

## Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perangkat Penguat Sinyal Wireless Menggunakan Metode Weighted Product

Riduwan Napianto<sup>1</sup>, Rusliyawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia  
Jl. ZA. Pagar Alam No.9 -11, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung, 35132, Indonesia  
riduwannapianto@teknokrat.ac.id<sup>1</sup>, rusliyawati@teknokrat.ac.id<sup>2</sup>

Diterima: 04 Mar 2023 | Direvisi: 08 Aug 2023

Disetujui: 26 Aug 2023 | Dipublikasi: 31 Aug 2023

### Abstrak

Sinyal *wireless* yang dihasilkan oleh *router* memiliki batasan dan kekurangan untuk jangkauan tertentu, sehingga agar jaringan *wireless* memiliki jangkauan yang lebih luas digunakan penguat sinyal *wireless*. Karena banyaknya variasi produk penguat sinyal *wireless* yang tersedia di pasaran, menuntut seseorang harus memahami satu per satu spesifikasi dari perangkat yang akan dibeli. Hal ini membutuhkan waktu yang lama untuk seseorang menentukan pilihannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sistem pendukung keputusan pemilihan perangkat penguat sinyal *wireless* dengan menerapkan metode *Weighted Product* (WP) agar dapat menghasilkan keputusan yang tepat dan cepat. Pendekatan WP digunakan karena memiliki kemampuan dalam melakukan evaluasi sejumlah alternatif terhadap beberapa kriteria, yang didasari pada rating kinerja melalui perkalian antara atribut yang sebelumnya lalu dipangkatkan dengan bobotnya. Pada studi kasus yang dilakukan nilai preferensi tertinggi adalah Mercusys MW300RE (A3) dengan nilai 0,273, kemudian Netis N2 AC120 (A2) dengan nilai 0,258, TP-LINK WA855RE (A1) dengan nilai 0,246 dan Tenda A9 N300 (A4) dengan nilai 0,223. Hasil perhitungan luaran sistem dengan perhitungan manual mendapatkan nilai yang sama, ini artinya sistem telah menghasilkan perhitungan yang valid. Hasil uji dengan *black box testing* menunjukkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik.

**Kata Kunci:** Penguat Sinyal Sistem Pendukung Keputusan, SPK, Wireless, Weighted Product, WP

### Abstract

The wireless signal generated by the router has limitations and deficiencies for a certain range, so that a wireless network has a wider range a wireless signal amplifier is used. Due to the large variety of wireless signal booster products available on the market, one must understand one by one the specifications of the device to be purchased. It takes a long time for someone to make a choice. The purpose of this study is to build a decision support system for selecting wireless signal amplifier devices by applying the *Weighted Product* (WP) method in order to produce the right and fast decisions. The WP approach is used because it has the ability to evaluate several alternatives for several features, which imposes a rating performance through the addition of the attributes that were previously raised to the power of their weight. In the case study, the highest preference value was Mercusys MW300RE (A3) with a value of 0.273, then Netis N2 AC120 (A2) with a value of 0.258, TP-LINK WA855RE (A1) with a value of 0.246 and Tenda A9 N300 (A4) with a value of 0.223. The results of calculating the output of the system with manual calculations get the same value, this means that the system has produced valid calculations. The test results with *black box testing* show that the system has been running well.

**Keyword:** Decision Support System Signal Amplifier, SPK, Wireless, Weighted Product, WP

## I. PENDAHULUAN

*Interconnection Networking* atau disingkat dengan internet sekarang ini sudah dikatakan kebutuhan pokok bagi setiap orang karena seluruh

