

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis

Berdasarkan data kusioner yang digunakan di sekolah MI Darul Ulum Benem memiliki 5 kriteria dalam proses penilaian guru yaitu kedisiplinan, kepribadian, sosial, religius/keagamaan dan keterampilan/pengetahuan. Dari kriteria tersebut memiliki sebuah nilai dari setiap guru yang mana nantinya dari nilai tersebut akan dilakukan sebuah perhitungan dengan menggunakan sebuah metode ARAS. Dalam penilaian kinerja guru yang dilakukan di sekolah memiliki sebuah proses penilaian dengan cara guru memberikan selembar kertas yang berisikan pertanyaan yang ditujukan ke seorang murid yang mengetahui kegiatan belajar mengajar di kelas serta guru teman seruangan atau atasan langsung lalu dari setiap pertanyaan tersebut dilakukan proses penilaian yang akan mendapatkan hasil rata-rata nilai setiap kelas. Sehingga dari analisis dapat disimpulkan bahwa diperlukanya adanya sebuah sistem untuk terjadi terhindar kesalahan manusia.

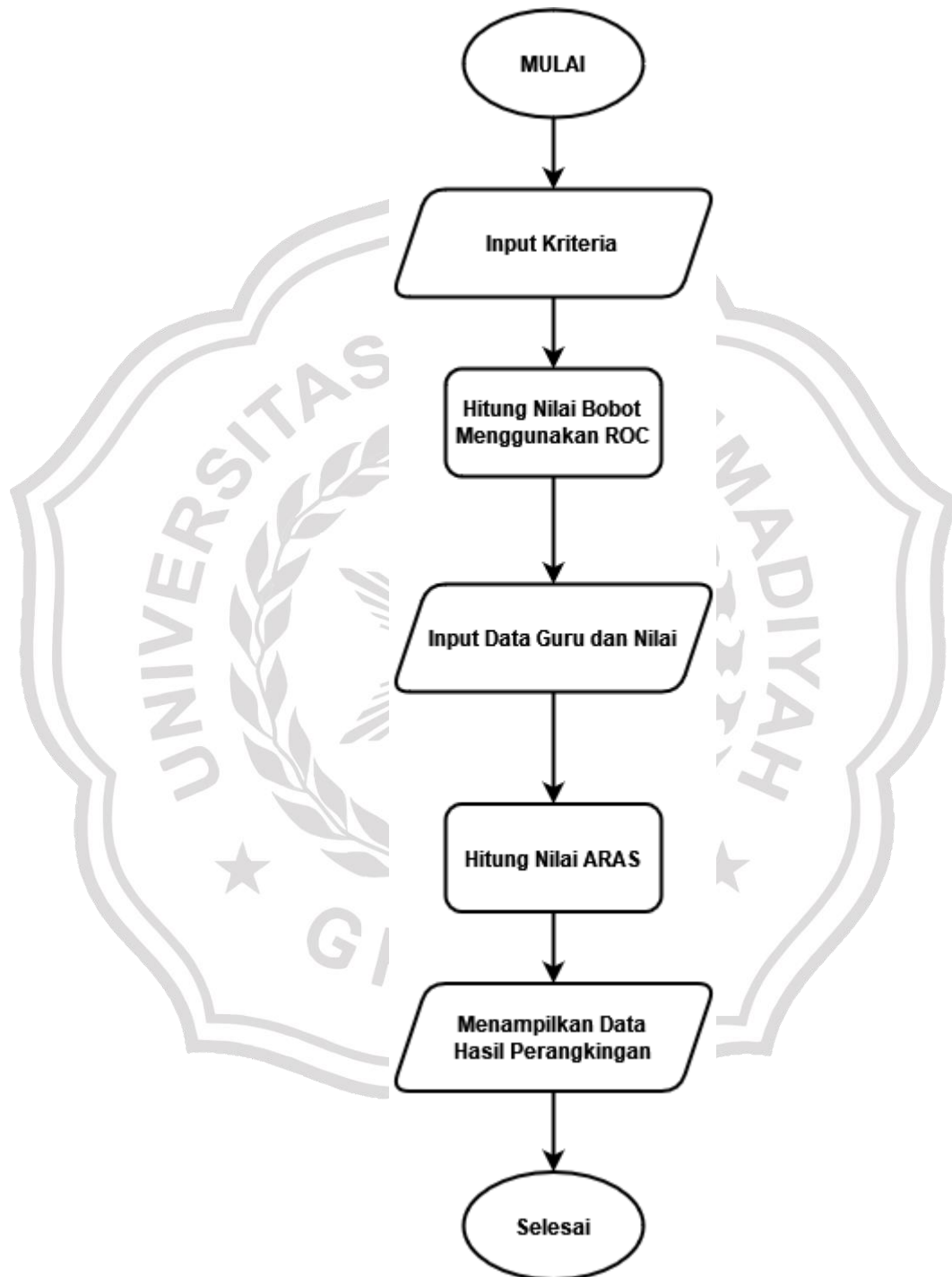
3.2. Hasil Analisis

Hasil analisis penilaian kinerja guru di MI Darul Ulum Benem dalam menyelesaikan permasalahan penentuan ketepatan memprediksi kinerja guru terbaik maka dibutuhkan peran sebuah sistem penilaian kinerja yang dapat membantu dalam menentukan penilaian kinerja seorang guru.

Sistem yang akan dibangun termasuk kedalam sistem pendukung keputusan. Sistem ini harus memberikan nilai ranking dari setiap guru yang berguna untuk memutuskan siapa kinerja guru yang memiliki nilai tertinggi. Dengan kata lain, setelah mendapatkan hasil maka dapat dengan mudah kepala sekolah MI Darul Ulum Benem bisa memberikan keputusan siapa yang berhak menjadi guru.

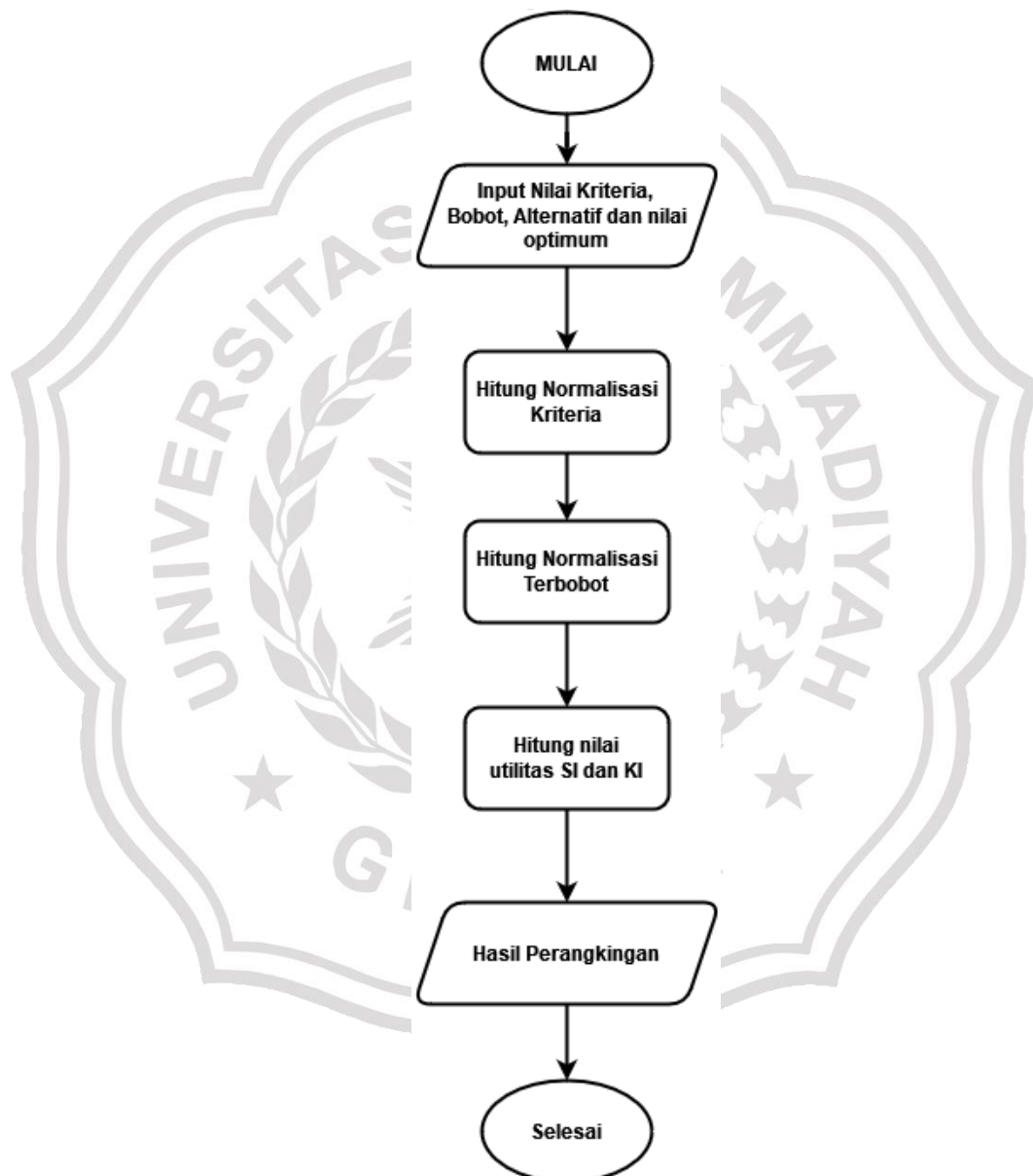
Sistem yang akan dikembangkan untuk membantu permasalahan di sekolah MI Darul Benem untuk penilaian kinerja guru dengan menggunakan metode ARAS. ARAS adalah metode kerangka berpikir yang meliputi banyak pertimbangan proses hierarki yang kemudian dilakukan metode yang digunakan

