

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan hasil dan rancangan aplikasi yang dibagi menjadi tiga bagian, yaitu: (1) pembagian data menggunakan *k-means*; (2) pemodelan prediksi bobot hidup kambing menggunakan algoritma *backpropagation* untuk peramalan bobot hidup kambing; dan (3) analisa dan perancangan aplikasi.

4.1. Pembagian Data Menggunakan *K-means*

Pembagian data didalam penelitian ini menggunakan metode *k-means*, dimana setiap data dikelompokkan menjadi beberapa kluster. Sebelum dikluster data tersebut dinormalisasi terlebih dahulu. Normalisasi menggunakan rumus *Minmax Normalization* (Rumus 2.13). Contoh data kambing sebelum dikluster dapat dilihat di Tabel 4.1. Contoh data hasil normalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1. Contoh data kambing

No	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)
1	51	58	54	52	23
2	50	56	52	51	22
3	52	59	55	53	24
4	51	57	53	52	22
5	51	56	53	52	22
6	50	56	52	52	22
7	51	58	54	52	23
8	51	60	55	54	24
9	50	57	52	51	22
10	50	58	53	52	22
11	49	56	51	50	21
12	52	59	54	53	23
13	50	60	55	53	24
14	52	60	55	53	24
15	50	57	52	51	22
16	51	60	54	52	24
17	50	58	53	51	23
18	50	57	52	50	22
19	51	59	54	52	23
20	53	61	56	54	25

Tabel 4.2. Contoh data hasil normalisasi

No	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)
1	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5
2	0.25	0	0.2	0.25	0.25
3	0.75	0.6	0.8	0.75	0.75
4	0.5	0.2	0.4	0.5	0.25
5	0.5	0	0.4	0.5	0.25
6	0.25	0	0.2	0.5	0.25
7	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5
8	0.5	0.8	0.8	1	0.75
9	0.25	0.2	0.2	0.25	0.25
10	0.25	0.4	0.4	0.5	0.25
11	0	0	0	0	0
12	0.75	0.6	0.6	0.75	0.5
13	0.25	0.8	0.8	0.75	0.75
14	0.75	0.8	0.8	0.75	0.75
15	0.25	0.2	0.2	0.25	0.25
16	0.5	0.8	0.6	0.5	0.75
17	0.25	0.4	0.4	0.25	0.5
18	0.25	0.2	0.2	0	0.25
19	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5
20	1	1	1	1	1

Sebagai contoh, data kambing tersebut selanjutnya dibagi menjadi 2 kluster menggunakan metode *k-means*. Detail perhitungan *k-means* untuk data tersebut dapat dilihat pada Lampiran C. Hasil kluster dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Contoh hasil kluster data kambing

No	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)	Kluster
1	51	58	54	52	23	2
2	50	56	52	51	22	1
3	52	59	55	53	24	2
4	51	57	53	52	22	1
5	51	56	53	52	22	1
6	50	56	52	52	22	1
7	51	58	54	52	23	2
8	51	60	55	54	24	2
9	50	57	52	51	22	1
10	50	58	53	52	22	1
11	49	56	51	50	21	1
12	52	59	54	53	23	2
13	50	60	55	53	24	2
14	52	60	55	53	24	2
15	50	57	52	51	22	1
16	51	60	54	52	24	2
17	50	58	53	51	23	1

Tabel 4.5. Data latih hasil klaster

No	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)	Sumber Klaster
1	50	57	52	51	22	1
2	50	58	53	52	22	1
3	51	56	53	52	22	1
4	50	57	52	50	22	1
5	50	57	52	51	22	1
6	50	56	52	52	22	1
7	49	56	51	50	21	1
8	51	58	54	52	23	2
9	51	59	54	52	23	2
10	52	60	55	53	24	2
11	51	60	54	52	24	2
12	51	60	55	54	24	2
13	53	61	56	54	25	2
14	50	60	55	53	24	2