aktivitas seseorang tidak terlepas dari internet. Internet dapat menghubungkan individu satu sama lain dengan cepat dan mudah di seluruh dunia tanpa batasan apa pun [1]. Suatu perangkat dapat terhubung dengan internet melalui jaringan internet, salah satunya melalui jaringan nirkabel yang disebut juga dengan *wireless* atau *Wireless Fidelity* (Wi-Fi). Untuk terhubung ke internet memerlukan *router wireless* dan perangkat lain yang ingin terhubung ke internet dapat mengambil sinyal *wireless* yang disediakan oleh *router* tersebut [2]. Jaringan *wireless* biasanya telah tersedia di lokasi tertentu atau area-area publik, yang memungkinkan perangkat seperti ponsel, komputer, dan notebook mengakses internet. Namun, sinyal *wireless* yang dihasilkan oleh *router* memiliki batasan dan kekurangan untuk jangkauan tertentu atau karena masalah interferensi lainnya [3]. Sehingga agar jaringan *wireless* memiliki jangkauan yang lebih luas digunakan penguat sinyal *wireless* atau disebut juga *wireless repeater* atau *wireless extender*. Tujuan dari penguat sinyal *wireless* adalah menyebarkan sinyal Wi-Fi ke tempat-tempat yang tidak dijangkau oleh *router* utama dengan bertindak sebagai penangkap sinyal dari *router*. Penguat sinyal *wireless* menjadi penting bagi orang, organisasi, dan bisnis untuk memastikan bahwa lokasi yang dituju memiliki akses internet. Oleh karena itu, untuk membeli barang ini, diperlukan sebuah kehati-hatian dalam memastikan perangkat yang agar sesuai dengan yang diperlukan. Akan tetapi, tidak semua orang mengetahui tentang spesifikasi penguat sinyal *wireless* ini. Karena banyaknya variasi produk penguat sinyal *wireless* yang tersedia di pasaran, menuntut seseorang harus memahami satu per satu spesifikasi dari perangkat yang akan dibeli. Hal ini memerlukan waktu yang lama untuk seseorang menentukan pilihannya. Sehingga, dibutuhkan sistem terkomputerisasi untuk menolong saat pengambilan keputusan dalam menentukan perangkat penguat sinyal yang cepat dan tepat.

Sistem Pendukung Keputusan atau yang biasa disingkat dengan (SPK) mempunyai defenisi yaitu perangkat lunak berbasis pengetahuan yang mampu dalam menentukan sebuah keputusan atau menentukan sebuah pilihan [4]. SPK merupakan perangkat lunak yang mendukung dalam mengambil suatu keputusan dengan berlandaskan dari data yang dikelola melalui pemodelan berupa matematika maupun statistika sehingga menghasilkan keputusan yang tepat dan cepat [5]. SPK biasanya digunakan dalam penyelesaian

masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur melalui penyajian informasi rekomendasi alternatif terbaik [6]. Seorang pengambil keputusan dalam menentukan keputusannya akan menghadapi penentuan tingkat kepentingan untuk masing-masing kriteria. Tingkat kepentingan atau bobot kriteria ini dimungkinkan memiliki nilai yang berdekatan atau hampir sama. Maka, hal ini membutuhkan penyelesaian agar diperoleh solusi yang optimal. Untuk itu pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Weighted Product* atau disingkat dengan WP. Pada WP tingkat kepentingan atau bobot kriteria dinormalisasi terlebih dahulu agar nilai-nilai dari setiap bobot kriteria dapat lebih jelas. Pendekatan WP merupakan suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan *multi-criteria* yang didasari pada rating kinerja dengan perkalian antar atribut serta untuk masing-masing atribut akan dipangkatkan dengan bobot dari atribut tersebut [7]. Pendekatan WP mempunyai keunggulan dalam kesederhanaan pada perhitungannya sehingga lebih efisien serta menggunakan normalisasi pada pembobotan agar bobot dengan nilai yang hampir sama dapat teratasi [8].

Beberapa penelitian yang menerapkan pendekatan *Weighted Product* (WP) dalam membangun sistem pendukung keputusan menunjukkan keberhasilan. Penelitian tersebut antara lain penelitian mengenai pengembangan sistem untuk menentukan pemasok alat musik terbaik [9], pengembangan sistem pendukung keputusan dalam menyelesaikan karyawan terbaik [10] serta pengembangan sistem dalam mendukung pengambilan keputusan untuk pemilihan *handphone* [11]. Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa pendekatan WP mampu menghasilkan alternatif terbaik berupa perangkaian alternatif yang didapatkan dari perkalian atribut dengan bobotnya untuk menyusun rating kinerja pada setiap alternatif.

Sehingga berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai tujuan yaitu membangun sistem pendukung keputusan dalam memilih perangkat penguat sinyal *wireless* dengan metode *Weighted Product* (WP), agar dapat menghasilkan keputusan yang tepat dan tidak membutuhkan waktu yang lama. Pendekatan WP digunakan karena memiliki kemampuan mengevaluasi sejumlah alternatif dari beberapa kriteria, yang didasarkan pada rating kinerja melalui perkalian antar atribut yang didahului

pemangkatan dengan bobotnya. Sistem ini dikembangkan dengan konsep *website*, agar *user* mendapat mempermudah dalam penggunaannya serta dalam pengaksesannya. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan sinyal *wireless* berdasarkan pada artikel yang ditulis oleh *software engineer* yaitu Yosua Surojo [11]. Kriteria yang digunakan yakni: kecepatan, harga, sistem keamanan serta konsumsi daya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Pendukung Keputusan