untuk perankingan berdasarkan kriteria. Dari hasil perankingan nilai tersebut dapat mengetahui siapa yang berhak menjadi guru. Berikut adalah diagram alur metode Additive Ratio Assessment yang dapat dilihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alur (Flowchart) *system* penilaian kinerja guru di sekolah MI Darul Ulum Benem.

Berdasarkan **gambar 3.1** Diagram alur sistem digambarkan secara umum untuk memahami alur atau tahap proses yang ada dalam sistem pendukung keputusan. Proses pertama diagram alur sistem berupa penginputan data guru pengajar beserta kriteria penilaian. Proses selanjutnya yaitu perhitungan data yang sudah diinputkan dengan metode ARAS, setelah perhitungan selesai maka akan muncul hasil berupa perankingan data dan selesai.



Gambar 3.2 Diagram Alur metode Additive Ratio Assessment (ARAS).

Berdasarkan gambar 3.2 Diagram alur metode ARAS dimulai dengan menentukan nilai kriteria, bobot kriteria, alternatif dan nilai optimum. Langkah selanjutnya menghitung normalisasi nilai kriteria, setelah itu menghitung normalisasi terbobot. Kemudian menghitung nilai utilitas dan nilai derajat utilitas. Di mana nilai derajat utilitas merupakan nilai yang akan digunakan untuk pemeringkatan.

Metode perhitungan yang digunakan pada penilaian kinerja guru di sekolah MI Darul Ulum Benem ini adalah menggunakan metode ARAS. Dalam penggunaan metode ARAS pada sistem memiliki beberapa tahap yang dapat dilihat pada diagram alur di bawah ini.

3.3. Representasi Model

3.3.1 Data yang Digunakan

Data yang digunakan untuk penilaian kinerja guru dengan metode ARAS adalah data kusioner. Data yang diberikan pada penelitian ini berasal dari guru di sekolah MI Darul Ulum Benem dengan total 20 (dua puluh) dengan data periode 2021. Berikut tabel data guru MI Darul Ulum Benem seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Data Guru MI Darul Ulum Benem

Tahun	Nama	K1	K2	K3	K4	K5
2021	Suparman	85,23	80	90,6	86,29	78,5
	Muhamad	72,5	79	84,23	76,6	85,5
	M. Khozin	95,5	70,45	73	84,23	94,45
	Sriniyati	75	81,65	86,68	76,42	100
	Mufarokhah	82,12	79,54	95,32	87,45	75
	Syamsul Arifi	83,2	89,43	65,7	65,6	81
	Luluk Muzdalifah	70	90,4	83,2	100	95
	Nur Fauziah	94,6	79,32	76,41	74,5	81,5
	Nurul Anwar	75,3	89,5	93,65	100	78,8

	Kharisma Amaliya	89,5	70	65	84,2	100
	Tusliawati	90	82.5	91.42	87.5	80.5
	Siti Rodijah	76	81	84.23	100	78.24
	Aprius Herlianto	79.4	98	73	81.2	96.4
	Tuty Supriati	80	81.65	86.1	100	76.4
	M Fahtul Aqmar	71.5	84.2	78.25	87.45	96.4
	Zhafran A.S.	76.42	89.5	72.7	70	83.7
	Toto Suharto	89.5	90	83.2	100	72.5
	Erwan Budiana	86	85	77	72	82
	Neneng Rustiawati	94.5	95	93.65	75.45	83.8

Tabel 3.2 Tabel Kriteria

Kode Kriteria	Nama Kriteria	Atribut
K1	Kedisiplinan	Benefit
K2	Kepribadian	Benefit
K3	Sosial	Benefit
K4	Religius / Keagamaan	Benefit
K5	Keterampilan / Pengetahuan	Benefit

Pada tabel 3.2 tabel kriteria yang digunakan di sekolah MI Darul Ulum Benem memiliki 5 (lima) kriteria yang digunakan untuk proses penilaian kinerja guru dari tabel tersebut dibutuhkan untuk sebagai persyaratan menggunakan metode ARAS, dalam tabel kriteria menggunakan atribut yaitu benefit. Benefit adalah di mana nilai data yang digunakan semakin besar maka semakin bagus nilainya.

Tabel 3.3 Tabel Pembobotan Kriteria

Kode Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5
Bobot	0,4567	0,2567	0,1567	0,09	0,04

Dalam penentuan nilai bobot sendiri peneliti menggunakan metode ROC untuk sebagai persyaratan menggunakan metode ARAS, berikut adalah rumus metode ROC.

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_i^k = 1\left(\frac{1}{i}\right)$$

Berdasarkan rumus di atas maka perhitungan pembobotan adalah sebagai berikut :

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots Cn; \text{ maka, } W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots Wn$$

1. Pembobotan Kedisiplinan (B1)

$$B1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{2,333}{5} = 0,4567$$

2. Pembobotan Kepribadian (B2)

$$B2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{1,283}{5} = 0,2567$$

3. Pembobotan Sosial (B3)

$$B3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,783}{5} = 0,156$$

4. Pembobotan Religius / Keagamaan (B4)

$$B4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,45}{5} = 0,09$$

5. Pembobotan Keterampilan / Pengetahuan (B5)

$$B5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5} = \frac{0,2}{5} = 0,04$$

Dari perhitungan metode ROC di atas maka bisa dilihat hasil nilai bobot kriteria yaitu B1 = 0,4567, B2 = 0,2567, B3 = 0,1567, B4 = 0,09 dan B5 = 0,04.