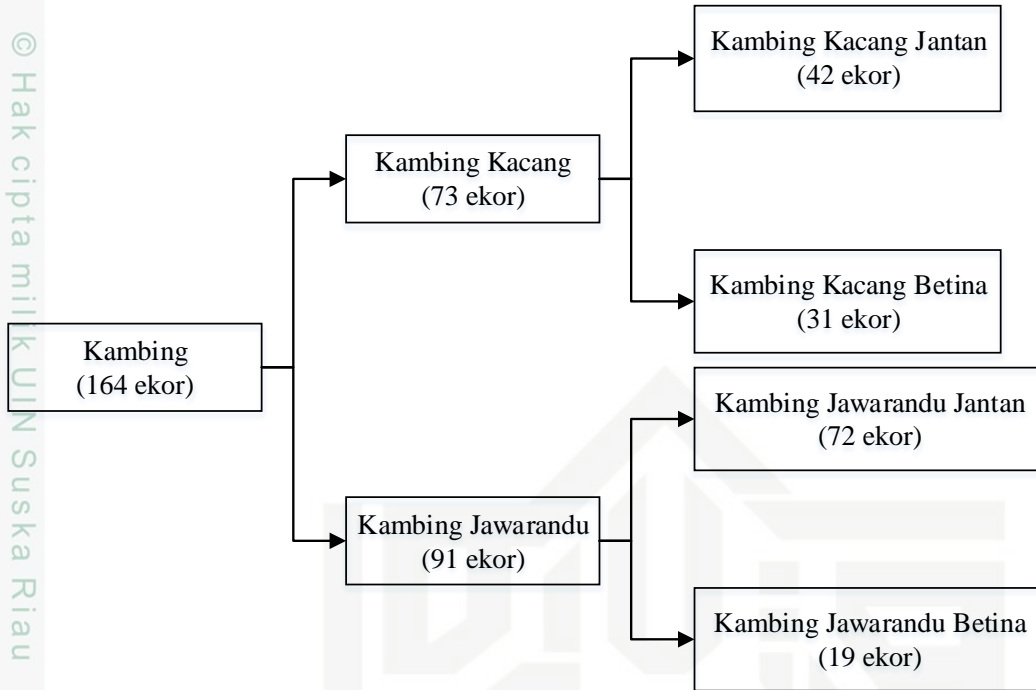
Tabel 4.6. Data uji hasil klaster

No	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)	Sumber Klaster
1	51	57	53	52	22	1
2	50	58	53	51	23	1
3	50	56	52	51	22	1
4	52	59	54	53	23	2
5	52	59	55	53	24	2
6	51	58	54	52	23	2

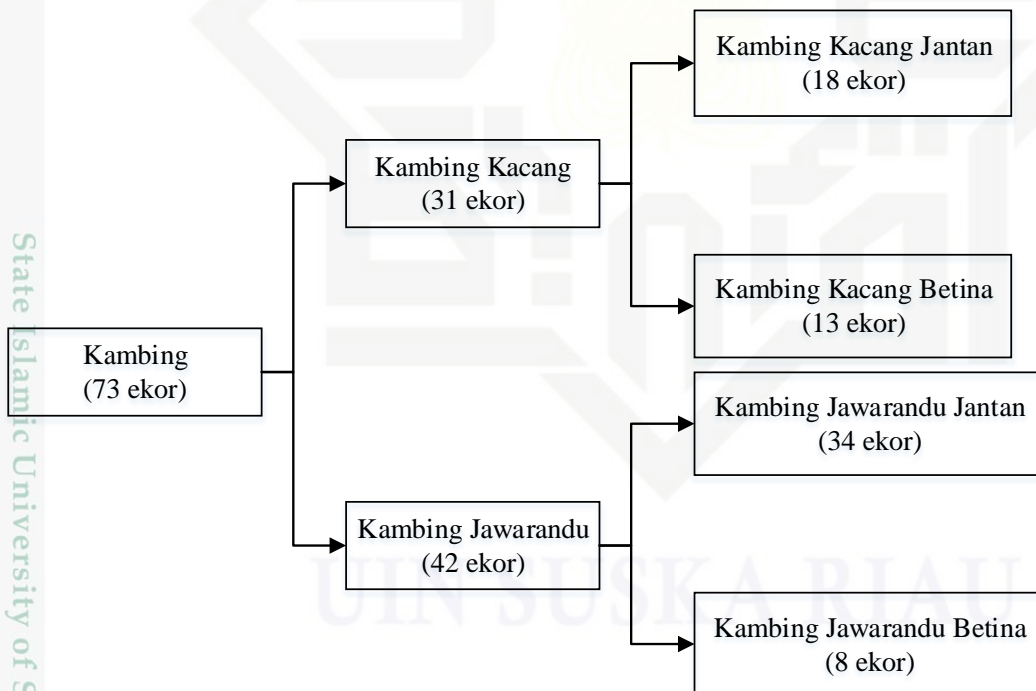
Pada penelitian ini, untuk pembagian data latih dan data uji, data dibagi menjadi 10 klaster. Data yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran B. Detail hasil pembagian data menjadi data latih dan data uji dapat dilihat pada Lampiran D. Sebaran data latih dan data uji hasil *k-means* dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.1. Sebaran data latih



