

## **BAB III**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **3.1. Analisis Sistem**

Metode penentuan wali kelas berprestasi yang selama ini dilaksanakan oleh yayasan hanya dilakukan berdasarkan jumlah kewajiban yang telah dilakukan sehingga jika terdapat wali kelas yang memiliki tingkat ketuntasan kerja hampir seimbang, penentuan wali kelas ditetapkan berdasarkan penilaian subjektif pengambil keputusan yang dapat berdampak kepada kesalahan pengambilan keputusan.

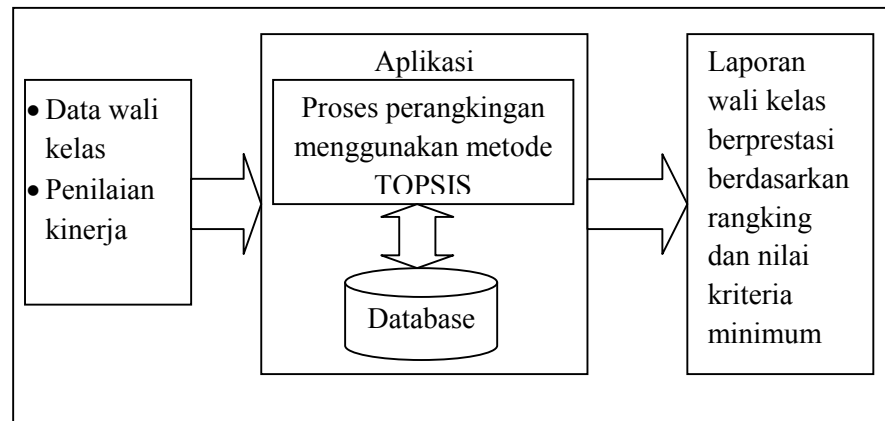
Subjektifitas pengambilan keputusan yang terjadi dikarenakan tidak adanya skala kepentingan atau skala prioritas dari tiap atribut penilaian yang berfungsi sebagai alat ukur untuk menentukan wali kelas berprestasi

#### **3.2. Hasil Analisis**

Berdasarkan hasil analisis permasalahan yang terjadi maka dapat diambil kesimpulan bahwa dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan yang tepat agar dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Sistem pendukung keputusan yang akan dibangun dimaksudkan untuk memperbaiki sistem penilaian dan pemilihan wali kelas berprestasi dengan menyertakan bobot atau skala kepentingan setiap atribut penilaian sehingga mampu menghasilkan hasil yang lebih objektif, sesuai kebutuhan dan dapat dipertanggungjawabkan.

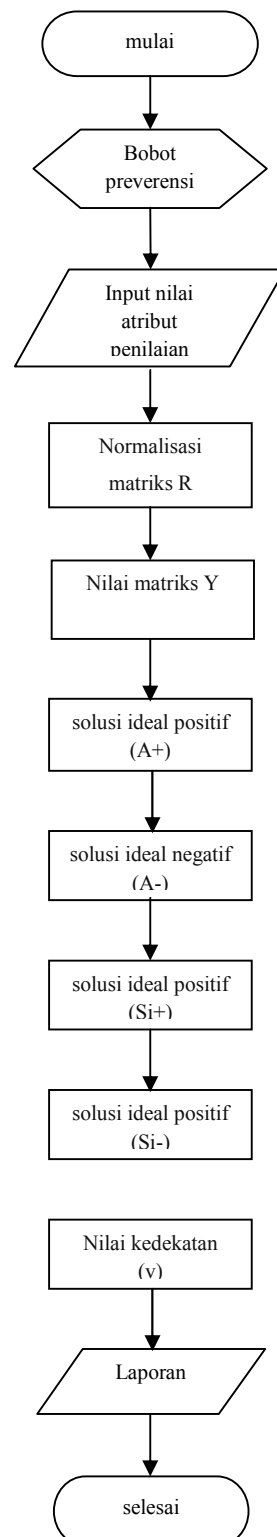
Sistem Pengambilan Keputusan yang akan dibuat merupakan suatu sistem pendukung keputusan pemilihan wali kelas berprestasi yang akan menampilkan hasil perankingan dan rekomendasi dari data dan nilai atribut penilaian yang telah diinputkan oleh user, dalam hal ini adalah kepala sekolah tiap lembaga. Sistem ini dirancang dengan tiga komponen utama yaitu *input*, proses serta *output*. Dalam komponen *input*, *user* yang dalam hal ini adalah kepala sekolah akan memasukkan data seluruh wali kelas di lembaganya yang kemudian akan memasukkan penilaian kinerja dari tiap atribut yang telah ditentukan. Sedangkan proses akan menghitung dan mengolah data yang

telah dimasukkan pada proses input menggunakan metode TOPSIS. Selanjutnya hasil perhitungan akan ditampilkan pada proses output dalam bentuk laporan hasil kinerja berdasarkan ranking dari masing-masing wali kelas sehingga bisa didapatkan nama wali kelas yang berprestasi.



**Gambar 3.1** Blok Diagram Sistem Penilaian Kinerja

Pemilihan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun dikarenakan data yang akan diproses memiliki banyak atribut yang harus diberikan bobot preferensi serta mampu membandingkan hasil yang dicapai oleh masing-masing subjek penilaian, sesuai dengan cara kerja sistem yang diinginkan. Flow Chart sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut



**Gambar 3.2** Flowchart SPK Pemilihan Wali Kelas Berprestasi

### **3.2.1. Kebutuhan Fungsional**

Kebutuhan fungsional adalah aktivitas dan layanan yang harus mampu disediakan dan merupakan kebutuhan utama yang harus diciptakannya sistem tersebut. Dalam sebuah sistem terdapat program yang akan membantu user dalam memecahkan masalahnya. Dan kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem harus dapat menentukan wali kelas berprestasi dari tiap lembaga berdasarkan atribut penilaian yang telah ditentukan
2. Sistem dapat merangking kinerja wali kelas secara keseluruhan berdasarkan atribut penilaian yang telah ditentukan
3. Sistem harus mampu menampilkan tingkat pencapaian kinerja dari segi kelembagaan
4. Sistem mampu menampilkan laporan kinerja wali kelas perlembaga
5. Sistem mampu menampilkan laporan kinerja wali kelas secara keseluruhan

### **3.3. Pembuatan Sistem**

Untuk mengakomodasi kebutuhan sistem yang akan dibangun, digunakan perangkat lunak dan keras di bawah ini

1. Netbook HP Mini 110-1169TU
2. Prosesor Intel(R) Atom(TM) CPU N280 @1.66GHz
3. RAM 1,00 GB
4. Microsoft Windows 7 Ultimate
5. SQLyog 8.18
6. Macromedia Dreamweaver 8
7. EditPlus3
8. Power Designer 6
9. Case Studio 2
10. Mozilla Firefox 4.0

Spesifikasi di atas merupakan sistem perangkat keras dan lunak yang digunakan penulis untuk membangun SPK Penilaian Kinerja Wali Kelas. Sedangkan untuk pengoperasiannya dibutuhkan perangkat sebagai berikut

1. Sistem Operasi Microsoft Windows XP
2. Browser Mozilla Firefox
3. Prosesor minimum Pentium 42.8 GHz
4. Memori minimum DDRAM 512 MB
5. Hardisk dengan kapasitas penyimpanan minimum 80 GB
6. Monitor SVGA (1024 x 800)
7. Keyboard
8. Mouse
9. Printer

### 3.4. Representasi Model

#### 3.4.1. Analisis Kebutuhan Data

Memenuhi kebutuhan data yang diperlukan guna menyelesaikan *project* ini, maka dibutuhkan penilaian kinerja wali kelas. Penilaian dilakukan terhadap seluruh wali kelas di lingkungan Pondok Pesantren Maskumambang yang berjumlah 64 orang, yaitu

**Tabel 3.1** Wali Kelas di Pondok Pesantren Maskumambang

No	Nama	Wali Kelas	No	Nama	Wali Kelas
1	Tutik Mujiatun	1 MI Pa	33	M Husnaini	10 A MA
2	Musjid Al Muttaqi	2 MI Pa	34	M Indra Rofnani	10 B MA
3	Rifqi Abdillah	3 MI Pa	35	Salamatus Sa'adah	10 C MA
4	Moh. Sulaiman	4 MI Pa	36	Eliya Rosidah	10 D MA
5	Masykur	5 MI Pa	37	Lailatu Najahah	10 E MA
6	Mukri Nabawi	6 MI Pa	38	Ahmad Haris	11 A IPA MA
7	Aisyah	1 MI Pi	39	S Syaifudin Yuchal	11 B IPS MA
8	Zulaikhah	2 MI Pi	40	Zakiyah	11 C IPA MA
9	Nur Hayati	3 MI Pi	41	Eni Aflakhiyah	11 D IPS MA
10	Munasihah	4 MI Pi	42	Rohma Alyunusia	11 E MAK
11	Sahruni	5 MI Pi	43	Kharisun	11 F MAK
12	Dwi Rohmawati	6 MI Pi	44	Ali Rosyidi	12 A IPA MA
13	Ghufron	7 A MTs	45	Eti Asmawat	12 B IPS MA

14	Mujtahidur R	7 B1 MTs	46	Hakimatul Ma'wah	12 C IPA MA
15	Ziaul Haq	7 B2 MTs	47	Titik Suryani	12 D IPS MA
16	Nihlah	7 C1 MTs	48	Yunita Zuhairatus	12 E MAK
17	Syaidur Rohmawati	7 C2 MTs	49	Isfitunasafah	12 F MAK
18	Linda Suryani M	7 D MTs	50	Iswandi	10 TPM SMK
19	M Zuhail	8 A MTs	51	Minhajul Qowwim	10 TKJ SMK
20	Abdu Dzil Jalali	8 B1 MTs	52	A Aziz	10 OTOMOTIF
21	Abdul Alam A	8 B2 MTs	53	Nadlir Al Aziz	11 TPM SMK
22	Nashrul Millah	8 TL MTs	54	Yuyun Nailufar	11 TKJ SMK
23	Khamilatun K	8 C1 MTs	55	Maslukhan	11 OTOMOTIF
24	Syaidatur R	8 C2 MTs	56	Mashul Hadi	12 TPM SMK
25	Asykur Gautama	8 D MTs	57	A Zulianto	12 TKJ SMK
26	Husni Mubarak	9 A MTs	58	Fathur Rozi	12 OTOMOTIF
27	Mujibatul Firdaus	9 B1 MTs	59	Husnul Huda	10 PS SMK2
28	Ibrahim	9 B2 MTs	60	Khoiruddin	10 RPL SMK2
29	Nur Lailiyah	9 TL MTs	61	Rizun Handromi	11 PS SMK2
30	Leli Mursyidah	9 C1 MTs	62	Yeva Kurniawati	11 RPL SMK2
31	Fatimatuz Zahroh	9 C2 MTs	63	Saiful Alam	12 PS SMK2
32	Habib Sulhan	9 D MTs	64	Madnyono	12 TKJ SMK2

