

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN GURU TERBAIK PADA SMA AN-NURMANIYAH DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

Amalia Khairunisa¹⁾, Deni Mahdiana²⁾

Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
E-mail : amaliakhairunisa96@gmail.com¹⁾, denimahdiana@gmail.com²⁾

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang sistem penunjang keputusan untuk penentuan guru terbaik pada SMA An-Nurmaniyah. Masalah yang terjadi dalam penentuan guru terbaik saat ini yaitu sistem penentuan guru terbaik tidak akurat dan belum terstandarisasi dengan baik karena kriteria yang digunakan hanya berdasarkan data kehadiran atau absensi. Sistem penentuan guru terbaik saat ini juga belum menggunakan metode sehingga belum adanya pembobotan dan perangkingan. Maka dari itu metode Analytical Hierarchy Process digunakan untuk mencari bobot setiap kriteria dan metode Simple Additive Weighting digunakan untuk perangkingan, lalu akan diurutkan berdasarkan nilai alternatif dari yang tertinggi hingga terendah. Selain untuk mempermudah dalam mengambil keputusan penentuan guru terbaik, sistem ini juga dibuat agar para tenaga pendidik termotivasi untuk lebih meningkatkan kinerja dan kualitasnya dalam mengajar, mendidik, membimbing, melatih, mengarahkan, dan mengevaluasi peserta didik. Sistem penunjang keputusan penentuan guru terbaik ini dibuat dengan menggunakan database MySQL dan tool Microsoft Visual Studio 2008 untuk pembuatan sistem. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan kriteria baru agar aspek penilaian semakin banyak sehingga hasil penentuan guru terbaik bisa semakin tepat dan akurat, dan juga diharapkan sistem ini bisa dikembangkan menjadi berbasis web agar dapat diakses dimanapun dan kapanpun oleh decision maker.

Kata kunci: sistem penunjang keputusan, decision support system, penentuan guru terbaik

1. PENDAHULUAN

Guru bertugas sebagai pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik. Peran guru dalam proses memajukan pendidikan dinilai sangat penting, seperti dinyatakan pada Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 14 tahun 2015, karena guru merupakan salah satu faktor utama dalam terciptanya generasi penerus bangsa yang berkualitas, baik secara intelektualitas maupun dalam tata cara berperilaku di masyarakat. Karena perannya yang sangat penting dibidang pendidikan, maka mutu guru harus sangat diperhatikan agar terciptanya kualitas tenaga pendidik yang diinginkan. Agar tujuan tersebut bisa tercapai, maka perlu adanya kegiatan penentuan guru terbaik agar guru bisa termotivasi dalam menaikkan kualitas dirinya dan sebagai suatu penghargaan kepada guru atas kinerjanya selama ini.

SMA An-Nurmaniyah merupakan sebuah lembaga pendidikan yang telah berdiri di tengah-tengah masyarakat sejak tahun 1998, terletak di Ciledug, Kota Tangerang, Banten. Dalam hal ini pihak sekolah SMA An-Nurmaniyah sudah melakukan kegiatan penentuan guru terbaik, namun saat ini kegiatan tersebut dinilai belum menghasilkan hasil yang maksimal.

Dari permasalahan diatas, maka dengan itu dibutuhkan pembangunan sistem penunjang

keputusan yang bersifat objektif, terstruktur, dan perlu penambahan aspek-aspek pendukung lainnya, agar tujuan utama yaitu dalam rangka meningkatkan kualitas dan mutu guru bisa tercapai dengan baik.

Untuk mengoptimalkan proses penentuan guru terbaik, maka akan dibuat sistem penunjang keputusan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk mencari bobot untuk setiap kriteria. Sedangkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk perangkingan untuk mendapatkan hasil dari penentuan guru terbaik. Kriteria yang digunakan dalam penentuan guru terbaik yaitu, Absensi, Tugas Tambahan, dan Poin Pelanggaran.