Perangkat lunak dalam menunjang pengambilan keputusan disebut Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS). Michael S. Scott Morton adalah pencetus konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dikemukakan di awal tahun 1970-an. SPK sebelumnya dikenal dengan istilah *Management Decision Systems* yang diartikan sebagai perangkat lunak berbasis pengetahuan yang bermanfaat dalam menyelesaikan permasalahan keputusan atau dalam menentukan sebuah pilihan [4]. SPK lazim digunakan dalam penyelesaian masalah yang bersifat semi terstruktur ataupun tidak terstruktur lewat penyajian informasi rekomendasi alternatif terbaik [6]. Sehingga sesuatu yang dihasilkan dari SPK tidak sepenuhnya mutlak, namun mampu memberikan dukungan dalam menentukan sebuah keputusan lewat pengelolaan informasi dan pemodelan data [12].

Pada perkembangannya untuk menyelesaikan permasalahan keputusan SPK diperlukan pendekatan atau pemodelan berdasarkan matematika ataupun statistika. Untuk kasus penyelesaian dalam menentukan keputusan dari sejumlah alternatif dari beberapa kriteria yang ada dapat diselesaikan dengan metode yang disebut dengan *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM). MCDM dapat didefinisikan sebagai metode yang melibatkan beberapa kriteria sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dengan menilai alternatif melalui analisis terhadap sejumlah alternatif untuk menentukan suatu keputusan [13]. Pada pendekatan MCDM terdapat banyak model yang dapat diimplementasikan, antara lain: *Simple Additive Weighting* (SAW), *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Weighted Product* (WP) dan

masih banyak lagi pendekatan-pendekatan lainnya.

### B. Metode *Weighted Product* (WP)

Pendekatan *Weighted Product* (WP) satu diantara beberapa metode *Multi-Criteria Decision-Making* (MCDM) yang melibatkan beberapa kriteria sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dengan menilai alternatif melalui analisis terhadap sejumlah alternatif untuk menentukan suatu keputusan. Pendekatan WP merupakan suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan *multi-criteria* yang didasari pada rating kinerja dengan perkalian antar atribut serta untuk masing-masing atribut akan dipangkatkan dengan bobot dari atribut tersebut [7]. Pendekatan WP memiliki tahapan yang dinilai lebih cepat serta efisien [8]. Untuk menyelesaikan permasalahan penentuan keputusan dengan menggunakan metode ini dapat melalui beberapa Langkah sebagai berikut:

- 1) Memperbaiki nilai bobot melalui normalisasi bobot.

Tahap ini akan melakukan perbaikan bobot dengan menormalisasikan bobot dengan persamaan (1).

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

Dimana, nilai  $w_j = 1, j = 1, 2, \dots, n$  menunjukkan jumlah alternatif, kemudian  $\sum w_j$  merupakan jumlahnya bobot seluruhnya.

- 2) Menghitung nilai vektor S.

Vektor S ini didapatkan dengan mengalikan semua nilai atribut yang ada, namun sebelumnya setiap atribut dipangkatkan dengan bobot dari masing-masing kriteria yang telah dinormalisasi. Untuk nilai dari bobot yang dijadikan pangkat untuk setiap atribut disesuaikan dengan jenis kriteria. Jika kriteria tersebut adalah *benefit* maka akan berpangkat positif, sebaliknya jika kriterianya *cost* maka akan berpangkat negatif. Nilai dari vektor S didapatkan dengan menghitungnya melalui persamaan (2).

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

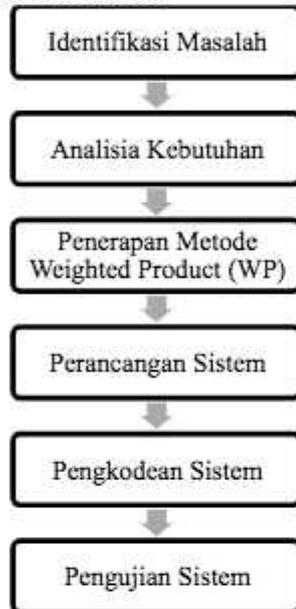
- 3) Menghitung nilai vektor V.

Pada Langkah ini adalah tahapan untuk mendapatkan nilai preferensi atau mencari nilai vektor V yang menjadi alternatif terbaik. Nilai ini akan menjadi acuan dalam penyusunan ranking alternatif. Persamaan untuk mendapatkan nilai vektor V untuk setiap alternatif adalah (3).

