

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Sistem

Sistem adalah jaringan daripada elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan untuk melaksanakan suatu tujuan pokok dari sistem tersebut.(Jogiyanto, 2009)

Sedang sistem dapat didefinisikan dengan pendekatan komponen dan pendekatan prosedur, yaitu :

1. Dengan Pendekatan Komponen

Sistem didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lain membentuk satu mencapai tujuan tertentu.

2. Dengan Pendekatan Prosedur

Sistem ini didefinisikan sebagai kumpulan dan prosedur-prosedur yang mempunyai tujuan tertentu.

Elemen yang menyusun sebuah sistem antara lain :

a. Tujuan

Merupakan suatu tujuan dari sistem tersebut yang dapat berupa tujuan usaha, kebutuhan, masalah, dan prosedur pencapaian tujuan.

b. Batasan

Merupakan batasan-batasan yang ada dalam mencapai tujuan dari sistem dimana batasan ini dapat berupa peraturan-peraturan, biaya, personil dan peralatan.

c. Kontrol

Merupakan pengawas dari pelaksana pencapaian tujuan sistem yang dapat berupa control masukan data, control keluaran dan control pengoperasian.

d. Input

Merupakan bagian sistem yang bertugas untuk meneriima data masukan dimana dapat berupa asal masukan, frekuensi masukan.

e. Proses

Merupakan bagian yang bertugas sebagai pemroses masukan data yang berupa klasifikasi, peringkat dan pencarian.

f. Output

Merupakan keluaran atau tujuan akhir dari sistem, dapat berupa laporan dan grafik.

g. Umpan balik

Merupakan perbaikan pemeliharaan sistem. Dalam pembuatan sistem, tidak hanya memperhatikan sistem yang harus dibuat dan bagaimana cara pengoperasian yang baik, tetapi juga harus memperhatikan fungsi yang lain.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan atau *Decision Support Sistem* (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada awal tahun 1970-an, yang selanjutnya dikenal dengan *Management Decision Sistem*. DSS merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data.

Menurut Gorry dan Scott Marton, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data diri berbagai model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur. (Kusumadewi, 2006)

Mempertajam pendapat Gorry dan Scott Marton mengenai definisi SPK, maka Little menyusun definisi SPK sebagai berikut : SPK adalah sekumpulan prosedur berbasis model untuk data pemrosesan dan penilaian, guna membantu para manager mengambil keputusan. Little mempunyai argumen bahwa untuk berhasil maka sistem harus mudah, kuat, mudah dikontrol, mampu menyesuaikan diri, lengkap pada persoalan penting dan mudah dikomunikasikan. (Kusumadewi, 2006)

2.2.1. Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan

Peranan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam konteks keseluruhan sistem informasi ditujukan untuk memperbaiki kinerja melalui aplikasi teknologi informasi. Sistem Pendukung Keputusan memiliki karakteristik sebagai berikut (M.Bobby R.R, 2012) :

a. Interaktif

SPK memiliki user interface yang komunikatif sehingga pemakai dapat melakukan akses secara cepat ke data dan memperoleh informasi yang dibutuhkan.

b. Fleksibel

SPK memiliki sebanyak mungkin variabel masukan, kemampuan untuk mengolah dan memberikan keluaran yang menyajikan alternatif-alternatif keputusan kepada pemakai.

c. Data kualitas

SPK memiliki kemampuan menerima data kualitas yang dikuantitaskan yang sifatnya subyektif dari pemakainya, sebagai data masukan untuk pengolahan data.

d. Prosedur

SPK mengandung suatu prosedur yang dirancang berdasarkan rumusan formal atau juga beberapa prosedur kepakaran seseorang atau kelompok dalam menyelesaikan suatu bidang masalah dengan fenomena tertentu.