Gambar 4.2. Sebaran data uji

4.2. Pemodelan Prediksi Bobot Hidup Kambing Menggunakan Algoritma *Backpropagation*

Data yang digunakan pada pembentukan model ini adalah data latih. Sebelum dilakukan tahapan pembuatan model prediksi terlebih dahulu dilakukan normalisasi data, setelah itu dilakukan beberapa percobaan *backpropagation* berdasarkan Tabel 3.1. Model yang terbaik akan dipilih untuk diimplementasikan kedalam aplikasi *mobile*. Model terbaik ini dipilih berdasarkan nilai *error* yang paling terkecil. Nilai *error* dihitung dengan rumus *root mean square error* (RMSE). Rumus RMSE dapat dilihat pada Rumus 2.12.

4.2.1 Normalisasi Data

Sebelum penerapan algoritma *backpropagation* perlu dilakukan normalisasi data untuk mengurangi kompleksitas perhitungan dan perbedaan rentang data yang besar. Contoh data kambing sebelum dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.7, sedangkan contoh data yang telah dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 4.8. Normalisasi data menggunakan metode *Minmax Normalization*. Rumus normalisasi dapat dilihat pada Rumus 2.13.

Tabel 4.7. Contoh data latih sebelum dinormalisasi

No	Panjang Badan (cm) x1	Lingkar Dada (cm) x2	Tinggi Pinggul (cm) x3	Tinggi Pundak (cm) x4	Bobot Hidup (kg) T
1	54	55	57	58	24
2	54	54	55	56	25
3	53	55	57	57	23

Tabel 4.8. Contoh data latih setelah dinormalisasi

No	Panjang Badan (cm) x1	Lingkar Dada (cm) x2	Tinggi Pinggul (cm) x3	Tinggi Pundak (cm) x4	Bobot Hidup (kg) T
1	1	1	1	1	0,5
2	1	0	0	0	1
3	0	1	1	0,5	0

Dengan penggunaan data latih yang sebenarnya, didapatkan nilai minimal dan nilai maksimal untuk masing-masing variabel, dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Nilai minimal dan nilai maksimal masing-masing variabel

	Panjang Badan (cm)	Lingkar Dada (cm)	Tinggi Pinggul (cm)	Tinggi Pundak (cm)	Bobot Hidup (kg)
Minimal	48	47	45	40	14
Maksimal	62	62	62	65	30

4.2.2. Pembuatan Model Prediksi

Selanjutnya masuk ke tahap pelatihan *backpropagation*. Tahap ini adalah untuk mendapatkan model prediksi menggunakan *backpropagation*. Arsitektur yang digunakan dapat dilihat di Gambar 3.3. Pembuatan model menggunakan data latih. Berikut contoh pembuatan model prediksi menggunakan *backpropagation*. Contoh ini menggunakan data dari Tabel 4.8.

