

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Dalam literatur yang telah disajikan, terdapat penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan metode perhitungan Weighted Product (WP). Penelitian-penelitian ini berfungsi untuk memperkuat argumen dalam menerapkan metode Weighted Product (WP) dalam konteks yang berbeda. Beberapa penelitian terdahulu adalah:

Sebuah penelitian oleh Alfarezi Ariefiandi et al., (2017) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru SMA Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Weighted Product (WP)". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas peningkatan kinerja guru dan pengelolaan sumber daya manusia di sekolah. Penilaian dilakukan dengan mengukur kemampuan guru dalam menjalankan tugasnya sesuai dengan standar kompetensi. Metode yang digunakan yakni Analytical Hierarchy Process dan Weighted Product dapat diaplikasikan untuk kasus penilaian kinerja guru, karena bobot akan mudah ditentukan sebagaimana kebutuhan kriteria atau kompetensi penilaian mana yang akan dicari atau yang dimiliki oleh guru sekolah, sebagai kepala sekolah hendak membutuhkan kondisi ini untuk keperluan pembinaan karir, kepangkatan, dan jabatan guru tersebut dan proses perangkaan yang menghasilkan Alternatif yang dapat dipertimbangkan oleh kepala sekolah.

Penelitian lain oleh Fernandez et al., (2021) dengan judul "Implementasi Weighted Product pada Pemilihan Dosen Terbaik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu". Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai kinerja dosen di universitas tersebut. Penilaian melibatkan sejumlah aspek seperti penilaian oleh mahasiswa, kedisiplinan, alokasi waktu mengajar, pendidikan, jabatan akademik, dan karya ilmiah. Hasil dari menerapkan Metode Weighted Product (WP) untuk menentukan pemilihan dosen terbaik. Dapat menyeleksi alternatif dan melakukan perangkaan dalam menentukan yang berhak menerima sebagai dosen terbaik berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Dapat dihitungnya secara rinci

dari hasil perhitungan metode WP.

Setiyaningsih & Afwan Afiandi, (2019) dalam penelitian berjudul "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Karyawan Berprestasi Menggunakan Metode Weighted Product dan Simple Additive Weighting Berbasis Web" bertujuan untuk mengidentifikasi karyawan berprestasi dalam konteks perusahaan. Kinerja karyawan dianggap penting untuk kemajuan organisasi, dan peningkatan kinerja dianggap penting dalam meningkatkan produktivitas perusahaan. Hasil dari penelitian ini kedua metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP) adalah relatif sama-sama relevan untuk diimplementasikan pada proses perankingan dalam menentukan karyawan berprestasi. Dalam kasus pemilihan karyawan berprestasi pada PT. Dyawastama Karya, maka metode Simple Additive Weighting (SAW) yang lebih dipilih dalam menentukan karyawan berprestasi ini, karena perhitungan manual dan perhitungan sistem mempunyai nilai yang sama.

Warnars & Adyana, (2021) dalam penelitian "Sistem Pendukung Keputusan Penentu Penerima Reward Guru dengan Metode Weighted Product (WP) Studi Kasus MA Bahrul Ulum Lamongan Serang" ingin membantu MA Bahrul Ulum Lamongan dalam mengevaluasi kinerja guru dan memberikan penghargaan berdasarkan kinerja tersebut. Yang pertama, yaitu dengan menggunakan aplikasi ini, memudahkan bagi pihak sekolah dalam melakukan penilaian yang digunakan dalam penilaian kinerja setiap guru. Kedua, Informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi Sekolah dalam memberikan keputusan pemberian Reward.

