# **BAB II**

# **LANDASAN TEORI**

## **2.1 Penelitian Terkait**

Pada Penelitian berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Merekomendasi TV Layar Datar Menggunakan Metode *Weighted Product* ” bertujuan untuk memberikan rekomendasi TV layar datar terbaik bagi konsumen. Kriteria dari sistem yang dibangun antara lain: harga, merek, resolusi, ukuran dan berat TV. Kriteria tersebut diperoleh dari hasil kuisioner terhadap 30 responden. Berdasarkan penelitian tersebut metode *weighted product* dapat digunakan dalam perhitungan merekomendasi televisi, dan calon konsumen merasa terbantu dengan adanya sistem ini sebab hasil rekomendasi yang didapat sesuai dengan keinginan calon konsumen (Ningrum & Retno, 2012)

Penelitian lainnya yang berjudul “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Mobila Untuk Pengisian Kartu Rencana Studi Dengan *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM) Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja” bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam pengisian KRS. Pengisian KRS berdasarkan pada KHS semester sebelumnya yang akan menentukan SKS maksimal yang dapat diambil siswa. Hasilnya dalam pengisian KRS terdapat daftar matakuliah yang disarankan dan tidak disarankan serta menghasilkan pemetaan matakuliah pada semester selanjutnya sehingga membantu mahasiswa dalam pemilihan matakuliah (Ajiwerdhi & Wirawan, 2012)

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 Selain itu (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, dkk (2019) melakukan penilaian kinerja karyawan menggunakan metode Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) berdasarkan kriteria kehadiran, sikap, kerajinan, kualitas dan kuantitas.

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

Menurut Undang-undang RI No.14 tahun 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)

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

Prosedur pelaksanaan monev proses pembelajaran 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.

1. Kuesioner yang ditujukan dan diisi oleh Kaprodi (terlampir)
2. Kuesioner yang ditujukan dan diisi oleh Mahasiswa (terlampir)

**2.1.3 Daftar Instrumen**

Daftar instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Penilaian Kinerja Dosen**

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

Tabel 2.1 Evaluasi Dosen Oleh Mahasiswa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 |

1. **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 Sistem Pendukung Keputusan**

Secara Umum, Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan, baik kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah semi terstruktur. Sedangkan secara Khusus, Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang mendukung kerja seorang manager maupun sekelompok manager dalam memecahkan masalah semi-terstruktur dengan cara memberikan informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu (Turban, 2005).

Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan yaitu (Daihani & Umar, 2001):

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer.
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih dari pada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Untuk menghasilkan keputusan dengan cepat dan dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktifitas. Dengan adanya sistem ini maka pengguna dapat melakukan beberapa pekerjaan dalam waktu yang hampir bersamaan.
6. Dukungan kualitas. Komputer bisa meningkatkan kualitas keputusan yang dibuat.
7. Berdaya saing. Manajemen dan pemberdayaan sumber daya perusahaan. Tekanan persaingan menyebabkan tugas pengambil keputusan menjadi sulit. Teknologi pengambilan keputusan bisa menciptakan pemberdayaan signifikan dengan cara memperbolehkan seseorang untuk membuat keputusan yang baik secara cepat, bahkan jika mereka memiliki pengetahuan yang kurang.
8. Mengatasi keterbatasan kognitif dalam pemrosesan dan penyimpanan. Menurut Simon (1977), otak manusia memiliki kemampuan yang terbatas untuk memroses dan menyimpan informasi. Orang-orang kadang sulit mengingat dan menggunakan sebuah informasi dengan cara yang bebas dari kesalahan.