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah :

- a. Belum adanya pembobotan dan perangkingan dalam penentuan guru terbaik, yang disebabkan oleh belum adanya metode yang digunakan.
- b. Tidak akuratnya sistem penentuan guru terbaik saat ini, dikarenakan penentuan guru terbaik hanya berdasarkan data kehadiran atau absensi.
- c. Belum adanya standarisasi yang sesuai untuk penentuan guru terbaik, sehingga guru dinilai tidak termotivasi untuk

menaikkan kualitas dirinya sebagai tenaga pendidik.

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah :

Adapun tujuan yang akan diperoleh dari penelitian penelitian ini adalah :

1. Mempermudah pihak sekolah yaitu bagian tata usaha dan kepala sekolah dalam menentukan guru terbaik
2. Mempercepat proses pengambilan keputusan dan pembuatan laporan.
3. Memberikan penghargaan terhadap para guru atas kinerjanya selama ini.

Manfaat yang akan didapat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi dan laporan hasil perhitungan dalam penentuan guru terbaik.
2. Membantu pihak sekolah (tata usaha dan kepala sekolah) dalam penentuan guru terbaik sesuai dengan kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan dan disetujui oleh kepala sekolah.

Menurut [1], Sistem Informasi adalah: “*suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategis dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan*”.

Menurut [2], Sistem Penunjang Keputusan merupakan sistem informasi yang berbasis komputer yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. Sistem Penunjang Keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambilan keputusan.

Ada 3 fase proses pengambilan keputusan menurut Simon dalam [3], yaitu *Intelligence*, *Design*, dan *Choice*. Kemudian Simon menambahkan fase keempat, yaitu *Implementation*. Model Simon merupakan karakteristik yang paling kuat dan lengkap mengenai pengambilan keputusan rasional.

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg, Amerika Serikat pada tahun 1970-an. Saaty telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo n dapat diperoleh dengan rumus Perhitungan *Consistency Index* (CI). Pengukuran ini dimaksudkan agar dapat diketahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh kepada kesalahan hasil.

Rumus CI adalah:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

CI = Rasio penyimpangan(deviasi) konsistensi (*consistency index*)

$\lambda_{\max}$ = Nilai eigenvector terbesar dari matriks berordo n

n = orde matriks

Lalu dengan perhitungan *Consistency Ratio* (CR)

Menurut Marimin dan Maghfiroh (2010), *Consistency Ratio* adalah parameter yang dapat digunakan untuk memeriksa perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsisten atau tidak [4].

Rumus CR adalah:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CI = *Consistency Index*

RI = *Random Index*

Nilai *Random Index* (RI) merupakan nilai yang dikeluarkan oleh *Oarkridge Laboratory* yang berupa tabel seperti dibawah ini:

Tabel 1.: Nilai *Random Indeks* (RI)

N	RI	N	RI	N	RI
1	0,00	6	1,24	11	1,51
2	0,00	7	1,32	12	1,48
3	0,58	8	1,41	13	1,56
4	0,90	9	1,45	14	1,58
5	1,12	10	1,49	15	1,59

Bila matriks *pair wise comparison* dengan nilai CR lebih kecil dari 0,10 maka ketidakkonsistenan pendapat dari *decision maker* masih dapat diterima jika tidak maka penilaian perlu diulang.

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah metode yang membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua *rating* alternatif yang ada. Memberikan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i)

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

Keterangan :

V_i = Rank untuk setiap alternatif

w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Hasil akhir akan diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi.

Sesuai dengan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, pasal 1 ayat 1 yaitu : Guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing,

mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah [5].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengumpulan Data

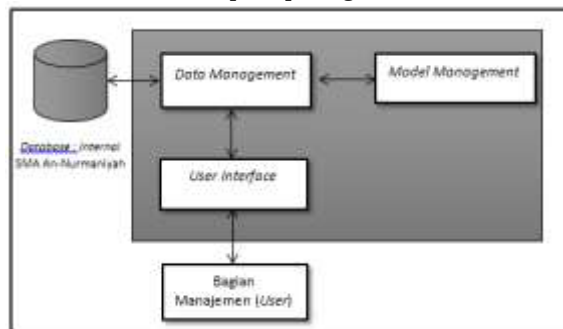
Dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data, penulis melakukan dengan cara observasi, wawancara, analisa dokumen, kuesioner, dan studi pustaka.

