**PERBANDINGAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* DAN *WEIGHTED PRODUCT* DALAM MENENTUKAN PEMILIHIAN DOSEN DAN TENDIK TERBAIK**

**(STUDI KASUS: FTUMJ)**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Sebagai Syarat Dalam Menyelesaikan Program Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Informatika**

****

**Disusun Oleh :**

**NAMA : SYAIFUDIN ALKATIRI**

**NPM : 2016470057**

**JURUSAN : TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA**

**2020**

# **BAB II**

# **LANDASAN TEORI**

## **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian ini meneruskan dari penelitian yang dilakukan oleh (Ambo, Mujiastuti, & Susilowati, 2019) melakukan penilaian Tenaga Kependidikan terbaik di FTUMJ menggunakan metode *Weighted Product.* Penelitian yang sejenis telah beberapa kali dilakukan, diantaranya yang dilakukan oleh (Subawa, W, & Sunarya, 2015)mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) pemilihan pegawai terbaik menggunakan metode *simple additive weighting (SAW)*. Kriteria yang digunakan adalah komunikasi, absensi, jumlah jam lembur, masa kerja, loyalitas, dan kedisiplinan.

Penelitian (Sambani, Agustin, & Marlina, 2016) juga mengembangkan suatu SPK kenaikan jabatan karyawan Plaza Asia dengan menggunakan metode *weighted product*. Kriteria yang digunakan meliputi kehadiran, produktifitas (hasil kerja), integritas (sifat), skill (kemampuan) dan loyalitas (kesetiaan). (Mujiastuti, Komariyah, & Hasbi, 2019) melakukan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berdasarkan kriteria kehadiran, sikap, kerajinan, kualitas dan kuantitas.

Penelitian terkait juga yang dilakukan oleh (Rohman & Setiawan, 2015) untuk membuat sistem pendukung keputusan penilaian kinerja dosen menggunakan metode simple additive weigthing (SAW). Kriteria yang digunakan antara lain loyalitas, kerjasama, kepemimpinan, tanggung jawab, kepribadian dan pengajaran.

## **2.2. Penilaian Dosen dan Tenaga Kependidikan**

Menurut (Undang-Undang RI No. 14, 2005), Dosen adalah pendidik profesional dan ilmuwan dengan tugas utama mentransformasikan, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni melalui pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen mempunyai kedudukan sebagai tenaga profesional pada jenjang pendidikan tinggi yang diangkat sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Tenaga Kependidikan (tendik) menurut (Ristekdikti, 2016) Undang -undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 39 ayat (1) adalah anggota masyarakat yang mengabdikan diri dan diangkat untuk menunjang penyelenggaraan pendidikan Tenaga Kependidikan bertugas melaksanakan administrasi, pengelolaan, pengembangan, pengawasan, dan pelayanan teknis untuk menunjang proses pendidikan pada satuan pendidikan.

Pengertian penilaian pemilihan Dosen dan Tenaga Kependidikan terbaik pada dasarnya adalah upaya penilaian terhadap kinerjanya secara umum dan dapat diartikan sebagai upaya mengadakan pengukuran atas kinerjanya. Studi kasus dalam hal ini menggunakan Dosen dan Tenaga Kependidikan di lingkungan FT UMJ. Hal ini dikaitkan dengan tingkat produktivitas dan efektivitas kerja dari Dosen Tenaga Kependidikan tersebut dalam menghasilkan karya tertentu, sesuai dengan *Job Description* (deskripsi tugas) yang diberikan pimpinan kepada Dosen dan Tenaga Kependidikan yang bersangkutan. Lebih jauh lagi, hasil dari pengukuran Dosen dan kinerja Tenaga Kependidikan atau penilaian Dosen dan Tenaga Kependidikan ini secara umum akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan produktivitas dan efektivitas perguruan tinggi dalam hal ini FT UMJ, yang dilakukan terus menerus, berkelanjutan, dan berkesinambungan.

Penilaian Dosen dan Tenaga Kependidikan secara umum memiliki manfaat bagi perguruan tinggi maupun bagi Tenaga Kependidikan. Bagi Tenaga Kependidikan akan memicu semangat berkompetisi untuk menjadi lebih baik ke depannya. Salah satunya ditandai dengan meningkatnya etos kerja para Tenaga Kependidikan, sedangkan untuk perguruan tinggi akan berdampak pada peningkatan produktifitas bagi perguruan tinggi itu sendiri (Budihardjo, 2015)

### **2.2.1 Penilaian Kinerja Dosen**

Cara pelaksanaan menurut (FTUMJ, 2017): Penilaian dilakukan dengan memberi kuesioner ke mahasiswa yang didalamnya mempunyai pertanyaan-pertanyaan dan skala nilai disetiap pertanyaan.