### 3.4.2. Kriteria Penilaian Wali Kelas

Seorang seorang wali kelas dibebani 36 fungsi pokok yang harus dilaksanakan. Fungsi pokok itulah yang menjadi penilaian kinerja tiap-tiap wali kelas oleh kepala madrasah demi tercapainya standar mutu yang diinginkan, semakin banyak dan sering fungsi tersebut dilaksanakan, maka penilaiannya akan semakin tinggi. Begitu juga sebaliknya, semakin sedikit dan jarang fungsi itu dilakukan, maka penilaiannya akan semakin rendah. Adapun kriteria penilaian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Hadir di kelas 10 menit sebelum bel
2. Membuka pintu kelas
3. Pulang setelah pembelajaran berakhir
4. Menutup pintu kelas
5. Menyambut kedatangan murid dengan berjabat tangan

6. Menyapa murid dengan ramah dan senyum
7. Mengecek kebersihan kelas dan halaman sebelum bel
8. Mengkondisikan murid selalu menjaga kebersihan kelas dan halaman selama proses pembelajaran
9. Mengikuti apel setiap sabtu
10. Mendampingi muridnya masing-masing ketika apel
11. Menjadi pembina apel sesuai tugas
12. Menyimak dan membimbing bacaan tadarus al qur'an murid
13. Menyampaikan tausiyah dengan benar
14. Aktif melaksanakan tugas setiap hari
15. Selalu mengikuti kegiatan yang diprogramkan sekolah dan pesantren
16. Berada di kelas ketika tidak mengajar pelajaran
17. Ikut menertibkan murid di kelas ketika jam pelajaran berlangsung
18. Memonitor ketertiban murid dalam menjalankan tugas kewajiban
19. Mengatur tata letak tempat duduk murid
20. Membuat desain kelas agar nyaman
21. Mengatur tempat duduk murid secara berkala
22. Bertanggung jawab atas kunci kelas
23. Menginventaris semua inventaris kelas
24. Mengkondisikan murid melaksanakan sholat dhuha
25. Mendampingi murid melaksanakan sholat dhuha
26. Mengkondisikan murid di tempat wudhu
27. Mengatur shof murid dalam melaksanakan sholat dhuhur
28. Mendampingi murid melaksanakan sholat dhuhur dan dzikir ba'da sholat
29. Melengkapi administrasi kelas (Jurnal, Absen, Inventaris kelas, Papan data kelas)
30. Mengisi buku administrasi kelas (Jurnal, Absen, Inventaris kelas, Papan data kelas)
31. Mengisi laporan / entri data daily report tepat waktu

- 32. Memberikan laporan tepat waktu
- 33. Merekap kehadiran guru dan murid setiap hari kamis
- 34. Mengidentifikasi masalah yang dihadapi murid
- 35. Menangani murid yang bermasalah
- 36. Menyelesaikan masalah dengan arif dan bijaksana

### **3.4.3. Akuisisi Bobot TOPSIS**

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan metode TOPSIS, metode ini merupakan suatu metode yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai oleh setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

Salah satu data penunjang yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibuat suatu angket yang disebarakan kepada stakeholder yang meliputi kepala sekolah dan pengurus yayasan. Angket ini berisi tingkat kepentingan dari 36 atribut penilaian kinerja berdasarkan SOP yang berlaku.

Memudahkan subyek mengisi bobot, maka angket ini diberi batasan nilai kepentingan 71-75 untuk Rendah, 76-80 untuk Kurang Tinggi, 81-85 untuk Cukup Tinggi, 86-90 untuk Tinggi dan 91-100 untuk kriteria Sangat Tinggi.

Keterangan berikut menjelaskan atribut tabel 3.1. kriteria penilaian dilambangkan menggunakan kode sebagai berikut:

- A1 = Hadir di kelas 10 menit sebelum bel
- A2 = Membuka pintu kelas
- A3 = Pulang setelah pembelajaran berakhir
- A4 = Menutup pintu kelas
- B1 = Menyambut kedatangan murid dengan berjabat tangan
- B2 = Menyapa murid dengan ramah dan senyum



- C1 = Mengecek kebersihan kelas dan halaman sebelum bel
- C2 = Mengkondisikan murid selalu menjaga kebersihan kelas dan halaman selama proses pembelajaran
- D1 = Mengikuti apel setiap sabtu
- D2 = Mendampingi muridnya masing-masing ketika apel
- D3 = Menjadi pembina apel sesuai tugas
- E1 = Menyimak dan membimbing bacaan tadarus al qur'an murid
- E2 = Menyampaikan tausiyah dengan benar
- F1 = Aktif melaksanakan tugas setiap hari
- F2 = Selalu mengikuti kegiatan yang diprogramkan sekolah dan pesantren
- G1 = Berada di kelas ketika tidak mengajar pelajaran
- G2 = Ikut menertibkan murid di kelas ketika jam pelajaran berlangsung
- G3 = Memonitor ketertiban murid dalam menjalankan tugas kewajiban
- H1 = Mengatur tata letak tempat duduk murid
- H2 = Membuat desain kelas agar nyaman
- H3 = Mengatur tempat duduk murid secara berkala
- I1 = Bertanggung jawab atas kunci kelas
- I2 = Menginventaris semua inventaris kelas
- J1 = Mengkondisikan murid melaksanakan sholat dhuha
- J2 = Mendampingi murid melaksanakan sholat dhuha
- K1 = Mengkondisikan murid di tempat wudhu
- K2 = Mengatur shof murid dalam melaksanakan sholat dhuhur
- K3 = Mendampingi murid melaksanakan sholat dhuhur dan dzikir ba'da sholat
- L1 = Melengkapi administrasi kelas (Jurnal, Absen, Inventaris kelas, Papan data kelas)
- L2 = Mengisi buku administrasi kelas (Jurnal, Absen,

Inventaris kelas, Papan data kelas)

M1 = Mengisi laporan / entri data daily report tepat waktu

M2 = Memberikan laporan tepat waktu

M3 = Merekap kehadiran guru dan murid setiap hari kamis

N1 = Mengidentifikasi masalah yang dihadapi murid

N2 = Menangani murid yang bermasalah

N3 = Menyelesaikan masalah dengan arif dan bijaksana

Sedangkan para pemegang kepentingan dinotasikan sebagai berikut

1. Fatihuddin Munawwir sebagai Ketua Pengurus YKUI
2. Ali Usbakh sebagai Wakil Sekretaris YKUI
3. Ahmad Sholihan sebagai Kepala Madrasah Aliyah
4. Andre sebagai Kesiswaan SMK 1
5. Siti Fatimah sebagai Kepala Sekolah SMK 2
6. Husni Mubarak sebagai Kepala Madrasah Ibtidaiyah Putra
7. Nihlah sebagai Kepala Madrasah Ibtidaiyah Putri

Berdasarkan angket yang disebar, didapat bobot penilaian menurut masing-masing pemegang kepentingan adalah sebagai berikut

**Tabel 3.2** Bobot Kepentingan Menurut Pemegang Kepentingan

Atribut/ Stakeholder	1	2	3	4	5	6	7	Rata Rata
A1	100	100	90	81	91	90	85	91
A2	95	100	85	80	95	80	80	87,86
A3	100	100	90	70	95	88	80	89
A4	95	95	87	70	91	80	80	85,42
B1	100	95	97	81	90	92	85	91,42
B2	100	95	97	81	90	82	85	90
C1	100	100	97	81	85	94	85	91,71
C2	100	100	95	81	85	82	80	89,71
D1	95	95	90	80	85	82	80	86,71
D2	95	100	90	80	85	86	80	88
D3	90	90	90	80	85	85	85	86,42
E1	100	100	95	81	90	82	92	91,42
E2	100	100	97	91	85	80	92	92,14
F1	100	100	100	91	90	85	92	94
F2	100	100	95	70	85	82	85	88,14

G1	100	100	95	60	95	98	92	91,42
G2	100	95	95	71	80	92	92	89,29
G3	100	100	95	81	85	85	95	91,58
H1	95	90	90	80	85	80	85	86,42
H2	95	95	90	81	85	80	80	86,58
H3	95	90	85	81	85	82	80	85,42
I1	100	95	85	61	90	89	80	85,71
I2	95	95	87	81	85	84	80	86,71
J1	100	95	92	91	85	94	90	92,42
J2	100	95	92	91	85	98	92	93,28
K1	100	95	95	91	85	82	90	91,14
K2	100	100	95	91	85	88	85	92
K3	100	100	92	91	80	96	92	93
L1	100	100	85	100	85	80	80	90
L2	95	95	90	100	85	86	80	90,28
M1	100	95	90	71	85	86	80	86,71
M2	100	100	90	71	85	86	80	87,42
M3	95	95	90	91	82	82	85	88,57
N1	100	100	95	91	83	90	95	93,42
N2	100	100	95	91	81	90	92	92,71
N3	100	100	95	91	81	88	95	92,86

Hal selanjutnya yang dilakukan dari hasil angket kepentingan tersebut adalah dinormalisasikan dengan mengambil rata-rata bobot kriteria dengan menggunakan *range* 1-5 sehingga akan muncul bobot kepentingan ( $w$ ) seperti di bawah ini

1 = Rendah = 71-75

2 = Kurang Tinggi = 76-80

3 = Cukup Tinggi = 81-85

4 = Tinggi = 86-90

5 = Sangat Tinggi = 91-100

**Tabel 3.3.** Hasil Normalisasi Bobot Kepentingan

Atribut penilaian	Nilai Rata Rata	Bobot Kepentingan Ternormalisasi ( $w$ )
A1	91	5
A2	87,86	4
A3	89	4

B1	91,42	5
B2	90	4
C1	91,71	5
C2	89,71	4
D1	86,71	4
D2	88	4
D3	86,42	4
E1	91,42	5
E2	92,14	5
F1	94	5
F2	88,14	4
G1	91,42	5
G2	89,29	4
G3	91,58	5
H1	86,42	4
H2	86,58	4
H3	85,42	3
I1	85,71	3
I2	86,71	4
J1	92,42	5
J2	93,28	5
K1	91,14	5
K2	92	5
K3	93	5
L1	90	4
L2	90,28	4
M1	86,71	4
M2	87,42	4
M3	88,57	4
N1	93,42	5
N2	92,71	5
N3	92,86	5

Dalam melakukan penilaian kinerja, dibuat 5 skala kriteria ketuntasan kerja, yaitu Selalu Dilaksanakan, Sering Dilaksanakan, Kadang Dilaksanakan, Jarang Dilaksanakan dan Tidak Pernah Dilaksanakan.

Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu:

1= Tidak Pernah Dilaksanakan

2= Jarang Dilaksanakan

3= Kadang Dilaksanakan

4= Sering Dilaksanakan

5= Selalu Dilaksanakan

Adapun batasan tiap kriteria tersebut adalah sebagai berikut:

1. Atribut penilaian A, B, C, E, F, G, I, J, K dan L memiliki batas harian yang dihitung tiap bulan, yaitu:
  - a. Tidak Pernah Melakukan = 0 kali
  - b. Jarang Melakukan = 1-9 kali
  - c. Kadang Melakukan = 10-18 kali
  - d. Sering Melakukan = 19-24 kali
  - e. Selalu Melakukan = 25-27 kali
2. Atribut penilaian D, H dan M memiliki batas mingguan yang dihitung tiap bulan, yaitu:
  - a. Tidak Pernah Melakukan = 0 kali
  - b. Jarang Melakukan = 1 kali
  - c. Kadang Melakukan = 2 kali
  - d. Sering Melakukan = 3 kali
  - e. Selalu Melakukan = 4 kali
3. Atribut penilaian N memiliki batasan dihitung menurut prosentase penyelesaian masalah yang muncul
  - a. Tidak Pernah Melakukan = 0% diselesaikan
  - b. Jarang Melakukan = 1-35% diselesaikan
  - c. Kadang Melakukan = 36-70% diselesaikan
  - d. Sering Melakukan = 71-90% diselesaikan
  - e. Selalu Melakukan = 91-100% diselesaikan

Tabel yang disajikan berikut ini menampilkan perhitungan kinerja wali kelas yang Madrasah Ibtidaiyah Putra dan Madrasah Ibtidaiyah Putri yang diproses menggunakan metode perhitungan TOPSIS

Dari hasil penilaian yang telah dilakukan oleh kepala madrasah didapatkan hasil yang akan ditampilkan oleh Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Hasil Penilaian Kinerja Wali Kelas Oleh Kepala Sekolah

No	Nama/Atribut	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	G1	G2	G3	H1	H2	H3	I1	I2	J1	J2	K1	K2	K3	L1	L2	M1	M2	M3	N1	N2	N3	
1	Tutik Mujiatun	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	5	3	3	5	5	5	5	4	5	5	5	2	5	5	4	
2	Musjid Al Muttaqi	4	3	4	3	3	4	3	3	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	5	5	3	4	5	5	2	4	4	4	
3	Rifqi Abdillah	4	4	4	3	3	4	4	4	5	5	5	5	4	5	4	5	3	4	3	3	3	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	2	4	4	4	
4	Moh. Sulaiman	4	3	4	3	4	3	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	3	3	5	5	3	4	4	3	4	4	5	2	5	4	4	
5	Masykur	3	3	4	3	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	3	4	3	3	2	4	4	4	
6	Mukri Nabawi	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	4	3	3	5	5	4	4	4	3	3	4	4	2	4	4	4	
7	Aisyah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
8	Zulaikhah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
9	Nur Hayati	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
10	Munasihah	4	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
11	Sahruni	5	2	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	3	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
12	Dwi Rohmawati	5	1	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4

Langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah menormalisasikan matriks R dengan cara membagi nilai atribut kinerja yang didapat dengan hasil pengakaran dari nilai atribut kinerja yang didapat oleh semua wali kelas pada atribut tersebut. Dapat dirumuskan sebagai berikut

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Langkah awal yang dilakukan adalah mencari nilai  $\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$  dari poin penilaian semua wali kelas pada setiap atribut.

$$X_1 = \sqrt{4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2} = 14,933$$

$$X_2 = \sqrt{5^2 + 3^2 + 4^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 5^2 + 5^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2} = 12,042$$

$$X_3 = \sqrt{5^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 4^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2} = 15,684$$

demikian seterusnya sehingga dari hasil perhitungan yang telah dilakukan berdasarkan Tabel 3.4 maka didapatkan nilai pengakaran dari masing masing atribut adalah seperti yang tersaji pada Tabel 3.5

**Tabel 3.5** Hasil Nilai Pengakaran Masing Masing Atribut ( $\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$ )

Atribut penilaian	Nilai Akar	Atribut penilaian	Nilai Akar
A1	14,933	H1	15,524
A2	12,042	H2	14,457
A3	15,684	H3	14,900
A4	12,689	I1	14,595
B1	15,000	I2	14,457
B2	15,748	J1	16,031
C1	15,748	J2	14,933
C2	16,583	K1	13,892
D1	17,321	K2	16,793
D2	17,321	K3	16,793



D3	17,321	L1	14,765
E1	17,321	L2	15,748
E2	15,969	M1	16,310
F1	16,248	M2	16,583
F2	14,866	M3	13,191
G1	16,031	N1	15,969
G2	15,811	N2	15,684
G3	15,166	N3	15,395

Setelah nilai  $\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$  ditemukan selanjutnya adalah membentuk matriks ternormalisasi R terbobot menggunakan perhitungan rumus di atas

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{4}{14,933} = 0,268$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{4}{14,933} = 0,268$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{4}{14,933} = 0,268$$

$$r_{41} = \frac{x_{4,1}}{|x_1|} = \frac{4}{14,933} = 0,268$$

$$r_{51} = \frac{x_{5,1}}{|x_1|} = \frac{3}{14,933} = 0,201$$

$$r_{61} = \frac{x_{6,1}}{|x_1|} = \frac{3}{14,933} = 0,201$$

$$r_{12} = \frac{x_{12}}{|x_2|} = \frac{4}{12,042} = 0,415$$

$$r_{22} = \frac{x_{22}}{|x_2|} = \frac{4}{12,042} = 0,246$$

$$r_{32} = \frac{x_{32}}{|x_2|} = \frac{4}{12,042} = 0,255$$

$$r_{42} = \frac{x_{4,2}}{|x_2|} = \frac{4}{12,042} = 0,255$$

$$r_{52} = \frac{x_{5,2}}{|x_2|} = \frac{3}{12,042} = 0,255$$

$$r_{62} = \frac{x_{6,2}}{|x_2|} = \frac{3}{12,042} = 0,249$$

$$r_{13} = \frac{x_{13}}{|x_3|} = \frac{4}{12,042} = 0,415$$

$$r_{23} = \frac{x_{23}}{|x_3|} = \frac{4}{12,042} = 0,246$$

$$r_{71} = \frac{x_{71}}{|x_1|} = \frac{5}{14,933} = 0,335$$

$$r_{81} = \frac{x_{81}}{|x_1|} = \frac{5}{14,933} = 0,335$$

$$r_{91} = \frac{x_{9,1}}{|x_1|} = \frac{5}{14,933} = 0,335$$

$$r_{101} = \frac{x_{10,1}}{|x_1|} = \frac{4}{14,933} = 0,268$$

$$r_{111} = \frac{x_{111}}{|x_1|} = \frac{5}{14,933} = 0,335$$

$$r_{121} = \frac{x_{121}}{|x_1|} = \frac{5}{14,933} = 0,335$$

$$r_{72} = \frac{x_{72}}{|x_2|} = \frac{5}{12,042} = 0,415$$

$$r_{82} = \frac{x_{82}}{|x_2|} = \frac{5}{12,042} = 0,415$$

$$r_{92} = \frac{x_{9,2}}{|x_2|} = \frac{5}{12,042} = 0,249$$

$$r_{102} = \frac{x_{10,2}}{|x_2|} = \frac{4}{12,042} = 0,166$$

$$r_{112} = \frac{x_{112}}{|x_2|} = \frac{5}{12,042} = 0,166$$

$$r_{122} = \frac{x_{122}}{|x_2|} = \frac{5}{12,042} = 0,083$$

$$r_{73} = \frac{x_{73}}{|x_3|} = \frac{5}{12,042} = 0,415$$

$$r_{83} = \frac{x_{83}}{|x_3|} = \frac{5}{12,042} = 0,415$$

$$r_{33} = \frac{x_{33}}{|x_3|} = \frac{4}{12,0 \ 42} = 0,255$$

$$r_{43} = \frac{x_{43}}{|x_3|} = \frac{4}{12,0 \ 42} = 0,255$$

$$r_{53} = \frac{x_{53}}{|x_3|} = \frac{3}{12,0 \ 42} = 0,255$$

$$r_{63} = \frac{x_{63}}{|x_3|} = \frac{3}{12,0 \ 42} = 0,249$$

$$r_{93} = \frac{x_{93}}{|x_3|} = \frac{5}{12,0 \ 42} = 0,249$$

$$r_{103} = \frac{x_{103}}{|x_3|} = \frac{4}{12,0 \ 42} = 0,166$$

$$r_{113} = \frac{x_{113}}{|x_3|} = \frac{5}{12,0 \ 42} = 0,166$$

$$r_{123} = \frac{x_{123}}{|x_3|} = \frac{5}{12,0 \ 42} = 0,083$$

dan seterusnya sehingga didapat nilai matriks ternormalisasi  $r$  terbobot seperti yang tersaji pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Hasil Matriks Ternormalisasi Terbobot (r)

