

BAB IV PERANCANGAN

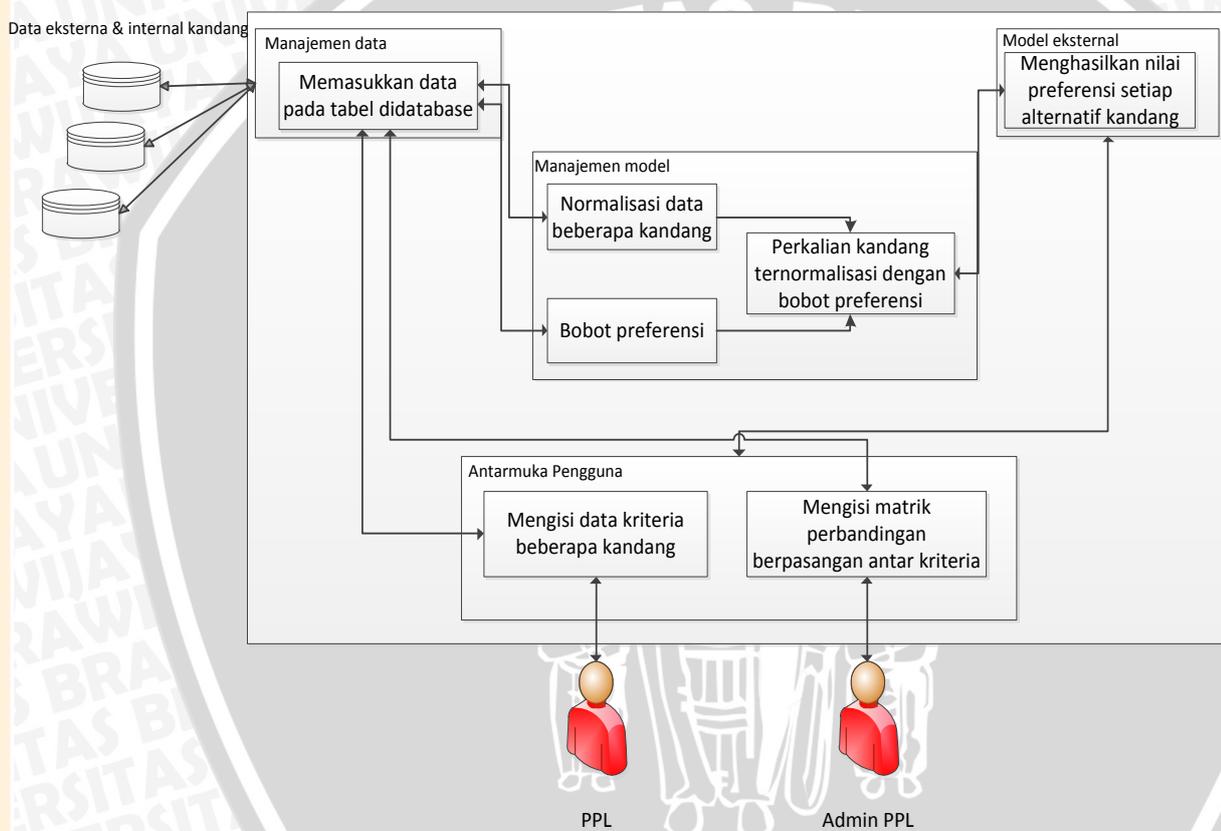
Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem pendukung keputusan dan perancangan algoritma menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Pada gambar 4.1 ditunjukkan pohon perancangan sebagai gambaran umum pokok bahasan pada bab 4.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan
Sumber : Perancangan

4. Perancangan Umum Sistem Pendukung Keputusan

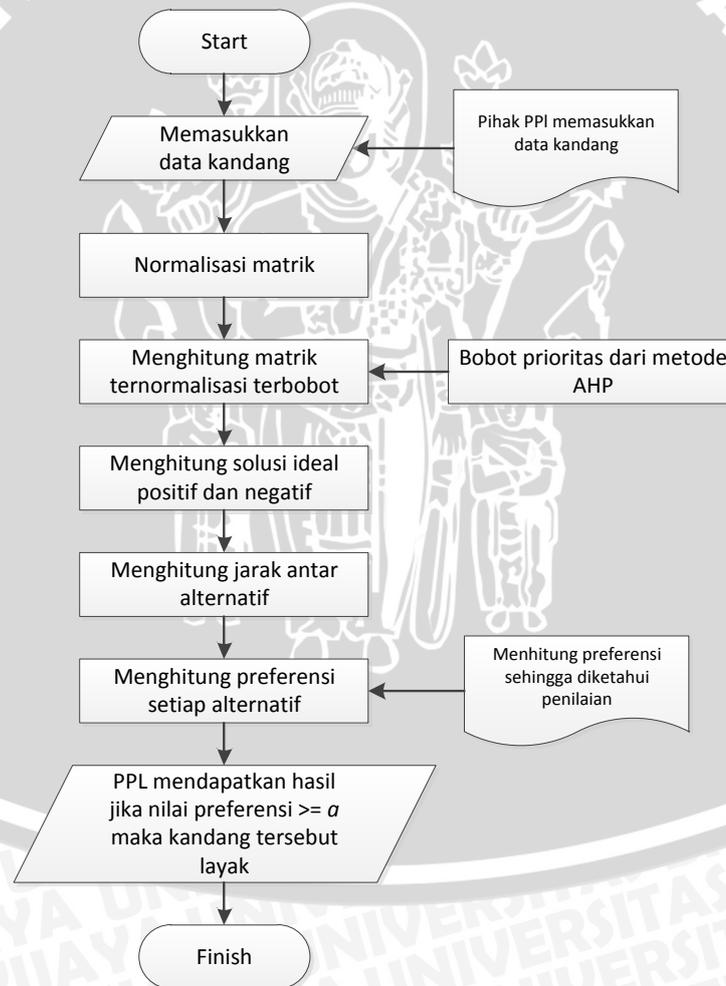
Perancangan sistem pendukung keputusan terdiri dari perancangan subsistem manajemen berbasis pengetahuan, subsistem manajemen model, subsistem manajemen data, dan subsistem antar muka pengguna. Arsitektur sistem dibangun mengacu pada permodelan menggunakan metode AHP dan TOPSIS. Gambar 4.2 merupakan arsitektur sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan pengisian bibit ayam broiler dikandang peternak.



Gambar 4.2 Arsitektur SPK penentuan kelayakan pengisian bibit ayam broiler dikandang peternak
Sumber : Perancangan

Tahap umum sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kandang ayam broiler pihak PPL melakukan proses memasukkan data kandang. Data kandang yang telah masuk kemudian dinormalisasi oleh sistem. Hasil dari normalisasi kemudian dikalikan dengan bobot prioritas yang didapat dari metode AHP. Perhitungan kemudian dilanjutkan dengan mencari solusi ideal positif dan

solusi ideal negatif dan dihitung jarak alternatif. Tahap terakhir dilakukan perhitungan preferensi setiap alternatif dengan melakukan pembagian antara jarak antar alternatif negatif dengan jarak alternatif negatif ditambah dengan jarak alternatif positif. Hasil perhitungan preferensi tersebut kemudian ditentukan nilai kelayakan sesuai dengan pihak pengambil keputusan antara 0-1. SPK ini *what if analysis* digunakan untuk merubah nilai preferensi untuk penentuan kelayakan kandang. Nilai kelayakan yang ditentukan oleh pihak pengambil keputusan atau *decision maker* diinisialisasikan dengan variable a dimana variable a disini di ujicoba dengan menggunakan nilai preferensi 0.5. Diagram alir penggunaan metode AHP dan TOPSIS secara umum dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram Alir Penggunaan Metode AHP dan TOPSIS
Sumber : Perancangan

4.1 Subsistem Manajemen Basis Pengetahuan

Subsistem manajemen basis pengetahuan berguna untuk memperlebar tingkat pengetahuan guna pengambilan keputusan. Sebelum melakukan perhitungan penentuan kelayakan kandang menggunakan metode TOPSIS, dilakukan perhitungan bobot presensi terlebih dahulu menggunakan metode AHP. Metode AHP memerlukan inputan penilaian matrik perbandingan berpasangan setiap kriteria. Penilaian matrik perbandingan berpasangan dilakukan Admin PPL PPL.

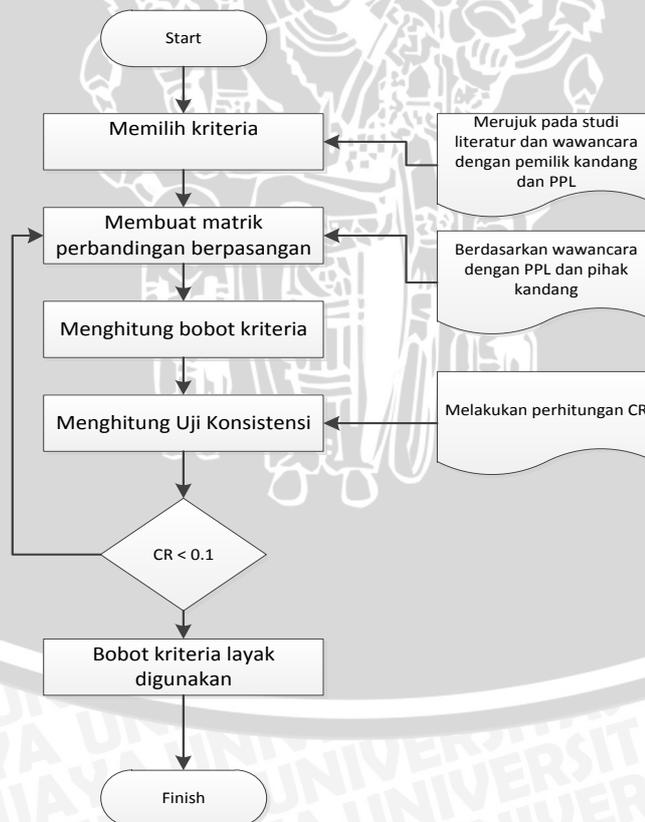
Penentuan kriteria diketahui berdasarkan studi literatur dan wawancara pihak PPL kandang ayam broiler. Terdapat 7 kriteria yang digunakan sebagai standart kelayakan kandang ayam broiler :

- Riwayat peternak
Status peternak menjadi sangat penting apakah peternak pernah mengalami kegagalan yang sering ataukah selalu berhasil atau masih pemula..
- Tinggi kandang
Tinggi kandang merupakan kriteria pendukung dari kelayakan kandang tersebut apakah sesuai dengan standart atau tidak. Semakin tinggi kandang tersebut semakin bagus.
- Kekuatan kandang
Kandang tersebut masih kokoh ataukah sudah hampir rusak ataupun bahan kandang tersebut sudah lapuk.
- Sirkulasi udara “Kelembapan”
Sirkulasi udara ini mempengaruhi tingkat kelembapan, semakin lembab kandang tersebut semakin tidak bagus bagi bibit ayam broiler.
- Jarak antar kandang
Jarak antar kandang minimal terpisah selebar 1kandang ayam, semakin terpisah jauh semakin bagus.
- Keamanan
Keamanan menjadi penting karena dalam peternakan ayam sering terdapat kejahatan dalam pencurian ayam broiler.