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j}}{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{W_j} \times W_j} \text{ atau } V_i = \frac{S_i}{\sum S_i} \quad (3)$$

### III. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian ini merujuk pada tahapan dalam meneliti secara sistematis untuk mencapai tujuan penelitian [15]. Tahapan-tahapannya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan penelitian

#### A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan proses menggali kendala-kendala yang dihadapi oleh pengguna dalam menjalankan aktivitasnya [16]. Untuk mendapatkan permasalahan-permasalahan yang ada maka sebelumnya dilakukan pengumpulan data. Pada penelitian ini data mengenai masalah-masalah dalam memilih perangkat penguat sinyal *wireless* melalui wawancara dan observasi secara langsung.

#### B. Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan yang dilakukan pada tahapan ini adalah pengidentifikasian fasilitas, kemudian fitur-fitur, serta *output* dari perangkat lunak yang dikembangkan [17]. Sehingga, pada tahap ini menghasilkan analisa kebutuhan fungsional yang berisi pernyataan fitur-fitur yang ada pada sistem guna mengatasi permasalahan.

#### C. Metode *Weighted Product* (WP)

Pendekatan WP merupakan suatu pendekatan dalam menyelesaikan masalah pengambilan

keputusan *multi-criteria* yang didasari pada rating kinerja dengan perkalian antar atribut serta untuk masing-masing atribut akan dipangkatkan dengan bobot dari atribut tersebut [7]. Pendekatan WP mempunyai keunggulan dalam kesederhanaan pada perhitungannya sehingga lebih efisien serta menggunakan normalisasi pada pembobotan agar bobot dengan nilai yang hampir sama dapat teratasi [8]. Pada penelitian ini untuk model pengambilan keputusan digunakan metode WP, sehingga rekomendasi hasil keputusan luaran dari sistem nanti berdasarkan pada hasil perhitungan pada metode WP.

#### D. Perancangan Sistem

Desain sistem merupakan proses untuk menyusun dan memodelkan sistem dalam bentuk visual untuk mempermudah dalam pemahaman terhadap kebutuhan perangkat lunak [18]. Pada tahap ini menggunakan diagram *use case* yang menunjukkan fasilitas apa saja yang dapat diberikan oleh sistem kepada *user* atau *actor*.

#### E. Pengkodean Sistem

Tahapan pengkodean dilakukan dengan merealisasikan hasil analisa dan rancangan ke dalam sistem yang ditransformasikan ke dalam perangkat lunak [19]. SPK pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dikembangkan berbasis *website*, sehingga Bahasa pemrogramannya yaitu PHP dengan *tool* yang digunakan adalah Notepad++. Sedangkan untuk penyimpanan datanya menggunakan MySQL.

#### F. Pengujian Sistem

tujuan pengujian ini adalah agar sistem yang dibangun bekerja sebagaimana yang diinginkan serta tidak terdapat error fungsi saat dijalankan [20]. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan *black-box testing*. Dengan *Black-box testing* pendekatan uji sistem akan berlandaskan pada operasi sistem, sehingga program akan diperiksa secara fungsional untuk melihat apakah berfungsi dengan baik [21]. Hasil dari pengujian ini meliputi daftar fitur uji serta temuan pengujian dalam menentukan kelayakan sistem untuk dirilis ke pengguna.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penyelesaian masalah untuk memilih penguat sinyal *wireless* dengan menggunakan pendekatan *Weighted Product* (WP) diawali dengan menentukan kriteria serta tingkat kepentingan pada setia kriteria atau biasa disebut

dengan bobot kriteria. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan sinyal *wireless* berdasarkan pada artikel yang ditulis oleh *software engineer* yaitu Yosua Surojo [11]. Kriteria yang digunakan yakni: kecepatan, harga, sistem keamanan serta konsumsi daya. Masing-masing kriteria tersebut akan diberi pembobotan oleh pengambil keputusan dengan skala antara nilai 1 hingga 5. Nilai 1 berarti bahwa kriteria tersebut "Sangat Tidak Penting"; nilai 2 berarti bahwa kriteria tersebut "Tidak Penting"; nilai 3 berarti bahwa kriteria tersebut "Cukup Penting"; nilai 4 berarti bahwa kriteria tersebut "Penting"; dan nilai 5 berarti bahwa kriteria tersebut "Sangat Penting". Sebagai studi kasus, berikut ini adalah hasil dari penilaian bobot kriteria yang dilakukan oleh pengambil keputusan

- Kecepatan = Sangat Penting (5)
- Harga = Penting (4)
- Sistem Keamanan = Penting (4)
- Konsumsi Daya = Cukup Penting (3)

Hasil dari bobot kriteria tersebut kemudian dilanjutkan dengan menormalisasikan bobot melalui persamaan (1). Proses normalisasi bobot adalah sebagai berikut ini:

$$w_1 = \frac{5}{(5 + 4 + 4 + 3)} = 0,31$$

$$w_2 = \frac{4}{(5 + 4 + 4 + 3)} = 0,25$$

$$w_3 = \frac{4}{(5 + 4 + 4 + 3)} = 0,25$$

$$w_4 = \frac{3}{(5 + 4 + 4 + 3)} = 0,19$$

Seluruh bobot kriteria yang telah dinormalisasi apabila dijumlahkan akan menghasilkan nilai yaitu sama dengan 1. Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan bobot atau normalisasi ini telah valid. Nilai bobot kriteria yang telah diperbaiki atau dinormalisasi kemudian disajikan pada Tabel I.