3.3.2 Contoh Perhitungan Metode ARAS

Secara umum metode ARAS memiliki lima tahap yaitu pembentukan *decision making matriks*, penormalisasian matriks keputusan untuk semua

kriteria, menentukan bobot matriks yang sudah di normalisasikan, menentukan nilai fungsi optimalisasi dan menentukan peringkat tertinggi dari alternatif. Pada perhitungan ini menggunakan data dari tabel 3.1. Berikut merupakan data penilaian alternatif kinerja guru di MI Darul Ulum Benem seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Data Penilaian Kinerja Guru di MI Darul Ulum

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	85,23	80	90,6	86,29	78,5
A2	72,5	79	84,23	76,6	85,5
A3	95,5	70,45	73	84,23	94,45
A4	75	81,65	86,68	76,42	100
A5	82,12	79,54	95,32	87,45	75
A6	83,2	89,43	65,7	65,6	81
A7	70	90,4	83,2	100	95
A8	94,6	79,32	76,41	74,5	81,5
A9	75,3	89,5	93,65	100	78,8
A10	89,5	70	65	84,2	100
A11	78,5	83,25	77,25	92,5	70
A12	90	82,5	91,42	87,5	80,5
A13	76	81	84,23	100	78,24
A14	79,4	98	73	81,2	96,4
A15	80	81,65	86,1	100	76,4
A16	71,5	84,2	78,25	87,45	96,4
A17	76,42	89,5	72,7	70	83,7
A18	89,5	90	83,2	100	72,5
A19	86	85	77	72	82
A20	94,5	95	93,65	75,45	83,8

Langkah 1

Normalisasi matrik untuk semua nilai kriteria, karena atribut yang digunakan dalam penelitian ini adalah benefit maka harus mengambil nilai tertinggi dari tabel di atas, yaitu $K1 = 95,5$, $K2 = 98$, $K3 = 95,32$, $K4 = 100$ dan $K5 = 100$, di bawah ini adalah contoh perhitungan Normalisasi matrik untuk semua nilai kriteria.

$$K1_1 = \frac{85,23}{1740,27} = 0,049 \quad K2_1 = \frac{80}{1777,39} = 0,045$$

$$K3_1 = \frac{90,6}{1725,91} = 0,052 \quad K4_1 = \frac{86,29}{1801,39} = 0,048$$

$$K5_1 = \frac{78,5}{1789,69} = 0,044$$

Berikut hasil normalisasi matrik seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Normalisasi Matrik

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,049	0,045	0,052	0,048	0,044
A2	0,042	0,044	0,049	0,043	0,048
A3	0,055	0,040	0,042	0,047	0,053
A4	0,043	0,046	0,050	0,042	0,056
A5	0,047	0,045	0,055	0,049	0,042
A6	0,048	0,050	0,038	0,036	0,045
A7	0,040	0,051	0,048	0,056	0,053
A8	0,054	0,045	0,044	0,041	0,046
A9	0,043	0,050	0,054	0,056	0,044
A10	0,051	0,039	0,038	0,047	0,056
A11	0,045	0,047	0,045	0,051	0,039
A12	0,052	0,046	0,053	0,049	0,045
A13	0,044	0,046	0,049	0,056	0,044
A14	0,046	0,055	0,042	0,045	0,054
A15	0,046	0,046	0,050	0,056	0,043
A16	0,041	0,047	0,045	0,049	0,054

A17	0,044	0,050	0,042	0,039	0,047
A18	0,051	0,051	0,048	0,056	0,041
A19	0,049	0,048	0,045	0,040	0,046
A20	0,054	0,053	0,054	0,042	0,047

Langkah 2

Normalisasi berdasarkan bobot, di bawah ini adalah contoh normalisasi berdasarkan bobot.

$$K1_1 = 0,049 * 0,4567 = 0,022 \quad K2_1 = 0,045 * 0,2567 = 0,012$$

$$K3_1 = 0,052 * 0,1567 = 0,008 \quad K4_1 = 0,048 * 0,09 = 0,004$$

$$K5_1 = 0,044 * 0,04 = 0,002$$

Berikut hasil normalisasi bobot seperti pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Tabel Normalisasi Bobot

Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5
A1	0,022	0,012	0,008	0,004	0,002
A2	0,019	0,011	0,008	0,004	0,002
A3	0,025	0,010	0,007	0,004	0,002
A4	0,020	0,012	0,008	0,004	0,002
A5	0,022	0,011	0,009	0,004	0,002
A6	0,022	0,013	0,006	0,003	0,002
A7	0,018	0,013	0,008	0,005	0,002
A8	0,025	0,011	0,007	0,004	0,002
A9	0,020	0,013	0,009	0,005	0,002
A10	0,023	0,010	0,006	0,004	0,002
A11	0,021	0,012	0,007	0,005	0,002
A12	0,024	0,012	0,008	0,004	0,002
A13	0,020	0,012	0,008	0,005	0,002
A14	0,021	0,014	0,007	0,004	0,002
A15	0,021	0,012	0,008	0,005	0,002

A16	0,019	0,012	0,007	0,004	0,002
A17	0,020	0,013	0,007	0,003	0,002
A18	0,023	0,013	0,008	0,005	0,002
A19	0,023	0,012	0,007	0,004	0,002
A20	0,025	0,014	0,009	0,004	0,002

Langkah 3

Menghitung nilai utilitas yang digunakan untuk mencari nilai optimum (S_i), hasil tersebut didapatkan dari menjumlahkan semua baris dari setiap alternatif.

Berikut hasil menghitung nilai utilitas seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Tabel Nilai Optimum (S_i)

Alternatif	S_i	Alternatif	S_i
A1	0,048	A11	0,046
A2	0,044	A12	0,050
A3	0,048	A13	0,046
A4	0,045	A14	0,048
A5	0,048	A15	0,047
A6	0,046	A16	0,045
A7	0,046	A17	0,045
A8	0,049	A18	0,051
A9	0,048	A19	0,047
A10	0,046	A20	0,053

Langkah 4

Menghitung nilai utilitas yang digunakan untuk mencari nilai derajat utilitas (K_i), di bawah ini adalah contoh perhitungan nilai derajat utilitas (K_i).

$$K1_1 = 0,048 / 0,55 = 0,875 \quad K2_1 = 0,048 / 0,044 = 0,909$$

$$K3_1 = 0,048 / 0,044 = 1,100 \quad K4_1 = 0,045 / 0,048 = 0,942$$

$$K5_1 = 0,048 / 0,045 = 1,052$$

Berikut hasil nilai utilitas (K_i) seperti pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel Nilai Utilitas (K_i)

Alternatif	K_i	Alternatif	K_i
A1	0,875	A11	0,832
A2	0,795	A12	0,908
A3	0,874	A13	0,835
A4	0,824	A14	0,868
A5	0,866	A15	0,859
A6	0,831	A16	0,809
A7	0,837	A17	0,816
A8	0,885	A18	0,919
A9	0,870	A19	0,858
A10	0,834	A20	0,956

Langkah 5

Menentukan peringkat dari setiap alternatif. Berikut adalah hasil perankingan dari setiap alternatif seperti pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Hasil Peringkat Dari Setiap Alternatif

Alternatif	Rank	Alternatif	Rank
A1	5	A11	15
A2	20	A12	3
A3	6	A13	13
A4	17	A14	8
A5	9	A15	10
A6	16	A16	19
A7	12	A17	18
A8	4	A18	2
A9	7	A19	11

A10	14	A20	1
-----	----	-----	---

Dari tabel 3.7 yang merupakan proses perhitungan dengan menggunakan metode ARAS yang bisa dapat disimpulkan bahwa kepala sekolah nanti akan memilih guru dari peringkat guru dari 1 sampai 5.