Purnomo, (2017) dalam penelitian "Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Kinerja Karyawan dengan Metode Weighted Product (WP) pada bagian Produksi di PT. XYZ" bertujuan untuk menilai kinerja karyawan produksi di perusahaan manufaktur PT. XYZ dan memberikan penghargaan atau teguran berdasarkan hasil penilaian tersebut untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan akurat. Dari hasil perhitungan di atas karyawan yang terbaik adalah Karyawan 5, karena mempunyai nilai persentase tertinggi

berdasarkan metode WP, Hasil perhitungan dengan metode manual sama dengan aplikasi yang dibuat. Hal ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi SPK yang dibuat sudah valid, sehingga siap untuk dipergunakan oleh perusahaan.

2.1 Novelty

Tabel 2. 1 Novelty

| No | Judul | Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun | Tujuan Penelitian | Kesimpulan | Saran atau Kelemahan | Perbandingan |
|-----------|--|---|--|--|-----------------------------|---|
| 1 | Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Weighted Product dalam Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Guru di SMA. | Wilman Alfarezi, Gunawan Abdillah, Ridwan Ilyas | Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah sistem yang mampu mendukung evaluasi pembelajaran siswa di Sekolah Menengah Atas di Kota Bandung. | Metode yang dipakai adalah Analytical Hierarchy Process dan Weighted Product, yang bisa diterapkan pada situasi penilaian belajar siswa, karena pengaturan bobotnya menjadi lebih sederhana. Ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, kriteria atau kompetensi penilaian yang akan diidentifikasi atau dimiliki | | Mengamati hasil akhir dari penelitian ini, untuk langkah berikutnya, peneliti saat ini akan memanfaatkan sistem yang lebih optimal. |

Tabel 2.1 Lanjutan

| No | Judul | Peneliti, Media Publikasi, dan Tahun | Tujuan Penelitian | Kesimpulan | Saran atau Kelemahan | Perbandingan |
|----|--|---|--|---|---|--|
| | | | mementukan guru terbaik berdasarkan penilaian pembelajaran siswa yang berlaku. | oleh guru-guru di sekolah. Sebagai seorang kepala sekolah, informasi ini menjadi penting dalam rangka perencanaan pembinaan karir. | | |
| 2 | Penerapan Metode Weighted Product dalam Proses Seleksi Dosen Terbaik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. | Sandy Fernandez, Cahyo Prihantoro, Agung Kharisma Hidayah | Dapat memberikan kontribusi dalam proses pengambilan keputusan untuk mengidentifikasi profesor terunggul di institusi pendidikan tinggi, serta mempermudah dan mempercepat seleksi dosen terbaik, sehingga kepala program studi dapat dengan cepat | Mampu mengimplementasikan Metode Weighted Product (WP) dalam proses pemilihan dosen paling unggul, melakukan evaluasi alternatif dan mengatur peringkat untuk menentukan dosen yang layak | Mampu dibandingkan dengan metode lain untuk menghasilkan solusi yang lebih komprehensif. Dalam aspek aplikasi, dapat ditingkatkan dengan menambahkan rincian, seperti penyajian informasi menyeluruh mengenai aplikasi. Dalam | Penelitian ini fokus menginvestigasi proses pemilihan dosen paling unggul di Universitas Muhammadiyah Bengkulu, sementara penelitian saya berfokus pada evaluasi kinerja guru di MA Bahrul |

Tabel 2.1 Lanjutan

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|
| | | | mendapatkan laporan mengenai prestasi dosen. | mendapatkan pengakuan sebagai yang terbaik, berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kemudian, hasil perhitungan metode WP dapat diuraikan secara terperinci. | penghitungan kriteria dan opsi, dapat diperluas agar lebih lengkap dan terperinci sehingga menghasilkan hasil perhitungan metode WP yang lebih optimal. | Ulum Lamonga. |
| 3 | Pembuatan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menilai Kinerja Karyawan Berprestasi dengan Pendekatan Metode Weighted Product dan Simple Additive Weighting Berbasis Platform Web. | timor setyaningsih, mohamad afwan afiandi (2021) | Mempunyai tujuan untuk mengidentifikasi karyawan yang memiliki prestasi. | Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa kedua pendekatan, yaitu Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP), memiliki relevansi yang hampir sama dalam konteks proses perankingan untuk menentukan karyawan yang memiliki prestasi. | Mungkin bisa membuat sistem penghitungan secara otomatis | Dalam penelitian ini, fokus diberikan pada pengidentifikasian karyawan yang memiliki prestasi, sementara penelitian saya berkaitan dengan evaluasi kinerja seorang guru. |