**TABEL I. NORMALISASI BOBOT KRITERIA**

Nama Kriteria	Bobot Kriteria	Normalisasi Bobot
Kecepatan (C1)	5	0,31
Harga (C2)	4	0,25
Sistem Keamanan (C3)	4	0,25
Konsumsi Daya (C4)	3	0,19

Berdasarkan Tabel I bobot untuk setiap kriteria telah ditentukan, berikutnya adalah menentukan rentang nilai kriteria dan nilai

konversinya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan dalam proses perhitungan pada tahap berikutnya. Untuk studi kasus pemilihan penguat sinyal *wireless* pada penelitian ini maka rentang nilai untuk kriteria serta nilai konversinya disusun dan disajikan pada Tabel II.

**TABEL II. KRITERIA PEMILIHAN UPS**

Kriteria	Penilaian	Konversi Nilai
Kecepatan (C1)	< 200 Mbps	1
	>= 200 Mbps s.d < 400 Mbps	2
	>= 400 Mbps s.d < 800 Mbps	3
	>= 800 Mbps	4
	>= 800 Mbps	4
Harga (C2)	< 100.000	1
	>= 1000.000 s.d < 2000.000	2
	>= 2000.000 s.d < 4000.000	3
	> 4000.000	4
Sistem Keamanan (C3)	< 3 Fitur	1
	>= 3 Fitur s.d < 5 Fitur	2
	>= 5 Fitur s.d < 7 Fitur	3
	>= 7 Fitur	4
Konsumsi Daya (C4)	< 0.3 A	1
	>= 0.3 A s.d < 0.6 A	2
	>= 0.6 A s.d < 1.2 A	3
	>= 1.2 A	4

Alternatif yang digunakan untuk studi kasus pemilihan penguat sinyal *wireless* diantaranya TP-LINK WA855RE (A1); Netis N2 AC120 (A2); Mercusys MW300RE (A3); Tenda A9 N300 (A4). Tahap Selanjutnya adalah penilaian terhadap kriteria yang telah ditentukan berdasarkan spesifikasi produk untuk masing-masing alternatif. dilihat pada Tabel III.

**TABEL III. PENILAIAN ALTERNATIF**

Alternatif	Nilai Kriteria			
	Kecepatan (C1)	Harga (C2)	Ssitem Keamanan (C3)	Konsumsi Daya (C4)
TP-LINK WA855RE (A1)	300 Mbps	217.000	6	0,5 A
Netis N2 AC120 (A2)	800 Mbps	210.000	5	1,0 A
Mercusys MW300RE (A3)	300 Mbps	125.000	5	0,5 A
Tenda A9 N300 (A4)	300 Mbps	148.000	3	0,8 A

Kemudian, berdasarkan Tabel III akan dikonversi nilainya dengan mengacu pada konversi nilai pada Tabel I. Hasil dari konversi nilai alternatif dapat dilihat pada Tabel IV.

TABEL IV. NILAI KONVERSI ALTERNATIF

Alternatif	Nilai Kriteria			
	Kecepatan (C1)	Harga (C2)	Ssitem Keamanan (C3)	Konsumsi Daya (C4)
TP-LINK WA855RE (A1)	2	3	3	2
Netis N2 AC120 (A2)	4	3	3	3
Mercusys MW300RE (A3)	2	2	3	2
Tenda A9 N300 (A4)	2	2	2	3