3.4. Analisis Kebutuhan Fungsional

Dari gambaran dalam pembuatan sistem, dapat diketahui kebutuhan fungsional untuk penilaian kinerja guru yaitu :

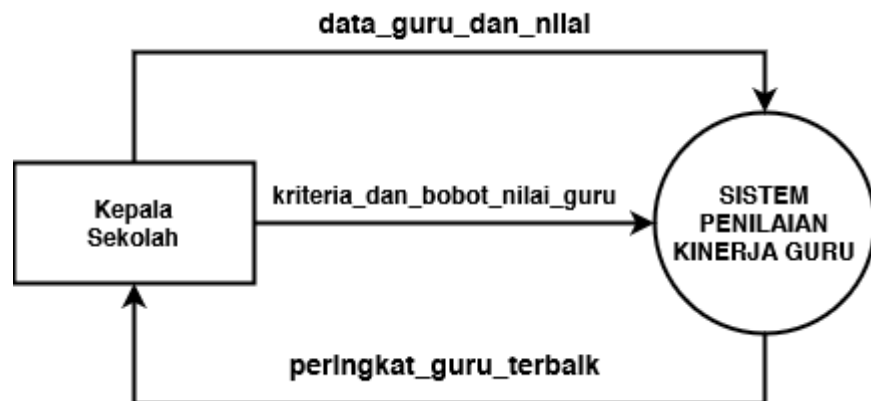
1. Sistem bisa melakukan *login* berdasarkan hak akses *user*.
2. Sistem dapat melakukan menambahkan data guru dan nilai untuk beberapa periode.
3. Sistem dapat melihat hasil ranking dari setiap guru.

3.5. Perancangan Sistem

Berdasarkan dari analisis permasalahan di atas, maka ditahap berikutnya diperlukan sebuah perancangan sistem. Pada tahap ini terdapat aktifitas pendefinisian kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk merancang pembuatan sistem sampai implementasi dari sistem.

3.5.1 Diagram Konteks

Diagram konteks (Context Diagram) sistem pendukung keputusan berfungsi sebagai gambaran hubungan antara entitas luar, masukan dan keluaran sistem bertujuan untuk memecahkan masalah secara terstruktur.



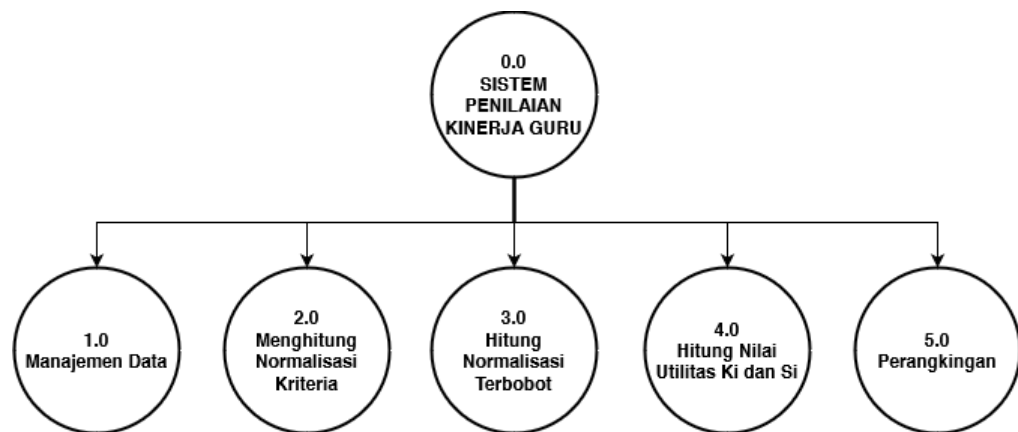
Gambar 3.3 Diagram Konteks SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

Keterangan **gambar 3.3** adalah sebagai berikut :

- Kepala Sekolah yaitu yang berwenang menginputkan data guru MI Darul Ulum Benem ataupun koordinator yang ditunjuk secara langsung oleh kepala sekolah berupa kriteria-kriteria penilaian dan nilai bobot kriteria dalam sistem.
- Sistem Pendukung Keputusan rekomendasi pemilihan kinerja guru terbaik kepada kepala sekolah atau koordinator untuk menampilkan hasil perhitungan nilai dan hasil perankingan kinerja guru terbaik.

3.5.2 Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang merupakan penggunaan awal dalam menggambarkan Data Flow Diagram ke level-level lebih bawah lagi. Diagram berjenjang pada pengambilan keputusan dengan metode Additive Ratio Assesment (ARAS) untuk merekomendasikan guru terbaik MI Darul Ulum Benem dapat dilihat pada gambar 3.4.



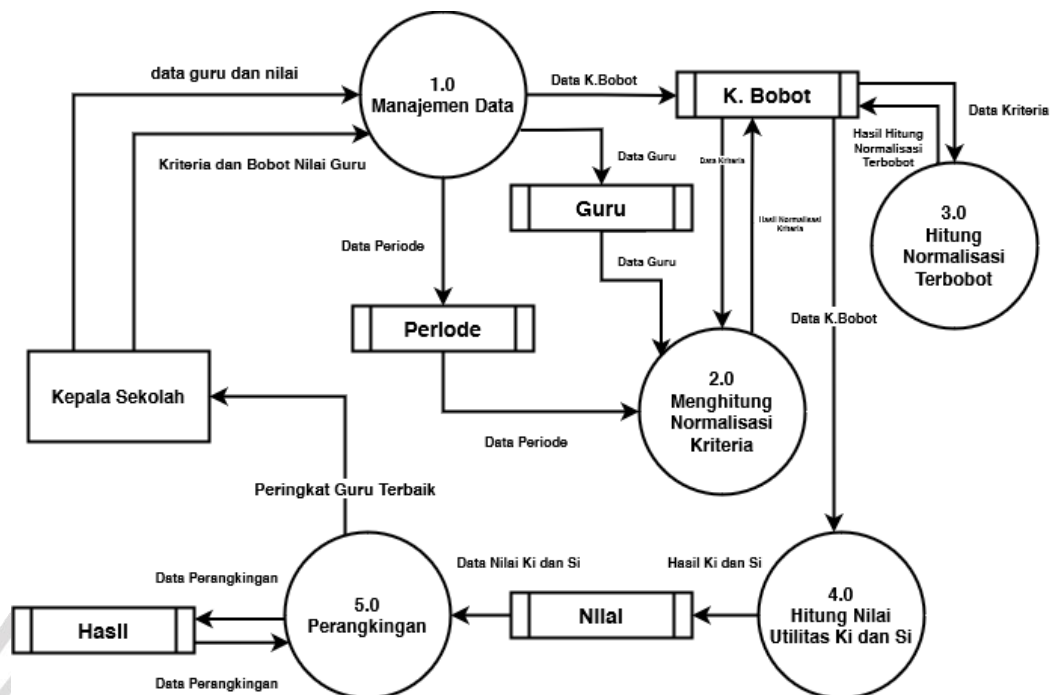
Gambar 3.4 Diagram Berjenjang SPK. Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

Keterangan **gambar 3.4** diagram berjenjang adalah sebagai berikut :

1. Top Level : Sistem Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem
2. Level 0 : Merupakan hasil *break down* dari dari keseluruhan proses top level SPK. Rekomendasi Penilaian Kinerja Guru Terbaik yang dibagi menjadi beberapa sub proses yaitu:
 - 1.0 Manajemen Data
 - 2.0 Menghitung Normalisasi Kriteria
 - 3.0 Hitung Normalisasi Terbobot
 - 4.0 Hitung Nilai Utilitas Ki dan Si
 - 5.0 Perangkingan

3.5.3 DFD Level 0

Penggunaan DFD Level 0 digunakan untuk menggambarkan diagram fisik maupun diagram logis aliran data yang terjadi dalam suatu sistem. *Top-down partitioning* merupakan sebutan dari hasil pengembangan dari *Context Diagram* kedalam komponen yang lebih detail.