2.2. Teknik Analisa Data

Teknik yang digunakan untuk menganalisa data dalam penelitian ini yaitu analisa deskriptif, *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dan *Simple Additive Weighting* (SAW). Analisa deskriptif bertujuan untuk menarik kesimpulan dan memberikan gambaran mengenai proses bisnis berjalan. Sedangkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) digunakan untuk penentuan bobot dari setiap kriteria yang telah ditentukan karena SMA An-Nurmaniyah belum memberikan pembobotan kriteria. *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk mengurutkan alternatif-alternatif setelah kriteria-kriteria diolah.

2.3. Komponen Decision Support System

Sistem penunjang keputusan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa subsistem, yaitu *Data Management Subsystem*, *Model Management Subsystem*, *User Interface Subsystem*. Beberapa subsistem tersebut seperti pada gambar berikut :



Gambar 1. Komponen Decision Support System

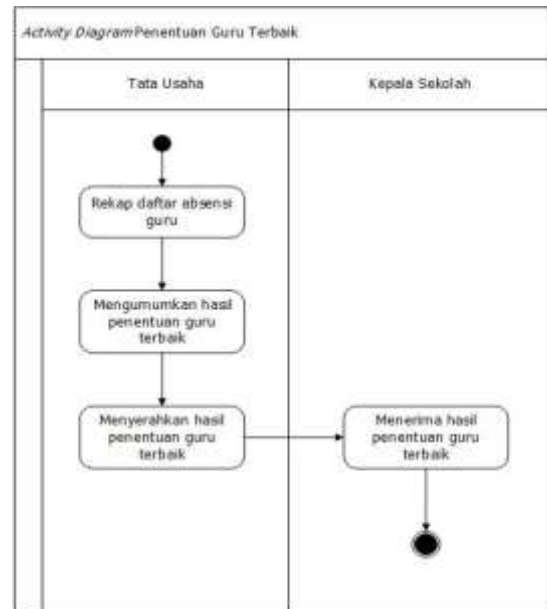
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Profil Organisasi

SMA An-Nurmaniyah merupakan sebuah lembaga pendidikan yang telah lama berdiri di tengah-tengah masyarakat sejak tahun 1998, beralamatkan di Jalan Dr. Cipto Mangunkusumo (Jalan H. Mencong) No. 62 Paninggilan Utara, Ciledug, Kota Tangerang. Saat ini SMA An-Nurmaniyah sudah terakreditasi A, dan program jurusan yang dimiliki adalah jurusan IPA dan jurusan IPS. SMA An-Nurmaniyah selalu berkomitmen penuh dalam upaya mencerdaskan anak bangsa melalui program pendidikan yang berkualitas, mandiri, dan islami.

3.2 Analisa Proses Bisnis Berjalan

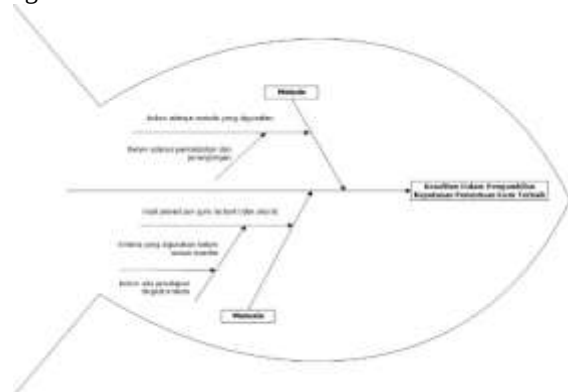
SMA An-Nurmaniyah melakukan penentuan guru terbaik setiap 1 (satu) bulan sekali. Pihak Tata Usaha akan membuat persentasi absensi guru, jika sudah selesai dibuat lalu pihak Tata Usaha akan mengumumkan guru terbaik berdasarkan persentasi kehadiran tertinggi. Setelah itu Tata Usaha akan memberi hasilnya ke Kepala Sekolah untuk bahan evaluasi per semester.