Inisialisasi

Bobot awal bias ke *hidden layer*

$$v_{01} = 0,1$$

$$v_{02} = 0,2$$

Bobot awal input ke *hidden layer*

$$v_{11} = 0,3$$

$$v_{12} = 0,2$$

$$v_{21} = 0,1$$

$$v_{22} = 0,3$$

$$v_{31} = 0,2$$

$$v_{32} = 0,1$$

$$v_{41} = 0,1$$

$$v_{42} = 0,2$$

Bobot *hidden layer* ke *output layer*

$$w_{01} = 0,1$$

$$w_{11} = 0,1$$

$$w_{21} = 0,1$$

$$\text{Learning rate } (a) = 0,1$$

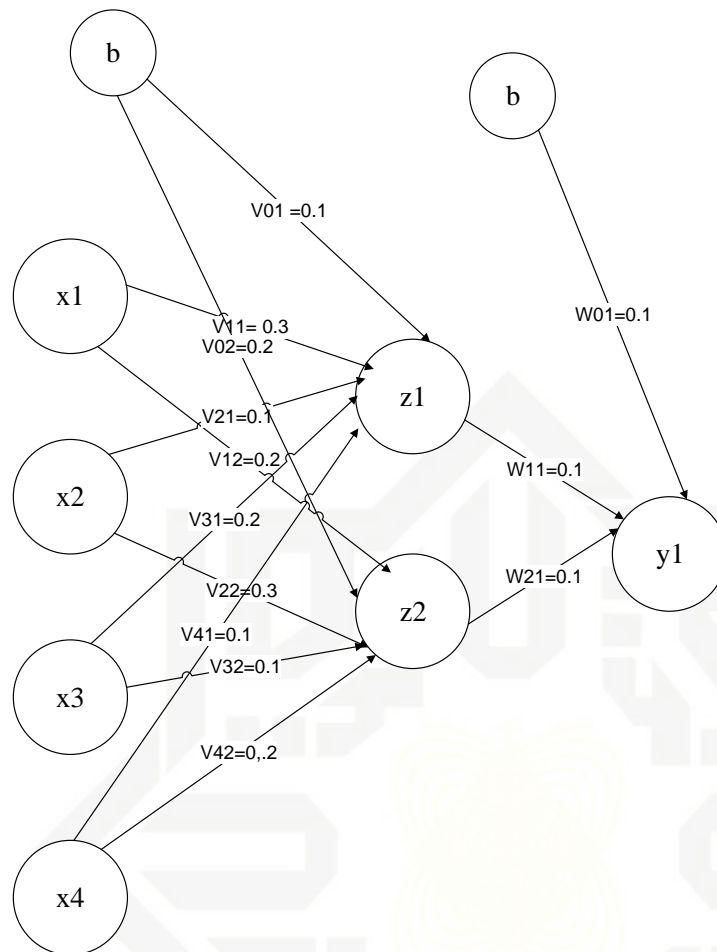
$$\text{Target Error} = 0,1$$

Fungsi aktivasi= Sigmoid

Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* untuk inisialisasi dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.3. Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation*

Iterasi 1

a. Data 1

Perambatan maju (*forward propagation*)

$$\begin{aligned}
 z_{in_1} &= 1 * v_{01} + v_{11} * x_1 + v_{21} * x_2 + v_{31} * x_3 + v_{41} * x_4 \\
 &= 1 * 0,1 + 0,3 * 1 + 0,1 * 1 + 0,2 * 1 + 0,1 * 1 \\
 &= 0,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 z_{in_2} &= 1 * v_{02} + v_{12} * x_1 + v_{22} * x_2 + v_{32} * x_3 + v_{42} * x_4 \\
 &= 1 * 0,2 + 0,2 * 1 + 0,3 * 1 + 0,1 * 1 + 0,2 * 1 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

$$Z_1 = z_{in_1} = 0,8$$

$$Z_2 = z_{in_2} = 1$$



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fungsi aktivasi *hidden layer*:

$$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,689$$

$$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,731$$

Operasi pada *output layer*:

$$\begin{aligned} y_{in1} &= w_{01} + w_{11} * Z_1 + w_{21} * Z_2 \\ &= 0,1 + 0,1 * 0,689 + 0,1 * 0,731 \\ &= 0,242 \end{aligned}$$