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

*Multiple-criteria decision making* (MCDM) atau *multiple-criteria decision analysis* (MCDA) adalah sebuah studi tentang metode dan prosedurmengenai criteria-kriteria yang saling bertentangan yang dapat dimasukkan kedalam proses perencanaan manajemen (*International Society on Multiple Criteria Decision Making*). Dalam kehidupan sehari-hari kita banyakmenemukan kasus-kasus atau masalah-masalah yang berkaitan denganpengambilan keputusan dari banyak sampel yang mempunyai kriteria-kriteriayang saling berlawanan. Metode MCDM banyak dipakai untuk memecahkanmasalah-masalah tersebut. Banyak sekali penelitian-penelitian yangmenggunakan metode MCDM, seperti evaluasi dan penilaian terhadap prestasiguru (Mazumdar 2009), penentuan prioritas industry potensial (Satriyo,Ciptomulyono et al. 2010), seleksi vendor (Datta, Mahapatra et al. 2010).Masih banyak penelitian-penelitian yang menggunakan metode MCDM.

Terdapat banyak macam pendekatan dalam MCDM. Metode-metode MCDM diklasifikasikan ke dalam empat kategori, 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 Kusumadewi (2006) dalam (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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 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

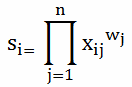
∑ Wj (1)

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

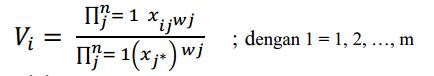
j : kriteria

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)

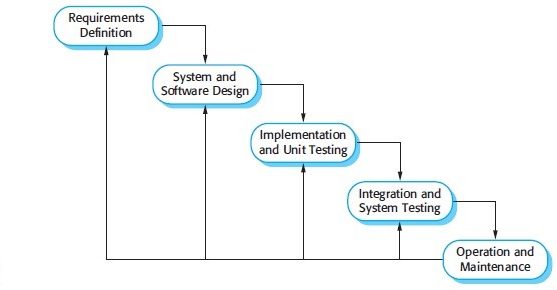
keterangan :

vi  : preferansi relative dari setiap alternatif dianalogikan sebagai vektor V

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

## **2.5 Pengembangan Perangkat Lunak**

Dalam pengembangan perangkat lunak penulis menggunakan metode *System Development Life Cycle* (SDLC) yaitu *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematik dan sekuensial (Sasmito, 2017). Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut (Sommerville I. , 2011):



Gambar 2.1 Model Waterfall (Sommerville I. , 2007)

1. *Requirements analysis and definition*

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

1. *System and software design*

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunakmelibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

1. *Implementation and unit testing:*

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

1. Integration and system testing

Unit-unit individu program atau program digabung dandiuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikanapakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atautidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan kecustomer

## **2.6 *Entity Relationship Diagram* (ERD)**

ERD adalah model teknik pendekatan yang menyatakan atau menggambarkan hubungan suatu model. Didalam hubungan ini tersebut dinyatakan yang utama dari ERD adalah menunjukan objek data *(Entity)* dan hubungan (*Relationship)*, yang ada pada *Entity* berikutnya (Fridayanthie & Mahdiati, 2016).

“ERD adalah alat pemodelan data utama dan akan mambantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antar entitas” (Simarmata, 2010). Proses memungkinkan analisis menghasilkan struktur basis data dapat disimpan dan diambil secara efesien. Simbol-simbol dalam ERD (*Entity Relationship Diagram)* adalah sebagai berikut:

1. Entitas: suatu yang nyata atau abstrak yang mempunyai karakteristik dimana kita akan menyimpan data.
2. Relasi: hubungan alamiah yang terjadi antara satu atau lebih entitas.
3. Link: garis penghubung atribut dengan kumpulan entitas dan  
   kumpulan entitas dengan relasi.