Tabel 2.1 Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa (FTUMJ, 2017)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Pertanyaan** | **Sangat Baik** | **Baik** | **Cukup** | **Kurang** |
| **A. Kesiapan Mengajar** | |  |  |  |  |
| 1 | Dosen datang tepat pada waktu sesuai jadwal |  |  |  |  |
| 2 | Dosen menjelaskan tentang Rencana Pembelajaran Semester (RPS) |  |  |  |  |
| 3 | Dosen memiliki bahan ajar |  |  |  |  |
| 4 | Dosen menggunakan rujukan/referensi pembelajaran |  |  |  |  |
| **B. Proses Pembelajaran** | |  |  |  |  |
| 5 | Dosen menjelaskan materi sesuai RPS |  |  |  |  |
| 6 | Dosen menjelaskan materi kuliah dengan mudah dimengerti |  |  |  |  |
| 7 | Dosen menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi |  |  |  |  |
| 8 | Dosen memotifasi mahasiswa untuk belajar dan memacu partisipasi kelas |  |  |  |  |
| 9 | Dosen mampu menegakkan disiplin di kelas |  |  |  |  |
| 10 | Dosen memberikan tanggapan atas pertanyaan mahasiswa |  |  |  |  |
| 11 | Dosen memberikan tugas kepada mahasiswa yang relevan dengan materi ajar |  |  |  |  |
| 12 | Dosen menyediakan waktu untuk diskusi |  |  |  |  |
| 13 | Dosen memiliki kemampuan memberikan contoh / kasus sesuai dengan materi ajar |  |  |  |  |
| 14 | Dosen membuat soal sesuai dengan RPS |  |  |  |  |
| 15 | Dosen memberikan nilai secara obyektif |  |  |  |  |
| **C. Kepribadian** | |  |  |  |  |
| 16 | Dosen memiliki suara yang jelas |  |  |  |  |
| 17 | Dosen mampu menjaga wibawa pribadi |  |  |  |  |
| 18 | Dosen berpenampilan rapi dan bisa menjadi panutan |  |  |  |  |
| 19 | Dosen mampu mengendalikan diri dalam berbagai situasi dan kondisi |  |  |  |  |
| 20 | Dosen mudah menjalin komunikasi dengan mahasiswa |  |  |  |  |

Tabel 2.2 Bobot Penilaian Dosen (FTUMJ, 2017)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Bobot(%)** | **Ukuran Keberhasilan** | **Nilai** |
| 1 | Pelaksanaan Pendidikan | 40 | 1. Kehadiran Mengajar minimal 75% 2. Mengajar = 8 SKS 3. Terdapat SAP/Silabus 4. Membuat handout/Modul/Diktat 5. Penyerahan Nilai max 2 minggu setelah UTS/UAS 6. Hasil Kuesioner Mahasiswa rata-rata 3 | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 2 | Penelitian dan Publikasi Jurnal | 30 | 1. Setiap penelitian mendapat hibah 2. Pernah mendapat dana hibah penelitian dari DIKTI/luar PT 3. Mengadakan penelitian 1x/smt 4. Mengadakan penelitian & publikasi 1x/smt 5. Mengadakan kolokium hasil penelitian | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 3 | Pengabdian kepada Masyarakat  (PkM) | 15 | 1. Setiap PkM mendapat hibah 2. Pernah mendapat hibah PkM dari DIKTI/Luar PT 3. Mengadakan PkM mandiri 1x/smt 4. Mengadakan PkM kelompok 1x/smt | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 4 | Penunjang | 20 | 1. Mengikuti seminar sebagai pemakalah 2. Mengawas Ujian 3. Menguji Ujian Sidang KP/TA 4. Mengikuti workshop/seminar 1 x /semester 5. Mengikuti kegiatan kepanitian di jurusan 6. Mengikuti kepanitian di Fakultas 7. Membimbing mahasiswa utk TA/KP 8. Membimbing mahasiswa utk Program Kreatifitas Mahasiswa (PKM) 9. Dosen PA | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 5 | Kehadiran | 25 | 1. Kehadiran min 25 jam/minggu 2. Masuk tepat waktu dan pulang tidak lebih awal 3. Kehadiran mengikuti senam 4. Kehadiran mengikuti pengajian 5. Kehadiran mengikuti rapat jurusan | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 6 | Tanggung Jawab | 30 | 1. Tuntas menyelesaikan tugas 2. Menyelesaikan tugas tepat waktu 3. Mengerjakan pekerjaan dengan benar 4. Mempunyai inisiatif perbaikan 5. Mengakui kesalahan bila terjadi kekeliruan 6. Perduli terhadap mahasiswa bimbingan | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 7 | Kerjasama | 30 | 1. Dapat bekerjasama dengan teman sejawat 2. Dapat bekerjasama dengan atasan 3. Dapat bekerja secara Tim 4. Dapat menerima masukan untuk perbaikan 5. Adanya gagasan/ide untuk perbaikan | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |
| 8 | Loyalitas | 15 | 1. Mempunyai kesetiaan kepada institusi 2. Tidak menolak tugas yang diberikan 3. Mempunyai komitmen kuat untuk kemajuan institusi 4. Aktif di kepanitian/organisasi baik di tingkat jurusan dan atau fakultas | Nilai 5  Nilai 4  Nilai 3  Nilai 2  Nilai 1 |