Gambar 3.5 Diagram Alir Data Level 0 SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

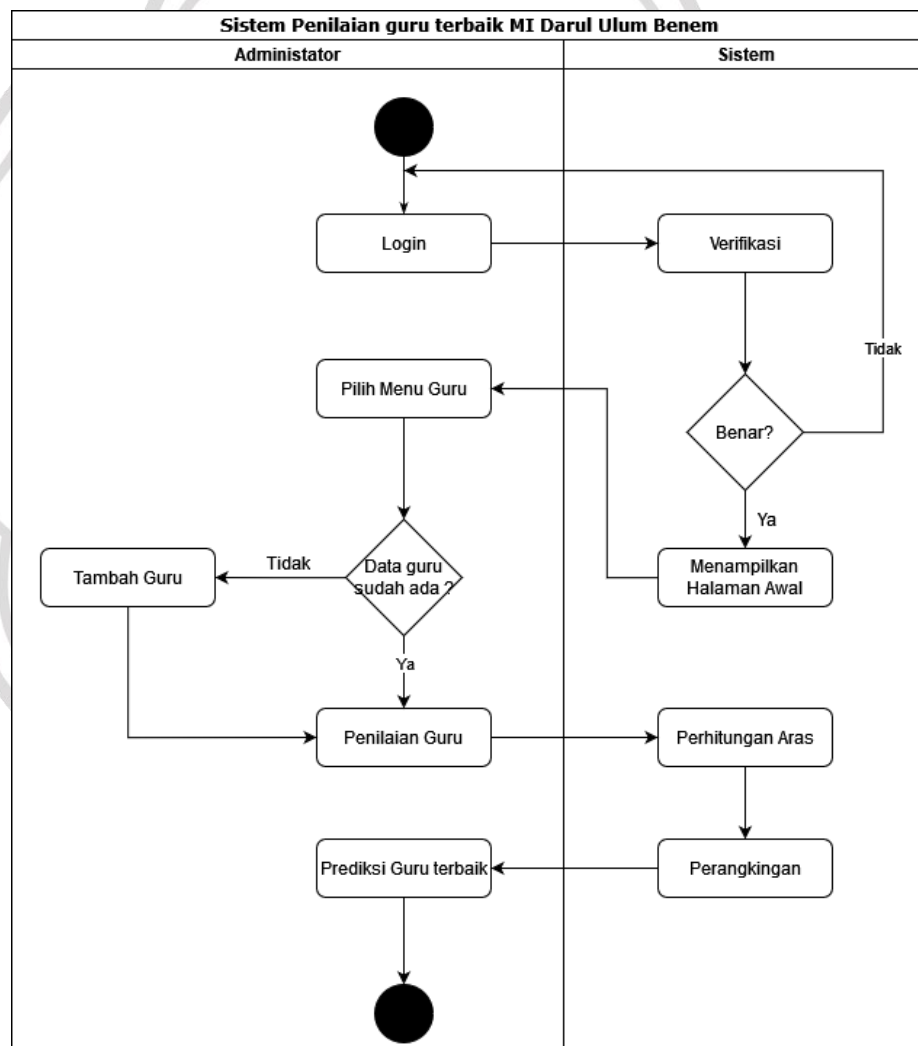
Pada Gambar 3.5. dijelaskan tentang *Data Flow Diagram* (DFD) sistem pendukung keputusan penentuan lulusan siswa terbaik dengan Metode *Additive Ratio Assesment* (ARAS) dengan proses sebagai berikut :

1. Proses manajemen data yaitu proses dari data siswa yang akan menjadi kandidat sebagai penilaian kinerja guru terbaik MI Darul Ulum Benem. Pertama Kepala Sekolah atau koordinator akan memasukkan data guru yang nantinya akan tersimpan dalam tabel guru. Kedua Kepala sekolah atau koordinator juga memasukkan data kriteria nilai yang akan dihitung. Selanjutnya Kepala sekolah atau koordinator memasukkan data periode.
2. Proses perhitungan aras. Kepala sekolah atau koordinator akan memasukkan kriteria dan data tersebut akan masuk pada proses perhitungan aras untuk dinormalisasikan sesuai dengan jenis kriteria, nilai yang telah ditentukan kemudian data siswa yang telah diletakkan oleh kepala sekolah pada tabel guru akan diolah di proses ini. Setelah itu proses perhitungan aras bobot kriteria akan dikalikan dengan nilai yang

telah di normalisasikan. Selanjutnya data akan dihitung Nilai Utilitas Ki dan Si. Setelah didapatkan hasil perhitungan akhir akan diletakkan pada tabel hasil kemudian sistem akan memberikan rekomendasi guru terbaik ke kepala sekolah berdasarkan peringkat 1-10.

3.5.4 Activity Diagram

Secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktivitas baik proses bisnis. Activity diagram secara grafis digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran aktifitas baik proses bisnis .



Gambar 3.6 Acitivity Diagram SPK Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

3.6. Perancangan Basis Data

Perancangan *Database* merupakan hal yang penting dalam pembuatan sebuah sistem pendukung keputusan, di mana terdapat struktur tabel utama dan pendukung beserta relasi tabel yang akan menghubungkan tabel yang satu dengan tabel lainnya. Berikut adalah struktur tabel dari basis data dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang digunakan dalam proses pembuatan SPK.

3.6.1 Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan susunan dari table yang digunakan dalam basis data dan memuat nama tabel, isi table, primary key serta foreign key dari tabel tersebut. Tabel–tabel yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Tabel *User*

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kepala sekolah atau pengguna yang mengolah data sistem pemilihan guru terbaik.

Tabel 3.10 Tabel Data User

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
id_user	bigint		<i>primary key</i>
username	varchar	255	
password	varchar	255	
name	varchar	255	

b. Tabel Data Guru

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data guru berupa nama dan golongan sesuai dengan unit masing masing.

Tabel 3.11 Tabel Data Guru

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
nama	varchar	255	

pns_gtt	varchar	255	
---------	---------	-----	--

c. Tabel Kriteria

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data bobot kriteria-kriteria.

Tabel 3.12 Tabel Data Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
kode_kriteria	varchar	255	
nama_kriteria	varchar	255	
keterangan	varchar	255	

d. Tabel Periode

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data periode.

Tabel 3.13 Tabel Data Periode

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
nama_periode	varchar	255	

e. Tabel Nilai

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai.

Tabel 3.14 Tabel Data Nilai

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
id_guru	bigint		<i>foreign_key</i>
id_kriteria	bigint		<i>foreign_key</i>
id_periode	bigint		<i>foreign_key</i>
Nilai	double		

normalisasi_kriteria	double		
normalisasi_bobot	double		

f. Tabel Kriteria Bobot

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data bobot dari kriteria kriteria.

Tabel 3.15 Tabel Kriteria Bobot

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
nilai_roc	double		
nilai_bobot	double		
id_kriteria	bigint		<i>foreign_key</i>

g. Tabel Hasil

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil dari nilai nilai yang sudah dihitung.

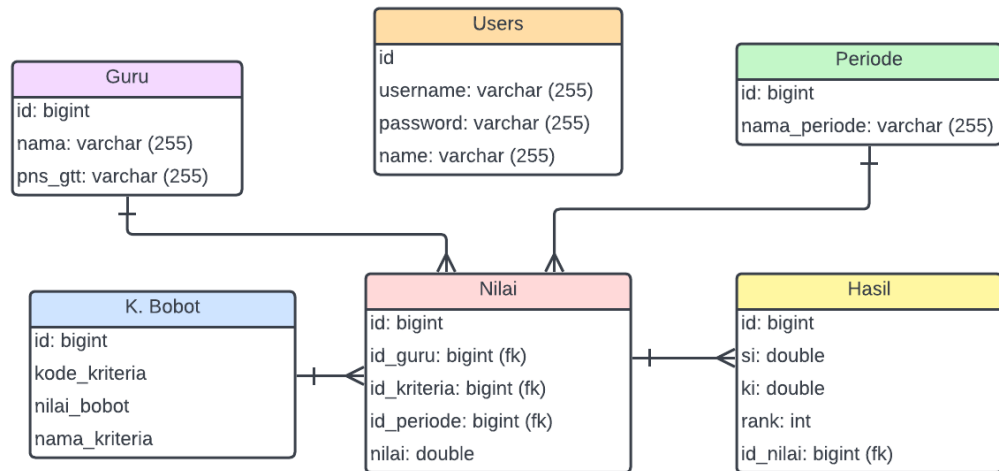
Tabel 3.16 Tabel Data Hasil

Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
Id	bigint		<i>primary_key</i>
Si	double		
Ki	double		
rank	int	11	
id_nilai	bigint		<i>foreign_key</i>

3.6.2 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model yang menjelaskan hubungan antar data tabel dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. ERD memodelkan struktur data tabel dan hubungan antar tabel, untuk menggambarannya digunakan beberapa notasi dan simbol. Berikut adalah gambar ERD dari

sistem pendukung keputusan rekomendasi pemilihan kinerja guru terbaik terdapat pada **gambar 3.7**.