Gambar 2. Activity Diagram Berjalan

3.3 Analisa Masalah

Analisa masalah dalam pengambilan keputusan penentuan guru terbaik digunakan *diagram fishbone* sebagai berikut:

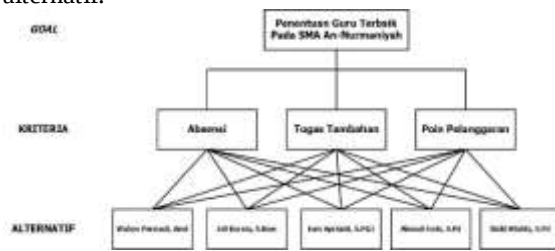


Gambar 3. Fishbone Diagram

3.4 Model Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process memungkinkan pengguna untuk memberikan nilai bobot relatif dari suatu kriteria majemuk atau alternatif majemuk terhadap suatu kriteria. Dalam pemberian bobot dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Berikut gambar struktur hierarki permasalahan untuk penentuan guru terbaik pada

SMA An-Nurmaniyah dengan beberapa kriteria dan alternatif.



Gambar 4. Struktur Hierarki

3.5 Perbandingan Kepentingan Antar Kriteria

Berdasarkan Kuesioner yang telah diajukan kepada pihak pengambil keputusan, maka didapat tabel matriks perbandingan per kriteria berikut:

Tabel 2. Matriks Perbandingan Per Kriteria

Kriteria	Absensi	Tugas Tambahan	Poin Pelanggaran
Absensi	1	9	3
Tugas Tambahan	1/9	1	1/5
Poin Pelanggaran	1/3	5	1

3.6 Pengujian Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

Pengujian model AHP dilakukan dengan cara menghitung nilai *Consistency Index* (CI) dan nilai *Consistency Ratio* (CR). *Consistency Ratio* merupakan parameter yang digunakan untuk memeriksa perbandingan berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak. Menghitung nilai *Consistency Index* dengan menggunakan rumus,

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{n - 1} \quad n = \text{banyaknya kriteria}$$

$$CI = \frac{(3,0287 - 3)}{3 - 1}$$

$$CI = 0,0143$$

Menghitung *Consistency Ratio*, dibutuhkan nilai RI yaitu *Random Index* yang didapat dari tabel Oarkridge $CR = \frac{CI}{RI}$. Untuk $n=3$, maka nilai RI adalah 0.58.

$$CR = \frac{0,0143}{0,58}$$

$$CR = 0,0246$$

Jadi, nilai CR untuk kriteria penentuan guru terbaik pada SMA An-Nurmaniyah adalah 0,0246. Penilaian perbandingan dikatakan konsisten jika CR tidak lebih dari 0,1000 sehingga penilaian perbandingan kriteria penentuan guru terbaik pada SMA An-Nurmaniyah **sudah konsisten** dan tidak memerlukan revisi penilaian.

3.7 Model Keputusan dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menghitung nilai akhir alternatif yaitu menentukan guru terbaik. Kriteria yang digunakan dalam penentuan guru terbaik dalam atribut keuntungan (*benefit*) dalam kasus ini terdiri dari dari kriteria absensi dan tugas tambahan, sedangkan atribut biaya (*cost*) yaitu kriteria poin pelanggaran. Setiap kriteria mempunyai bobot yang telah ditentukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang diproses dengan matriks perbandingan antar kriteria dan hasil perhitungan matriks antar alternatif dengan kriteria menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) akan menghasilkan guru yang memiliki kinerja baik untuk menjadi guru terbaik. Berikut adalah presentase bobot kriteria:

Tabel 3. Atribut dan Presentasi Bobot Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Bobot	Atribut
KRT01	Absensi	67,34%	benefit
KRT02	Tugas Tambahan	6,18%	benefit
KRT03	Poin Pelanggaran	26,48%	cost