2.2.2. Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Suatu Sistem Pendukung Keputusan memiliki empat subsistem utama yang menentukan kapabilitas teknis SPK tersebut yaitu sub sistem manajemen data, sub sistem manajemen model, sub sistem mesin pengetahuan (*knowledge engine*) dan sub sistem antarmuka (M.Bobby R.R, 2012). Penjelasan untuk setiap komponen diantaranya ;

a. Sub Sistem Manajemen Data

Komponen ini mengambil, menyimpan dan mengorganisasi data yang relevan untuk suatu masalah pengambilan keputusan.

b. Sub Sistem Manajemen Model

Pesan dari sub sistem ini adalah melakukan pengambilan penyimpanan dan pengorganisasian kegiatan yang berhubungan dengan model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analitis untuk SPK.

c. Sub Sistem Mesin Pengetahuan

Mesin pengetahuan merupakan “otak” dari SPK. Data dan model secara bersamaan digunakan untuk menghasilkan aplikasi yang membantu pengguna dalam mengambil keputusan.

d. Sub Sistem Antarmuka

Antarmuka merupakan alat untuk komunikasi antara pengguna dan sistem. Data, model dan komponen-komponen pemrosesan akan mudah diakses dan dimanipulasi jika terdapat antarmuka yang mudah dimengerti oleh pengguna.

2.2.3. Langkah-Langkah Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Simon model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan terdiri dari empat fase, yaitu (Hidayat M.T, 2011);

a. Studi Kelayakan (Intelligence)

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika saerta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. Perancangan (Desain)

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan dan menganalisa alternative yang bias dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. Pemilihan (Choice)

Dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.

d. Implementasi (Implementation)

Tahap ini sebenarnya adalah bagian dari tahap 3, tahap ini merupakan pelaksanaan dari keputusan yang diambil.

2.2.4. Manfaat dan Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya, antara lain (Hidayat M.T, 2011) :

- a. Memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.
- b. Membantu pengambilan keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- c. Dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta dan diandalkan.

Keterbatasan dari sistem pendukung keputusan ini antara lain :

- a. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
- b. Kemampuan SPK terbatas pada perbendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar)

- c. Proses-proses yang dapat dilakukan SPK biasanya juga tergantung pada perangkat lunak yang digunakan.
- d. SPK tidak memiliki kemampuan intuisi yang dimiliki manusia. Sistem ini dirancang hanyalah untuk membantu pengambilan keputusan dalam melaksanakan tugas.

2.3. Pengertian FMADM (*Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*)

Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi. Pada dasarnya, ada 3 (tiga) pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subjektif, pendekatan objektif dan pendekatan integrasi antara subjektif dan objektif. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah FMADM antara lain (Kusumadewi,2006):

- a. *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- b. *Weighted Product* (WP)
- c. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- d. *ELECTRE*
- e. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

2.3.1. Algoritma FMADM

Algoritma FMADM adalah :

- a. Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai crisp : $i=1,2,\dots m$ dan $j=1,2,\dots n$.
- b. Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai crisp.
- c. Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dan alternative A_i pada atribut C_i berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis-jenis atribut (atribut keuntungan / benefit=MAKSIMUM atau atribut cost=MINIMUM).apabila berupa atribut keuntungan maka nilai crisp (X_{ij}) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp Maksimum ($MAX X_{ij}$) dari setiap kolom, sedangkan untuk atribut cost nilai crisp Minimum ($MIN X_{ij}$) dari setiap kolom atribut dibagi dengan nilai crisp (X_{ij}) setiap kolom.
- d. Melakukan proses perangkingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- e. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara mnejumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih. (Kusumadewi, 2007)

2.4. Simple Additive Weighting

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) kesuatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Kusumadewi, 2006)

Rumus SAW menentukan *benefit* dan *cost*

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

\max_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

\min_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = jika nilai terbesar adalah yang terbaik

Cost = jika nilai terkecil yang terbaik

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja yang ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih diantara alternatif lainnya.

Tahapan Metode SAW

- a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C1.
- b. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
- c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C1), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.
- d. Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A1).