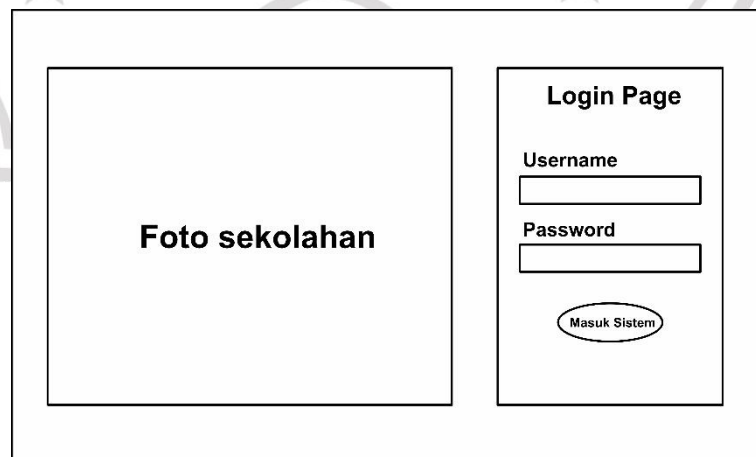


Gambar 3.7 Entity Relationship Diagram (ERD) SPK pemilihan Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem

3.7. Perancangan Antar Muka

3.7.1 Halaman Antarmuka Login

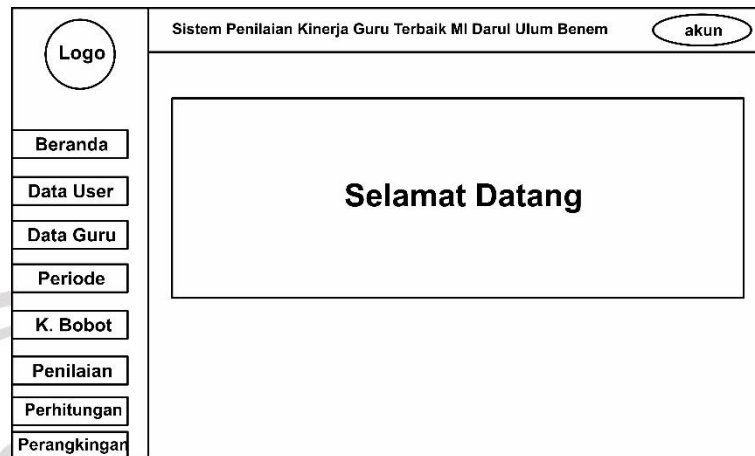
Halaman Antarmuka login digunakan untuk masuk kedalam sistem penentuan guru terbaik MI Darul Ulum Benem, dengan memasukkan username dan password. Antarmuka login sistem penentuan guru terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.8**.



Gambar 3.8 Halaman Antarmuka Login

3.7.2 Halaman Antarmuka Beranda

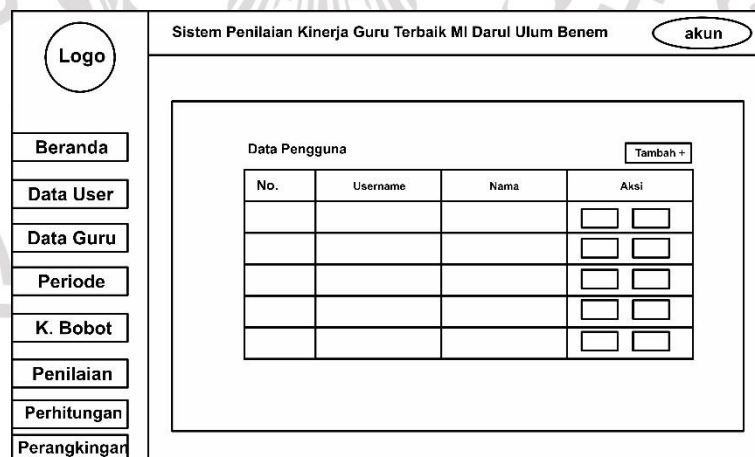
Halaman beranda merupakan halaman awal yang muncul saat berhasil *login* ke sistem. Berisikan gambar sekolah, pengenalan sistem dan petunjuk pemakaian Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada **gambar 3.9**.



Gambar 3.9 Halaman Antarmuka Beranda

3.7.3 Halaman Antarmuka Data Pengguna

Halaman data *user* berisi daftar pengguna sistem dan dapat mengedit *user* atau *password* pengguna serta menghapus pengguna. Tampilan halaman data *user* dapat dilihat pada **gambar 3.10**.



Gambar 3.10 Halaman Antarmuka Data Pengguna

3.7.4 Halaman Antarmuka Data Guru

Halaman data guru MI Darul Ulum Benem berisi data nama dan keterangan pns atau gtt yang digunakan dalam penilaian serta dapat mengedit dan menghapus data guru. Tampilan halaman data guru ada pada **gambar 3.11**.

No.	Nama	Golongan	Aksi
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.11 Halaman Antarmuka Data Guru

3.7.5 Halaman Antarmuka Data Periode

Halaman Antarmuka Periode digunakan untuk mengelola periode penilaian kinerja guru terbaik MI Darul Ulum Benem dapat dilihat pada **gambar 3.12**.

No.	Periode	Aksi
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.12 Halaman Antarmuka Data Periode

3.7.6 Halaman Antarmuka Data Kriteria dan Bobot

Halaman Antarmuka kriteria pada sistem digunakan untuk memasukkan kriteria yang akan digunakan sebagai perhitungan guru terbaik. Antarmuka data kriteria beserta nilai bobot dalam sistem penentuan lulusan guru Terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.13**.

No.	Nama Kriteria	Jenis	Bobot	Aksi
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 3.13 Halaman Antarmuka Data Kriteria dan Bobot

3.7.7 Halaman Antarmuka Perhitungan Bobot dan Nilai Optimum

Antarmuka penilaian digunakan untuk perhitungan bobot dan nilai optimum. Antarmuka penilaian bobo dan nilai optimum dalam sistem pemilihan guru terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.14**.

Bobot Kriteria				

Nilai Optimum (a0)				

Gambar 3.14 Halaman Antarmuka Perhitungan bobot dan Nilai Optimum

3.7.8 Halaman Antarmuka Perhitungan Normalisasi Bobot

Antarmuka penilaian digunakan untuk perhitungan normalisasi bobot. Antarmuka normalisasi bobot dalam sistem pemilihan guru terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.15**.

Normalisasi Bobot					

Gambar 3.15 Halaman Antarmuka Perhitungan Normalisasi Bobot

3.7.9 Halaman Antarmuka Perhitungan Ki dan Si

Antarmuka penilaian digunakan untuk perhitungan nilai ki dan si. Antarmuka perhitungan nilai ki dan si dalam sistem pemilihan guru terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.16**.

Nilai Ki dan Si					

Gambar 3.16 Halaman Antarmuka Perhitungan Nilai Ki dan Si

3.7.10 Halaman Antarmuka Hasil Perankingan

Halaman Antarmuka Hasil Perankingan digunakan untuk meranking nilai guru berdasarkan kriteria untuk ditemukan nilai tertinggi sebagai guru terbaik. Antarmuka perankingan sistem penentuan guru Terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.17**.