4.2 Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model yang akan dilakukan meliputi penggunaan metode TOPSIS untuk menentukan kelayakan kandang untuk diisi bibit ayam broiler dengan menggunakan bobot prioritas yang dihitung menggunakan metode AHP. Penilaian alternatif yang dilakukan meliputi riwayat peternak, jarak antar kandang, tinggi kandang, kekuatan kandang, sirkulasi kandang dan keamanan kandang.

Bobot prioritas didapat dari metode AHP. Proses dari metode AHP dimulai dari melakukan input matrik perbandingan berpasangan yang dilakukan oleh admin PPL. Data yang telah dimasukkan oleh admin PPL akan diproses sampai menghasilkan bobot prioritas. Bobot prioritas kemudian di cek apakah nilai dari cek uji konsistensi menunjukkan $CR \leq 0.1$, jika kurang dari 0.1 maka data bobot prioritas layak untuk digunakan sebagai bobot. Diagram alir pencarian bobot prioritas dapat dilihat pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Diagram alir sub proses bobot prioritas
Sumber : perancangan

6 kriteria yang terdapat pada subsistem manajemen pengetahuan dijadikan dalam pengambilan keputusan kelayakan kandang ayam broiler. 6 kriteria tersebut juga dijadikan sebagai tolak ukur penilaian kelayakan kandang. Penentuan bobot kriteria ini menggunakan metode AHP dengan menerapkan tolak ukur saaty. Tabel 4.1 menjelaskan tentang penentuan bobot kriteria.

Tabel 4.1 Penentuan matrik perbandingan berpasangan

	A	B	C	D	E	F
A	1.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000
B	0.333	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000
C	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000
D	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000
E	0.333	0.500	1.000	1.000	1.000	2.000
F	0.500	0.333	0.500	0.333	0.500	1.000

Sumber : Perancangan

Keterangan tabel 4.1 :

- A : Riwayat Peternak
- B : Tinggi Kandang
- C : Kekuatan Kandang
- D : Sirkulasi Udara/ Kelembapan
- E : Jarak Antar Kandang
- F : Keamanan

Pada tabel 4.1 terlihat perbandingan antar matrik kriteria sehingga membentuk matrik. Matrik tersebut dihitung dari :

$$Kolom AB = \frac{1}{Kolom BA} = \frac{1}{3} = 0.333$$

Langkah selanjutnya perhitungan nilai bobot kriteria adalah menjumlahkan setiap kolom yang terdapat pada tabel 4.2 seperti terlihat pada gambar 4.2.

Tabel 4.2 Penjumlahan setiap kolom pada setiap kriteria

	A	B	C	D	E	F
A	1.000	3.000	3.000	3.000	3.000	2.000
B	0.333	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000
C	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	2.000
D	0.333	1.000	1.000	1.000	1.000	3.000
E	0.333	0.500	1.000	1.000	1.000	2.000
F	0.500	0.333	0.500	0.333	0.500	1.000
Jumlah	2.833	6.833	7.500	7.333	8.500	13.000

Sumber : Perancangan

Setelah melakukan proses penjumlahan pada setiap kolom yang terdapat pada tabel 4.2. Langkah selanjutnya melakukan normalisasi matrik. Tabel 4.3 menampilkan matrik yang telah ternormalisasi dan menjumlahkan setiap baris pada matrik yang telah ternormalisasi.

Tabel 4.3 Normalisasi matrik dan menjumlahkan setiap baris ternormalisasi

	A	B	C	D	E	F	Jumlah
A	0.353	0.439	0.400	0.409	0.353	0.154	2.108
B	0.118	0.146	0.133	0.136	0.235	0.231	1.000
C	0.118	0.146	0.133	0.136	0.118	0.154	0.805
D	0.118	0.146	0.133	0.136	0.118	0.231	0.882
E	0.118	0.073	0.133	0.136	0.118	0.154	0.732
F	0.176	0.049	0.067	0.045	0.059	0.077	0.473

Sumber : perancangan

Perhitungan pada tabel 4.3 dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{Nilai setiap elemen matrik A}}{\text{Jumlah kolom tabel 4.10}}$$

$$\text{Kolom AA} = \frac{1}{2.833} = 0.353$$

Perhitungan selanjutnya adalah menentukan nilai bobot prioritas dari setiap kriteria yang telah dilakkan perhitungan. Bobot prioritas ini yang nantinya akan dijadikan patokan pada perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS. Bobot prioritas setiap kriteria ini ditampilkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Bobot prioritas

Bobot prioritas	
A	0.351
B	0.167
C	0.134
D	0.147
E	0.122
F	0.079

Sumber : Perancangan

Perhitungan penilaian bobot prioritas diatas dilakukan dengan mengacu pada dasar teori pada perhitungan metode AHP dengan membagi jumlah baris pada tabel 4.3 dengan jumlah elemen atau jumlah kriteria yang ada.

$$A = \frac{2.108}{6} = 0.351$$

Hasil perhitungan pencarian bobot prioritas tersebut belum bisa digunakan, sebelum dilakukan pengecekan uji konsistensi. Pengecekan uji konsistensi digunakan apakah nilai bobot prioritas tersebut layak untuk dijadikan patokan. Uji konsistensi tidak boleh lebih dari 0.1 dalam artian $CR \leq 0.1$, jika CR melebihi angka 0.1 maka dilakukan penilaian matrik perbandingan berpasangan kembali. Perhitungan pengecekan uji konsistensi digunakan rumus dibawah ini.

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

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

Keterangan

CR = Rasio konsistensi

CI = Index konsistensi

RI = Random indek

λ_{\max} = Nilai eigen maksimum

Dilakukan perhitungan nilai eigen maksimum Sebelum melakukan perhitungan index. Nilai eigen maksimum tersebut dilakukan dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan vektor eigen. Jumlah kolom didapat pada tabel 4.2 sedangkan nilai dari vektor eigen sendiri didapat pada tabel 4.3. Perhitungan eigen maksimum seperti dibawah.

$$\begin{aligned}\lambda_{\max} &= (2.833 \times 0.351) + (6.833 \times 0.167) + (7.5 \times 0.134) + (7.333 \times 0.147) \\ &\quad + (8.5 \times 0.122) + (13 \times 0.079) = 6.281\end{aligned}$$

Karena matrik berordo 6 (Kriteria kandang tersebut ada 6), nilai indeks yang diperoleh menggunakan rumus pada persamaan 2.1 :

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} = \frac{6.281 - 6}{6 - 1} = 0.056$$

Untuk perhitungan uji konsistensi (CR) yang mempunyai ordo 6 memiliki nilai RI = 1.24 (tabel saaty), perhitungan CR menggunakan persamaan 2.2 :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.056}{1.24} = 0.0452$$

Nilai uji konsistensi diatas menunjukkan bahwa $CR < 0.1$ maka bobot prioritas yang didapat dari perthitungan AHP dengan nilai didapat dari wawancara pihak PPL dapat digunakan sebagai patokan bobot pada perhitungan kelayakan kandang.

Perhitungan selanjutnya dilakukan dengan menggunakan metode TOPSIS sebagai pembanding nilai kelayakan pada kandang ayam tersebut. Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan konversi data sebenarnya ke data berbentuk Konversi data. Konversi data pada kriteia ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Konversi Data

Kriteria	Data Awal	Data Konversi
Riwayat Peternak	Manajemen kandang sebelumnya bagus Tidak curang Pengalaman	5
	Baru Tidak pernah melakukan kecurangan	3
	Sering mengalami kerugian Sering melakukan kecurangan	1
Tinggi Kandang	> 3 meter	5
	> 2 – 3 meter	3
	2 meter <=	1
Kekuatan Kandang	Kokoh	5
	Cukup kokoh	3
	Rapuh	1
Kelembapan	60% - 75%	5
	40% - 59%	3
	10%-39% 76% - 100%	1
Jarak Antar Kandang	> lebar kandang	5
	= lebar kandang	3
	Kurang dari lebar kandang	1
Keamanan	Sangat Aman	5
	Aman	3
	Tidak Aman	1

Sumber : Wawancara dan Perancangan

PPL yang telah melakukan survei terhadap beberapa kandang. PPL tersebut selanjutnya akan melakukan input nilai beberapa kriteria kandang. Nilai kriteria beberapa kandang dapat dilihat pada tabel 4.6. Data yang terdapat pada tabel 4.6 selanjutnya akan dihitung menggunakan metode TOPSIS dengan menggunakan bobot prioritas dari hasil yang diperoleh dari metode AHP.