Tabel 2.1 Lanjutan

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|---|
| | | | | Penggunaan aplikasi ini juga memberikan kemudahan kepada lembaga pendidikan dalam melakukan penilaian kinerja setiap guru. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai saran bagi sekolah dalam mengambil keputusan terkait pemberian penghargaan. | | |
| 4 | Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Penghargaan bagi Guru Menggunakan Metode Weighted Product (WP). | Lukman Adyana, Harco Leslie Hendric Spits Warnars (2021) | Dalam evaluasi kinerja guru, digunakan untuk menentukan penghargaan yang akan diberikan kepada guru, dengan tujuan memberikan informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan. | Hasil akhir dari penelitian ini menyiratkan bahwa kedua metode, yaitu Simple Additive Weighting (SAW) dan Weighted Product (WP), memiliki kesamaan signifikan dalam proses | Saat ini, sistem hanya diterapkan dalam proses evaluasi kinerja guru di MA Bahrul Ulum Lamongan. Namun, rencananya, sistem ini dapat diperluas ke depannya menjadi platform yang | Dalam studi ini, fokus ditujukan pada penentuan penghargaan bagi guru dengan prestasi unggul, sementara penelitian yang saya lakukan berkaitan dengan |

Tabel 2.1 Lanjutan

| | | | | | | |
|---|--|------------------------------|---|---|---|--|
| | | | | perankingan untuk mengidentifikasi karyawan berprestasi. Penerapan aplikasi ini juga memudahkan institusi pendidikan dalam mengevaluasi performa tiap guru. Data yang dihasilkan dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk membantu sekolah dalam mengambil keputusan mengenai penghargaan yang diberikan.. | mendukung pengambilan keputusan dalam memberikan penghargaan kepada guru secara daring. | evaluasi kinerja guru untuk meningkatkan kualitas mengajar. |
| 5 | Pengembangan sistem pendukung pengambilan keputusan untuk mengevaluasi kinerja karyawan dalam sektor | dian eko hari purnama (2017) | Mengidentifikasi kriteria-kriteria yang memiliki dampak dalam mengevaluasi performa karyawan. | Berdasarkan hasil perhitungan di atas, Karyawan 5 diidentifikasi sebagai yang paling unggul, mengingat ia memiliki nilai | Mungkin dapat mengembangkan sistem perhitungan yang otomatis | Dalam penelitian, terdapat sedikit perbedaan hanya pada objek yang diselidiki. Penelitian pertama berkaitan dengan penilaian kinerja karyawan, |

Tabel 2.1 Lanjutan

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| produksi di PT.XYZ menggunakan metode Weighted Product (WP). | | | persentase tertinggi menurut metode WP. Hasil perhitungan secara manual dan dengan menggunakan aplikasi menghasilkan hasil yang identik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (SPK) yang dikembangkan telah valid, dan siap untuk digunakan dalam lingkungan perusahaan | sementara penelitian kedua mengangkut tema evaluasi prestasi seorang guru. |
|--|--|--|--|--|

2.3.1 Penilaian Kinerja Guru

Penilaian Kinerja Guru (PKG) adalah evaluasi formal yang dirancang khusus untuk guru-guru PNS. PKG ini telah didasarkan pada regulasi yang sesuai

dengan ketentuan yang ada dalam Peraturan Menteri di bidang Pendayagunaan Aparatur Negara. Penilaian kinerja guru ini merupakan pendekatan evaluatif yang terperinci dengan mengacu pada poin-poin yang telah ditetapkan, dan didasarkan pada tugas-tugas pokok guru untuk tujuan pengembangan karir, peningkatan pangkat, dan pergerakan jabatan.