### **2.2.2 Penilaian Kinerja Tenaga Pendidik**

Cara pelaksanaan: Penilaian dilakukan dengan memberi kuesioner ke Pimpinan Tendik yang didalamnya mempunyai pertanyaan-pertanyaan dan skala nilai disetiap pertanyaan.

Tabel 2.3 Evaluasi Tenaga Pendidik Oleh Pimpinan Tendik

(Ambo, Mujiastuti, & Susilowati, 2019)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Pertanyaan** | **Sangat Baik** | **Baik** | **Cukup** | **Kurang** |
| 1. **Kehadiran** | |  |  |  |  |
| 1 | Kehadiran min 40 jam/minggu |  |  |  |  |
| 2 | Masuk tepat waktu dan pulang tidak lebih awal |  |  |  |  |
| 3 | Tidak menghilang di jam kerja dalam waktu lama |  |  |  |  |
| 4 | Kehadiran mengikuti senam |  |  |  |  |
| 5 | Kehadiran mengikuti pengajian |  |  |  |  |
| 6 | Kehadiran mengikuti rapat |  |  |  |  |
| 1. **Tanggung jawab** | |  |  |  |  |
| 1 | Tuntas menyelesaikan tugas |  |  |  |  |
| 2 | Menyelesaikan tugas tepat waktu |  |  |  |  |
| 3 | Mengerjakan pekerjaan dengan benar |  |  |  |  |
| 4 | Mempunyai inisiatif perbaikan |  |  |  |  |
| 5 | Mengakui kesalahan bila terjadi kekeliruan |  |  |  |  |
| 1. **Kerjasama** | |  |  |  |  |
| 1 | Dapat bekerjasama/komunikasi dengan atasan |  |  |  |  |
| 2 | Dapat bekerjasama dengan teman sejawat |  |  |  |  |
| 3 | Dapat bekerjasama secara tim |  |  |  |  |
| 4 | Dapat menerima masukan /kritik untuk perbaikan |  |  |  |  |
| 5 | Adanya gagasan untuk/ide untuk perbaikan |  |  |  |  |
| 1. **Loyalitas** | |  |  |  |  |
| 1 | Mempunyai kesetiaan kepada institusi |  |  |  |  |
| 2 | Tidak menolak tugas yang diberikan |  |  |  |  |
| 3 | Mempunyai komitmen kuat untuk kemajuan institusi |  |  |  |  |
| 4 | Aktif di kegiatan/kepanitiaan di jurusan atau fakultas |  |  |  |  |
| 1. **Kearsipan** | |  |  |  |  |
| 1 | Mengarsipkan/menempatkan berkas/alat sesuai dengan system pengarsipan/penyimpanan |  |  |  |  |
| 2 | Rapih |  |  |  |  |
| 3 | Bekerja secara efektif & efisien ATK |  |  |  |  |
| 4 | Mudah dalam mencari arsip |  |  |  |  |
| 1. **Pelayanan** | |  |  |  |  |
| 1 | Melayani mahasiswa dosen dan atasan dengan cepat, ramah, tepat |  |  |  |  |
| 2 | Tidak ada complain dari pengguna |  |  |  |  |
| 3 | Dapat bekerjasama dengan baik |  |  |  |  |
| 4 | Dapat mudah ditemui/dihubungi |  |  |  |  |
| 5 | kompeten |  |  |  |  |

