian Black Box

Melalui penyampaian kuesioner kepada dua admin verval dan satu wakil rektor, pengujian bertujuan untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem dari sudut pandang pengguna langsung. Selain itu, pengujian sistem juga melibatkan penggunaan black box testing (alpha) dengan skala 1 hingga 5. Pengujian menggunakan metode black box



testing membantu dalam mengevaluasi sistem secara menyeluruh tanpa memperhatikan detail internalnya, fokus pada respons sistem terhadap input yang diberikan. Hasil pengujian ini direpresentasikan dalam diagram yang menunjukkan tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem.

Pengujian database mendapatkan skor rata-rata 4.4, sedangkan pengujian antarmuka menerima skor rata-rata 4.2. Selanjutnya, baik fungsionalitas maupun pengujian algoritma mendapatkan skor rata-rata 4.5 masing-masing. Dari empat pengujian ini, sistem mencapai skor akhir 4.4, seperti yang tercermin dalam diagram berikut. Hasil ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja dan keandalan sistem dalam memenuhi persyaratan pengguna yang ditetapkan.

#### IV. KESIMPULAN

Sebuah sistem pendukung keputusan menggunakan metode Weighted Product dapat membantu memberikan rekomendasi peringkat bagi penerima beasiswa di antara mahasiswa di Institut Teknologi Pagar Alam. Sistem pendukung keputusan ini dapat meningkatkan akurasi dalam menentukan penerima bantuan, membentuk kebijakan yang lebih adil, dan secara keseluruhan meningkatkan efektivitas Program Indonesia Pintar dalam lingkungan kampus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengujian database mendapatkan skor rata-rata 4.4, sementara pengujian antarmuka menerima skor rata-rata 4.2. Selanjutnya, baik fungsionalitas maupun pengujian algoritma mendapatkan skor rata-rata 4.5 masing-masing. Dari empat pengujian ini, sistem mencapai skor akhir 4.4. Pemanfaatan algoritma Weighted Product dapat menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi masalah suboptimal dalam menentukan rekomendasi penerima Program Indonesia

Pintar di Institut Teknologi Pagar Alam. Pendekatan algoritmik ini dapat menghasilkan hasil yang lebih akurat dan kontekstual dalam menentukan penerima bantuan. Dengan menerapkan algoritma ini, diharapkan dapat menciptakan sistem yang cerdas, transparan, dan efektif dalam menangani isu-isu dalam distribusi Program Indonesia Pintar dalam lingkungan kampus.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alpian, Y., Anggraeni, S. W., Wiharti, U., & Soleha, N. M. (2019). *Pentingnya Pendidikan Bagi Manusia*.
- Chen, F., Zhang, L., Lian, X., & Niu, N. (2022). Automatically recognizing the semantic elements from UML class diagram images. *Journal of Systems and Software*, 193, 111431. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111431>
- Gunawan, A. A. S., Clemons, B., Halim, I. F., Anderson, K., & Adianti, M. P. (2023). Development of e-butler: Introduction of robot system in hospitality with mobile application. *Procedia Computer Science*, 216, 67–76. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.112>
- Irfan, M., Zulfikar, W. B., Ramadanti, R. A., Wahana, A., & Gerhana, Y. A. (2023). *Machine learning approach for scholarship candidate selection on Islamic State University in Indonesia*. 040042. <https://doi.org/10.1063/5.0130047>
- Irwanto. (2021). Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten) Irwanto. In *Lectura: Jurnal Pendidikan* (Vol. 12, Issue 1).
- Kusuma Dewi, E. H., Shiddiq Pratama, I., Sukma Putera, A., & Carudin. (2022).

- Black Box Testing Pada Aplikasi Pencatatan Peminjaman Buku Menggunakan Boundary Value Analysis.*
- Laaziri, M., Benmoussa, K., Khouliji, S., & Kerkeb, M. L. (2019). A Comparative study of PHP frameworks performance. *Procedia Manufacturing*, 32, 864–871. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.295>
- Mardian, D., Neneng, N., Puspaningrum, A. S., Hasibuan, A., & Tinambunan, M. H. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Weight Product (WP). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 4(2), 158–166. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i2.2593>
- Muslim, B., Puspita, D., & Syahri, R. (2023). Implementasi Metode Weighted Product (WP) Dalam Menentukan Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Kurang Mampu. In *Riduan Syahri Jurnal Ilmiah Betrik* (Vol. 14, Issue 02).
- Ndihokubwayo, K., Uwamahoro, J., & Ndayambaje, I. (2020). Implementation of the Competence-Based Learning in Rwandan Physics Classrooms: First Assessment Based on the Reformed Teaching Observation Protocol. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(9). <https://doi.org/10.29333/EJMSTE/8395>
- Purwantono, H. Y., Gunawan, A. A. S., Tolle, H., Attamimi, M., & Budiharto, W. (2021). A literature review: Feasibility Study of technology to improve shopping experience. *Procedia Computer Science*, 179, 468–479. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.030>
- Rahman, N. A. A., Sairi, I. H., Zizi, N. A. M., & Khalid, F. (2020). The importance of cybersecurity education in school. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(5), 378–382. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2020.10.5.1393>
- Roy Irawan, A., & Rohman Cholil, S. (2023). *Decision support system to determine the best customer using weighted aggregated sum product assessment method.*
- Sekretaris Jenderal KEMDIKBUDRISTEK. (2023). *Peraturan Sekretaris Jenderal Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 13 Tahun 2023 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Program Indonesia Pintar Pendidikan Tinggi.*
- Sembiring, B. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kualitas Tempe Siap Jual Dengan Metode Weight Product. *Jurnal Teknoif*, 8(2), 53. <https://doi.org/10.21063/jtif.2020.v8.2.53-58>
- Sharma, R., Dwivedi, L. K., Jana, S., Banerjee, K., Mishra, R., Mahapatra, B., Sahu, D., & Singh, S. K. (2022). Survey implementation process and interviewer effects on skipping sequence of maternal and child health indicators from National Family Health Survey: An application of cross-classified multilevel model. *SSM - Population Health*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2022.101252>
- Supriyanti, W. (2023). *Comparative analysis of the sensitivity test of the SAW and WP methods in scholarship selection.*