Sistem Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem					
Logo					akun
Beranda	Periode xxx				
Data User	Hasil Perankingan				
Data Guru					
Periode					
K. Bobot					
Penilaian					
Perhitungan					
Perankingan					

Gambar 3.17 Halaman Antarmuka Hasil Perankingan

3.7.11 Halaman Antarmuka Hasil Rekomendasi

Halaman Antarmuka Hasil Rekomendasi digunakan untuk meranking nilai guru untuk ditemukan nilai tertinggi sebagai 10 guru terbaik dan diranking dari rank 1-10. Antarmuka Hasil Rekomendasi sistem penentuan guru Terbaik dapat dilihat pada **gambar 3.18**.

Sistem Penilaian Kinerja Guru Terbaik MI Darul Ulum Benem	
Logo	akun
Beranda	Hasil Rekomendasi
Data User	
Data Guru	
Periode	
K. Bobot	
Penilaian	
Perhitungan	
Perankingan	

Nama Guru	Rank

Gambar 3.18 Halaman Antarmuka Hasil Rekomendasi

3.8. Spesifikasi dan Skenario Pengujian Sistem

3.8.1. Akurasi

Pengujian sistem penilaian kinerja guru MI Darul Ulum Benem menggunakan metode *confusion matrix*. Pengujian ini akan menghitung nilai *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *error* pada data uji. Confusion matrix dapat diartikan sebagai suatu alat yang memiliki fungsi untuk melakukan analisis apakah classifier tersebut baik dalam mengenali tuple dari kelas yang berbeda. Nilai dari TruePositive dan True-Negative memberikan informasi ketika classifier dalam melakukan klasifikasi data bernilai benar, sedangkan FalsePositive dan False-Negative memberikan informasi ketika classifier salah dalam melakukan klasifikasi data (Kurniawan, et al., 2019). Data yang diuji adalah ada hasil data yg didapat dari kepala sekolah (koordinator PKG) sesuai pada lampiran I, II, dan III diuji dengan hasil data perhitungan menggunakan sistem dengan menggunakan metode aras. Rumus perhitungan :

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$$

Keterangan :

- TP : True Positif (jika data diprediksi positif dan hasil bernilai positif)
- TN : True Negatif (jika data diprediksi positif tetapi hasil bernilai negatif)
- FP : False Positif (jika data diprediksi negatif dan hasil bernilai negatif)
- FN : False Negatif (jika data diprediksi negatif tetapi hasil bernilai positif)
- Akurasi : Nilai akurasi didapatkan dari jumlah data bernilai positif yang diprediksi positif dan data bernilai negatif yang diprediksi negatif dibagi dengan jumlah seluruh data di dalam dataset.

Table 3.17 Akurasi Pengujian Sistem periode 2019

Akurasi Pengujian Sistem							
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Prediksi	Rank	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0.061						
A3	0.053493 073	0.882035 305	1	✓	1	✓	TP
A2	0.052023 746	0.857807 903	2	✓	2	✓	TP
A7	0.051715 668	0.852728 072	3	✓	5	✓	TP
A4	0.051681 801	0.852169 653	4	✓	8	✓	TP
A16	0.051232 054	0.844753 869	5	✓	10	✓	TP
A1	0.050472 011	0.832221 688	6	✓	3	✓	TP
A13	0.050161 206	0.827096 908	7	✓	4	✓	TP
A17	0.049871 402	0.822318 393	8	✓	9	✓	TP
A18	0.048653 119	0.802230 384	9	✓	14		FP
A12	0.048254 165	0.795652 131	10	✓	17		FP

Table 3.18 Akurasi Pengujian Sistem periode 2020

Akurasi Pengujian Sistem							
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Prediksi	Rank	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0.062983 068						
A3	0.056359 476	0.89483 5355	1	✓	2	✓	TP

A19	0.053354 54	0.84712 5132	2	✓	3	✓	TP
A16	0.052446 259	0.83270 4094	3	✓	6	✓	TP
A7	0.052342 119	0.83105 0646	4	✓	4	✓	TP
A20	0.050623 384	0.80376 179	5	✓	11		FP
A9	0.050460 365	0.80117 3502	6	✓	1	✓	TP
A4	0.048560 818	0.77101 3851	7	✓	7	✓	TP
A5	0.048371 434	0.76800 6949	8	✓	8	✓	TP
A2	0.048348 164	0.76763 7489	9	✓	5	✓	TP
A17	0.048108 187	0.76382 7301	10	✓	10	✓	TP

Table 3.19 Akurasi Pengujian Sistem periode 2021

Akurasi Pengujian Sistem							
Alternatif	Si	Ki	Rank	Hasil Prediksi	Rank	Hasil Real	Hasil Evaluasi
	0.062983 068						
A20	0.052665 359	0.95579 1314	1	✓	1	✓	TP
A18	0.050656 292	0.91932 9981	2	✓	4	✓	TP
A12	0.050004 918	0.90750 8592	3	✓	5	✓	TP
A8	0.048762 879	0.88496 7603	4	✓	15		FP
A1	0.048212 457	0.87497 8324	5	✓	8	✓	TP

A3	0.048183 972	0.87446 1368	6	✓	13		FP
A9	0.047947 155	0.87016 3528	7	✓	3	✓	TP
A14	0.047829 956	0.86803 6546	8	✓	6	✓	TP
A5	0.047738 133	0.86637 0113	9	✓	11		FP
A15	0.047307 715	0.85855 8723	10	✓	7	✓	TP

Keterangan :

Hasil Prediksi : Nilai peringkat yang dihasilkan dari perhitungan sistem

Hasil Real : Nilai peringkat yang di ambil dari perhitungan manual dari Kepala Sekolah.

Tanda Centang : Nilai peringkat tersebut masuk 10 besar perangkingan baik dari Hasil Prediksi maupun Hasil Real.

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$$

$$Akurasi\ 2019 = \frac{8 + 0}{8 + 2 + 0 + 0} = \frac{8}{10} = 0,8 \times 100 = 80 \%$$

$$Akurasi\ 2020 = \frac{9 + 0}{9 + 1 + 0 + 0} = \frac{9}{10} = 0,9 \times 100 = 90 \%$$

$$Akurasi\ 2021 = \frac{7 + 0}{7 + 3 + 0 + 0} = \frac{7}{10} = 0,7 \times 100 = 70 \%$$

Table 4.4 Akurasi Pengujian Sistem semua periode

Periode	Akurasi
2019	80 %
2020	90 %
2021	70 %
Rata-rata Periode	$\frac{80+90+70}{3} = 80 \%$

Dari hasil pengujian yang telah dihitung, didapatkan hasil prediksi dari tiap periode total keseluruhan nilai akurasi mendapatkan nilai 80%. Sehingga, nilai akurasi tingkat kebenaran pada pengujian sistem adalah 80% dan Error 20%.