2.2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang telah dirancang dan dapat diterapkan untuk memberikan dukungan dalam proses pengambilan keputusan yang telah disetujui dalam pemilihan suatu objek. Terdapat berbagai definisi mengenai SPK serta peran-peran utamanya dalam membantu pengambilan keputusan. Beberapa definisi dan fungsi utama ini muncul dalam berbagai konteks penerapan sistem pendukung keputusan. Pengguna memiliki kebebasan untuk mengartikan konsep ini berdasarkan kebutuhan masing-masing, dan penerapannya dapat menggabungkan teknologi sesuai dengan panduan yang disajikan oleh Setiyaningsih & Afwan Afiandi, (2019).

2.3.4 Pengertian Sistem

Asal usul kata "sistem" berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Systema*, yang merujuk pada konsep kesatuan, menggambarkan integrasi antara berbagai bagian yang memiliki interkoneksi (W. Setiyaningsih, 2015).

Menurut Henry C. Lucas Jr, suatu sistem merupakan komponen yang terstruktur, terpadu, dan saling bergantung satu sama lain. Pendapat Gordon B. Darvis menyatakan bahwa sistem terdiri dari berbagai elemen yang memiliki hubungan dan bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan. Di sisi lain, Jogiyanto mengartikan sistem sebagai kumpulan unsur yang berinteraksi guna mencapai tujuan tertentu.

Dari berbagai definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem adalah kumpulan semua elemen yang terdapat dalam suatu lingkup permasalahan yang terhubung secara integratif guna mencapai suatu tujuan.

Sebuah sistem memiliki struktur dasar yang umumnya terdiri dari tiga komponen, yaitu Input, Proses, dan Output. Komponen-komponen dasar ini dikelilingi oleh lingkungan, dan dalam perancangan sistem, sering kali unsur

umpan balik atau feedback dimasukkan untuk menjaga keseimbangan dan peningkatan (Setiyaningsih, 2015).

2.2.4 Weighted Product (WP)

Weighted Product (WP) merupakan analisis keputusan dengan multi-kriteria yang terkenal dan merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan dengan multi-kriteria. Seperti metode-metode FMADM lainnya, WP adalah kumpulan alternatif keputusan yang terbatas, yang diuraikan dalam istilah berbagai kriteria keputusan (Nurjannah et al., 2015).

Dalam metode Weighted Product, perkalian digunakan untuk menghubungkan penilaian atribut, di mana setiap penilaian atribut harus ditingkatkan oleh bobot atribut yang relevan sebelum dilakukan perkalian. Proses ini mirip dengan proses normalisasi.

Tabel 2.2 menjelaskan contoh dari beberapa kriteria yang digunakan berdasarkan nilai dari setiap kriteria

Tabel 2. 2 kriteria dan penilaiannya

| No | Kriteria | Nilai | Bobot |
|----|----------|-------|-------|
| 1 | A1 | W01 | W1 |
| 2 | A2 | W02 | W2 |
| 3 | A3 | W03 | W3 |
| 4 | A4 | W04 | W4 |
| 5 | A5 | W05 | W5 |
| 6 | A6 | W06 | W6 |

Pada Tabel 2.2, terjabarkan sebuah tabel yang mencakup elemen-elemen seperti kriteria, nilai, dan bobot. Tabel kriteria diasumsikan berdasarkan kriteria dari A1 sampai As. Selanjutnya, penilaian untuk setiap kriteria dianggap menggunakan nilai dari WOI hingga w05, dan bobot untuk tiap kriteria dianggap berasal dari W1 sampai ws. Sesuai dengan pendapat yang dijelaskan oleh Kusumadewi & Guswaludin, (2022), penentuan bobot pada nilai-nilai kriteria akan ditetapkan sesuai dengan tingkat signifikansi masing-masing kriteria. Dalam proses perhitungan metode Weighted Product (WP) memiliki tiga tahapan yaitu :