Fungsi aktivasi pada *output layer*:

$$y = \frac{1}{1+e^{-y_{in}}} = 0,560$$

$$Error = T - y = 0,5 - 0,560 = -0,06$$

$$Kuadrat Error = (-0,06)^2 = 0,0036$$

Perambatan Mundur (*Backpropagation*)

$$\delta = (T_1 - y) * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}}\right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}}\right)\right]$$

$$\delta_{in1} = (0,5 - 0,560) * \left(\frac{1}{1+e^{-0,242}}\right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,242}}\right)\right]$$

$$= -0,06 * 0,560 * 0,44$$

$$= -0,0147$$

$$\Delta w_{01} = a * \delta = 0,1 * (-0,0147) = -0,00147$$

$$\Delta w_{11} = a * \delta * z_1 = 0,1 * (-0,0147) * 0,689 = -0,001$$

$$\Delta w_{21} = a * \delta * z_2 = 0,1 * (-0,0147) * 0,731 = -0,001$$

$$\delta_{in1} = \delta * w_{11} = -0,0147 * 0,1 = -0,00147$$

$$\delta_{in2} = \delta * w_{21} = -0,0147 * 0,1 = -0,00147$$

$$\delta_{in1} = \delta_{in1} * \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in}}}\right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in}}}\right)\right]$$

$$= -0,00147 * \left(\frac{1}{1+e^{-0,8}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,8}} \right) \right]$$

$$= -0,0003$$

$$\delta_{2_2} = \delta_{in2} * \left(\frac{1}{1+e^{-z.in2}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-z.in2}} \right) \right]$$

$$= -0,00147 * \left(\frac{1}{1+e^{-1}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-1}} \right) \right]$$

$$= -0,0002$$

$$\Delta v_{0_1} = a * \delta_1 * 1 = 0,1 * (-0,0003) * 1 = -0,00003$$

$$\Delta v_{1_1} = a * \delta_1 * x_1 = 0,1 * (-0,0003) * 1 = -0,00003$$

$$\Delta v_{2_1} = a * \delta_1 * x_2 = 0,1 * (-0,0003) * 1 = -0,00003$$

$$\Delta v_{3_1} = a * \delta_1 * x_3 = 0,1 * (-0,0003) * 1 = -0,00003$$

$$\Delta v_{4_1} = a * \delta_1 * x_4 = 0,1 * (-0,0003) * 1 = -0,00003$$

$$\Delta v_{0_2} = a * \delta_2 * 1 = 0,1 * (-0,0002) * 1 = -0,00002$$

$$\Delta v_{1_2} = a * \delta_2 * x_1 = 0,1 * (-0,0002) * 1 = -0,00002$$

$$\Delta v_{2_2} = a * \delta_2 * x_2 = 0,1 * (-0,0002) * 1 = -0,00002$$

$$\Delta v_{3_2} = a * \delta_2 * x_3 = 0,1 * (-0,0002) * 1 = -0,00002$$

$$\Delta v_{4_2} = a * \delta_2 * x_4 = 0,1 * (-0,0002) * 1 = -0,00002$$

Bobot Baru

$$v_{0_1}(\text{baru}) = v_{0_1}(\text{lama}) + \Delta v_{0_1} = 0,1 + (-0,00003) = 0,09997$$

$$v_{0_2}(\text{baru}) = v_{0_2}(\text{lama}) + \Delta v_{0_2} = 0,2 + (-0,00002) = 0,19998$$

$$v_{1_1}(\text{baru}) = v_{1_1}(\text{lama}) + \Delta v_{1_1} = 0,3 + (-0,00003) = 0,29997$$