Tabel 2.4 Bobot Penilaian Tendik

(Ambo, Mujiastuti, & Susilowati, 2019)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Variabel** | **Bobot(%)** |
| 1 | Kehadiran | 15 |
| 2 | Tanggung jawab Pekerjaan | 20 |
| 3 | Kerjasama | 20 |
| 4 | Loyalitas | 15 |
| 5 | Kearsipan | 15 |
| 6 | Pelayanan | 15 |

## **2.3. SOP Monev di FTUMJ**

Prosedur pelaksanaan monev proses pembelajaran menurut (FTUMJ, 2017) adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui apakah komponen-komponen pembelajaran di review setiap semester/tahun dan kemudian di *update*
2. Melihat apakah tujuan dan dampak pembelajaran telah dicapai sesuai standar kompetensi yang telah ditentukan
3. Melihat apakah komponen proses pembelajaran pada setiap matakuliah telah ditinjau dan perbarui sesuai kebutuhan setiap semester/setiap tahunnya
4. Menyediakan informasi yang dapat digunakan pihak dosen dan manajemen untuk merefleksikan rancangan proses pembelajarannya dalam rangka peningkatan mutu
5. Mengidentifikasi masalah yang perlu diperbaiki dan strategi perbaikannya
6. Menilai kinerja Dosen melalui kuisioner yang dilaksanakan oleh mahasiswa.

Metode Pelaksanaan monev adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan instrument monev (berupa kuesioner pelaksanaan proses pembelajaran, yang meliputi standar kurikulum, sumber daya manusia, sarana, aktifitas dalam pembelajaran, suasana akademik dan kompetensi lulusan.
2. Mengembangkan instrument monitoring dan evaluasi berupa kuesioner yang akan diisi oleh mahasiswa
3. Mendistribusikan kuesioner ke prodi di lingkungan FTUMJ untuk diisi oleh staff terkait yang berkompeten dan diisi oleh mahasiswa
4. Melaksanakan evaluasi terhadap keseluruhan kuesioner yang telah diisi
5. Mengembangkan *checklist* pertanyaan untuk pelaksanaan verivikasi terhadap hasil evaluasi kuesioner
6. Membuat laporan akhir hasil monev pembelajaran secara menyeluruh
7. Menyerahkan laporan ke pimpinan FTUMJ

Kriteria Capaian, dilihat dari hasil kuesioner yang ditujukan dan diisi oleh kaprodi dan kuesioner yang diisi oleh mahasiswa (FTUMJ, 2017).

1. Kuesioner yang ditujukan dan diisi oleh Kaprodi
2. Kuesioner yang ditujukan dan diisi oleh Mahasiswa

## **2.3 Sistem Pendukung Keputusan**

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. SPK tersebut merupakan suatu sistem yang berbasis komputer yang ditunjukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Dewanto & Arrozi, 2016).

Fase-fase Pengambilan Keputusan menurut buku yang ditulis oleh (Turban, Sharda, & Delen, Decision Support and Business, 2011) yaitu:

1. *Intelligence*

Pada fase *Intelligence*, masalah diidentifikasi, ditentukan tujuan dan sasarannya, penyebabnya, dan besarnya. Langkah ini sangat penting karena sebelum suatu tindakan diambil, persoalan yang dihadapi harus dirumuskan secara jelas terlebih dahulu. Masalah dijabarkan secara lebih rinci dan dikategorikan apakah termasuk *programmed* atau *non-programmed*.

1. *Design*

Pada fase *Design,* dikembangkan tindakan alternatif, menganalisis solusi yang potensial, membuat model, membuat uji kelayakan, dan memvalidasi hasilnya.

1. *Choice*

Pada fase *Choice,* menjelaskan pendekatan solusi yang dapat diterima dan memilih alternatif keputusan yang terbaik. Pemilihan alternatif ini akan mudah dilakukan jika hasil yang diinginkan memiliki nilai kuantitas tertentu.

1. *Implementation.*

Pada fase *Implementation,* solusi yang telah diperoleh pada fase *Choice* diimplementasikan. Pada tahap ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau dan disesuaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan.