3.8 Pengolahan Data

Berdasarkan banyaknya guru pada SMA An-Nurmaniyah, diambil 5 (lima) guru sebagai *sample* untuk penerapan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dalam penentuan guru terbaik. Berikut adalah data alternatif per kriteria:

Tabel 4. Data Alternatif Per Kriteria

Alternatif	Kriteria		
	Absensi	Tugas Tambahan	Poin Pelanggaran
Wahyu Permadi, Amd	92	5	1
Edi Kumia, S.Kom	100	2	6
Euis Aprianti, S.Pd.I	95	4	1
Ahmad Fariz, S.Pd	100	3	5
Rizki Hilaldy, S.Pd	100	1	1

Langkah pertama dilakukan normalisasi menjadi matriks untuk menghitung nilai masing-masing kriteria, menghitung berdasarkan kriteria keuntungan atau kriteria biaya dengan persamaan. Contoh perhitungan mengambil pada kolom pertama nilai kriteria

$$R11 = \frac{92}{\max(92;100;95;100;100)} = \frac{92}{100} = 0,9200$$

$$R21 = \frac{100}{\max(92;100;95;100;100)} = \frac{100}{100} = 1,0000$$

$$R31 = \frac{95}{\max(92;100;95;100;100)} = \frac{95}{100} = 0,9500$$

$$R41 = \frac{100}{\max(92;100;95;100;100)} = \frac{100}{100} = 1,0000$$

$$R51 = \frac{100}{\max(92;100;95;100;100)} = \frac{100}{100} = 1,0000$$

Hasil matriks ternormalisasi untuk masing-masing alternatif setelah dijumlahkan :

Tabel 5. Nilai Matriks Normalisasi

Alternatif	Kriteria		
	Absensi	Tugas Tambahan	Poin Pelanggaran
Wahyu Purnadi, Asad	0,9200	1,0000	1,0000
Eti Kusma, S.Kom	1,0000	0,4000	0,1667
Euis Aprianti, S.Pd.I	0,9200	0,8000	1,0000
Ahmad Fariq, S.Pd	1,0000	0,6000	0,2000
Rizki Hilahy, S.Pd	1,0000	0,2000	1,0000
Bebet	0,8754	0,8618	0,2648

Setelah nilai R didapat, langkah selanjutnya adalah proses ranking untuk setiap guru dengan menggunakan persamaan 2.3 :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (2.3)$$

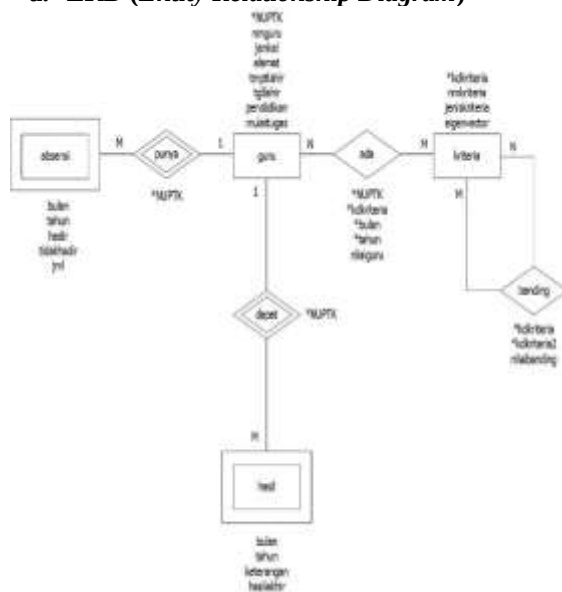
V_i = Rank untuk setiap alternatif
 w_j = Nilai bobot dari setiap kriteria
 r_{ij} = Nilai Rating kinerja ternormalisasi

$$\begin{aligned} \text{Euis Aprianti, S.Pd. I} &= \{(0,9500 \times 0,6734) + \\ &(0,8000 \times 0,0618) + (1,0000 \times 0,2648)\} \\ &= 0,6397 + 0,0495 + 0,2648 \\ &= 0,9540 \end{aligned}$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai terbesar diperoleh oleh **Euis Aprianti, S.Pd.I** sebagai alternatif terbaik dengan nilai **0,9540**.