1. Menghitung nilai perbaikan bobot menggunakan rumus persamaan (2.1) :

$$W_j = \frac{w_0}{\sum w_0} \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

W_j : Nilai perbaikan bobot

W₀ : Nilai bobot dari

Σ W₀ : jumlah nilai bobot W

Variabel W adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan dan j

2. Mengkomputasi preferensi nilai untuk Alternatif menggunakan Vektor S berdasarkan formula yang diberikan pada persamaan (2.2):

$$S_i = \prod_i^n = \mathbf{1X}_{ij}w_j \dots \dots \dots (2.2)$$

Dengan $i=1, 2, \dots, m$ dan j sebagai atribut $=1, 2, \dots, n$.

Keterangan:

S_i : skor / nilai dari setiap alternatif

Π : product

X_i : nilai alternatif ke- i terhadap atribut ke- j

W_j : bobot dari setiap atribut

n : Banyaknya kriteria

3. Memilih Nilai vektor yang akan diaplikasikan dalam perhitungan Preferensi (V_i) untuk perbandingan. Rumusnya tertera dalam persamaan (2.3):

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n \mathbf{1X}_{ij} w_j}{\prod_{j=1}^n (\mathbf{1X}_{j*}) w_j} \dots \dots \dots (2.3)$$

Keterangan :

V : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V

X : Nilai Kriteria

W : Bobot kriteria/subkriteria

I : Alternatif

J : Kriteria n: Banyaknya kriteria

*: Banyak kriteria yang telah dinilai pada vektor S

Nilai V_i yang terbesar menyatakan bahwa alternatif A_i yang terpilih.

Menentukan nilai vektor yang akan digunakan dalam perhitungan Preferensi

(Vi) untuk proses perankingan. Persamaan (2.3) berisi rumus yang digunakan untuk hal tersebut.

Tahapan dalam melakukan perhitungan menggunakan metode WP dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Melakukan perkalian antara atribut dan bobot (W) untuk setiap alternatif, dengan bobot sebagai pangkat positif untuk atribut yang menguntungkan dan memiliki nilai negatif untuk atribut biaya.
2. Mengakumulasikan hasil perkalian untuk mendapatkan nilai total pada masing-masing alternatif.
3. Membagi nilai total alternatif (V) dengan total nilai dari semua alternatif.
4. Mengurutkan alternatif secara berurutan dari yang teratas hingga terbawah berdasarkan hasil perhitungan. Adapun kelebihan dan kekurangan dari metode weighted product ini adalah sebagai berikut:

Kelebihan Metode WP

1. Mempercepat proses perhitungan nilai kriteria dan perankingan alternatif.
2. Memberikan kemudahan bagi pengguna dalam memberikan bobot pada kriteria dengan nilai yang serupa.
3. Cocok untuk pengambilan keputusan tunggal maupun pengambilan keputusan multidimensional.
4. Metode ini merespon kebutuhan pengambilan keputusan dengan cara yang praktis, karena prinsip-prinsipnya sederhana dan mudah dipahami.

Adapun kelemahan dari metode weighted product ini adalah sebagai berikut:

1. Jumlah pengguna yang menerapkan metode ini dalam proses pengambilan keputusan masih terbatas.
2. Metode ini adalah pendekatan matematis tanpa dilengkapi pengujian statistik, sehingga tidak ada tingkat kepercayaan yang terkait dengan akurasi model yang dihasilkan.