## **2.4 *Multiple Criteria Decision Making* (MDCM)**

*Multi Criteria Decision Making* adalah salah satu metode yang membantu proses pengambilan keputusan yang memiliki banyak kriteria. (Mulliner, Malys, & Maliene, 2016), *Multi Criteria Decision Making* adalah seperangkat metode yang berhubungan dengan evaluasi serangkaian alternatif yang banyak, sering bertentangan, dan berbagai kriteria. Tujuan dari *Multi Criteria Decision Making*adalah untuk memberikan pilihan, peringkat, deskripsi, klasifikasi, pengelompokan, dan untuk mengurutkan alternatif dari yang paling disukai hingga opsi yang paling tidak disukai. Terdapat tiga tahap yang diikuti oleh semua metode *Multi Criteria Decision Making*yaitu:

1. Menentukan kriteria dan alternatif yang relevan;
2. Melampirkan ukuran numerik untuk kepentingan relatif dari kriteria dan dampak terhadap alternatif dari kriteria tersebut;
3. Memproses nilai numerik untuk menentukan peringkat dari masing-masing alternatif.

     Menurut (Asadabadi, 2018) metode-metode *Multi-Criteria Decision-Making* pada saat ini sudah banyak dikembangkan untuk memfasilitasi penyeleksian terhadap alternatif yang memiliki banyak kriteria. Di antaranya terdapat beberapa metode MCDM yang telah banyak digunakan seperti berikut:

Terdapat banyak macam pendekatan dalam MCDM. Metode-metode MCDM diklasifikasikan ke dalam empat kategori menurut (Asadabadi, 2018), yaitu:

1. Simple Additive Weighting Method (SAW)
2. Weighted Product Model (WPM)
3. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)
4. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Dalam skripsi ini, penulis akan menggunakan dua metode dalam MCDM, yaitu SAW dan WP untuk membandingkan perbedaan antara 2 metode tersebut dalam kasus pemilihan Tendik dan Dosen FTUMJ.

### **2.4.1 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (*X*) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Jika *j* adalah atribut keberuntungan (*benefit*) (1)

Jika *j* adalah atribut biaya (*cost*) (1)

Keterangan :

*rij* = rating kinerja ternormalisasi dari alternatif *Ai* pada atribut *Cj* di mana *i* = 1, 2, ... , m dan *j* = 1, 2, ..., n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (*Vi*) diberikan sebagai:

(2)

Nilai *Vi* yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif *Ai* lebih terpilih. Sedangkan untuk kriterianya terbagi dalam dua kategori yaitu untuk bernilai positif termasuk dalam kriteria keuntungan dan yang bernilai negatif termasuk dalam kriteria biaya.

Keterangan :

*Ai* = Alternatif

*Cj* = Kriteria

𝑤𝑗 = Bobot Preferensi

𝑉𝑖 = Nilai preferensi untuk setiap alternatif

𝑥𝑖𝑗= Nilai alternatif dari setiap kriteria.

Secara singkat algoritma metode SAW adalah:

1. Memberikan nilai setiap alternatif (*Ai*) pada setiap kriteria (*Cj*) yang sudah ditentukan, di mana nilai tersebut di peroleh berdasarkan nilai crisp; *i*=1,2,…m dan *j*=1,2,…n.
2. Memberikan nilai bobot (*W*) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
3. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (*rij*) dari alternatif *Ai* pada atribut *Cj* berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan/*benefit* = MAKSIMUM atau atribut biaya/*cost* = MINIMUM). Apabila berupa artibut keuntungan maka nilai crisp (*xij*) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp MAX (MAX *xij*) dari tiap kolom, sedangkan untuk atribut biaya, nilai crisp MIN (MIN xij) dari tiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (xij) setiap kolom.
4. Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih (Idris & Lestari, 2012).

### **2.4.2 Metode *Weighted Product* (WP)**

Menurut (Lestari, 2013) *Weighted Product* (WP) adalah salah satu metode penyelesaian pada masalah *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Metode ini mengevaluasi beberapa alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Metode *Weighted Product* (WP) merupakan metode pengambilan keputusan dengan cara perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan.