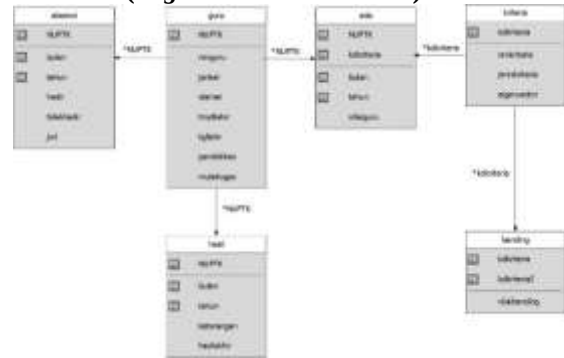
3.9 Model Data

a. ERD (Entity Relationship Diagram)



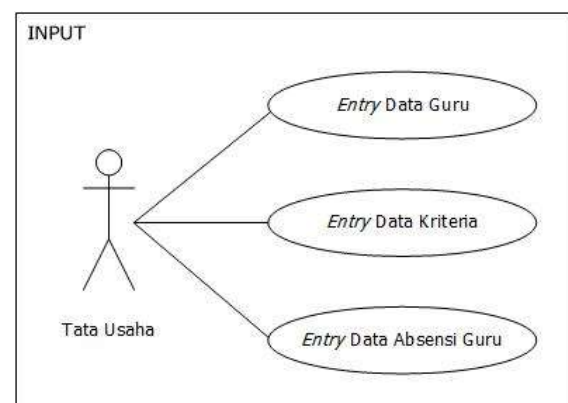
Gambar 5. ERD

b. LRS (Logical Record Structure)