Tabel 4.6 Data kandang yang telah dikonversi

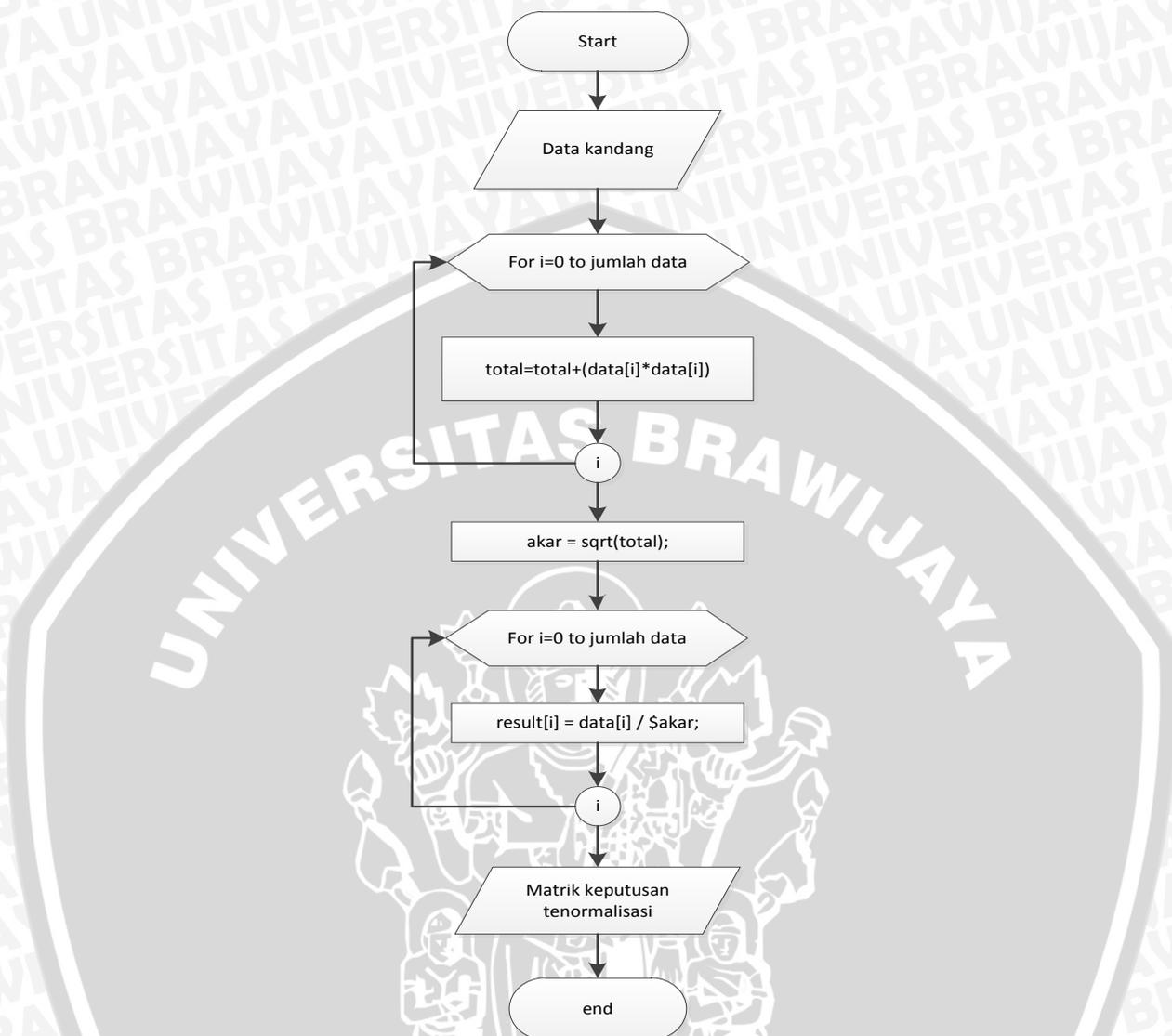
ID	A	B	C	D	E	F
AC1	3.000	3.000	3.000	5.000	1.000	3.000
AC2	5.000	3.000	5.000	5.000	3.000	3.000
AC3	3.000	5.000	3.000	5.000	3.000	3.000
AC4	3.000	1.000	1.000	5.000	1.000	1.000
AC5	3.000	1.000	1.000	3.000	1.000	1.000

Sumber : perancangan

Keterangan tabel 4.6 :

- A : Riwayat Peternak
- B : Tinggi Kandang
- C : Kekuatan Kandang
- D : Sirkulasi Udara/ Kelembapan
- E : Jarak Antar Kandang
- F : Keamanan
- ID : Identitas pemilik kandang

Sub proses normalisasi matrik dilakukan setelah data semua kandang di masukkan pada sistem pendukung keputusan. Proses ini digunakan agar data saling ternormalisasi. Data yang terdapat pada tabel 4.6 merupakan konversi dari hasil wawancara dengan pihak PPL yang terdapat pada tabel 4.5. Diagram alir sub proses normalisasi matrik dapat dilihat pada gambar 4.5. Diagram proses pada diagram 4.5 menjelaskan proses normalisasi matrik yang dilakukan pada metode TOPSIS.



Gambar 4.5 Diagram alir sub proses normalisasi matrik
Sumber : Perancangan

Perhitungan normalisasi matrik dapat dilihat pada tabel 4.7. Data yang telah terkonversi sebelumnya kemudian dinormalisasi dengan menggunakan persamaan 2.3.

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

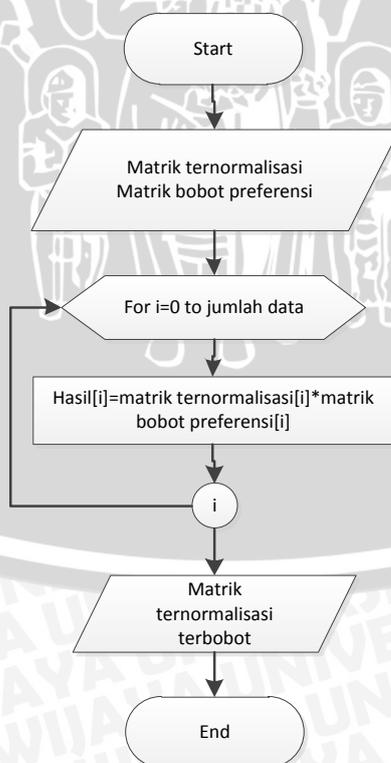
$$r_{AC1,A} = \frac{3.00}{\sqrt{(3^2+5^2+3^2+3^2+3^2)}} = 0.384$$

Tabel 4.7 Normalisasi matrik

ID	A	B	C	D	E	F
AC1	0.384	0.412	0.447	0.518	0.218	0.557
AC2	0.640	0.412	0.745	0.311	0.655	0.557
AC3	0.384	0.687	0.447	0.518	0.655	0.557
AC4	0.384	0.137	0.149	0.518	0.218	0.186
AC5	0.384	0.412	0.149	0.311	0.218	0.186

Sumber : Perancangan

Proses selanjutnya adalah melakukan perkalian matrik ternormalisasi dengan bobot prioritas. Bobot prioritas yang didapat dari metode AHP yang terlihat pada gambar 4.4 kemudian dikalikan dengan matrik terbormalisasi yang terdapat pada gambar 4.5. Diagram alir matrik ternormalisasi terbobot ditampilkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Diagram alir sub proses matrik ternormalisasi terbobot

Sumber : Perancangan



Perhitungan normalisasi matrik yang didapat kemudian dikalikan dengan bobot prioritas yang dihasilkan dari metode AHP. Matrik ternormalisasi terbobot dihitung menggunakan persamaan 2.4. Tabel 4.8 merupakan hasil perhitungan dari persamaan 2.4 yang merupakan perhitungan matrik ternormalisasi terbobot pada perhitungan TOPSIS dengan mengkalikan hasil pada tabel 4.7 dengan bobot prioritas pada tabel 4.4. Perhitungan matrik ternormalisasi terbobot dengan menggunakan perhitungan dari bobot prioritas yang telah dihitung dengan menggunakan metode AHP sebagai model inputannya.

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

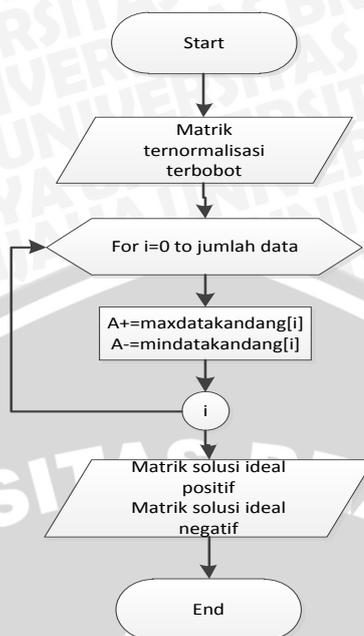
$$y_{AC1,A} = 0.351 * 0.384 = 0.135$$

Tabel 4.8 Matrik ternormalisasi terbobot

ID	A	B	C	D	E	F
AC1	0.135	0.069	0.060	0.076	0.027	0.044
AC2	0.225	0.069	0.100	0.046	0.080	0.044
AC3	0.135	0.114	0.060	0.076	0.080	0.044
AC4	0.135	0.023	0.020	0.076	0.027	0.015
AC5	0.135	0.069	0.020	0.046	0.027	0.015

Sumber : Perancangan

Proses selanjutnya yang dilakukan oleh sistem adalah perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Sub proses perhitungan solusi ideal positif adalah dengan melakukan perhitungan nilai maksimum pada setiap sub kriteria kandang ayam *broiler*. Sub proses perhitungan solusi ideal negatif dilakukan dengan cara melakukan proses perhitungan nilai minimal pada setiap sub kriteria. Diagram alir sub proses pencarian solusi ideal positif dan negatif dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram alir solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
Sumber : Perancangan

Perhitungan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dihasilkan pada tabel 4.9 dengan mengacu perhitungan pencarian nilai maksimum dan minimum pada tabel 4.8. Solusi ideal positif dihitung menggunakan persamaan 2.6 dan solusi ideal negatif dihitung menggunakan persamaan 2.7. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.9.

Solusi ideal positif :

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

$$A^+ = 0.225 \rightarrow \text{Nilai max untuk kolom A dari tabel 4.8}$$

Solusi ideal negatif :

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

$$A^- = 0.135 \rightarrow \text{Nilai max untuk kolom A dari tabel 4.8}$$

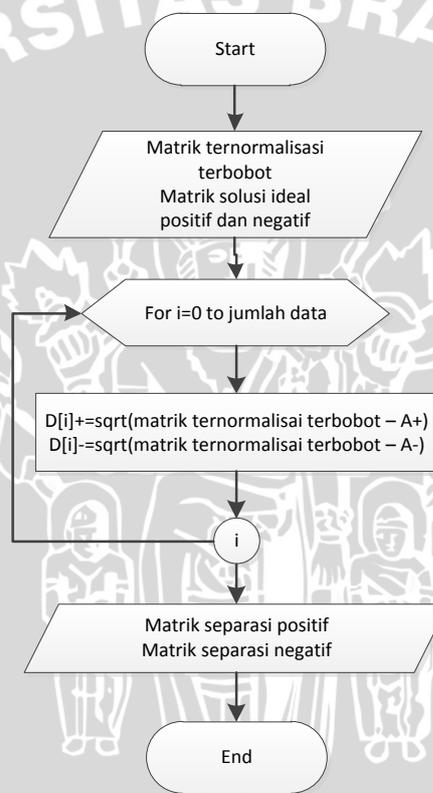
Tabel 4.9 Solusi ideal positif dan Solusi ideal negatif

Solusi Ideal Positif					
A	B	C	D	E	F
0.225	0.114	0.100	0.076	0.080	0.044
Solusi Ideal Negatif					
A	B	C	D	E	F
0.135	0.025	0.020	0.042	0.027	0.015

Sumber : Perancangan



Perhitungan selanjutnya adalah dilakukan proses pencarian separasi negatif dan separasi positif. Perhitungan separasi positif dilakukan dengan melakukan proses perhitungan akar dari matrik ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal positif. Proses perhitungan separasi negatif dilakukan dengan melakukan proses perhitungan akar dari matrik ternormalisasi terbobot dikurangi dengan solusi ideal negatif. Diagram alir sub proses perhitungan separasi positif dan separasi negatif dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Diagram alir sub proses jarak terbobot negatif dan jarak terbobot positif