Langkah-langkah penyelesaian *Weighted Product* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan alternatif pilihan (Ai) dan kriteria setiap alternatif (Cj) dengan membuat matriks keputusan

Tabel 2.5 Matriks Keputusan (Ambo, Mujiastuti, & Susilowati, 2019)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Alternatif | Kriteria | | | |
| C1 | C2 | C3 | C4 |
| A1 | A1C1 | A1C2 | A1C3 | A1C4 |
| A2 | A2C1 | A2C2 | A2C3 | A2C4 |
| A3 | A3C1 | A3C2 | A3C3 | A3C4 |
| A4 |  |  |  |  |
| ....... | ....... | ....... | ....... | ....... |
| An | AnC1 | AnC2 | AnC3 | AnC4 |

1. Melakukan proses normalisasi pada bobot dari setiap alternatif

Wj = Wj

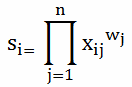
∑ Wj (1)

keterangan :

Wj = Bobot kriteria

∑ = jumlah

1. Menghitung vector Si, dimana memangkatkan nilai setiap alternatif dengan masing-masing bobot yang telah diperbaiki

(2)

keterangan:

∏ : Produk atau jumlah kali

Si : Preferensi untuk alternatif Ai dianalogikan sebagai vector S

Ai,i : 1,2,….,m, merupakan alternatif-alternatif keputusan

Cj,j : 1,2,….,m, merupakan atribut atau kriteria

x : rating kinerja / nilai kriteria

w : nilai bobot kriteria

i : alternatif

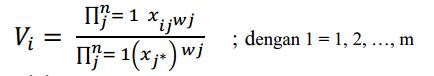
j : kriteria

n : banyaknya kriteria

Xij : rating kinerja alternatif ke-I terhadah atribut ke-j

∑wj : 1. wj adalah pangkat bernialai positif untuk atribut keuntungan dan bernilai negative untuk atribut biaya

1. Menghitung vektor vi, dengan melakukan pembagian dengan rata-rata dari hasil setiap perkalian

(3)

keterangan :

vi  : preferansi relative dari setiap alternatif dianalogikan sebagai vektor V

\* : banyaknya kriteia yang telah di nilai pada vektor S

## **2.5 Flowchart**

Flowchart mendeskripsikan detail sebuah proses, tahapan dan urutannya secara grafis. *Flowchart* berisi bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan lagkah-langkah penyelesaian suatu masalah menurut buku yang ditulis (Romney, Marshall B.; Steinbart, Paul John, 2014). Flowchart dapat didefinisikan sebagai sebuah gambaran yang menjelaskan proses yang akan dilihat atau dikaji. Selain itu, flowchart biasanya digunakan untuk merencanakan tahapan suatu kegiatan. Jadi, Flowchart atau bagan alur merupakan metode untuk menggambarkan tahap-tahap penyelesaian masalah (prosedur) beserta liran data dengan symbol-simbol standar yang mudah dipahami. Menurut (Romney, Marshall B.; Steinbart, Paul John, 2014) *Flowchart* yang baik setidaknya mencakup hal-hal berikut:

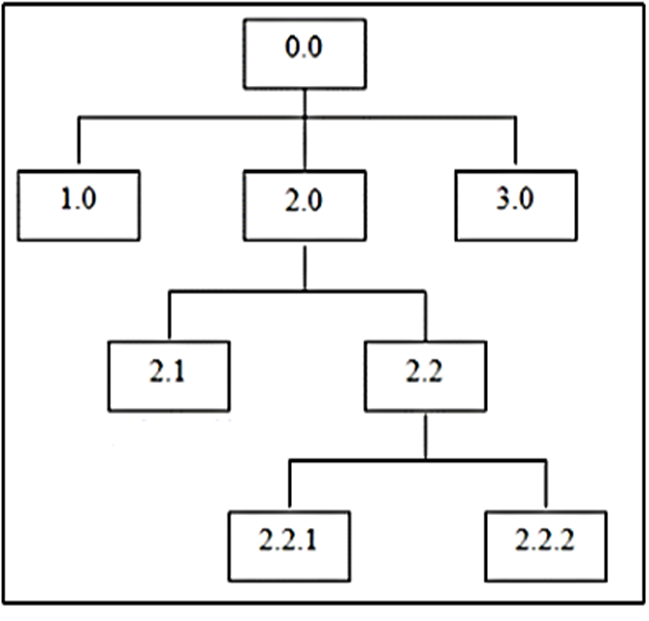
1. Menggambarkan seluruh tahapan proses
2. Dapat menjelaskan dan membantu pemecahan masalah
3. Mengidentifikasi titik proses yang kritis untuk pengendalian
4. Menggambarkan peluang perbaikan