2.4.1. Contoh Kasus SAW

Suatu sekolah akan menyeleksi siswa yang terbaik, ada 4 Kriteria yang akan di seleksi yaitu

C1 = Nilai Prestasi Akademik (NPA)

C2 = Nilai Prestasi Siswa (NPS)

C3 = Nilai Prestasi Kepribadian (NPK)

C4 = Nilai Prestasi Pendidikan (NPP)

Yang masing masing setiap kriteria di beri bobot 25 %

$C1 = 25 \% = 0.25$

$C2 = 25 \% = 0.25$

$C3 = 25 \% = 0.25$

$$C4 = 25 \% = 0.25$$

Keterangan

Bobot kriteria di sesuaikan untuk kasus di atas agar mempermudah perhitungan. Data yang akan di seleksi adalah sebagai berikut :

Tabel 2.1 Data siswa

| No | Nama | NPA | NPS | NPk | NPP |
|-----|----------------|-----|-----|-----|-----|
| 1. | Aan Setiadi | 85 | 84 | 79 | 86 |
| 2. | Panca Isa W | 85 | 83 | 79 | 83 |
| 3. | Yudha P | 83 | 84 | 78 | 82 |
| 4. | Agus Tri J | 83 | 83 | 78 | 82 |
| 5. | Anang B | 80 | 82 | 78 | 82 |
| 6. | Arif Setiawan | 84 | 84 | 78 | 83 |
| 7. | Wingky Bastian | 84 | 86 | 79 | 83 |
| 8. | Subali Aminoto | 82 | 87 | 79 | 82 |
| 9. | Taufan Sukarno | 86 | 84 | 78 | 84 |
| 10. | Teguh Santoso | 90 | 87 | 79 | 86 |
| 11. | Ahsin Ari W | 87 | 89 | 79 | 85 |
| 12. | Agus Bashori | 86 | 84 | 79 | 84 |
| 13. | Alfika Rahman | 80 | 82 | 79 | 82 |
| 14. | Renbag Samsons | 88 | 80 | 80 | 85 |

Penyelesaian

Langkah 1 :

Langkah pertama dalam metode SAW adalah membuat matriks keputusan setiap alternative terhadap setiap atribut X

$$Matriks X = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana X_{ij} merupakan rating kinerja alternative ke-i terhadap atribut ke-j, sehingga di peroleh matriknya

$$Matriks X = \begin{array}{c} \left| \begin{array}{cccc} 85 & 84 & 79 & 86 \\ 85 & 83 & 79 & 83 \\ 83 & 84 & 78 & 82 \\ 83 & 83 & 78 & 82 \\ 80 & 82 & 78 & 82 \\ 84 & 86 & 79 & 83 \\ 84 & 86 & 79 & 83 \\ 82 & 87 & 79 & 83 \\ 86 & 84 & 78 & 84 \\ 90 & 87 & 79 & 86 \\ 87 & 89 & 79 & 85 \\ 86 & 84 & 79 & 84 \\ 84 & 85 & 79 & 83 \\ 80 & 82 & 79 & 82 \\ 88 & 80 & 80 & 85 \end{array} \right| \end{array}$$

Langkah 2 :

Menentukan nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_n]$$

Langkah 3 :

melakukan proses normalisasi matriks keputusan(X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Matriks ternormalisasi R diperoleh dari persamaan :

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\max_i X_{ij}}$$

Karena J adalah atribut keuntungan (Benefit)

Normalisasi NPA

$$R_{1.1} = \frac{85}{\max \{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{85}{90} = 0,944$$

$$R_{1.2} = \frac{85}{\max \{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{85}{90} = 0,944$$

$$R_{1.3} = \frac{83}{\max \{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{83}{90} = 0,922$$

$$R_{1.4} = \frac{83}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{83}{90} = 0,922$$

$$R_{1.5} = \frac{80}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{80}{90} = 0,888$$

$$R_{1.6} = \frac{84}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{84}{90} = 0,933$$

$$R_{1.7} = \frac{84}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{84}{90} = 0,933$$

$$R_{1.8} = \frac{82}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{82}{90} = 0,911$$

$$R_{1.9} = \frac{86}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{86}{90} = 0,955$$

$$R_{1.10} = \frac{90}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{90}{90} = 1,000$$

$$R_{1.11} = \frac{87}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{87}{90} = 0,966$$

$$R_{1.12} = \frac{86}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{86}{90} = 0,955$$

$$R_{1.13} = \frac{84}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{84}{90} = 0,933$$

$$R_{1.14} = \frac{80}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{80}{90} = 0,888$$

$$R_{1.15} = \frac{88}{\text{Max}\{85;85;83;83;80;84;84;82;86;90;87;86;84;80;88\}} = \frac{88}{90} = 0,977$$