Sumber : Perancangan

Solusi ideal positif dan negatif digunakan sebagai acuan perhitungan jarak antar nilai terbobot dengan melakukan pengurangan data pada tabel 4.10 dengan data pada tabel 4.9. Perhitungan jarak terbobot positif dilakukan menggunakan persamaan 2.8 dan jarak terbobot negatif dilakukan perhitungan dengan menggunakan persamaan 2.9. Hasil dari jarak terbobot tersebut di tampilkan pada tabel 4.10

Jarak terbobot positif :

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

D_i^+

$$= \sqrt{(0.135 - 0.025)^2 + (0.1114 - 0.069)^2 + (0.100 - 0.060)^2 + (0.076 - 0.076)^2 + (0.080 * 0.027)^2 + (0.044 * 0.044)^2}$$

$$= 0.121$$

Jarak terbobot negatif :

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

D_i^-

$$= \sqrt{(0.135 - 0.135)^2 + (0.025 - 0.069)^2 + (0.020 - 0.060)^2 + (0.042 - 0.076)^2 + (0.027 * 0.027)^2 + (0.015 * 0.044)^2}$$

$$= 0.121$$

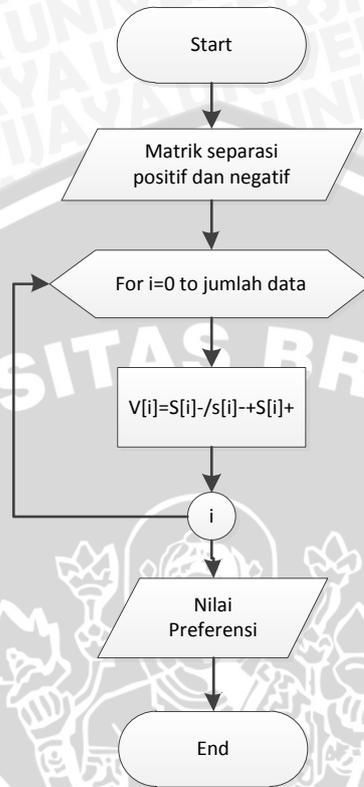
Tabel 4.10 Jarak terbobot positif dan negatif

ID	Jarak terbobot positif	Jarak terbobot negatif
AC1	0.121	0.074
AC2	0.055	0.142
AC3	0.098	0.121
AC4	0.163	0.030
AC5	0.146	0.046

Sumber : Perancangan

Proses yang terakhir adalah perhitungan kedekatan relatif atau bisa disebut perhitungan nilai preferensi setiap kandang. Perhitungan nilai preferensi dilakukan dengan membagi matrik separasi negatif dengan matrik separasi positif. Hasil dari perhitungan tersebut menentukan kelayakan kandang ayam *broiler*. Nilai tingkat kelayakan kandang ayam broiler jika memiliki nilai preferensi dari perhitungan akhir lebih dari sama dengan nilai variable a maka dikatakan layak, jika kurang dari nilai tersebut maka

kandang tersebut dikatakan tidak layak untuk diberi ninit ayam *broiler*. Diagram alir perhitungan kedekatan relatif dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram alir sub proses nilai preferensi
Sumber : Perancangan

Proses perhitungan yang terakhir adalah dilakukan perhitungan untuk menghasilkan nilai preferensi tiap kandang. Perhitungan ini yang nantinya akan menentukan kelayakan kandang ayam broiler. Kelayakan *broiler* ditentukan jika nilai preferensi lebih dari variable a maka kandang tersebut dikatakan layak. Perhitungan untuk pencarian nilai preferensi menggunakan persamaan 2.10 dan hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.11

$$V_1 = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$$

$$V_{AC1} = \frac{0.074}{0.074 + 0.121} = 0.380$$

Tabel 4.11 Nilai preferensi

ID	Hasil Solusi Ideal	Hasil Kelayakan
AC1	0.380	Tidak Layak
AC2	0.721	Layak
AC3	0.551	Layak
AC4	0.158	Tidak Layak
AC5	0.239	Tidak Layak

Sumber : Perancangan

Algoritma Metode AHP dalam sistem

DESKRIPSI : Memasukkan data matrik perbandingan antar kriteria untuk dilakukan proses pengambilan bobot kriteria. Bobot kriteria yang telah diambil akan dicek uji konsistensi, jika nilai konsistensi ≤ 0.1 maka layak untuk digunakan sebagai bobot prioritas.

MASUKAN

- Masukkan matrik perbandingan [6][6]
- Menghitung bobot kriteria
- Melakukan uji konsistensi

PROSES

1. Membentuk matrik [6][6]
2. Menghitung kolom sebelah dengan membagi 1/kolom yang disebelahnya
3. Melakukan normalisasi matrik dengan membagi data dengan jumlah data tiap kriteria
4. Melakukan pembagian nilai setiap elemen dengan jumlah kolom lama
5. Dilakukan cek uji konsistensi dengan mencari eigen terlebih dahulu
6. Jika nilai konsistensi < 0.1 maka bobot prioritas dapat digunakan untuk acuan pada metode TOPSIS
7. Menghasilkan bobot kriteria

KELUARAN

- Bobot prioritas yang akan digunakan untuk acuan untuk metode TOPSIS.

Algoritma Metode TOPSIS dalam sistem

DESKRIPSI : Masukkan nilai kriteria setiap kandang pada sistem. Beberapa kandang tersebut berupa matrik yang akan diproses dengan titik acuan bobot preferensi yang didapat dari metode AHP. Jumlah keseluruhan kandang tersebut akan diproses menggunakan metode TOPSIS untuk mendapatkan beberapa kandang yang memiliki kriteria layak untuk diisi bibit ayam broiler.

ALGORITMA

MASUKAN

- Matriks $[n][m]$.
- Matriks A^+ $[m]$ menyimpan solusi ideal positif.
- Matriks A^- $[m]$ menyimpan solusi ideal negatif.
- Matriks jarak⁺ $[n]$ menyimpan jarak separasi solusi ideal positif.
- Matriks jarak⁻ $[n]$ menyimpan jarak separasi solusi ideal negatif.
- Matriks hasil $[n]$ menyimpan jarak kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif.

PROSES

1. Membentuk matriks keputusan
2. Menghitung nilai matriks ternormalisasi
3. Menghitung nilai matriks normalisasi terbobot dengan menggunakan bobot yang didapat dari metode AHP
4. Menghitung nilai solusi ideal positif dari matriks keputusan yang telah ternormalisasi terbobot. Menghitung nilai solusi ideal negatif dari matriks keputusan yang telah ternormalisasi terbobot.
5. Menghitung nilai jarak separasi positif dari solusi ideal positif terhadap matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Menghitung nilai jarak separasi negatif dari solusi ideal negatif terhadap matriks keputusan ternormalisasi terbobot.
6. Menghitung nilai jarak separasi terhadap solusi ideal positif dari masing-masing alternatif.
7. Menghasilkan layak tidak kandang sesuai dengan *range*

KELUARAN

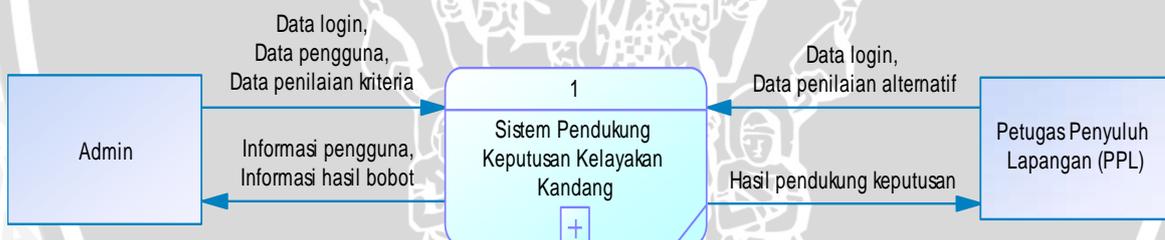
- Rekomendasi beberapa kandang yang layak untuk diisi bibit ayam *broiler*.

4.3 Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data yang dibahas meliputi *Data Flow Diagram (DFD)*, *Entity Relation Diagram (ERD)* dan *Phisycal diagram*. DFD ini akan dijelaskan proses sistem tersebut bekerja dan proses apa saja yang harus dijalankan ketika user melakukan proses tersebut

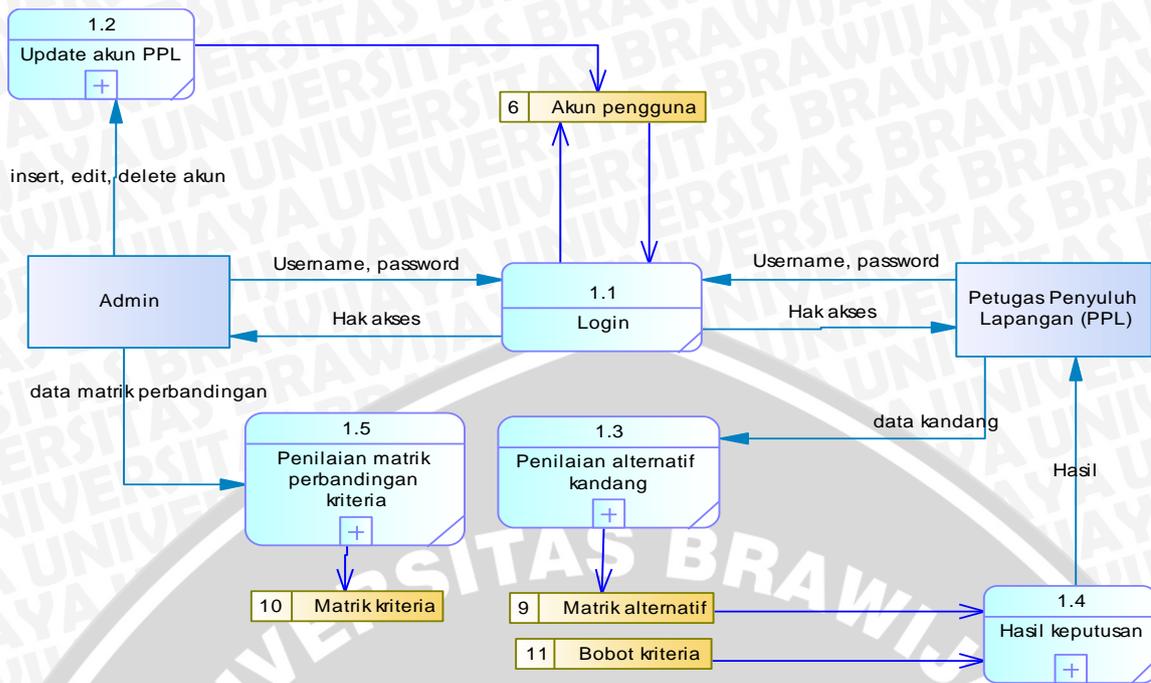
4.3.1 *Data Flow Diagram (DFD)*

Pengidentifikasi awal dari pembuatan DFD adalah semua entitas yang berada diluar sistem. Entitas yang terdapat diluar sistem pada studi kasus ini adalah Admin PPL dan PPL. Diagram awal yang dibuat ini dinamakan diagram konteks. Diagram konteks sendiri adalah diagram yang menghubungkan proses sistem dengan entitas diluar sistem. Diagram konteks dari beberapa sumber dapat dinamakan diagram level 0 ataupun diagram level 1. Diagram level 1 ditunjukkan pada gambar 4.10 yang menjelaskan tentang hubungan entitas luar dengan sistem pendukung keputusan kelayakan kandang ayam broiler untuk diisi bibit ayam.