No	Nama/Atribut	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	G1	G2
1	Tutik Mujiatun	0,268	0,415	0,319	0,394	0,267	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,336	0,312	0,316
2	Musjid Al Muttaqi	0,268	0,249	0,255	0,236	0,200	0,254	0,191	0,181	0,289	0,289	0,289	0,289	0,250	0,246	0,269	0,187	0,190
3	Rifqi Abdillah	0,268	0,332	0,255	0,236	0,200	0,254	0,254	0,241	0,289	0,289	0,289	0,289	0,250	0,308	0,269	0,312	0,190
4	Moh. Sulaiman	0,268	0,249	0,255	0,236	0,267	0,191	0,254	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,246	0,269	0,312	0,316
5	Masykur	0,201	0,249	0,255	0,236	0,200	0,254	0,254	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,250	0,246	0,269	0,312	0,253
6	Mukri Nabawi	0,201	0,249	0,255	0,315	0,267	0,254	0,254	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,250	0,246	0,269	0,312	0,316
7	Aisyah	0,335	0,415	0,319	0,394	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,336	0,312	0,316
8	Zulaikhah	0,335	0,415	0,319	0,394	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,269	0,250	0,316
9	Nur Hayati	0,335	0,249	0,255	0,394	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,269	0,312	0,316
10	Munasihah	0,268	0,166	0,319	0,158	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,336	0,250	0,316
11	Sahruni	0,335	0,166	0,319	0,158	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,313	0,308	0,202	0,312	0,316
12	Dwi Rohmawati	0,335	0,083	0,319	0,079	0,333	0,318	0,318	0,302	0,289	0,289	0,289	0,289	0,250	0,308	0,336	0,250	0,253

*Lanjutan Tabel 3.6*

No	G3	H1	H2	H3	I1	I2	J1	J2	K1	K2	K3	L1	L2	M1	M2	M3	N1	N2	N3
1	0,330	0,258	0,208	0,134	0,343	0,208	0,187	0,335	0,360	0,298	0,298	0,271	0,318	0,307	0,302	0,152	0,313	0,319	0,260
2	0,198	0,193	0,208	0,201	0,274	0,208	0,250	0,268	0,216	0,298	0,298	0,203	0,254	0,307	0,302	0,152	0,250	0,255	0,260
3	0,264	0,193	0,208	0,201	0,343	0,277	0,250	0,268	0,288	0,298	0,298	0,271	0,254	0,307	0,302	0,152	0,250	0,255	0,260
4	0,264	0,258	0,277	0,201	0,206	0,208	0,312	0,335	0,216	0,238	0,238	0,203	0,254	0,245	0,302	0,152	0,313	0,255	0,260
5	0,264	0,322	0,277	0,336	0,274	0,277	0,312	0,335	0,288	0,298	0,298	0,203	0,254	0,184	0,181	0,152	0,250	0,255	0,260
6	0,264	0,258	0,208	0,268	0,206	0,208	0,312	0,335	0,288	0,238	0,238	0,203	0,191	0,245	0,241	0,152	0,250	0,255	0,260
7	0,330	0,322	0,346	0,336	0,343	0,346	0,312	0,268	0,288	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,313	0,319	0,325
8	0,330	0,322	0,277	0,336	0,343	0,277	0,250	0,268	0,360	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,313	0,319	0,325
9	0,330	0,322	0,346	0,336	0,343	0,346	0,312	0,268	0,288	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,313	0,319	0,325
10	0,330	0,322	0,346	0,336	0,343	0,346	0,312	0,201	0,360	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,313	0,319	0,325
11	0,264	0,322	0,346	0,336	0,206	0,346	0,312	0,201	0,288	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,313	0,319	0,325
12	0,264	0,322	0,346	0,336	0,137	0,346	0,312	0,335	0,144	0,298	0,298	0,339	0,318	0,307	0,302	0,379	0,250	0,255	0,260

Langkah berikutnya adalah membentuk matriks  $y$  terhadap sebagai matriks ternormalisasi terbobot menggunakan rumus

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$y_{11} = (5) (0,268) = 1,339$$

$$y_{12} = (4) (0,415) = 1,661$$

$$y_{13} = (4) (0,319) = 1,275$$

$$y_{14} = (3) (0,394) = 1,182$$

$$y_{15} = (5) (0,267) = 1,333$$

dan seterusnya sampai semua atribut penilaian setiap wali kelas dihitung.

Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan disajikan pada Tabel 3.7

**Tabel 3.7 Hasil Matriks y**

No	Nama/Atribut	A1	A2	A3	A4	B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	E1	E2	F1	F2	G1	G2	G3
1	Tutik Mujiatun	1,339	1,661	1,275	1,182	1,333	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	1,345	1,559	1,265	1,648
2	Musjid Al Muttaqi	1,339	0,997	1,020	0,709	1,000	1,016	0,953	0,724	1,155	1,155	1,155	1,443	1,252	1,231	1,076	0,936	0,759	0,989
3	Rifqi Abdillah	1,339	1,329	1,020	0,709	1,000	1,016	1,270	0,965	1,155	1,155	1,155	1,443	1,252	1,539	1,076	1,559	0,759	1,319
4	Moh. Sulaiman	1,339	0,997	1,020	0,709	1,333	0,762	1,270	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,231	1,076	1,559	1,265	1,319
5	Masykur	1,004	0,997	1,020	0,709	1,000	1,016	1,270	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,252	1,231	1,076	1,559	1,012	1,319
6	Mukri Nabawi	1,004	0,997	1,020	0,946	1,333	1,016	1,270	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,252	1,231	1,076	1,559	1,265	1,319
7	Aisyah	1,674	1,661	1,275	1,182	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	1,345	1,559	1,265	1,648
8	Zulaikhah	1,674	1,661	1,275	1,182	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	1,076	1,248	1,265	1,648
9	Nur Hayati	1,674	0,997	1,020	1,182	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	1,076	1,559	1,265	1,648
10	Munasihah	1,339	0,664	1,275	0,473	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	1,345	1,248	1,265	1,648
11	Sahrani	1,674	0,664	1,275	0,473	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,566	1,539	0,807	1,559	1,265	1,319
12	Dwi Rohmawati	1,674	0,332	1,275	0,236	1,667	1,270	1,588	1,206	1,155	1,155	1,155	1,443	1,252	1,539	1,345	1,248	1,012	1,319

*Lanjutan Tabel 3.7*

No	H1	H2	H3	I1	I2	J1	J2	K1	K2	K3	L1	L2	M1	M2	M3	N1	N2	N3
1	1,031	0,830	0,403	1,028	0,830	0,936	1,674	1,800	1,489	1,489	1,084	1,270	1,226	1,206	0,606	1,566	1,594	1,299
2	0,773	0,830	0,604	0,822	0,830	1,248	1,339	1,080	1,489	1,489	0,813	1,016	1,226	1,206	0,606	1,252	1,275	1,299
3	0,773	0,830	0,604	1,028	1,107	1,248	1,339	1,440	1,489	1,489	1,084	1,016	1,226	1,206	0,606	1,252	1,275	1,299
4	1,031	1,107	0,604	0,617	0,830	1,559	1,674	1,080	1,191	1,191	0,813	1,016	0,981	1,206	0,606	1,566	1,275	1,299
5	1,288	1,107	1,007	0,822	1,107	1,559	1,674	1,440	1,489	1,489	0,813	1,016	0,736	0,724	0,606	1,252	1,275	1,299
6	1,031	0,830	0,805	0,617	0,830	1,559	1,674	1,440	1,191	1,191	0,813	0,762	0,981	0,965	0,606	1,252	1,275	1,299
7	1,288	1,383	1,007	1,028	1,383	1,559	1,339	1,440	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,566	1,594	1,624
8	1,288	1,107	1,007	1,028	1,107	1,248	1,339	1,800	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,566	1,594	1,624
9	1,288	1,383	1,007	1,028	1,383	1,559	1,339	1,440	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,566	1,594	1,624
10	1,288	1,383	1,007	1,028	1,383	1,559	1,004	1,800	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,566	1,594	1,624
11	1,288	1,383	1,007	0,617	1,383	1,559	1,004	1,440	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,566	1,594	1,624
12	1,288	1,383	1,007	0,411	1,383	1,559	1,674	0,720	1,489	1,489	1,355	1,270	1,226	1,206	1,516	1,252	1,275	1,299

Setelah nilai matriks  $y$  didapatkan maka selanjutnya adalah mencari nilai Solusi ideal positif ( $A^+$ ) yang diambil dari nilai maksimal yang dimiliki oleh artibut tertentu dihitung sebagai berikut

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+);$$

$$y_1^+ = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,339; 1,339; 1,339; 1,339; 1,004; 1,004; \\ 1,674; 1,674; 1,674; 1,339; 1,674; 1,674 \end{array} \right\} = 1,674$$

$$y_2^+ = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,661; 0,997; 1,329; 0,997; 0,997; 0,997; 1,661; \\ 1,661; ; 0,997; 0,664; 0,664; 0,332 \end{array} \right\} = 1,661$$

$$y_3^+ = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,275; 1,020; 1,020; 1,020; 1,020; 1,020; \\ 1,275; 1,275; 1,020; 1,275; 1,275; 1,275 \end{array} \right\} = 1,275$$

$$y_4^+ = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,182; 0,709; 0,709; 0,709; 0,709; 0,946; 1,182; \\ 1,182; ; 1,182; 0,473; 0,473; 0,236 \end{array} \right\} = 1,182$$

$$y_5^+ = \max \left\{ \begin{array}{l} 1,333; 1,000; 1,000; 1,333; 1,000; 1,333; \\ 1,667; 1,667; 1,667; 1,667; 1,667; 1,667 \end{array} \right\} = 1,667$$

dan seterusnya sehingga didapat nilai seperti pada tabel 3.8.