Tabel 2.6 Komponen-Komponen ERD (Edi & Betshani, 2009)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Notasi** | **Komponen** | **Keterangan** |
|  | Entitas | Individu yang mewakili suatu objek dan dapat dibedakan dengan objek lain. |
|  | Attribut | Properti yang dimiliki oleh suatu entitas, dimana dapat mendeskripsikan karakteristik dari entitas tersebut. |
|  | Relasi | Menunjukan hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda. |
|  | Relasi 1 : 1 | Relasi yang menunjukan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas pertama berhubungan dengan paling banyak 1 entitas pada himpunan entitas kedua. |
|  | Relasi 1 : N | Relasi yang menunjukan bahwa hubungan antara entitas pertama dengan entitas kedua adalah satu banding banyak atau sebaliknya. Setiap entitas dapat berelasi dengan banyak entitas pada himpunan entitas yang lain. |
|  | Relasi N : N | Hubungan ini menunjukan bahwa setiap entitas pada himpunan entitas yang pertama dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas entitas kedua. |

### **2.6.1 Kardinalitas Relasi**

1. Satu ke satu (*One to One*)

Setiap elemen dari entitas A berhubungan paling banyak satu dengan elemen pada entitas B. demikian juga dengan sebaliknya setiap elemen B berhubungan paling banyak satu elemen pada entitas A.

1. Satu ke banyak (*One to Many*)

Setiap elemen dari entitas A berhubungan dengan maksimal banyak elemen pada entitas B. dan sebaliknya setiap elemen dari entitas B berhubungan dengan paling banyak satu elemen di entitas A.

1. Banyak ke satu (*Many to One*)

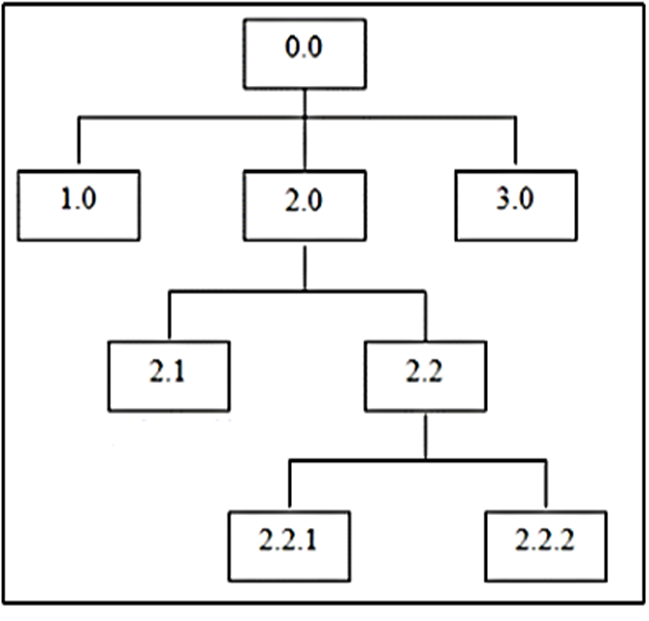
Setiap elemen dari entitas A berhubungan paling banyak dengan satu elemen pada entitas B. dan sebaliknya setiap elemen dari entitas B berhubungan dengan paling banyak satu elemen di entitas A.

1. Banyak ke banyak (*Many to Many*)

Setiap elemen dari entitas A berhubungan maksimal banyak elemen pada entitas B demikian sebaliknya.

## **2.7 *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)

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

Menurut (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:

### **2.8.1 *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 2.7 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, |

### **2.8.2 *Activity Diagram***

*Activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

Tabel 2.12 Simbol-simbol *Activity Diagram* (Gata, Windu; Gata, Grace;, 2013)

|  |  |
| --- | --- |
| Gambar | Keterangan |
|  | *Start Point*, merupakan aktivitas awal. |
|  | *End Point*, merupakan aktivitas akhir. |
|  | *Activities*, menggambarkan suatu proses/kegiatan bisnis. |
|  | *Fork*/percabangan digunakan untuk menunjukan kegiatan dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan dua kegiatan paralel menjadi satu. |
|  | *Join* (penggabungan) digunakan untuk menunjukan adanya dekomposisi. |
|  | *Decision Point*,menggambarkan pilihan untuk pengambilan keputusan, *true* atau *false*. |
|  | Swimlane*,*pembagian *activity diagram* untuk menunjukan siapa melakukan apa. |