Berdasarkan pada Tabel 4 memperlihatkan nilai hasil konversi yang selanjutnya akan menjadi *input* dalam perhitungan metode WP. Tahapan selanjutnya adalah menghitung nilai vektor S. Untuk mendapatkan nilai vektor S ini, dihitung dengan persamaan (2). Bobot yang digunakan adalah bobot kriteria yang telah dilakukan normalisasi yang ada pada Tabel I, maka  $w = \{0,31; 0,25; 0,25, 0,19\}$ . Kemudian, perlu diketahui terlebih dahulu jenis masing-masing kriteria sebelum menghitung vektor S. Kriteria *benefit* terdapat dua kriteria yakni Kecepatan (C1) dan Sistem Keamanan (C3), sedangkan kriteria *cost* ada dua kriteria yakni Harga (C2) dan Konsumsi Daya (C4). Untuk jenis kriteria *benefit*, pangkat akan bernilai positif, sedangkan kriteria *cost* pangkat akan bernilai negatif. Proses Perhitungan untuk mendapatkan nilai vektor S adalah sebagai berikut:

$$S_1 = (2^{0,31}) \times (3^{-0,25}) \times (3^{0,259}) \times (2^{-0,19}) = 0,894$$

$$S_2 = (4^{0,31}) \times (3^{-0,25}) \times (3^{0,259}) \times (3^{-0,19}) = 0,937$$

$$S_3 = (2^{0,31}) \times (2^{-0,25}) \times (3^{0,259}) \times (2^{-0,19}) = 0,990$$

$$S_4 = (2^{0,31}) \times (2^{-0,25}) \times (2^{0,259}) \times (3^{-0,19}) = 0,808$$

Dari hasil nilai vektor S tersebut, kemudian dilanjutkan dengan melakukan perhitungan nilai vektor V. Hasil dari nilai vektor V dijadikan sebagai nilai preferensi. Untuk mendapatkan nilai vektor V didapatkan dengan menggunakan persamaan (3). Proses menghitung nilai vektor V adalah sebagai berikut ini:

$$V_1 = \frac{0,894}{(0,894 + 0,937 + 0,990 + 0,808)} = 0,246$$

$$V_2 = \frac{0,937}{(0,894 + 0,937 + 0,990 + 0,808)} = 0,258$$

$$V_3 = \frac{0,990}{(0,894 + 0,937 + 0,990 + 0,808)} = 0,273$$

$$V_4 = \frac{0,808}{(0,894 + 0,937 + 0,990 + 0,808)} = 0,223$$

Alternatif yang terbaik adalah alternatif yang memiliki nilai vektor V atau nilai preferensi yang paling tinggi. Berdasarkan hasil vektor V tersebut selanjutnya dimasukkan pada Tabel V.

Hasil dari perhitungan nilai vektor V atau nilai preferensi tertinggi menjadi alternatif terbaik. Perhitungan nilai vektor V yang telah didapatkan kemudian disajikan pada Tabel 5.

TABEL V. NILAI VEKTOR V ATAU NILAI PREFERENSI

Alternatif	Nilai Preferensi	Ranking
TP-LINK WA855RE (A1)	0,246	3
Netis N2 AC120 (A2)	0,258	2
Mercusys MW300RE (A3)	0,273	1
Tenda A9 N300 (A4)	0,223	4

Pada Tabel V, diperoleh bahwa nilai preferensi tertinggi adalah Mercusys MW300RE (A3) dengan nilai 0,273, kemudian diikuti oleh Netis N2 AC120 (A2) dengan nilai 0,258, TP-LINK WA855RE (A1) dengan nilai 0,246 dan Tenda A9 N300 (A4) dengan nilai 0,223. Maka, alternatif terbaik adalah Mercusys MW300RE (A3).

Proses selanjutnya yaitu implementasi sistem, dimana hasil dari analisa dan desain dikonversi ke dalam perangkat lunak. SPK pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dikembangkan berbasis *website*, maka Bahasa pemrogramannya yaitu PHP dengan *tool* yang digunakan yakni Notepad++. Sedangkan untuk penyimpanan datanya menggunakan MySQL. Untuk mengakses SPK pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dibangun diawali dengan *user login* ke dalam sistem. Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, selanjutnya sistem akan menampilkan menu utama. Tampilan untuk fitur menu utama dapat terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan antarmuka menu utama

Pada antarmuka menu utama SPK pemilihan penguat sinyal *wireless*, terdapat fitur-fitur utama seperti menu alternatif, kriteria, pembobotan dan perhitungan. Sebelum *user* melakukan pemilihan penguat sinyal *wireless*, *user* terlebih dahulu mengelola data kriteria pada menu pembobotan. Pada menu kriteria *user* dapat tambah, mengubah dan hapus data kriteria. Tampilan dari menu kriteria disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan antarmuka menu kriteria

Setelah diinputkan maka *user* akan melakukan pengelolaan data alternatif. Pada menu tersebut *user* bisa menambahkan, mengubah serta menghapus data alternatif. Tampilan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan antarmuka menu alternatif

Setelah data kriteria dan alternatif telah dilengkapi, selanjutnya *user* dapat memberikan nilai alternatif terhadap kriteria yang ada pada menu penilaian. Pada menu ini *user* dapat memasukkan, mengubah dan hapus data nilai alternatif. Tampilan untuk menu penilaian disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan antarmuka menu penilaian