Selanjutnya adalah mencari solusi ideal negatif ( $A^-$ ) yang diambil dari nilai minimal yang dimiliki oleh artibut tertentu dihitung sebagai berikut

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-);$$

$$y_1^- = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,339; 1,339; 1,339; 1,339; 1,004; 1,004; \\ 1,674; 1,674; 1,674; 1,339; 1,674; 1,674 \end{array} \right\} = 1,004$$

$$y_2^- = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,661; 0,997; 1,329; 0,997; 0,997; 0,997; 1,661; \\ 1,661; ; 0,997; 0,664; 0,664; 0,332 \end{array} \right\} = 0,332$$

$$y_3^- = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,275; 1,020; 1,020; 1,020; 1,020; 1,020; \\ 1,275; 1,275; 1,020; 1,275; 1,275; 1,275 \end{array} \right\} = 1,020$$

$$y_4^- = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,182; 0,709; 0,709; 0,709; 0,709; 0,946; 1,182; \\ 1,182; ; 1,182; 0,473; 0,473; 0,236 \end{array} \right\} = 0,236$$



$$y_5^+ = \min \left\{ \begin{array}{l} 1,333; 1,000; 1,000; 1,333; 1,000; 1,333; \\ 1,667; 1,667; 1,667; 1,667; 1,667; 1,667 \end{array} \right\} = 1,000$$

dan seterusnya sehingga akan didapat nilai seperti pada tabel 3.8

**Tabel 3.8** Nilai Solusi Ideal Positif ( $A^+$ ) dan Solusi Ideal Negatif ( $A^-$ )

Atribut penilaian	Solusi Ideal Positif $A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$ ;	Solusi Ideal Negatif $A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$ ;
A1	1,674	1,004
A2	1,661	0,332
A3	1,275	1,020
A4	1,182	0,236
B1	1,667	1,000
B2	1,270	0,762
C1	1,588	0,953
C2	1,206	0,724
D1	1,155	1,155
D2	1,155	1,155
D3	1,155	1,155
E1	1,443	1,443
E2	1,566	1,252
F1	1,539	1,231
F2	1,345	0,807
G1	1,559	0,936
G2	1,265	0,759
G3	1,648	0,989
H1	1,288	0,773
H2	1,383	0,830
H3	1,007	0,403
I1	1,028	0,411
I2	1,383	0,830
J1	1,559	0,936
J2	1,674	1,004
K1	1,800	0,720
K2	1,489	1,191
K3	1,489	1,191
L1	1,355	0,813
L2	1,270	0,762

M1	1,226	0,736
M2	1,206	0,724
M3	1,516	0,606
N1	1,566	1,252
N2	1,594	1,275
N3	1,624	1,299

Setelah diketahui solusi ideal positif ( $A^+$ ) dan solusi ideal negatif ( $A^-$ ), maka selanjutnya adalah menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif  $S_{i+}$  dihitung sebagai berikut

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2};$$

$$D_1 = \sqrt{(1,339 - 1,674)^2 + (1,661 - 1,661)^2 + (1,275 - 1,275)^2 + (1,182 - 1,182)^2 + (1,333 - 1,667)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 1,632$$

$$D_2 = \sqrt{(1,339 - 1,674)^2 + (0,997 - 1,661)^2 + (1,020 - 1,275)^2 + (0,709 - 1,182)^2 + (1,000 - 1,667)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 2,575$$

$$D_3 = \sqrt{(1,339 - 1,674)^2 + (1,329 - 1,661)^2 + (1,020 - 1,275)^2 + (0,709 - 1,182)^2 + (1,000 - 1,667)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 2,033$$

dan seterusnya sampai didapat jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif  $S_{i+}$  seperti pada tabel 3.9

Lalu dilanjutkan dengan menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif  $S_{i-}$  dihitung sebagai berikut

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$$

$$D_1 = \sqrt{(1,339 - 1,004)^2 + (1,661 - 0,332)^2 + (1,275 - 1,020)^2 + (1,182 - 0,236)^2 + (1,333 - 1,000)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 2,941$$

$$D_2 = \sqrt{(1,339 - 1,004)^2 + (0,997 - 0,332)^2 + (1,020 - 1,020)^2 + (0,709 - 0,236)^2 + (1,000 - 1,000)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 1,476$$

$$D_3 = \sqrt{(1,339 - 1,004)^2 + (1,329 - 0,332)^2 + (1,020 - 1,020)^2 + (0,709 - 0,236)^2 + (1,000 - 1,000)^2 \dots \dots \dots n^2}$$

$$= 2,057$$

dan seterusnya sampai didapat jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif  $S_i^-$  seperti pada tabel 3.9

Selanjutnya ialah mencari kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

$$V_1 = \frac{2,941}{1,632 + 2,941} = 0,643$$

$$V_2 = \frac{1,476}{2,575 + 1,476} = 0,364$$

$$V_3 = \frac{2,057}{2,033 + 2,057} = 0,503$$

dan seterusnya sampai didapat hasil dari perhitungan tersebut adalah sebagai berikut

**Tabel 3.9** Nilai Solusi Ideal Positif  $S_{i+}$ , Solusi Ideal Negatif  $S_{i-}$  dan Nilai Kedekatan

No	Nama	solusi ideal positif ( $S_{i+}$ ) $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2};$	solusi ideal negatif ( $S_{i-}$ ) $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$	nilai kedekatan (V) $V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$	Ranking
1	Tutik Mujiatun	1,632	2,941	0,643	5
2	Musjid Al Muttaqi	2,575	1,476	0,364	12
3	Rifqi Abdillah	2,033	2,057	0,503	8
4	Moh. Sulaiman	2,125	1,948	0,478	11
5	Masykur	2,125	2,061	0,492	9

6	Mukri Nabawi	2,158	2,006	0,482	10
7	Aisyah	0,492	3,324	0,871	1
8	Zulaikhah	0,729	3,231	0,816	2
9	Nur Hayati	0,906	3,073	0,772	3
10	Munasihah	1,468	2,910	0,665	4
11	Sahrani	1,625	2,737	0,627	6
12	Dwi Rohmawati	2,209	2,572	0,538	7

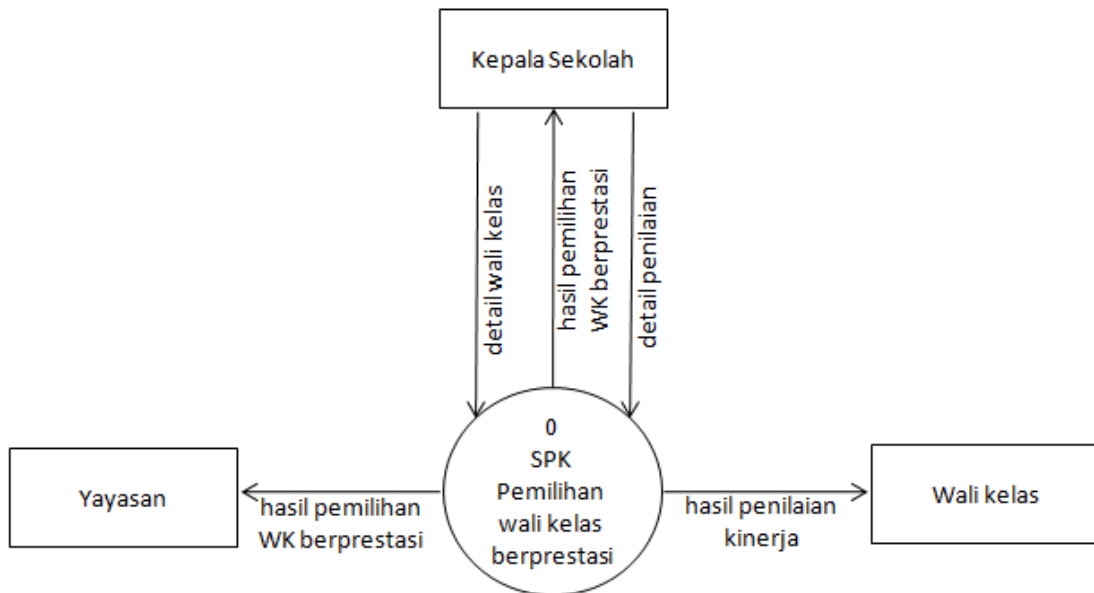
Dari nilai kedekatan yang diperoleh, diketahui bahwa Aisyah menempati ranking tertinggi, berturut turut diikuti oleh Zulaikhah, Nur Hayati, Munasihah, Tutik Mujiatun, Sahrani, Dwi Rohmawati, Rifqi Abdillah, Masykur, Mukri Nabawi, Moh. Sulaiman dan Masjid Al Muttaqi.

Berdasarkan kriteria minimal yang disepakati oleh para stake holder, didapatkan bahwa nilai minimal yang harus dicapai oleh seorang wali kelas adalah 0.750, Sehingga Aisyah, Zulaikhah, Nur Hayati, merupakan wali kelas yang layak untuk mendapatkan penghargaan dari MPDC sebagai wali kelas berprestasi

#### 3.4.4. Diagram Konteks

Diagram ini merupakan diagram alir data yang digunakan untuk menunjukkan seluruh proses yang terjadi dalam suatu sistem. Diagram konteks sistem ini digambarkan sebagai berikut

Sistem ini memiliki tiga user yaitu wali kelas, MPDC dan wali kelas. Wali kelas memiliki akses untuk melakukan proses penilaian dan melihat hasil perangkingan, wali kelas memiliki hak akses untuk memasukkan data pribadi mereka serta melihat hasil penilaian kinerja mereka, MPDC memliki hak akses untuk melihat hasil perangkingan kinerja wali kelas, seperti ditunjukkan oleh gambar 3.3



**Gambar 3.3** Diagram Konteks

#### 3.4.5. Diagram Berjenjang

Diagram berjenjang adalah suatu bagan yang menggambarkan semua proses yang mendukung suatu sistem agar dapat berjalan.