Normalisasi NPS

$$R_{2.1} = \frac{84}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{84}{89} = 0,943$$

$$R_{2.2} = \frac{83}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{83}{89} = 0,932$$

$$R_{2.3} = \frac{84}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{84}{89} = 0,943$$

$$R_{2.4} = \frac{83}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{83}{89} = 0,932$$

$$R_{2.5} = \frac{82}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{82}{89} = 0,921$$

$$R_{2.6} = \frac{86}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{86}{89} = 0,966$$

$$R_{2.7} = \frac{86}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{86}{89} = 0,966$$

$$R_{2.8} = \frac{87}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{87}{89} = 0,977$$

$$R_{2.9} = \frac{84}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{84}{89} = 0,943$$

$$R_{2.10} = \frac{87}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{87}{89} = 0,977$$

$$R_{2.11} = \frac{89}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{89}{89} = 1,000$$

$$R_{2.12} = \frac{84}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{84}{89} = 0,943$$

$$R_{2.13} = \frac{85}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{85}{89} = 0,955$$

$$R_{2.14} = \frac{82}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{82}{89} = 0,921$$

$$R_{2.15} = \frac{80}{\text{Max}\{84;83;84;83;82;86;86;87;84;87;89;84;85;82;80\}} = \frac{80}{89} = 0,898$$

Normalisasi NPK

$$R_{3.1} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.2} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.3} = \frac{78}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{78}{80} = 0,975$$

$$R_{3.4} = \frac{78}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{78}{80} = 0,975$$

$$R_{3.5} = \frac{78}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{78}{80} = 0,987$$

$$R_{3.6} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.7} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.8} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.9} = \frac{78}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{78}{80} = 0,975$$

$$R_{3.10} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.11} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.12} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.13} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.14} = \frac{79}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{79}{80} = 0,987$$

$$R_{3.15} = \frac{80}{\text{Max}\{79;79;78;78;78;79;79;79;78;79;79;79;79;79;80\}} = \frac{80}{80} = 1,000$$

Normalisasi NPP

$$R_{4.1} = \frac{86}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{86}{86} = 1,000$$

$$R_{4.2} = \frac{83}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{83}{86} = 0,965$$

$$R_{4.3} = \frac{82}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{82}{86} = 0,953$$

$$R_{4.4} = \frac{82}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{82}{86} = 0,953$$

$$R_{4.5} = \frac{82}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{82}{86} = 0,953$$

$$R_{4.6} = \frac{83}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{83}{86} = 0,965$$

$$R_{4.7} = \frac{83}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{83}{86} = 0,965$$

$$R_{4.8} = \frac{83}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{83}{86} = 0,965$$

$$R_{4.9} = \frac{84}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{84}{86} = 0,976$$

$$R_{4.10} = \frac{86}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{86}{86} = 1,000$$

$$R_{4.11} = \frac{85}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{85}{86} = 0,988$$

$$R_{4.12} = \frac{84}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{84}{86} = 0,976$$

$$R_{4.13} = \frac{83}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{83}{86} = 0,965$$

$$R_{4.14} = \frac{82}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{82}{86} = 0,953$$

$$R_{4.15} = \frac{85}{\text{Max}\{86;83;82;82;82;83;83;83;84;86;85;84;83;82;85\}} = \frac{85}{86} = 0,988$$

Dari formula di atas dapat di peroleh matrik ternormalisasi R, sebagai berikut :

$$\text{Matriks } X = \begin{pmatrix} 0,944 & 0,943 & 0,987 & 1,000 \\ 0,944 & 0,932 & 0,987 & 0,965 \\ 0,922 & 0,943 & 0,975 & 0,953 \\ 0,922 & 0,932 & 0,975 & 0,953 \\ 0,888 & 0,921 & 0,975 & 0,953 \\ 0,933 & 0,966 & 0,987 & 0,965 \\ 0,933 & 0,966 & 0,987 & 0,965 \\ 0,911 & 0,977 & 0,987 & 0,965 \\ 0,955 & 0,943 & 0,975 & 0,976 \\ 1,000 & 0,977 & 0,987 & 1,000 \\ 0,966 & 1,000 & 0,987 & 0,987 \\ 0,955 & 0,943 & 0,987 & 0,976 \\ 0,933 & 0,955 & 0,987 & 0,965 \\ 0,888 & 0,921 & 0,987 & 0,953 \\ 0,977 & 0,898 & 1,000 & 0,987 \end{pmatrix}$$