Setelah data kriteria, alternatif dan penilaian alternatif diinputkan maka *user* bisa melakukan perhitungan WP untuk mendapatkan pilihan alternatif terbaik. Pada menu proses perhitungan WP *user* diperlihatkan tahapan perhitungan dengan metode WP. Disamping itu, *user* bisa melihat rekomendasi alternatif terbaik dari metode WP. tampilan perhitungan WP tersaji pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka perhitungan metode WP

Pada Gambar 6 hasil perhitungan menunjukkan nilai tertinggi didapatkan oleh alternatif Mercusys MW300RE (A3) dengan nilai 0,273, kemudian diikuti oleh Netis N2 AC120 (A2) dengan nilai 0,258, TP-LINK WA855RE (A1) dengan nilai 0,246 dan Tenda A9 N300 (A4) dengan nilai 0,223. Artinya adalah hasil perhitungan dari sistem SPK secara manual memperlihatkan perolehan nilai yang sama. Sehingga SPK pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dibangun telah valid.

Proses selanjutnya setelah sistem selesai dibangun yaitu dilakukan pengujian sistem. Hal ini bertujuan untuk pemastian bahwa perangkat lunak yang dibangun telah bekerja dengan baik.. Untuk hasil pengujian dengan *black box testing* yang telah dilakukan disajikan pada Tabel VI.

TABEL VI. PENGUJIAN DENGAN BLACK-BOX TESTING

No	Fitur Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Menu Utama	Sistem menampilkan fitur-fitur yang ada pada sistem	Berhasil
2	Kriteria	Sistem dapat mengelola data kriteria seperti tambah, ubah serta menghapus data.	Berhasil
3	Alternatif	Sistem dapat melakukan pengelolaan data alternatif seperti menambahkan, ubah serta menghapus data.	Berhasil
4	Penilaian	Sistem dapat mengelola data penilaian alternatif seperti input, ubah serta hapus data.	Berhasil
5	Perhitungan	Sistem dapat menampilkan proses tahap demi tahap untuk perhitungan metode WP	Berhasil
6	Hasil Rekomendasi	Sistem menampilkan hasil perangkingan dari alternatif yang terbaik	Berhasil

Tabel V memperlihatkan bahwa seluruh kasus uji seluruhnya mendapatkan hasil "Berhasil". Ini artinya bahwa SPK pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dibangun dapat berjalan dengan baik.

## V. KESIMPULAN

Penelitian ini telah mengemangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk memilih penguat sinyal *wireless* dengan menerapkan metode *Weighted Product* (WP). Pendekatan WP dapat melakukan evaluasi sejumlah alternatif terhadap beberapa kriteria, yang didasari pada rating kinerja melalui perkalian antar atribut yang sebelumnya dipangkatkan dengan bobotnya. Pada studi kasus pemilihan penguat sinyal *wireless* yang dilakukan menghasilkan nilai preferensi tertinggi adalah Mercusys MW300RE (A3) dengan nilai 0,273, kemudian diikuti oleh Netis N2 AC120 (A2) dengan nilai 0,258, TP-LINK WA855RE (A1) dengan nilai 0,246 dan Tenda A9 N300 (A4) dengan nilai 0,223. Hasil perhitungan yang diperoleh dari SPK yang dibangun dengan perhitungan secara manual mendapatkan nilai yang sama, ini artinya sistem telah menghasilkan perhitungan yang valid. Tidak hanya itu, pada pengujian *black box testing* menunjukkan seluruh kasus uji seluruhnya telah berhasil berjalan dengan baik.