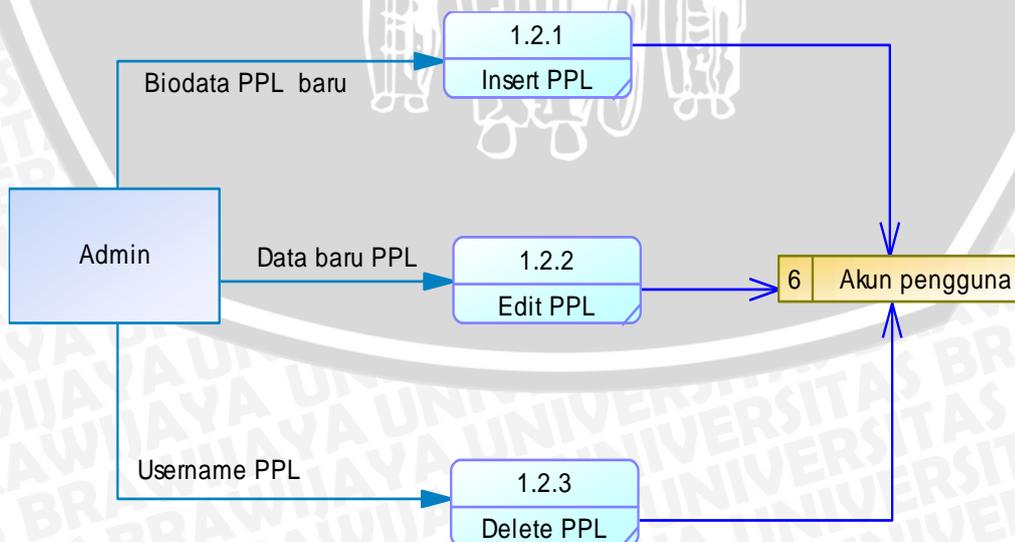
Gambar 4.10 Diagram level 1
Sumber : Perancangan

Diagram level 1 akan didekomposisi menjadi beberapa sub proses diagram level selanjutnya. Terdapat beberapa sub proses pada diagram flow selanjutnya antara lain update akun PPL, login, penilaian alternatif kandang, penilaian matrik perbandingan berpasangan, dan hasil keputusan. Terdapat beberapa data store diantaranya adalah akun pengguna, matrik kriteria, matrik alternatif dan bobot kriteria. Diagram pada gambar 4.11 menunjukkan proses diagram level 2.



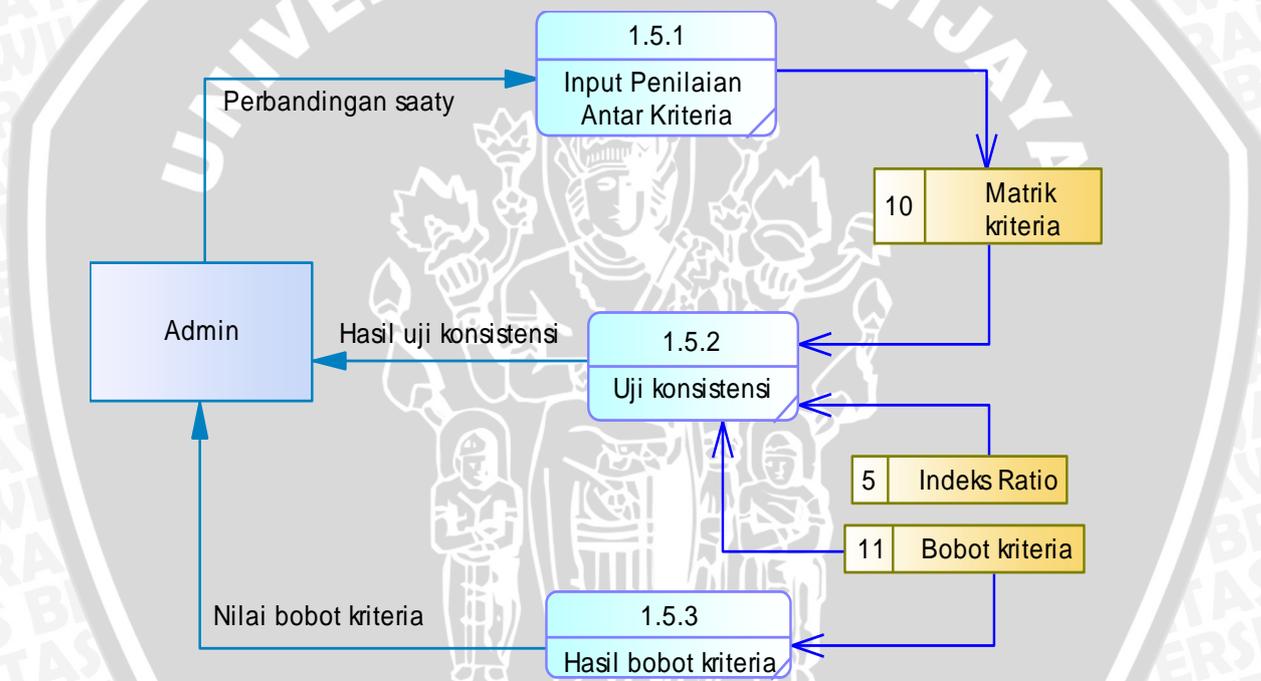
Gambar 4.11 Diagram level 2
Sumber : Perancangan

Setiap proses yang terdapat pada diagram level 2 akan di dekomposisi lagi menjadi sub bab proses diagram level selanjutnya. Proses update akun PPL di dekomposisi menjadi sub bab yang mempunyai 3 proses dan satu data store. 3 proses dai sub bab update aku PPL diantaranya adalah *insert* PPL, *edit* PPL dan *delete* PPL dimana semua data tersebut disimpan didata store yang bernama akun pengguna. Gambar 4.12 akan menjelaskan alur dari diagram pada proses update akun PPL.



Gambar 4.12 DFD sub level 2 sub proses update akun PPL
Sumber : Perancangan

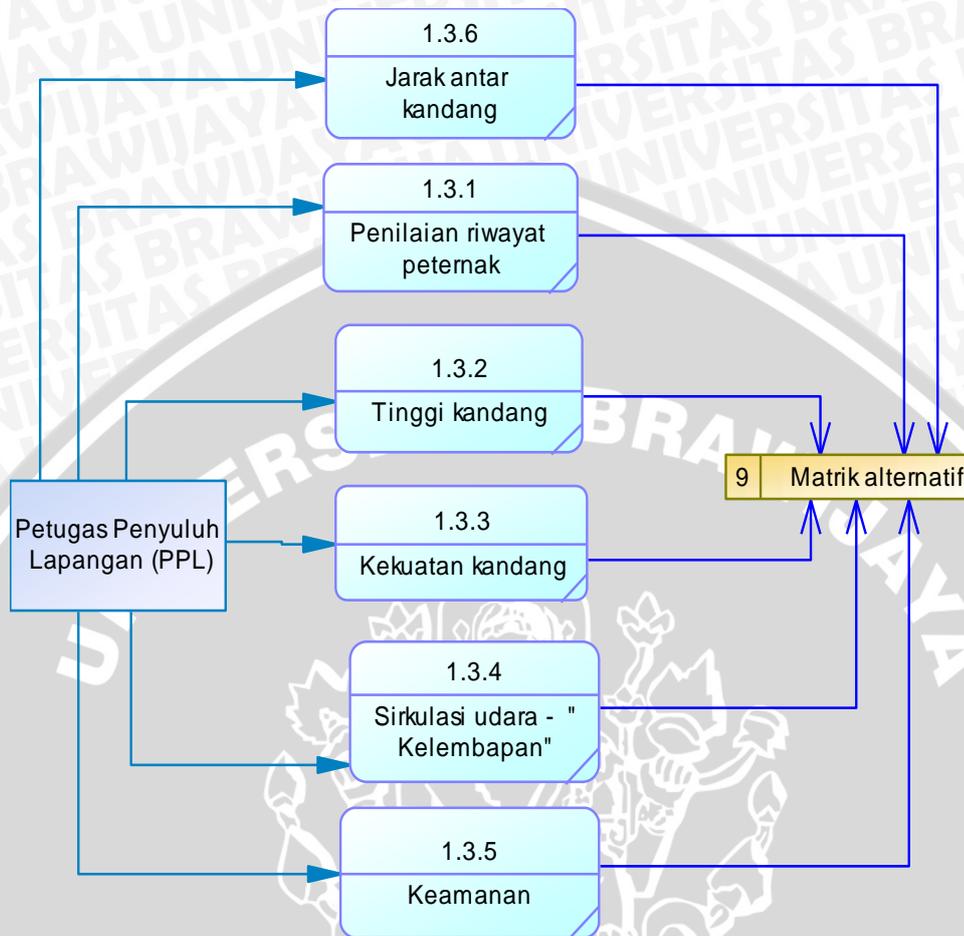
Sub proses penilaian matrik perbandingan kriteria pada level 2 akan didekomposisi menjadi 3 proses dan 3 data store. 3 proses terdiri dari input penilaian antar kriteria, uji konsistensi, dan hasil bobot kriteria. Admin PPL mengisi matrik perbandingan saaty kemudian di proses. Admin PPL mendapatkan nilai bobot prioritas dan juga nilai konsistensi. Nilai konsistensi $cr < 0.1$ maka bobot kriteria tersebut layak digunakan. 3 datastore terdiri dari matrik kriteria, indeks ratio dan bobot kriteria. Gambar 4.13 menunjukkan sub proses penilaian matrik perbandingan kriteria.