Langkah 4 :

Langkah keempat proses perangkingan dengan menjumlahkan setiap alternatif dari matriks ternormalisasi R setiap baris di kalikan bobot.

$$A_i = (R_{ij} * w_1) + (R_{ij} * w_2) + (R_{ij} * w_n)$$

$$A_1 = \{(0,944)(0,25) + (0,943)(0,25) + (0,987)(0,25) + (1,000)(0,25)\} = 0,968$$

$$A_2 = \{(0,944)(0,25) + (0,932)(0,25) + (0,987)(0,25) + (0,965)(0,25)\} = 0,957$$

$$A3 = \{(0,922)(0,25)+(0,943)(0,25)+(0,975)(0,25)+(0,953)(0,25)\} = 0,948$$

$$A4 = \{(0,922)(0,25)+(0,932)(0,25)+(0,975)(0,25)+(0,935)(0,25)\} = 0,945$$

$$A5 = \{(0,88)(0,25)+(0,921)(0,25)+(0,975)(0,25)+(0,953)(0,25)\} = 0,934$$

$$A6 = \{(0,933)(0,25)+(0,966)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,965)(0,25)\} = 0,963$$

$$A7 = \{(0,933)(0,25)+(0,966)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,953)(0,25)\} = 0,963$$

$$A8 = \{(0,911)(0,25)+(0,977)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,965)(0,25)\} = 0,960$$

$$A9 = \{(0,955)(0,25)+(0,943)(0,25)+(0,975)(0,25)+(0,976)(0,25)\} = 0,962$$

$$A10 = \{(1,00)(0,25)+(1,000)(0,25)+(0,987)(0,25)+(1,000)(0,25)\} = 0,991$$

$$A11 = \{(0,966)(0,25)+(0,943)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,988)(0,25)\} = 0,985$$

$$A12 = \{(0,955)(0,25)+(0,943)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,976)(0,25)\} = 0,965$$

$$A13 = \{(0,933)(0,25)+(0,943)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,965)(0,25)\} = 0,960$$

$$A14 = \{(0,888)(0,25)+(0,955)(0,25)+(0,987)(0,25)+(0,953)(0,25)\} = 0,937$$

$$A15 = \{(0,977)(0,25)+(0,898)(0,25)+(1,000)(0,25)+(0,987)(0,25)\} = 0,966$$

Langkah 5 :

Tabel 2.2 Hasil Perangkingan

| Nilai | Rangking | Nama |
|-------|----------|------|
| 0,996 | 1 | A15 |
| 0,991 | 2 | A10 |
| 0,985 | 3 | A11 |
| 0,968 | 4 | A1 |
| 0,965 | 5 | A12 |
| 0,963 | 6 | A6 |
| 0,963 | 7 | A7 |
| 0,962 | 8 | A9 |
| 0,960 | 9 | A8 |
| 0,960 | 10 | A13 |
| 0,957 | 11 | A2 |
| 0,948 | 12 | A3 |
| 0,945 | 13 | A4 |
| 0,937 | 14 | A14 |
| 0,934 | 15 | A5 |

Jadi dari data diatas dapat di putuskan siswa terbaik (A15) dengan nilai 0.996.

2.5. PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) yang digunakan sebagai bahasa *script server-side* dalam pengembangan web yang disisipkan dalam dokumen HTML Penggunaan PHP memungkinkan web dapat dinamis sehingga *maintenance* situs web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan *software Open-source* yang disebarakan dan dilisensikan secara gratis serta dapat di *download* secara bebas dari situs resminya. (Anastasia, 2013)

PHP *versi* terbaru adalah versi ke-5. Perkembangan bahasa pemrograman semakin lama semakin pesat, sehingga dorongan bahasa

pemrograman bahasa juga semakin meningkat. Berdasarkan *Survey Netcraft* pada bulan Desember 1999, lebih dari sejuta situs menggunakan PHP, di antaranya adalah NASA, *Mitsubishi*, dan RedHat. (Jeprie, 2012)

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lainnya, antara lain (Anastasia, 2013) :

- a. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya.
- b. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai Apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
- c. Dalam sisi pemahaman, PHP adalah bahasa *scripting* yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.