2.2.5 Penghitungan Manual Metode Weighted Product

ada contoh kali ini Saya akan memberikan studi kasus tentang penilaian

kinerja guru study kasus MA Bahrul Ulum Lamongan

Misal, Kita ada beberapa guru sebagai berikut :

Ah. Qojin (R1)

Luqman Hakim (R2)

Nur Afifah (R3)

Miftahul Huda (R4)

Terdapat 4 kriteria dalam menentukan penilaian guru.

Profesional (C1)

Pedagogik (C2)

Sosial (C3)

Kepribadian (C4)

Masing masing kriteria diberikan pembobotan, sebagai berikut;

C1 : 4 poin

C2 : 3 poin

C3 : 2 poin

C4 : 2 poin

Setiap kriteria perlu memiliki nilai alternatif, yang akan dijadikan sebagai data untuk perhitungan selanjutnya. Di bawah ini merupakan nilai alternatif yang terkait dengan masing-masing kriteria.

Tabel 2. 3 Penghitungan Manual WP

| Alternatif | Kriteria | | | |
|------------|----------|----|----|----|
| | C1 | C2 | C3 | C4 |
| R1 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| R2 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| R3 | 4 | 4 | 4 | 2 |
| R4 | 2 | 4 | 4 | 2 |

Tahapan awal yang perlu dijalani adalah menghitung nilai individu dari W, S, dan V. Proses ini cukup sederhana, hanya perlu memasukkan data ke dalam rumus-rumus yang telah dijelaskan sebelumnya.

Mencari nilai W :

$$W_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

$$W_1 = \frac{4}{4 + 3 + 2 + 1} = \frac{4}{10} = 0.4$$

$$W_2 = \frac{3}{4 + 3 + 2 + 1} = \frac{3}{10} = 0.3$$

$$W_3 = \frac{2}{4 + 3 + 2 + 1} = \frac{2}{10} = 0.2$$

$$W_4 = \frac{2}{4 + 3 + 2 + 1} = \frac{2}{10} = 0.2$$

Dari perhitungan di atas, langkah berikutnya adalah mengalikannya dengan faktor pengali 1. Nilai yang akan dikalikan dengan 1 adalah W1, W2, W3, dan W4.

$$W_1 = 0,4 * 1 = 0,4$$

$$W_2 = 0,3 * 1 = 0,3$$

$$W_3 = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$W_4 = 0,2 * 1 = 0,2$$

Pada langkah kedua ini, kita akan menemukan nilai S yang telah dinormalisasi untuk setiap alternatif, dengan mengaplikasikan formula yang sudah dijelaskan sebelumnya..

$$S_i = \sum_j^{\pi} = 1x_{wj}^{wj}$$

$$S_1 = (4^{0,4}) (4^{0,3}) (2^{0,2}) (2^{0,2}) = 3.6$$

$$S_2 = (3^{0,4}) (3^{0,3}) (2^{0,2}) (4^{0,2}) = 3.3$$

$$S_3 = (4^{0,4}) (4^{0,3}) (4^{0,2}) (2^{0,2}) = 4.0$$

$$S_4 = (2^{0,4}) (4^{0,3}) (4^{0,2}) (2^{0,2}) = 2.2$$

Tahap 3 merupakan langkah akhir, di mana kita akan menghitung nilai V. Dari tahap ini, kita akan mendapatkan hasil alternatif yang paling optimal.

$$V_i = \frac{\prod_j^n = 1x_{ij} w_j}{\prod_j^n = 1(x_{j*}) w_j}$$

$$V_1 = \frac{3.6}{3.6 + 3.3 + 4.0 + 2.2} = \frac{3.6}{13.1} = 0.274$$

$$V_2 = \frac{3.3}{3.6 + 3.3 + 4.0 + 2.2} = \frac{3.3}{13.1} = 0.251$$

$$V_3 = \frac{4.0}{3.6 + 3.3 + 4.0 + 2.2} = \frac{4.0}{13.1} = 0.305$$

$$V_4 = \frac{2.2}{3.6 + 3.3 + 4.0 + 2.2} = \frac{2.2}{13.1} = 0.167$$

Dari perhitungan di atas ditemukan nilai alternatif sebagai berikut;