Gambar 4.13 Sub proses penilaian matrik perbandingan kriteria

Sumber : perancangan

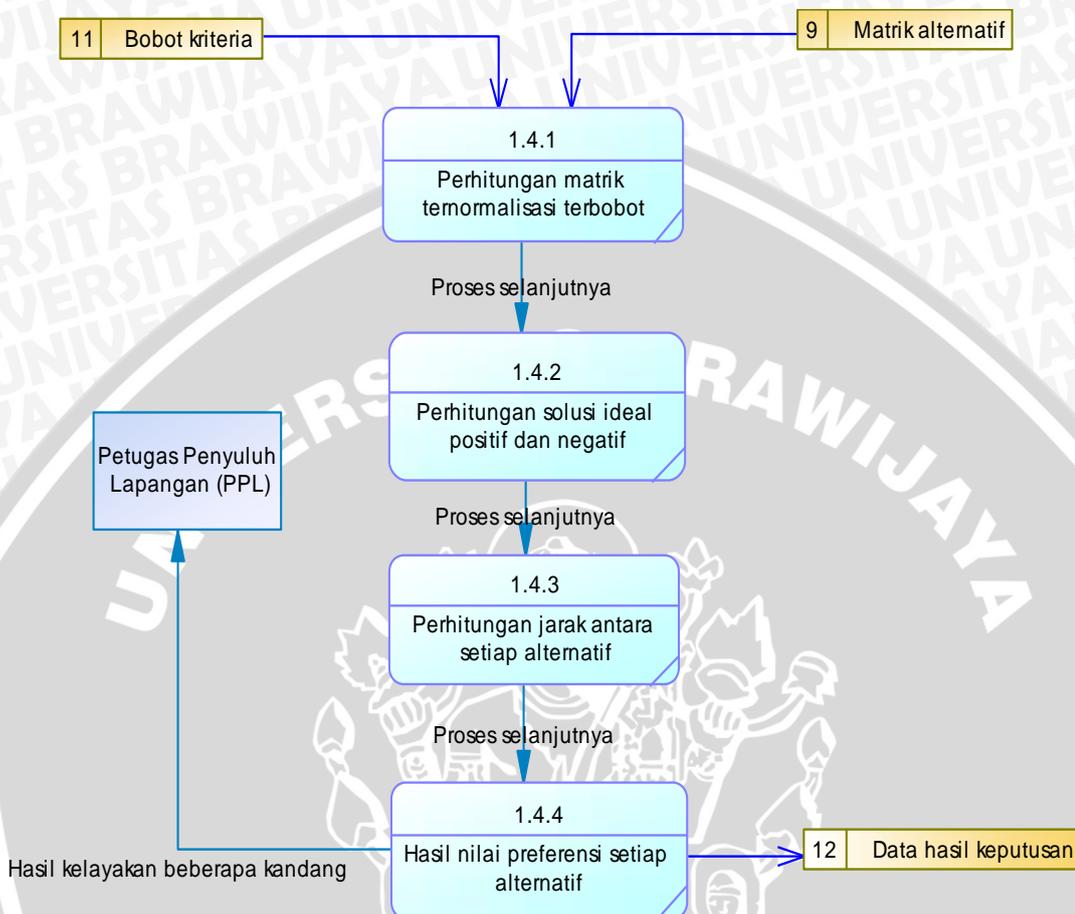
Sub bab proses penilaian alternatif kandang. Penilaian ini dilakukan oleh pihak PPL dimana pengamatan penilaian dilapangan kemudian dimasukkan pada sistem. Sub proses ini mempunyai 6 proses dan 1 data store. 6 Proses tersebut terdiri dari beberapa inputan penilaian kriteria sitiap kandang ayam. Satu data store digunakan untuk penyimpanan menjadi matrik. Gambar 4.14 menjelaskan sub proses penilaian alternatif kandang.



Gambar 4.14 Sub proses penilaian alternatif kandang

Sumber : perancangan

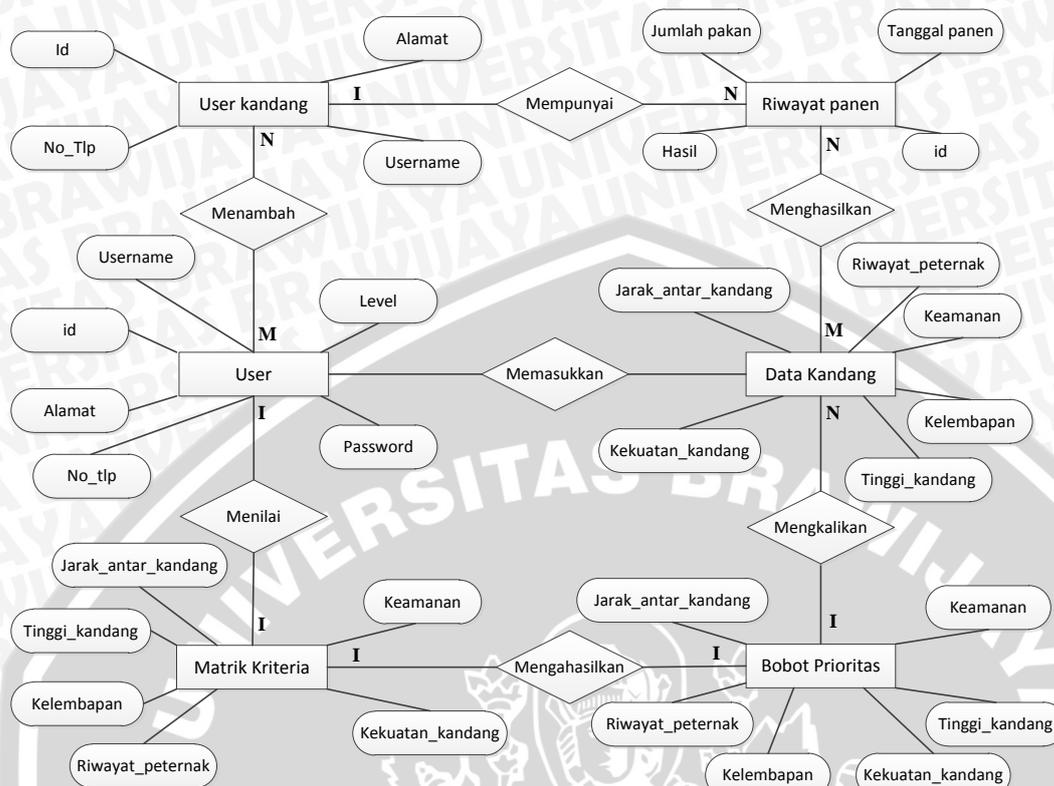
Sub proses terakhir adalah sub proses hasil keputusan dimana terdapat 4 proses dan 2 data store. Sub proses ini merupakan gabungan dari metode AHP yang menghitung bobot kriteria dan penilaian matrik alternatif. Metode tersebut kemudian digabungkan dengan menggunakan metode TOPSIS. Sub proses hasil keputusan membahas urutan dari proses metode TOPSIS. Gambar 4.15 merupakan sub proses dari hasil keputusan.



Gambar 4.15 Sub proses hasil pendukung keputusan
Sumber : Perancangan

4.3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan basis data SPK menggunakan permodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Physical diagram*. Gambar 4.16 menunjukkan ERD SPK penentuan kelayakan pengisian bibit ayam broiler dikandang peternak.



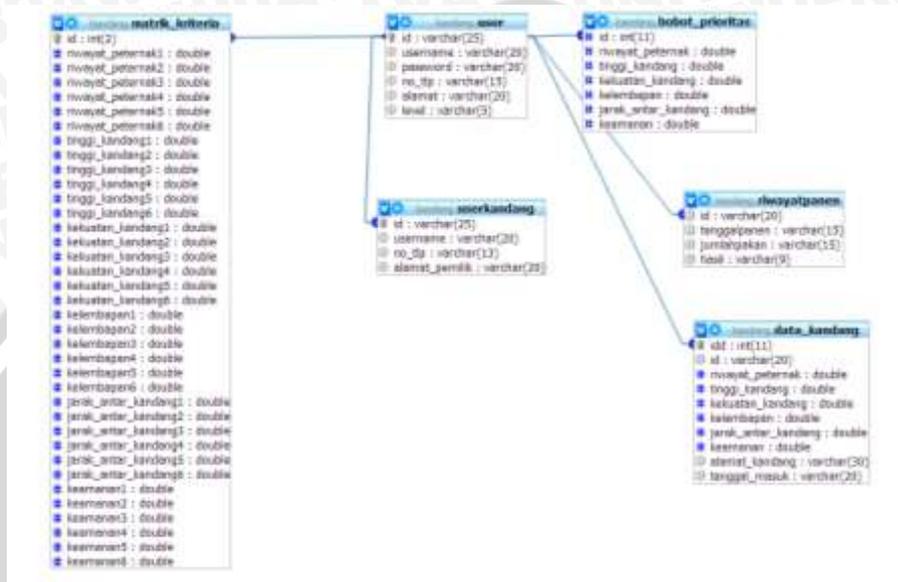
Gambar 4.16 ERD SPK penentuan kelayakan pengisian bibit ayam broiler
Sumber : Perancangan

Setiap user mempunyai perannya masing masing sesuai jenisnya yaitu admin PPL dan PPL. Admin PPL dapat melakukan proses perubahan bobot kriteria yang nantinya akan diproses menggunakan metode AHP dan disimpan pada tabel bobot prioritas. PPL mempunyai hak untuk memasukkan data kandang yang akan diproses dengan menggunakan metode TOPSIS dengan mengambil bobot prioritas dari metode AHP. User kandang digunakan sebagai penyimpanan pemilik kandang yang akan melakukan kemitraan dengan perusahaan. Riwayat panen digunakan sebagai acuan yang nantinya dapat dinilai apakah riwayat petrnak tersebut bagus atau tidak.

4.3.3 Physical Diagram

Sistem ini menggunakan *server Database Management System (DBMS)* yaitu MySQL. Sebelum membuat query Data Definition Language (DDL) maka dibuat physical diagram terlebih dahulu. Sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kandang ayam ini menggunakan 6 tabel. Phisical diagram merupakan

desain nyata (struktur fisik) dari database berdasarkan kebutuhan. Gambar 4.17 menunjukkan physical diagram sistem penentuan kelayakan kandang ayam broiler.