2.6. Database

Database merupakan kumpulan data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu. Ada beberapa hal yang harus di perhatikan dalam membangun suatu *database*, yaitu (Anhar, 2010) :

a. Entitas

Merupakan suatu *object* yang memiliki karakteristik tertentu sebagai suatu *attribute*.

b. Field

Mempresentasikan suatu atribut dari *record* yang menunjukkan suatu item dari data, seperti misalnya nama, alamat dan lain sebagainya.

c. *Record*

Kumpulan dari *Field* membentuk suatu *record*. *Record* menggambarkan suatu unit data individu tertentu. Kumpulan dari *record* membentuk file.

d. *Attribute*

Merupakan karakteristik dari sebuah entitas. Nama, alamat merupakan *attribute* dari entitas *User*.

2.7. My SQL

MySQL merupakan database *server* yang mampu untuk manajemen database dengan baik. Mysql dijadikan sebagai sebuah database yang paling banyak digunakan selain database yang bersifat *shareware* seperti *ms access*, penggunaan mysql biasanya dipadukan dengan menggunakan program aplikasi php, karna dapat menggunakan kedua program tersebut diatas telah terbukti akan kehandalan dalam menangani permintaan.

MySQL dipilih karna mudah diakses dan sekaligus dapat membatasi akses para pemakai berdasarkan hak akses yang diberikan seperti melakukan perintah *select* untuk menampilkan isi *database*, *insert* atau menambahkan isi kedalam *database*, *delete* atau menghapus isi *database* dan mengedit *database*. (Anhar, 2010)

Beberapa keunggulan dari MySQL adalah :

- a. Mampu menangani jutaan *user* dalam waktu bersamaan
- b. Sangat cepat mengeksekusi perintah .
- c. Memiliki *userprivilege* yang mudah dan efisien.
- d. Mampu menanggung lebih dari 50.000.000 *record*.

2.8. Penerimaan Siswa

Penerimaan siswa baru merupakan aktivitas rutin yang dilaksanakan dalam instansi pendidikan atau sekolah untuk menentukan peserta didik dalam menunjang kegiatan belajar dan mengajar di sekolah. Sistem yang terdapat dalam penerimaan siswa baru tersebut terdiri dari beberapa unsur yang meliputi :

- a. Dinas pendidikan dan kebudayaan kabupaten adalah pihak yang berwenang untuk menentukan proses pelaksanaan penerimaan siswa baru keseluruhan sekolah.
- b. Pihak sekolah sebagai penyelenggara membentuk dan menetapkan kepengurusan penerimaan siswa baru yang terdiri dari penanggung jawab, Ketua, Sekretaris, Bendahara dan Seksi-seksi.

Pelaksanaan penerimaan siswa baru dilakukan berdasarkan ketentuan dan pedoman yang telah ditetapkan oleh Dinas Pendidikan Pemerintah Kabupaten setempat. Adapun ketentuan dan pedoman penerimaan siswa baru mempunyai azas :

- a. Obyektif

Obyektif artinya bahwa penerimaan siswa baru maupun pindahan harus memenuhi ketentuan yang diatur dalam surat edaran yang diterbitkan dari Dinas Pendidikan.

- b. Transparansi

Transparansi artinya bahwa penerimaan siswa baru harus bersifat terbuka dan dapat diketahui oleh masyarakat luas termasuk orang tua siswa baru, untuk menghindari penyimpangan-penyimpangan yang mungkin terjadi.

c. Akuntabilitas

Akuntabilitas artinya bahwa penerimaan siswa baru harus dapat dipertanggung jawabkan kepada masyarakat baik prosedur maupun hasilnya

d. Tidak Diskriminasi

Tidak diskriminasi artinya bahwa semua warga Negara yang berusia sekolah dapat mengikuti program pendidikan diwilayah NKRI tanpa membedakan agama dan golongan.

e. Tidak ada Penolakan

Tidak ada penolakan dalam penerimaan siswa baru kecuali daya tampung terbatas dan waktu tidak memungkinkan.