SPK Penilaian kinerja wali kelas memiliki tiga proses utama, yaitu manajemen data, perhitungan topsis dan laporan. Proses manajemen data mencakup

- a. Registrasi wali kelas
- b. Manajemen data variabel

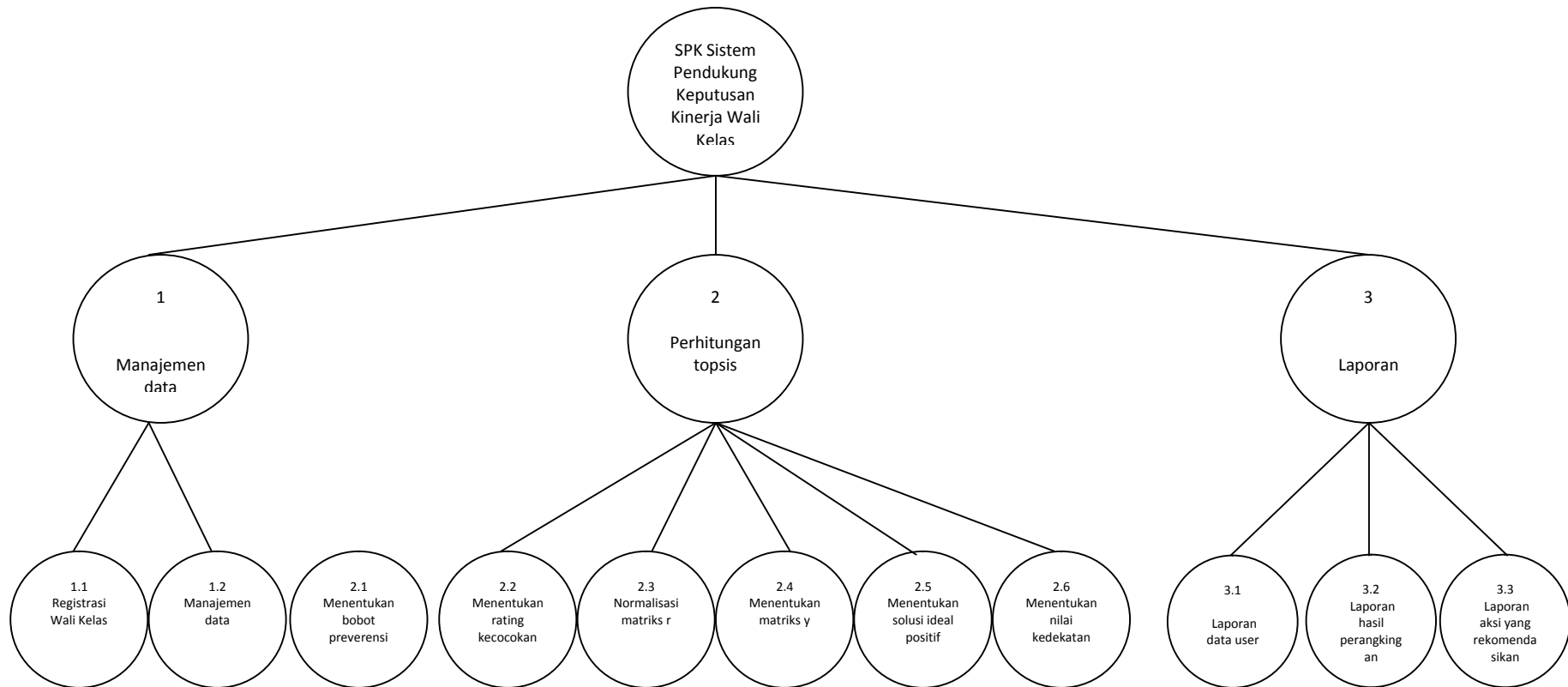
Proses perhitungan TOPSIS mencakup

- a. Menentukan bobot preferensi
- b. Menentukan rating kecocokan
- c. Normalisasi matriks r
- d. Normalisasi matriks y
- e. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
- f. Menentukan nilai kedekatan

Proses laporan meliputi

- a. Laporan hasil perangkingan
- b. Laporan data user
- c. Aksi yang direkomendasikan

Diagram berjenjang sistem ini digambarkan oleh gambar 3.4



**Gambar 3.4** Diagram Berjenjang

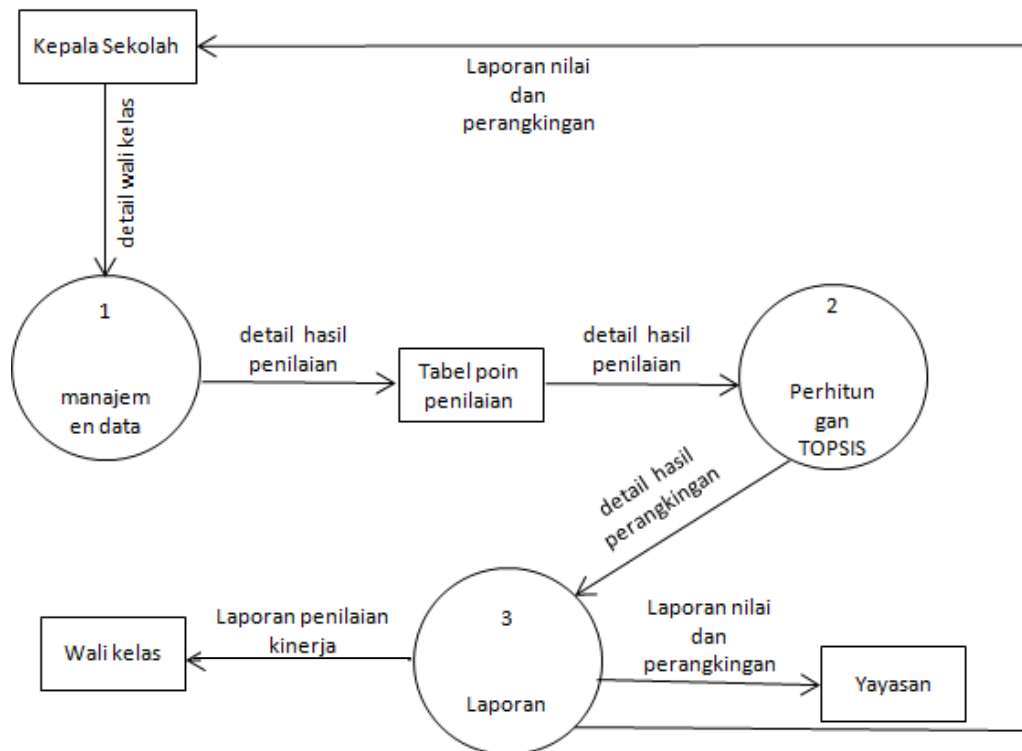
### 3.4.6. DFD Level 0

Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk menggambarkan sistem yang akan dikembangkan tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik, aliran data, maupun tempat penyimpanan data dengan orientasi perkembangan terstruktur. DFD sistem ini dibagi menjadi dua level, level 0 dan level 1.

Level 0 menunjukkan jalannya sistem secara umum dimulai dari

- a. Kepala Sekolah memasukkan detail wali kelas melalui pemrosesan manajemen data
- b. Kepala Sekolah memasukkan detail variabel melalui manajemen data
- c. Proses manajemen data menghasilkan detail hasil penilaian yang disimpan oleh tabel poin penilaian
- d. Detail hasil penilaian diproses melalui perhitungan topsis yang menghasilkan detail hasil perbandingan
- e. Proses laporan memberikan hasil perbandingan kepada user  
Seperti ditunjukkan oleh gambar 3.5



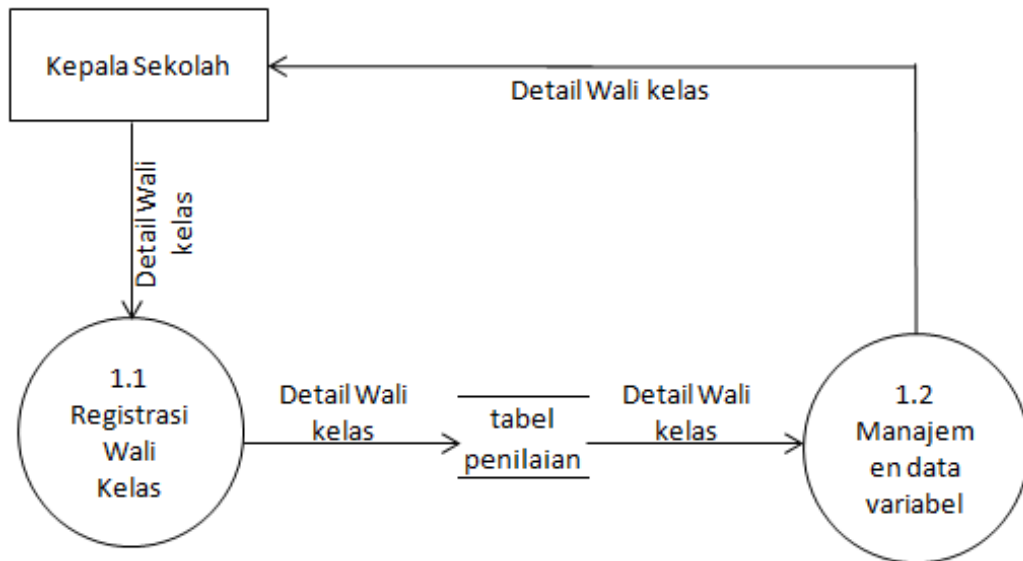


**Gambar 3.5** DFD Level 0 Alur Kerja Sistem dan User

### 3.4.7. DFD Level 1 Proses Manajemen Data

DFD level 1 menunjukkan proses masukan detail atau biodata wali kelas dimulai dari

- Kepala sekolah memasukkan detail wali kelas yang akan diproses oleh registrasi wali kelas dan manajemen data variabel.
- Kepala sekolah memasukkan detail variabel yang akan diproses oleh registrasi wali kelas dan menghasilkan detail penilaian yang disimpan pada tabel poin penilaian
- Manajemen data variabel mengolah detail penilaian menjadi detail hasil penilaian yang akan disampaikan kepada users  
Sebagaimana ditunjukkan oleh gambar 3.6

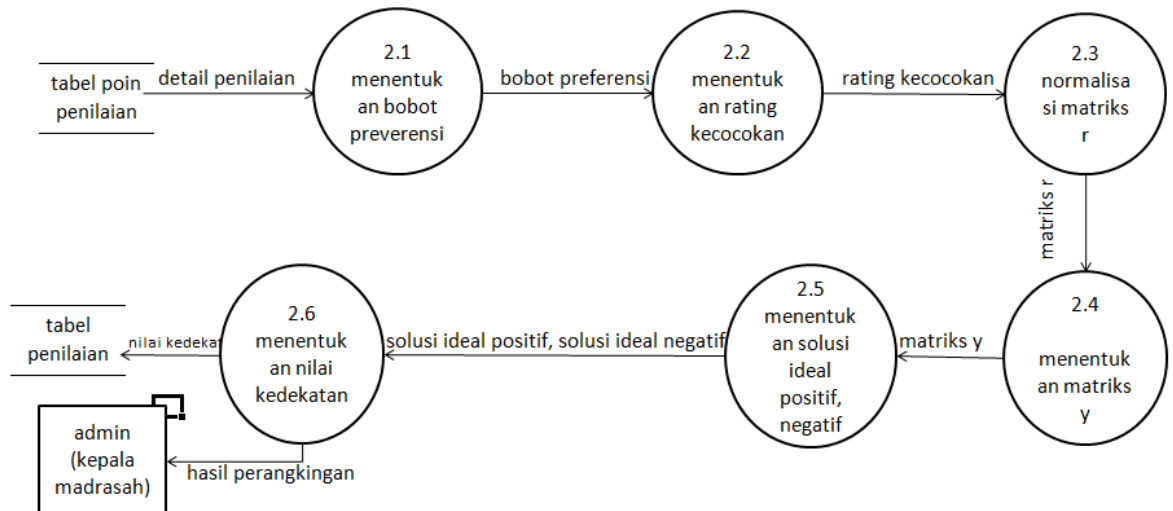


**Gambar 3.6** DFD Level 1 Proses Manajemen Data

#### 3.4.8. DFD Level 1 Proses Perhitungan TOPSIS

DFD level 1 menunjukkan proses perhitungan yang terjadi dalam sistem berdasarkan detail penilaian yang tersimpan pada tabel poin penilaian, dimulai dari