Gambar 4.17 Physical Diagram
Sumber : Perancangan

Struktur pada gambar 4.17 *physical diagram* SPK penentuan kelayakan kandang ayam broiler sebagai berikut :

a. Tabel ‘userkandang’

Tabel user kandang digunakan untuk menyimpan data data akun user kandang dalam artian pemilik kandang. Tabel ini memiliki *field* yang menyimpan id pemilik kandang, nama pemilik kandang, no telepon pemilik kandang dan juga alamat pemilik kandang.

b. Tabel ‘user’

Tabel user digunakan untuk masuk pada sistem sebagai apakah prioritas yang diberikan apakah sebagai admin PPL ataukah bertindak sebagai PPL. Admin mempunyai tugas sebagai manajemen bobot prioritas dan juga manajemen user.

c. Tabel 'bobot_prioritas'

Tabel bobot prioritas ini digunakan untuk menyimpan hasil bobot prioritas yang dihasilkan dari perhitungan menggunakan metode AHP. Bobot prioritas ini yang nantinya akan dijadikan patokan untuk perhitungan pada metode TOPSIS.

d. Tabel 'riwayat_panen'

Tabel riwayat panen ini menyimpan data panen setiap peternak, dari tabel ini dapat diketahui peternak yang melakukan kemitraan dengan perusahaan selalu mendapatkan laba atautkah rugi. Tabel riwayat panen terdiri atas tanggal panen, jumlah pakan dan hasil.

e. Tabel 'data_kandang'

Tabel data kandang menyimpan setiap kandang para pemilik kandang yang menjalin kemitraan dengan perusahaan. Tabel kandang terdiri dari riwayat, tinggi kandang, kekuatan kandang, kelembapan, jarak antar kandang, keamanan dan alamat kandang. Tabel data kandang ini yang nantinya akan di proses menggunakan metode topsis dengan menggunakan bobot prioritas yang diperoleh dari tabel bobot prioritas.

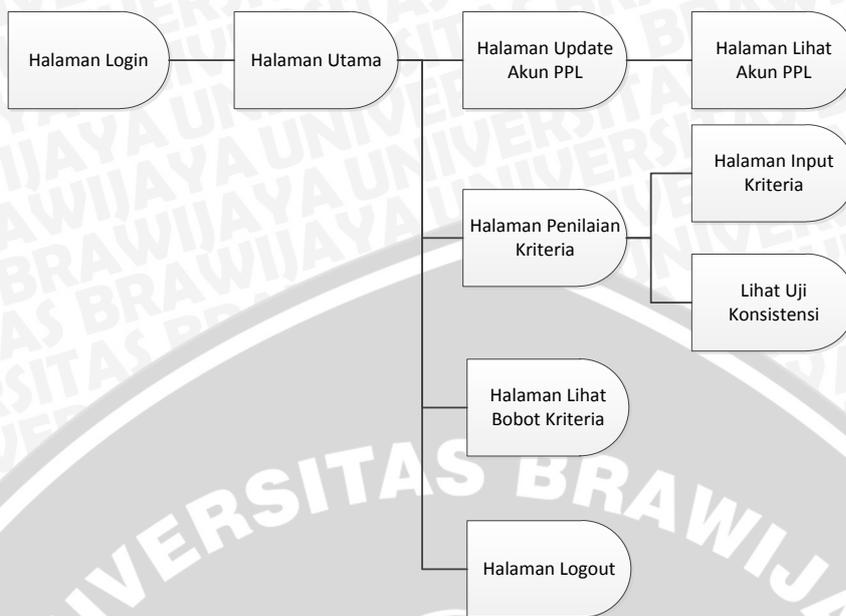
f. Tabel 'matrik_kriteria'

Tabel matrik kriteria menyimpan data inputan dari matrik perbandingan berpasangan. Data yang tersimpan diproses sehingga menghasilkan bobot prioritas yang nanti akan disimpan pada tabel bobot prioritas

4.4 Subsistem Manajemen Antar Muka Pengguna

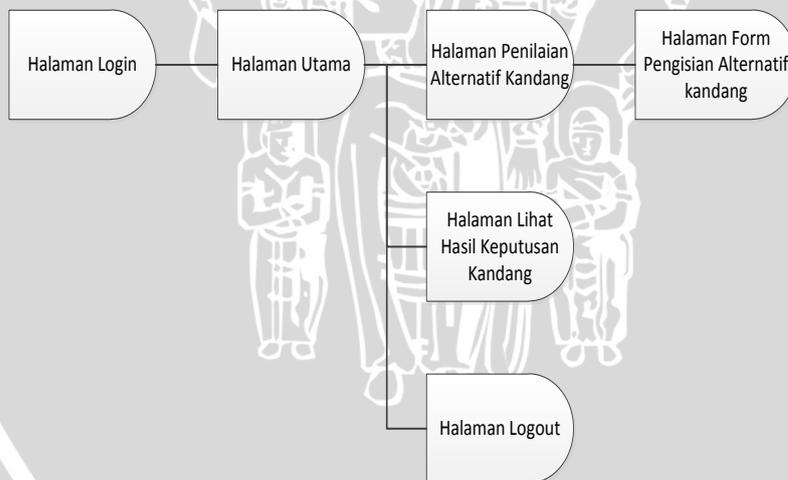
Subsistem antarmuka pengguna berguna untuk user berinteraksi dengan sistem. Perancangan antarmuka dijelaskan menggunakan site map dan juga user interface penempatan tata letak web yang akan dibuat.

Sistem pendukung keputusan ini memuat dua site map diantaranya adalah halaman site map Admin PPL dan PPL. Site map halaman Admin PPL dijelaskan pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Site map halaman Admin PPL
Sumber : Perancangan

Site map halaman pada PPL ditampilkan pada gambar 4.19 yang terdiri dari beberapa halaman seperti input penilaian, halaman keputusan.



Gambar 4.19 Site map halaman PPL
Sumber : Perancangan

Rancangan halaman-halaman sistem pendukung keputusan penentuan kelayakan kandang berbasis web digunakan untuk proses implementasi selanjutnya. Dibawah ini merupakan rancangan halaman web sistem pendukung keputusan.

1. Halaman *Login*

Halaman login ini menampilkan form pengisian nama pengguna dan sandi pengguna. Halaman login ini berfungsi untuk memberi hak akses pada setiap user yang ingin masuk pada halaman sistem pendukung keputusan. Rancangan halaman login ditampilkan pada gambar 4.20.

Rancangan halaman login yang menunjukkan form input nama pengguna, sandi, dan tombol masuk. Terdapat tiga elemen yang ditandai dengan lingkaran bernomor: 1) Input text untuk nama pengguna, 2) Input text untuk sandi, dan 3) Tombol 'Masuk'. Terdapat juga tautan 'About' di bagian bawah kiri.

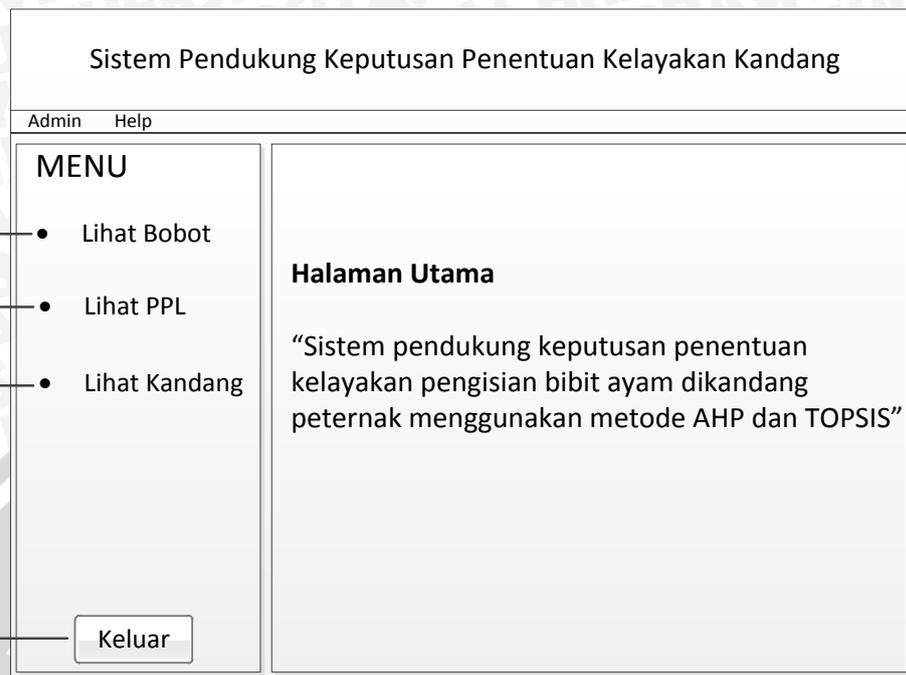
Gambar 4.20 Rancangan halaman *login*
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.20 :

- 1) Input Text untuk memasukkan nama pengguna
- 2) Input text untuk memasukkan kata sandi pengguna
- 3) Tombol masuk digunakan untuk masuk pada halaman utama

2. Halaman Utama Untuk Admin PPL

Halama utama pada pengguna admin PPL sebagai default yang muncul ketika admin memasukkan nama pengguna dan kata sandi. Halaman ini menyajikan submenu diantaranya adalah lihat bobot prioritas, lihat PPL dan juga lihat data kandang. Perancangan tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Rancangan halaman utama untuk admin PPL
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.21 :

- 1) Lihat profil berisi bobot prioritas yang dihasilkan oleh metode AHP
- 2) Lihat data PPL yang dapat *login* pada sistem
- 3) Lihat data kandang ayam yang layak dan tidak yang dimasukkan oleh PPL
- 4) Keluar dari sistem

3. Halaman Lihat Bobot oleh Admin PPL

Halaman lihat bobot ini menampilkan bobot prioritas dan konsistensi. Admin PPL dapat melakukan edit pada matrik perbandingan jika melakukan edit pada data tersebut. Halaman lihat bobot dapat dilihat pada gambar 4.22.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kandang

Admin Help

MENU

- Lihat Bobot

Riwayat peternak

Tinggi kandang

Kekuatan kandang

Kelembapan

Jarak antar kandang

Keamanan

Konsistensi

Gambar 4.22 Lihat bobot prioritas dan uji konsistensi
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.22 :

- 1) Berisikan field isi bobot prioritas per kriteria
- 2) Lihat konsistensi apakah kurang dari 0.1, jika ya bobot siap untuk digunakan untuk penggunaan meto de selanjutnya
- 3) Digunakan untuk edit nilai kriteria
- 4) Digunakan untuk kembali ke menu awal

4. Halaman Edit Bobot Prioritas oleh Admin PPL

Halaman ini menampilkan halaman edit untuk bobot prioritas setiap kriteria. Setiap kriteria ditampilkan dalam bentuk kolom matrik untuk dibandingkan antar kriteria tersebut. Halaman edit bobot prioritas dapat dilihat pada gambar 4.23.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kandang