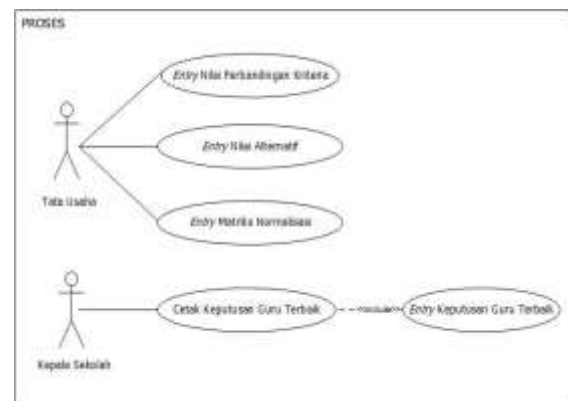


Gambar 6. LRS

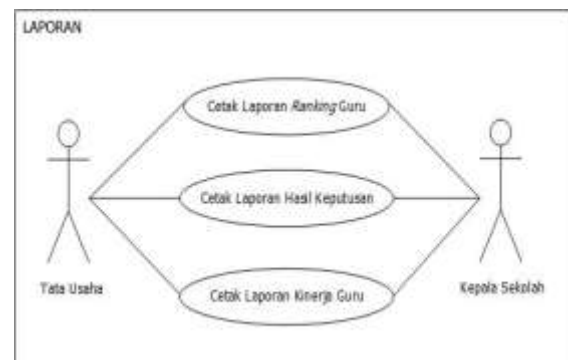
3.10 Use Case Diagram



Gambar 7. Use Case Diagram Input



Gambar 8. Use Case Diagram Proses



Gambar 9. Use Case Diagram Laporan

3.11 Rancangan Layar

a. Rancangan Layar Menu Utama



Gambar 10. Rancangan Layar Menu Utama

b. Rancangan Layar Entry Data Guru

Gambar 11. Rancangan Layar Entry Data Guru

c. Rancangan Layar Entry Data Kriteria

Gambar 12. Rancangan Layar Entry Data Kriteria

d. Rancangan Layar Entry Data Absensi

Gambar 13. Rancangan Layar Entry Data Absensi

e. Rancangan Layar Entry Nilai Perbandingan Kriteria

Gambar 14. Rancangan Layar Entry Nilai Perbandingan Kriteria

f. Rancangan Layar Entry Nilai Alternatif

Gambar 15 : Rancangan Layar Entry Nilai Alternatif

g. Rancangan Layar Entry Matriks Normalisasi

Gambar 16. Rancangan Layar Entry Matriks Normalisasi

h. Rancangan Layar Cetak Keputusan Guru Terbaik



Gambar 17. Rancangan Layar Cetak Keputusan Guru Terbaik

i. Rancangan Layar Cetak Laporan Ranking Guru



Gambar 18. Rancangan Layar Cetak Laporan Ranking Guru

j. Rancangan Layar Cetak Laporan Hasil Keputusan



Gambar 19. Rancangan Layar Cetak Laporan Hasil Keputusan

k. Rancangan Layar Cetak Laporan Kinerja Guru



Gambar 20. Rancangan Layar Cetak Laporan Kinerja Guru

3.12 Hasil Penelitian

Dari hasil perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) didapatkan hasil perankingan sebagai berikut :

Ranking 1 : Euis Aprianti, S.Pd.I (0,9540)

Ranking 2 : Rizki Hilaldy, S.Pd (0,9506)

Ranking 3 : Wahyu Permadi, Amd (0,9461)

Ranking 4 : Ahmad Fariz, S.Pd (0,7634)

Ranking 5 : Edi Kurnia, S.Kom (0,7423)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- Dengan adanya sistem penunjang keputusan ini, dapat membantu pihak Tata Usaha dan Kepala Sekolah pada SMA An-Nurmaniyah dalam menentukan guru terbaik.
- Dengan adanya metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk penentuan bobot dari setiap kriteria sehingga hasil penilaian menjadi lebih maksimal.
- Dengan adanya metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai proses penilaian ranking guru sesuai dengan nilai kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Sehingga proses penentuan guru terbaik lebih tepat dan terhindar dari adanya subjektivitas dalam proses penentuan guru terbaik.
- Data tersimpan dalam *database* sehingga mempermudah pihak sekolah dalam mengolah data.
- Berdasarkan surat persetujuan kriteria, maka telah ditetapkan 3 (tiga) kriteria secara standar dan telah disetujui oleh Kepala Sekolah SMA An-Nurmaniyah dengan kriteria yang masing-masing memiliki bobot absensi 0,6734 tugas tambahan 0,0618 dan poin pelanggaran 0,2648. Dan nilai *eigenvector* tersebut sudah konsisten dan tidak perlu dilakukan perhitungan ulang dengan nilai *Consistency Ratio* yaitu 0,0246.

Adapun saran mengenai Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Guru Terbaik pada SMA An-Nurmaniyah adalah sebagai berikut:

- Sistem penunjang keputusan yang telah dibuat tetap membutuhkan ketelitian dalam penginputan data sehingga dapat menghasilkan keputusan yang tepat dan akurat.
- Dibutuhkan pelatihan kepada *user* yang akan menggunakan sistem penunjang keputusan ini, agar sistem bisa dioperasikan dengan baik dan benar.
- Pada penelitian selanjutnya, diharapkan sistem penunjang keputusan ini berbasis *website*, agar dapat diakses dimanapun dan kapanpun oleh *decision maker*.
- Perlu penambahan kriteria dalam penentuan guru terbaik agar aspek penilaian semakin

banyak sehingga hasil penentuan guru terbaik bisa semakin tepat dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sutabri, Tata 2012, *Konsep Dasar Informasi*, Yogyakarta, Andi Offset.
- [2] Turban, E, Sharda, R, Delen, D, 2011, *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 9th ed, New Jersey, Person Education Inc.
- [3] Magdalena, Hilyah 2012, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkalpinang)*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi, Yogyakarta.
- [4] Marimin & Maghfiroh 2010, *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*, Bogor, IPB Press.
- [5] Republik Indonesia 2005, Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, Lembaran Negara RI (*online*), diakses 5 Maret 2018, <peraturan.go.id/uu/nomor-14-tahun-2005.html>.