- a. Detail penilaian diolah untuk menentukan bobot preferensi
- b. Bobot preferensi diolah untuk menentukan rating kecocokan
- c. Setelah itu dilakukan proses normalisasi matriks  $r$  yang hasilnya akan diproses untuk mendapatkan matriks  $y$
- d. Matriks  $y$  selanjutnya diproses agar dapat ditentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatifnya yang akan diproses guna mendapatkan nilai kedekatan guna disimpan pada tabel penilaian  
Seperti ditunjukkan oleh gambar 3.7



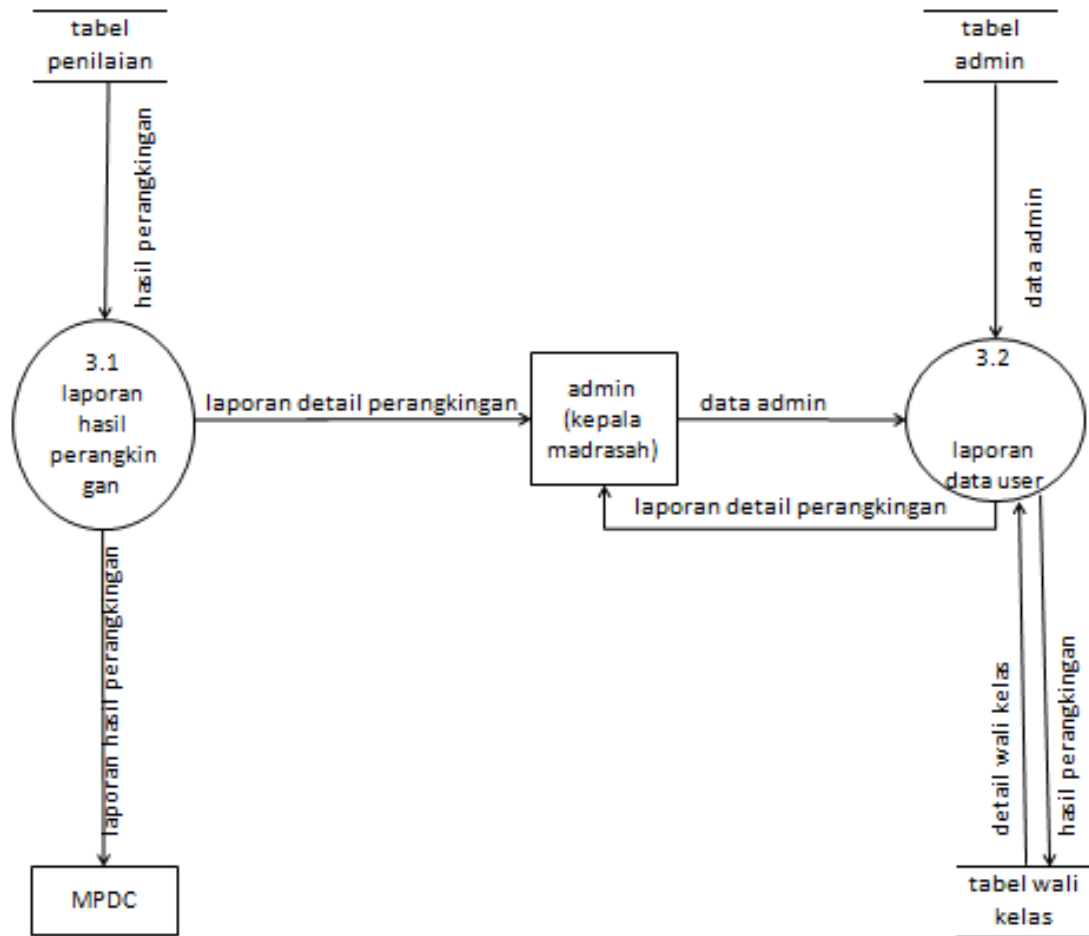
**Gambar 3.7** DFD Level 1 Proses Perhitungan TOPSIS

#### 3.4.9. DFD Level 1 Proses Laporan Hasil Perhitungan

DFD level 1 menunjukkan proses pelaporan yang dilakukan oleh sistem berdasarkan nilai kedekatan yang telah didapat, dimulai dari

- a. Hasil perangkingan yang tersimpan pada tabel penilaian diproses pada laporan hasil perangkingan yang akan menghasilkan keluaran laporan detail perangkingan serta detail wali kelas yang diproses oleh laporan data user berdasarkan biodata yang telah dimasukkan oleh wali kelas.
- b. Laporan ini dapat diakses oleh admin, MPDC dan wali kelas yang bersangkutan

Sebagaimana ditunjukkan oleh gambar 3.8



**Gambar 3.8** DFD Level 1 Proses Laporan Hasil Perhitungan

#### 3.4.10. Struktur Pusat Data (Database)

Rincian dari ERD digambarkan dengan struktur database yang terdiri atas kolom-kolom yang memiliki atribut berupa nama field, tipe data, ukuran, dan keterangan. Struktur database menunjukkan daftar kebutuhan tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem. Adapun tabel-tabel yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut

##### 1. Tabel Login

Tabel ini digunakan untuk menjaga keamanan sistem serta menentukan tingkat kegiatan yang bisa dilakukan oleh user.

**Tabel 3.10** Tabel Login

Field	Type	Null	Key
Id	integer	NN	PK
Username	Char(20)	NN	
Password	Char(20)	NN	
Nama	Char(20)	NN	
Level	Char(20)	NN	

## 2. Tabel Lembaga

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data seluruh lembaga pendidikan di lingkungan Pondok Pesantren Maskumambang

**Tabel 3.11** Tabel Lembaga

Field	Type	Null	Key
Id_lembaga	integer	NN	PK
Nama_lembaga	Char(50)	NN	

## 3. Tabel Kelas

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data seluruh rombongan Belajar (Rombel) di lingkungan Pondok Pesantren Maskumambang

**Tabel 3.12** Tabel Kelas

Field	Type	Null	Key
Id_kelas	integer	NN	PK
Nama_kelas	Char(10)	NN	

## 4. Tabel walikelas

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data seluruh wali kelas di lingkungan Pondok Pesantren Maskumambang

**Tabel 3.13** Tabel Wali Kelas

Field	Type	Null	Key
Id_wali_kelas	integer	NN	PK

Nama	Char(40)	NN	
Id_kelas	Integer	NN	PFK
Id_lembaga	Integer	NN	PFK

#### 5. Tabel Poin Penilaian

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data seluruh poin penilaian kinerja wali kelas di lingkungan Pondok Pesantren Maskumambang

**Tabel 3.14** Tabel Poin Penilaian

Field	Type	Null	Key
Id_poin_penilaian	integer	NN	PK
Poin_penilaian	Text	NN	

#### 6. Tabel Poin Proses Penilaian

Tabel ini berfungsi untuk pemrosesan penilaian yang telah dilakukan oleh kepada madrasah.

**Tabel 3.15** Tabel Poin Proses Penilaian

Field	Type	Null	Key
poin_penilaian	integer	NN	PK
Id_wali_kelas	Integer	NN	PFK
Id_kelas	Integer	NN	PFK
Id_lembaga	Integer	NN	PFK
Id_poin_penilaian	Integer	NN	PFK

#### 7. Tabel Penilaian

Tabel ini berfungsi untuk merekam hasil penilaian yang telah dilakukan oleh kepada madrasah.

**Tabel 3.16** Tabel Penilaian

Field	Type	Null	Key
poin_penilaian	integer	NN	PFK
Id_wali_kelas	Integer	NN	PFK
Id_lembaga	Integer	NN	PFK

Id_kelas	Integer	NN	PFK
----------	---------	----	-----

#### 3.4.11. Entity Relationship Diagram

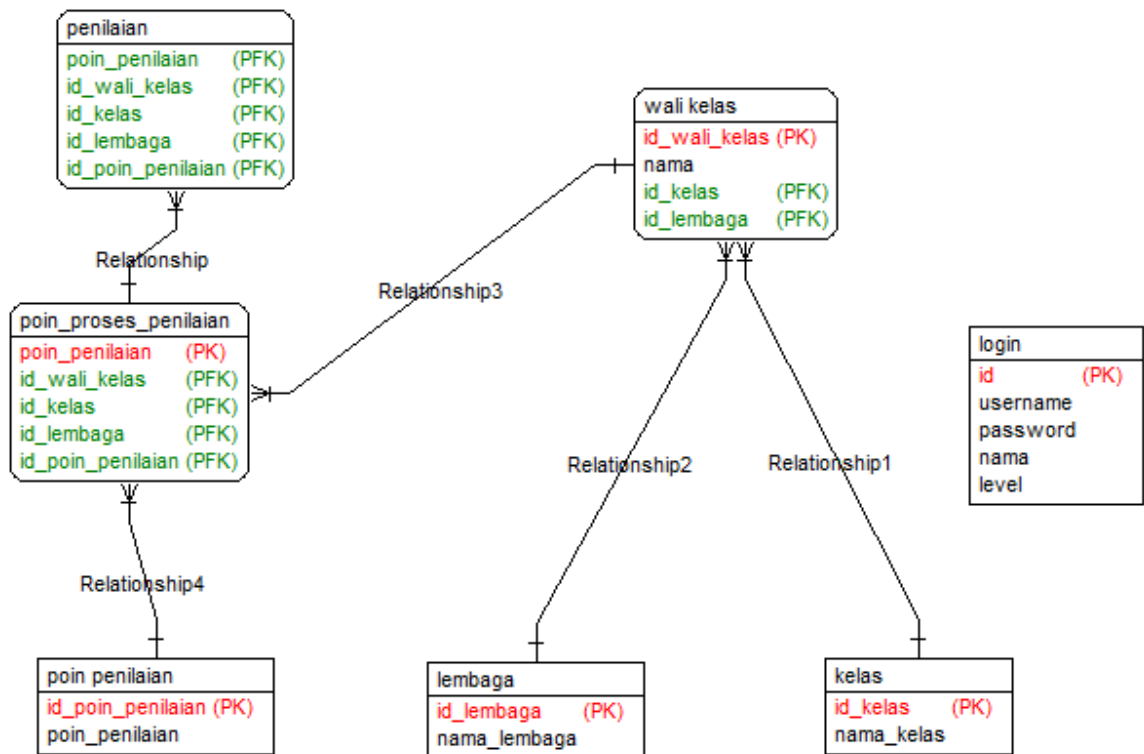
*Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan suatu desain sistem yang digunakan untuk merepresentasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan sistem dalam pemrosesan database serta menunjukkan hubungan antar tabel. ERD terdiri atas *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM)