Tabel 2.4 Simbol – simbol Flowchart (Romney, Marshall B.; Steinbart, Paul John, 2014)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Gambar** | **Nama** | **Keterangan** |
|  | Garis Alir | Menunjukkan arah aliran algoritme, dari satu proses ke proses berikutnya. |
|  | Terminal | Menunjukkan awal atau akhir sebuah proses. |
|  | Proses / Langkah | Menyatakan kegiatan yang akan terjadi dalam diagram alier. |
|  | Titik Keputusan | Proses / langkah di mana perlu adanya keputusan atau adanya kondisi tertentu. Di titik ini selalu ada dua keluaran untuk melanjutkan aliran kondisi yang berbeda. |
|  | Masukan / Keluaran | Digunakan untuk mewakili data masuk, atau data keluar. Hanya bisa dimulai dari masukan menuju keluaran, bukan sebaliknya. |
|  | Anotasi | Melambangkan komentar tentang suatu atau beberapa bagian dari diagram alir. Tentu saja, komentar tidak memiliki dampak apapun terhadap proses yang berlangsung. |
|  | Predefined Process | Digunakan untuk menunjukkan suatu proses yang begitu kompleks, sehingga tidak bisa dijelaskan di diagram alir ini dan merujuk pada diagram alir yang terpisah. |
|  | Persiapan / Inisialisasi | Menunjukkan operasi yang tidak memiliki efek khusus selain mempersiapkan sebuah nilai unutk lankah / proses berikutnya. Lambang ini juga digunakan untuk menggantikan titik keputusan yang biasanya berbentuk ketupat jika ingin menggunakan pengulangan pada kondisi tertentu. |
|  | Konektor Dalam Halaman | Biasanya digunakan dalam pengulangan. Digunakan untuk menghubungkan satu proses ke proses lainnya, sama halnya seperti tanda panah. Boleh saja lebih dari satu proses yang mengarah kepadanya, namun hanya bisa menghasilkan satu keluaran. Sehingga diagram alir terlihat lebih rapi karena mengurangi tanda panah yang lalu lalang di dalam diagram alir. |
|  | Konektor Luar Halaman | Terkadang, diagram alir tidak muat dalam satu halaman saja. Oleh karena itu, lambang ini berfungsi untuk menghubungkan satu proses ke proses lainnya, sama halnya seperti tanda panah, hanya saja untuk merujuk ke halaman yang berbeda. |
|  | Kontrol / Inspeksi | Menunjukkan proses / langkah di mana ada inspeksi atau pengontrolan. |

## **2.6 Hierarchy Input Process Output (HIPO)**

HIPO (Hierarchy Input Process Output) adalah suatu gambaran modul atau suatu proram yang dirancang pada pengolahan data secara komputerisasi (Putri N. E, 2016).Tujuan dari HIPO sendiri adalah untuk menyediakan suatu struktur dengan tujuan memahami dari suatu sistem, proses, aliran data, serta entitas yang ada (Siswanto, 2011)



Gambar 2.2 *Hierarchy Process Output* (HIPO)

## **2.7 *Unified Modeling Language* (UML)**

Menurut buku (Gata, Windu; Gata, Grace;, 2013) *Unified modelling language* (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodelogi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem. Alat bantu yang dipergunakan dalam perancangan berorientasi objek berbasiskan UML adalah sebagai berikut:

### **2.7.1 *Use Case Diagram***

*Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* dipergunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.

Tabel 2.6 Simbol-simbol *Use Case* diagram

(Gata, Windu; Gata, Grace;, 2013)

|  |  |
| --- | --- |
| **Gambar** | **Keterangan** |
|  | *Use Case* menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktor. |
|  | Actor atau Aktor adalah *Abstraction* dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengindentifikasikan aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks  Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan Use Case, tetapi tidak memiliki kontrol khusus terhadap Use Case. |
|  | Asosiasi antar aktor dan use case yang menggunakan panah terbuka untuk mengidentifikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem. |
|  | Asosiasi antara aktor dan use case, digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengidentifikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukan mengidentifikasikan data. |
|  | Include, merupakan didalam use case lain atau pemanggilan use case oleh use case lain, contohnya adalah pemanggilan fungsi sebuah program. |
|  | Extend merupakan perluasan dari use case lain jika kondisi atau syarat terpenuhi |