## REFERENSI

- [1] T. Octavriana, K. Joni, and A. F. Ibadillah, "Optimalisasi Jaringan Internet Dengan Load Balancing Pada High Traffic Network," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 28–39, 2021, doi: 10.15408/jti.v14i1.15018.
- [2] W. Adhiwibowo and B. C. Ardiansyah, "Rancang Bangun Wireless Router Menggunakan Raspberry PI," *Pengemb. Rekayasa dan Teknol.*, vol. 14, no. 2, pp. 50–54, 2018.
- [3] M. Diponegoro, R. Rusman, W. Yuniarto, and S. Bibi, "Optimasi Kinerja Jaringan Wireless Menggunakan Repeater Berbasis Open DD-WRT Dengan Metode Drive Test Studi Kasus Pada Jaringan Internet Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak," *Elit J. - Electrotech. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–19, 2022.
- [4] R. I. Borman, D. A. Megawaty, and A. Attohiroh, "Implementasi Metode TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Biji Kopi Robusta Yang Bernilai Mutu Ekspor (Studi Kasus: PT. Indo Cacao Fajar Bulan Lampung)," *Fountain Informatics J.*, vol. 5, no. 1, pp. 14–20, 2020, doi: 10.21111/fij.v5i1.3828.
- [5] R. I. Borman, M. Mayangsari, and M. Muslihudin, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Perumahan Di Pringsewu Selatan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decision Making," *JTKSI (Jurnal Teknol. Komput. dan Sist. Informasi)*, vol. 01, no. 01, pp. 5–9, 2018, doi: 10.56327/jtksi.v1i1.874.
- [6] R. I. Borman and H. Fauzi, "Penerapan Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Siswa Berprestasi Pada SMK XYZ," *CESS J. Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–22, 2018.
- [7] V. M. M. Siregar, S. Sonang S, and E. Damanik, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Pelanggan Terbaik Menggunakan Metode Weighted Product," *J. TEKNIKOM*, vol. 4, no. 2, pp. 239–244, 2021.
- [8] M. R. Noviansyah *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Pada E-Commerce Menggunakan Metode Weighted Product," in *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, 2019, pp. 43–53.
- [9] M. Fauzi, "Penerapan Metode Weight Product Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Pemasok Alat Musik Pada Studio Musik Enterprise," *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 2, no. 1, pp. 98–104, 2018.
- [10] E. Ermin, S. Sunardi, and A. Fadlil, "Penerapan Metode Weight Product Pada Penentuan Penerimaan Karyawan," *CYBERNETICS*, vol. 4, no. 01, pp. 9–18, 2020.
- [11] M. Katoningati, R. I. Salsabila, and A. P. Widyassari, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Menggunakan Metode Weight Product," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 24–34, 2021.
- [12] R. Nuraini, Y. Daniarti, I. P. Irwansyah, A. A. J. Sinlae, and S. Setiawansyah, "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan TOPSIS Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Wireless Router," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, pp. 411–419, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.4065.
- [13] S. Sutrisno and P. Puryani, "Development of Multi-Criteria Decision Making Model In Packed Beverage Industry Using Global Criterion Method," *OPSI*, vol.

- 14, no. 2, pp. 197–207, 2021.
- [14] I. M. S. D. Mahendra, M. A. Sudarma, and I. M. A. Suyadnya, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Dengan Metode Weighted Product Berbasis Web," *J. SPEKTRUM*, vol. 7, no. 1, pp. 90–96, 2020.
- [15] I. Ahmad, E. Suwarni, R. I. Borman, A. Asmawati, F. Rossi, and Y. Jusman, "Implementation of RESTful API Web Services Architecture in Takeaway Application Development," in *International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS)*, 2022, pp. 132–137. doi: 10.1109/ICE3IS54102.2021.9649679.
- [16] R. D. Gunawan, R. Napianto, R. I. Borman, and I. Hanifah, "Penerapan Pengembangan Sistem Extreme Programming Pada Aplikasi Pencarian Dokter Spesialis di Bandar Lampung Berbasis Android," *J. Format*, vol. 8, no. 2, pp. 148–157, 2019.
- [17] R. I. Borman, A. T. Priandika, and A. R. Edison, "Implementasi Metode Pengembangan Sistem Extreme Programming (XP) pada Aplikasi Investasi Peternakan," *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 8, no. 3, pp. 272–277, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i3.40273.
- [18] R. I. Borman and A. Ansori, "Implementasi Augmented Reality pada Aplikasi Android Pegenalan Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 1, pp. 1–5, Jun. 2017, doi: 10.33365/jti.v11i1.2.
- [19] M. Akbar, Q. Quraysh, and R. I. Borman, "Otomatisasi Pemupukan Sayuran Pada Bidang Hortikultura Berbasis Mikrokontroler Arduino," *J. Tek. dan Sist. Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 15–28, 2021.
- [20] Y. Fernando, R. Napianto, and R. I. Borman, "Implementasi Algoritma Dempster-Shafer Theory Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Psikologis Gangguan Kontrol Impuls," *Insearch (Information Syst. Res. J.)*, vol. 2, no. 2, pp. 46–54, 2022.
- [21] M. Andarwati, F. Amrullah, E. Thamrin, and A. R. Muslikh, "An Analysis of Point of Sales (POS) Information Systems in SMEs with The Black Box Testing and PIECES Method An Analysis of Point of Sales (POS) Information Systems in SMEs with The Black Box Testing and PIECES Method," *IOSR J. Bus. Manag. (IOSR-JBM)*, vol. 22, no. 9, pp. 20–25, 2020, doi: 10.9790/487X-2209052025.