3.8.2. Black Box Testing

Pengujian Black Box Metode yang digunakan dalam pengujian alpha adalah metode black box yang fokus pada persyaratan fungsional dari perangkat lunak yang dibangun. Berdasarkan rencana pengujian, maka dapat dilakukan pengujian black box pada prototype sistem penilaian kinerja guru terbaik MI darul ulum benem yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Table 3.21 Blackbox pengujian sistem login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Username dan Password tidak diisi kemudian klik tombol Login	Username : (kosong) Password (kosong)	Sistem Akan Menolak tidak bisa klik tombol masuk apabila tidak diisi
2	Mengetikkan Username, dan password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login	Username : (admin) Password (kosong)	Sistem Akan Menolak tidak bisa klik tombol masuk apabila kolom password tidak diisi

3	Mengetikkan Password, dan username tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol Login	Username: (kosong) Password: admin	Sistem Akan Menolak tidak bisa klik tombol masuk apabila kolom username tidak diisi
4	Mengetikkan Username dan/atau password tidak sesuai, kemudian klik tombol Login	Username: adm Password: adm123	Sistem Akan Menolak masuk , dan akan mereset kolom username dan passwordnya
5	Mengetikkan Username dan password (diisi), kemudian klik tombol Login	Username: admin Password: admin	Sistem menerima akses login dan kemudian menampilkan halaman utama

Table 3.22 Blackbox pengujian sistem Kelola User

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Mengisi form Tambah data user baru pada kolom Nama, username, email dan password tidak sesuai	Nama : admin Username : (kosong) Email : admin Password : (kosong)	Sistem memunculkan kotak dialog error "Username Harus diisi, Email Harus memakain @, dan password

			harus diisi minimal 1 kata”
2	Mengisi form Tambah data user baru pada kolom Nama, username, email dan password yang sesuai	Nama : admin Username : admin Email : admin@gmail.com Password : admin	Sistem memunculkan kotak dialog sukses “Data Berhasil ditambahkan”
3	Mengubah data user pada kolom Nama, username, email dan password yang tidak sesuai	Nama : admin Username : (kosong) Email : admin	Sistem memunculkan kotak dialog error “Username Harus diisi, Email Harus memakain @, dan password
4	Mengubah data user pada kolom Nama, username, email dan password yang sesuai	Nama : adminku Username : adminku Email : admin@admin.com Password : admin123	Sistem memunculkan kotak dialog sukses “Data Berhasil diubah”

5	Menghapus data user dengan klik tombol hapus pada sebelah kanan data user	Klik tombol hapus pada baris data yang ingin dihapus	Sistem akan memunculkan dialog konfirmasi “apakah anda ingin menghapus data ini” Jika iya maka akan muncul dialog sukses “Data berhasil dihapus”
---	---	--	---

Table 3.23 Blackbox pengujian sistem Kelola Data guru

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Mengisi form Tambah data guru baru pada kolom Nama dan golongan pns yang tidak sesuai	nama : (kosong) golongan pns : (kosong)	Sistem memunculkan kotak dialog error “nama dan golongan pns harus diisi minimal 1 kata”
2	Mengisi form Tambah data guru baru pada kolom Nama dan golongan pns yang sesuai	Nama : anton Golongan : pns	Sistem memunculkan kotak dialog sukses

			“Data Berhasil ditambahkan”
3	Mengubah data guru pada kolom nama dan golongan pns tidak sesuai	Nama : (kosong) Golongan : (kosong)	Sistem memunculkan kotak dialog error “kolom nama dan golongan pns harus diisi”
4	Mengubah data guru pada kolom nama dan golongan pns sesuai	Nama : Antoni andreas Golongan : non pns	Sistem memunculkan kotak dialog sukses “Data Berhasil diubah”
5	Menghapus data guru dengan klik tombol hapus pada sebelah kanan data guru	Klik tombol hapus pada baris data yang ingin dihapus	Sistem akan memunculkan dialog konfirmasi “apakah anda ingin menghapus data ini” Jika iya maka akan muncul dialog sukses “Data berhasil dihapus”

Table 3.24 Blackbox pengujian sistem Kelola Data Periode

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Mengisi form Tambah data periode baru pada kolom nama periode yang tidak sesuai	nama periode : (kosong)	Sistem memunculkan kotak dialog error “nama periode harus diisi”
2	Mengisi form Tambah data periode baru pada kolom nama periode yang sesuai	nama periode : 2023	Sistem memunculkan kotak dialog sukses “Data Berhasil ditambahkan”
3	Mengubah data periode pada kolom nama periode tidak sesuai	Nama periode : (kosong)	Sistem memunculkan kotak dialog error “kolom nama periode harus diisi”
4	Mengubah data periode pada kolom nama periode yang sesuai	Nama periode : 2022	Sistem memunculkan

			<p>kotak dialog sukses</p> <p>“Data Berhasil diubah”</p>
5	<p>Menghapus data periode dengan klik tombol hapus pada sebelah kanan data periode</p>	<p>Klik tombol hapus pada baris data yang ingin dihapus</p>	<p>Sistem akan memunculkan dialog konfirmasi “apakah anda ingin menghapus data ini”</p> <p>Jika iya maka akan muncul dialog sukses “Data berhasil dihapus”</p>

Table 3.25 Blackbox pengujian sistem Kelola Data Kriteria dan Bobot

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	<p>Mengisi form Tambah data kriteria dan bobot baru pada kolom nama kriteria, keterangan, bobot, dan kode kriteria yang tidak sesuai</p>	<p>Kode kriteria : (kosong)</p> <p>Nama Kriteria: (kosong)</p> <p>Keterangan : (cost)</p> <p>Bobot : (Kosong)</p>	<p>Sistem akan menolak apabila salah satu kolom tidak terisi dan tidak sesuai</p>

2	Mengisi form Tambah data kriteria dan bobot baru pada kolom nama kriteria, keterangan, bobot, dan kode kriteria yang sesuai	Kode kriteria : Disiplin Nama Kriteria: Disiplin Keterangan : (benefit) Bobot : 0,457	Sistem memunculkan kotak dialog sukses "Data Berhasil ditambahkan"
3	Mengubah data kriteria dan bobot baru pada kolom nama kriteria, keterangan, bobot, dan kode kriteria yang tidak sesuai	Kode kriteria : (kosong) Nama Kriteria: (kosong) Keterangan : (cost) Bobot : (Kosong))	Sistem akan menolak apabila salah satu kolom tidak terisi dan tidak sesuai
4	Mengisi form Tambah data kriteria dan bobot baru pada kolom nama kriteria, keterangan, bobot, dan kode kriteria yang sesuai	Kode kriteria : Kesopanan Nama Kriteria: Kesopanan Keterangan : (cost) Bobot : 0,2	Sistem memunculkan kotak dialog sukses "Data Berhasil diubah"

5	Menghapus data kriteria dan bobot dengan klik tombol hapus pada sebelah kanan data kriteria	Klik tombol hapus pada baris data yang ingin dihapus	Sistem akan memunculkan dialog konfirmasi “apakah anda ingin menghapus data ini” Jika iya maka akan muncul dialog sukses “Data berhasil dihapus”
---	---	--	---

Table 3.26 Blackbox pengujian sistem penilaian guru

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan
1	Menambahkan data penilaian guru sesuai kolom kriteria penilaian	Nama Guru : Sutejo Kriteria 1 : 86 Kriteria 2 : 86 ...	Menyimpan Hasil penilaian guru dan muncul pesan dialog sukses “Data Berhasil dinilai”
2	Mencetak data penilaian per periode	Klik tombol print pada atas kanan tabel	Sistem memunculkan tab baru dan dokumen siap untuk dicetak atau diprint

3	Mencari data tiap periode	Mengetik pada kolom cari pada tabel	Sistem akan memunculkan data penilaian sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan
4	Menambah data penilaian pada saat data guru sudah dinilai semua dalam satu periode	Klik tombol tambah data	Sistem akan memunculkan form penilaian, dan kolom penilaian akan memunculkan pesan "semua data sudah dinilai"

3.9. Spesifikasi Pembuatan Sistem

Kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras dalam pembuatan sistem penilaian kinerja guru di sekolah MI Darul Ulum Benem sebagai berikut :

3.9.1 Perangkat Keras

Perangkat keras (*Hardware*) adalah komponen-komponen fisik yang membentuk sistem komputer. Dalam hal ini, spesifikasi perangkat keras yang digunakan adalah :

1. Prosesor : Intel Core i5 2430M
2. OS : Windows 10
3. Memory : 4096 GB
4. GPU : NVIDIA GeForce MX 130

3.9.2 Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*Software*) adalah program-program yang digunakan untuk menjalankan perangkat keras dan kebutuhan lainnya.

Dalam hal ini, perangkat lunak yang digunakan adalah :

1. Framework Laravel
2. XAMPP Control Panel
3. Visual Studio Code
4. Goggle Chrome