#### 3.4.12. Conceptual Data Model (CDM)

CDM dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dalam bentuk logika. CDM terdiri dari objek yang tidak diimplementasikan secara langsung ke dalam basis data yang sesungguhnya. CDM pada SPK ini digambarkan sebagai berikut

- a. Tabel kelas dan lembaga direlasikan ke tabel wali kelas, sedangkan tabel wali kelas direlasikan kepada tabel poin proses penilaian
- b. Tabel poin penilaian direlasikan ke tabel poin proses penilaian yang kemudian direlasikan ke tabel penilaian yang berisi semua primary key dari tiap tabel yang direlasikan meliputi poin\_penilaian, id\_wali\_kelas, id\_kelas, id\_lembaga dan id\_poin\_penilaian

CDM dari Sistem ini adalah sebagaimana ditunjukkan oleh gambar 3.9



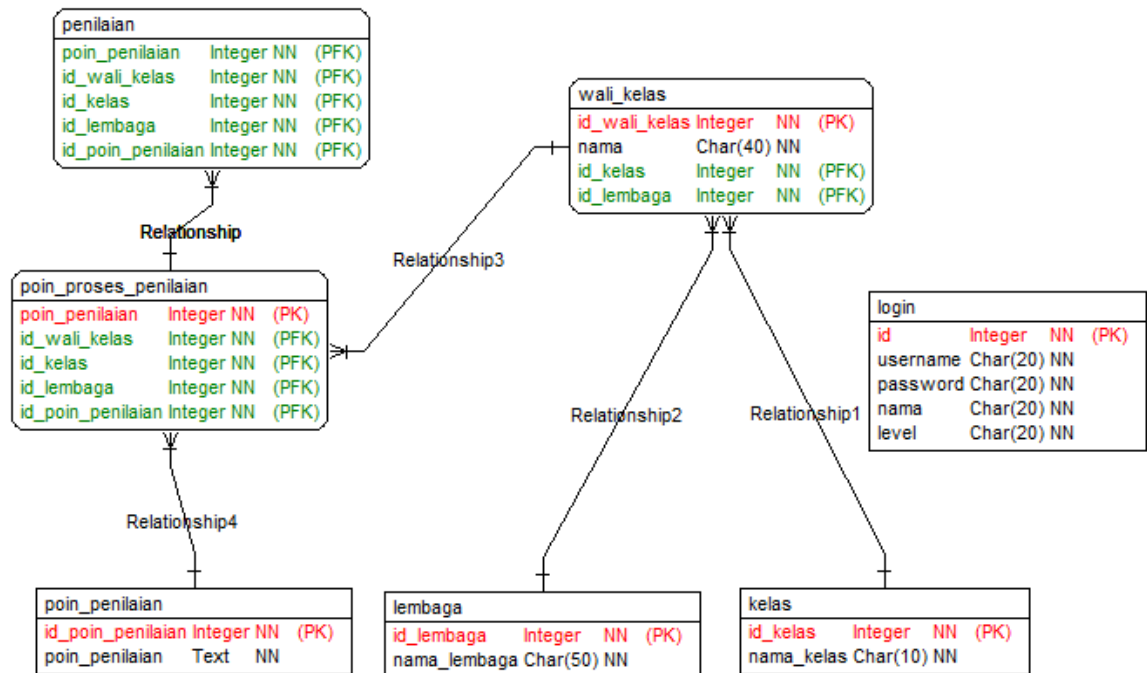
**Gambar 3.9** CDM Penilaian Kinerja Wali Kelas

### 3.4.13. Physical Data Model (PDM)

*Physical Data Model* ( PDM ) menggambarkan suatu model yang akan dibentuk dalam suatu database. PDM memperlihatkan keseluruhan struktur tabel termasuk nama tabel (*entitas*), nama atribut, tipe data atribut, atribut *primary key* dan atribut *foreign key* yang menunjukkan hubungan antar table.

Penggambaran rancangan PDM memperlihatkan struktur penyimpanan data yang sesungguhnya pada basis data. PDM dalam sistem ini digambarkan sebagaimana pada gambar 3.10





**Gambar 3.10** PDM Penilaian Kinerja Wali Kelas

#### 3.4.14. Fitur Sistem

Tampilan dalam sistem yang akan dibangun memiliki hal hal di bawah ini

1. Halaman *Log in*, berfungsi untuk membatasi dan membagi hak akses dari tiap user yang akan masuk ke dalam sistem, terdiri dari username dan password, seperti ditunjukkan pada gambar 3.11

The image shows a simple login form with a title 'Form Login' at the top. Below the title, there are two rows of labels and input boxes. The first row has the label 'Username' followed by a rectangular input box. The second row has the label 'Password' followed by another rectangular input box.

**Gambar 3.11** Halaman Form Login

2. Halaman *Home*, berfungsi sebagai tampilan awal aplikasi. Di dalamnya berisi ucapan selamat datang maupun informasi-informasi yang perlu diketahui, seperti ditunjukkan pada gambar 3.12

LOGO	HEADER				
HOME	ADMINISTRASI	PENILAIAN	LAPORAN	USER	LOGOUT
Selamat datang di aplikasi penilaian kinerja wali kelas pondok pesantren maskumambang					

**Gambar 3.12** Halaman Home

3. Halaman administrasi, berfungsi sebagai halaman masukan data awal. Pada laman ini terdapat hal yang mendukung untuk memasukkan dan merubah data wali kelas, meliputi
- List nama wali kelas yang telah terdaftar dalam sistem
  - Tambah data, yang berfungsi untuk memasukkan data wali kelas yang baru atau data awalan

- c. Edit, digunakan untuk merubah data seorang wali kelas yang telah terdaftar
- d. Hapus, berfungsi menghapus detail data wali kelas yang telah terdaftar

seperti ditunjukkan pada gambar 3.13

LOGO	HEADER																																																																
MENU	ADMINISTRASI	PENILAIAN	LAPORAN	USER	LOGOUT																																																												
<table border="1"> <tr> <td colspan="6" style="text-align: left;">Tambah data</td> </tr> <tr> <th style="width: 5%;">no</th> <th style="width: 10%;">aksi</th> <th style="width: 5%;">id</th> <th style="width: 25%;">nama wali kelas</th> <th style="width: 10%;">kelas</th> <th style="width: 45%;">lembaga</th> </tr> <tr> <td></td> <td>edit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>hapus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>edit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>hapus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>edit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>hapus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>edit</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>hapus</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						Tambah data						no	aksi	id	nama wali kelas	kelas	lembaga		edit						hapus						edit						hapus						edit						hapus						edit						hapus				
Tambah data																																																																	
no	aksi	id	nama wali kelas	kelas	lembaga																																																												
	edit																																																																
	hapus																																																																
	edit																																																																
	hapus																																																																
	edit																																																																
	hapus																																																																
	edit																																																																
	hapus																																																																

**Gambar 3.13** Halaman Administrasi

4. Halaman Penilaian, berfungsi sebagai halaman yang digunakan oleh kepala madrasah untuk memasukkan penilaian kinerja wali kelas. Pada laman ini terdapat hal sebagai berikut
    - a. List nama wali kelas pada satu lembaga
    - b. Pilih bulan, digunakan untuk memilih bulan penilaian
    - c. Entry lap, berfungsi untuk masuk ke halaman penilaian individu seorang wali kelas
- seperti ditunjukkan pada gambar 3.14

LOGO	HEADER																																																										
MENU	ADMINISTRASI	PENILAIAN	LAPORAN	USER	LOGOUT																																																						
<table border="1"> <tr> <td>pilih bulan</td> <td>V</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <th>no</th> <th>aksi</th> <th>id</th> <th>nama wali kelas</th> <th>kelas</th> <th>lembaga</th> </tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>entry lap</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						pilih bulan	V					no	aksi	id	nama wali kelas	kelas	lembaga	entry lap						entry lap						entry lap						entry lap						entry lap						entry lap						entry lap					
pilih bulan	V																																																										
no	aksi	id	nama wali kelas	kelas	lembaga																																																						
entry lap																																																											
entry lap																																																											
entry lap																																																											
entry lap																																																											
entry lap																																																											
entry lap																																																											
entry lap																																																											

**Gambar 3.14** Halaman Penilaian

5. Halaman Laporan, berisi hasil penilaian kinerja, perbandingan serta statistik penilaian. Di dalamnya mencakup hal-hal sebagai berikut
- List nama wali kelas sesuai hasil penilaian kinerja
  - Pilihan bulan penilaian yang ingin ditampilkan
  - Pilihan wali kelas yang ingin ditampilkan penilaiannya
  - Pilihan lembaga asal wali kelas yang diinginkan
- seperti ditunjukkan pada gambar 3.15

LOGO	HEADER																																																										
MENU	ADMINISTRASI	PENILAIAN	LAPORAN	USER	LOGOUT																																																						
<table border="1"> <tr> <td>pilih bulan</td> <td>V</td> <td>nama wali kelas</td> <td>V</td> <td>lembaga</td> <td>V</td> </tr> <tr> <th>no</th> <th>id</th> <th>nama wali kelas</th> <th>kelas</th> <th>lembaga</th> <th></th> </tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>						pilih bulan	V	nama wali kelas	V	lembaga	V	no	id	nama wali kelas	kelas	lembaga																																											
pilih bulan	V	nama wali kelas	V	lembaga	V																																																						
no	id	nama wali kelas	kelas	lembaga																																																							

**Gambar 3.15** Halaman Laporan