Admin Help

MENU

- Lihat Bobot

	RP	TK	KK	KL	JAK	KEM
RP						
TK						
KK						
KL						
JAK						
KEM						

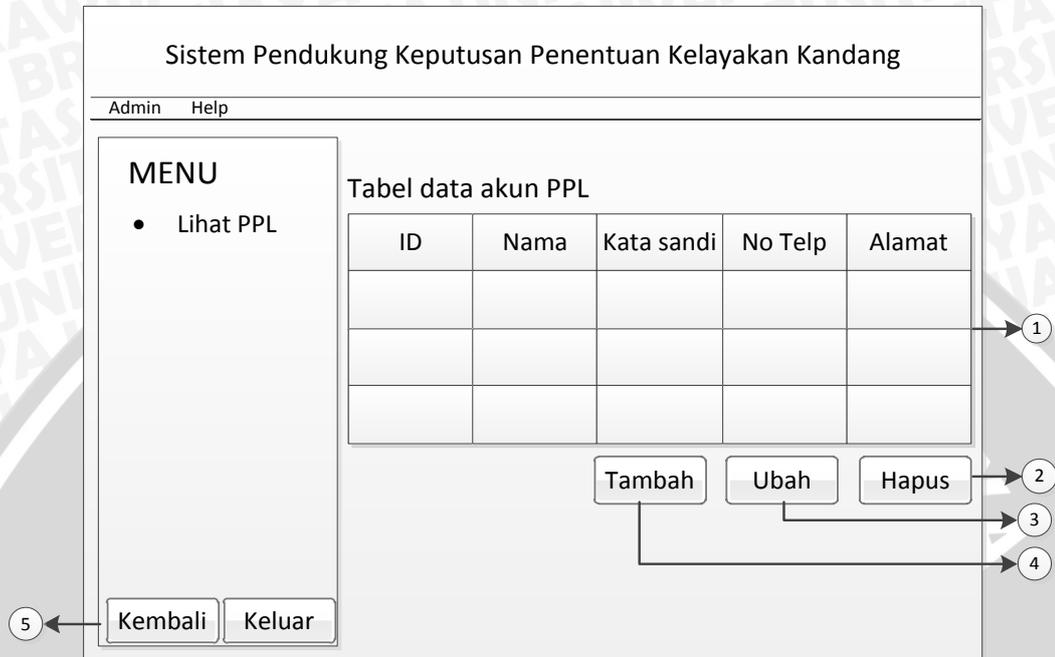
Gambar 4.23 Halaman edit bobot prioritas
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.23 :

- 1) Kolom edit bobot prioritas antar kriteria
- 2) Simpan untuk menyimpan hasil pebandingan antar kriteria
- 3) Kembali pada halaman menu

5. Halaman Lihat PPL oleh Admin PPL

Halaman lihat PPL ini berisikan mengenai tambah akun PPL, ubah akun PPL dan hapus akun PPL. Pada tabel tersebut disediakan id, nama, kata sandi, no tlp dan juga alamat PPL. Halaman lihat PPL dapat dilihat pada gambar 4.24.



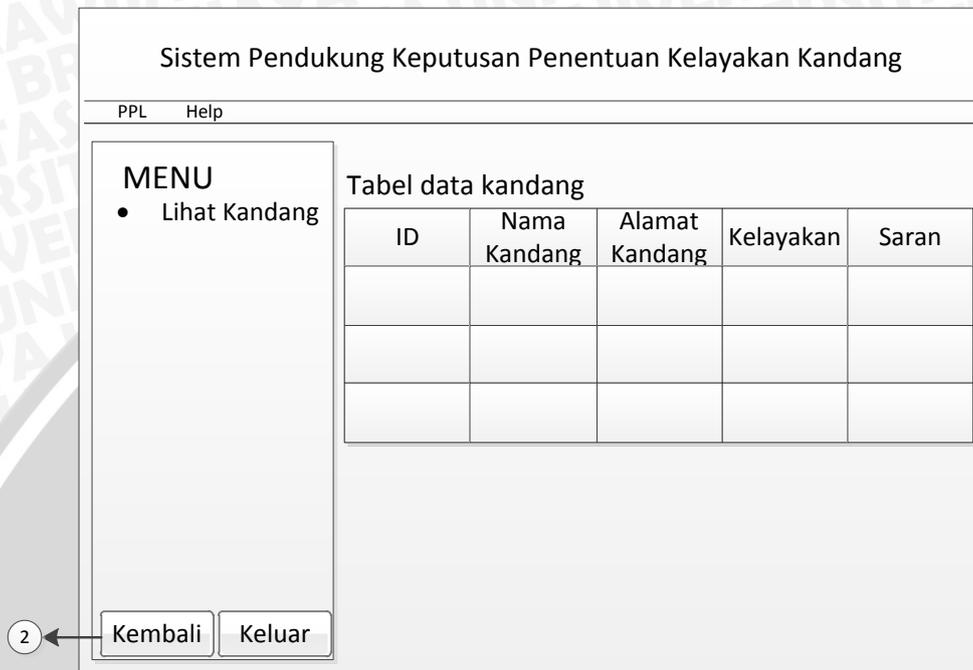
Gambar 4.24 Halaman lihat PPL “tambah, ubah, hapus”
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.18 :

- 1) Isi data akun PPL
- 2) Tambah data PPL
- 3) Ubah data PPL yang terdapat pada kolom
- 4) Hapus data aku PPL jika PPL keluar dari Pekerjaan sebagai PPL
- 5) Kembali pada menu awal

6. Halaman Lihat Kandang oleh Admin PPL

Halaman lihat kandang oleh admin PPL ini hanya diberi hak priogratif untuk melihat data kandang. Admin PPL tidak diijinkan untuk menghapus data kandang. Halaman lihat kandang dapat dilihat pada halaman 4.19.



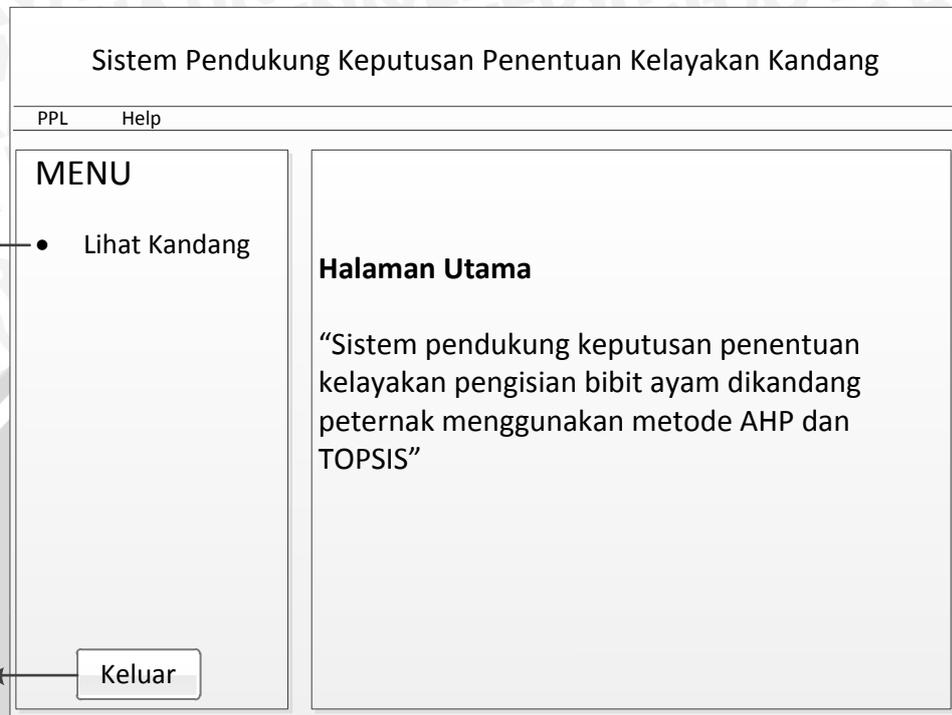
Gambar 4.25 Halaman lihat data kandang
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.25 :

- 1) Isi data setiap kandang yang telah dilakukan observasi oleh pihak PPL
- 2) Kembali pada menu awal

7. Halaman Utama Akun PPL

Halaman utama akun PPL ini hanya diberikan hak akses pada PPL bukan admin. PPL mempunyai hak akses untuk melakukan tambah data kandang baru untuk dilakukan observasi kelayakan. Halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.26.



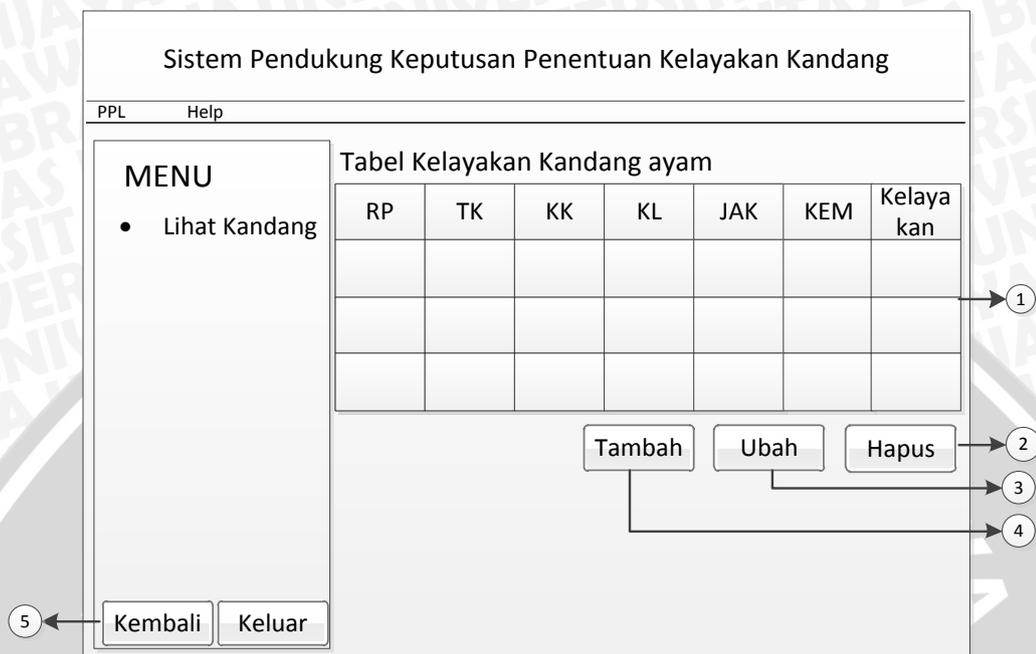
Gambar 4.26 Halaman utama akun PPL
Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.26 :

- 1) Menu lihat kandang untuk masuk pada lihat dan tambah hapus kandang
- 2) Keluar sistem

8. Halaman Lihat kandang

Halaman ini digunakan untuk pihak PPL untuk menambah serta melihat kandang mana yang layak untuk diisi bibit ayam dari semua kandang yang ada. Halaman lihat kandang dapat dilihat pada gambar 4.27. pada gambar tersebut akan diberi keterangan tentang tambah, hapus dan ubah data kandang



Gambar 4.27 Halaman lihat kandang

Sumber : Perancangan

Keterangan Gambar 4.27:

- 1) Isi data kandang
- 2) Tambah data kandang
- 3) Ubah data kandang yang terdapat pada kolom
- 4) Hapus data kandang
- 5) Kembali pada menu awal