1. R1 = 0,274
2. R2 = 0,251
3. R3 = 0,305
4. R4 = 0,167

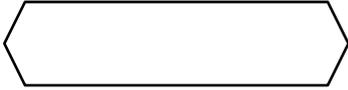
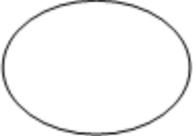
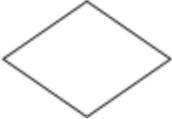
R3 (Nur Afifah) menjadi guru nilai terbaik.

2.2.6 Flowchart

Menurut (Ridlo, 2017) Flowchart Sistem adalah alat pemetaan sederhana sesuatu yang menunjukkan urutan tindakan dalam proses dalam bentuk yang mudah dibaca dan dikomunikasikan. Flowchart ini berfungsi sebagai visualisasi dari proses pemecahan masalah. Di bawah ini adalah beberapa lambang yang dimanfaatkan untuk menggambarkan flowchart.

Diagram alir berperan krusial dalam mengidentifikasi langkah-langkah atau tahap-tahap dalam pengembangan program yang melibatkan berbagai pihak. Tambahan pula, dengan menggunakan diagram alir proses dari suatu program, informasinya menjadi lebih jelas, ringkas, serta membantu mengurangi kemungkinan kesalahan dalam interpretasi.

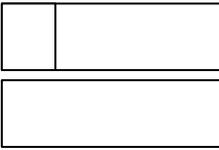
Tabel 2. 4 Simbol Flowchart

| Simbol | Keterangan |
|---|--|
|  | <i>Simbol Titik Terminal</i> , dimanfaatkan untuk mengindikasikan permulaan dan akhir dari suatu prosedur. |
|  | <i>Preparation Symbol</i> , Ikon ini dipergunakan untuk menginisiasi nilai awal suatu variabel (nilai permulaan). |
|  | <i>Process Symbol</i> , dipakai untuk mewujudkan suatu proses, semisal kalkulasi matematis atau perpindahan data. |
|  | <i>Connector Symbol</i> , Ikon ini diterapkan untuk menghubungkan aliran yang terputus pada bagian yang sama dalam satu halaman. |
|  | <i>Document</i> , memuat suatu isi tulisan |
|  | <i>Input/Output Symbol</i> , Ikon ini dimanfaatkan untuk merumuskan suatu input (masukan) atau output (keluaran). |
|  | <i>Decision Symbol</i> , Ikon ini digunakan untuk menggambarkan suatu pemilihan kondisi dalam program. |

2.2.7 DFD (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram (DFD) merupakan metode atau pendekatan dalam merancang struktur awal suatu sistem, yang berfokus pada jalur pergerakan data dalam sistem tersebut. Dalam pengembangan sistem, DFD umumnya dimanfaatkan oleh analis untuk memvisualisasikan definisi sistem. Berikut adalah beberapa ikon yang digunakan dalam DFD.

Tabel 2. 5 Simbol-simbol Data Flow Diagram

| Simbol | Keterangan |
|---|--|
|  | <p><i>External Entity</i>, Merupakan entitas yang ada di sekitar lingkungan sistem yang umumnya terdiri dari individu atau unit yang berinteraksi dengan sistem.</p> |
|  | <p><i>Process</i>, Merupakan serangkaian langkah atau kegiatan, seperti melakukan kalkulasi matematika, menyusun formula, atau menyusun laporan.</p> |
|  | <p><i>Data Store</i> (Simpan Data), Bisa berwujud sebagai file atau basis data di dalam sistem komputer, atau bisa juga berupa pencatatan manual.</p> |
|  | <p><i>Data Flow</i> (arus data), Arus informasi ini mengalir melintasi berbagai proses, tempat penyimpanan data, atau entitas eksternal.</p> |