$$v_{1_2}(\text{baru}) = v_{1_2}(\text{lama}) + \Delta v_{1_2} = 0,2 + (-0,00002) = 0,19998$$

$$v_{2_1}(\text{baru}) = v_{2_1}(\text{lama}) + \Delta v_{2_1} = 0,1 + (-0,00003) = 0,09997$$

$$v_{2_2}(\text{baru}) = v_{2_2}(\text{lama}) + \Delta v_{2_2} = 0,3 + (-0,00002) = 0,29998$$

$$v_{3_1}(\text{baru}) = v_{3_1}(\text{lama}) + \Delta v_{3_1} = 0,2 + (-0,00003) = 0,19997$$

$$v_{3_2}(\text{baru}) = v_{3_2}(\text{lama}) + \Delta v_{3_2} = 0,1 + (-0,00002) = 0,09998$$

$$v_{4_1}(\text{baru}) = v_{4_1}(\text{lama}) + \Delta v_{4_1} = 0,1 + (-0,00003) = 0,09997$$

$$v_{4_2}(\text{baru}) = v_{4_2}(\text{lama}) + \Delta v_{4_2} = 0,2 + (-0,00002) = 0,19998$$

$$w_{0_1}(\text{baru}) = w_{0_1}(\text{lama}) + \Delta w_{0_1} = 0,1 + (-0,00147) = 0,09853$$

$$w_{1_1}(\text{baru}) = w_{1_1}(\text{lama}) + \Delta w_{1_1} = 0,1 + (-0,001) = 0,099$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Data 2

Perambatan maju (*forward propagation*)

$$\begin{aligned}
 z_{in_1} &= 1 \cdot v_{01} + v_{11} \cdot x_1 + v_{21} \cdot x_2 + v_{31} \cdot x_3 + v_{41} \cdot x_4 \\
 &= 1 \cdot 0,09997 + 0,29997 \cdot 1 + 0,09997 \cdot 0 + 0,19997 \cdot 0 + 0,09997 \cdot 0 \\
 &= 0,39994
 \end{aligned}$$

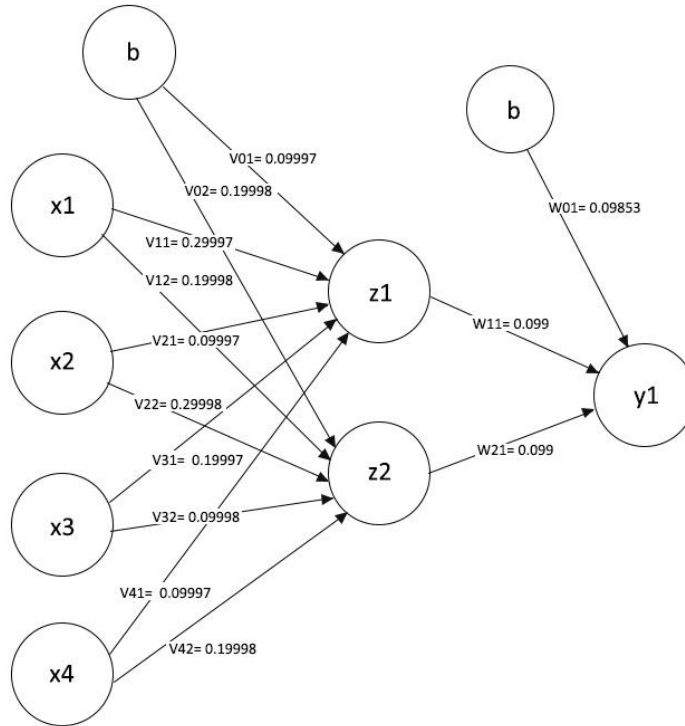
$$\begin{aligned}
 z_{in_2} &= 1 \cdot v_{02} + v_{12} \cdot x_1 + v_{22} \cdot x_2 + v_{32} \cdot x_3 + v_{42} \cdot x_4 \\
 &= 1 \cdot 0,19998 + 0,19998 \cdot 1 + 0,29998 \cdot 0 + 0,09998 \cdot 0 + 0,19998 \cdot 0 \\
 &= 0,39996
 \end{aligned}$$

$$Z_1 = z_{in_1} = 0,39994$$

$$Z_2 = z_{in_2} = 0,39996$$

$$w_{21}(\text{baru}) = w_{21}(\text{lama}) + \Delta w_{21} = 0,1 + (-0,001) = 0,099$$

Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* dengan bobot baru hasil dari iterasi ke 1 pada data ke 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* iterasi ke 1, data ke 1

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Fungsi aktivasi *hidden layer*:

$$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,598$$

$$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,598$$

Operasi pada *output layer*:

$$\begin{aligned} y_{in1} &= w_{01} + w_{11} * Z_1 + w_{21} * Z_2 \\ &= 0,09853 + 0,099 * 0,598 + 0,099 * 0,598 \\ &= 0,2170 \end{aligned}$$

Fungsi aktivasi pada *output layer*:

$$y = \frac{1}{1+e^{-y_{in}}} = 0,554$$

$$Error = T - y = 1 - 0,554 = 0,446$$

$$Kuadrat Error = (0,448)^2 = 0,1989$$

Perambatan Mundur (Backpropagation)

$$\delta = (T_1 - y) * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}} \right) \right]$$

$$\delta = (1 - 0,554) * \left(\frac{1}{1+e^{-0,2170}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,2170}} \right) \right]$$

$$= 0,446 * 0,554 * 0,446$$

$$= 0,1102$$

$$\Delta w_{01} = a * \delta = 0,1 * 0,1102 = 0,1102$$

$$\Delta w_{11} = a * \delta * z_1 = 0,1 * 0,1107 * 0,598 = 0,0066$$

$$\Delta w_{21} = a * \delta * z_2 = 0,1 * 0,1107 * 0,598 = 0,0066$$

$$\delta_{in1} = \delta * w_{11} = 0,1107 * 0,099 = 0,0109$$

$$\delta_{in2} = \delta * w_{21} = 0,1107 * 0,099 = 0,0109$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

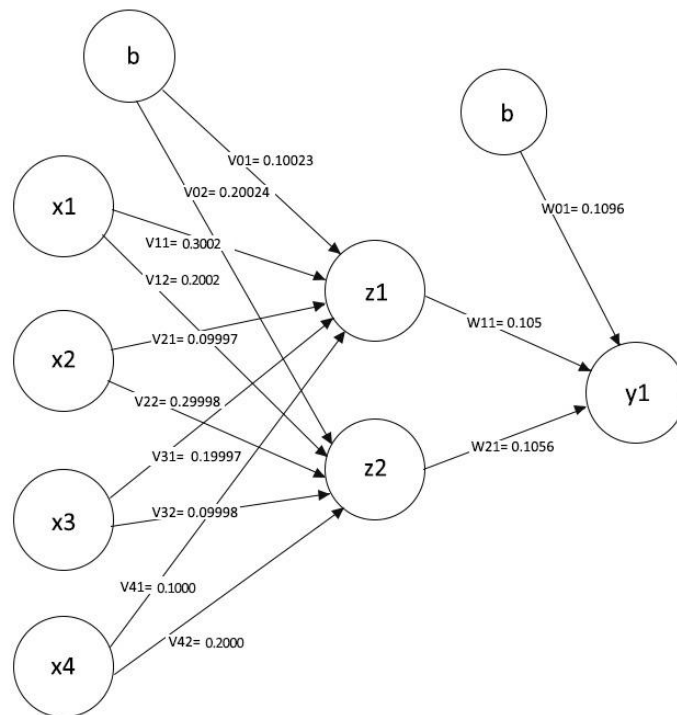
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$w_{01}(\text{baru}) = w_{01}(\text{lama}) + \Delta w_{01} = 0,09853 + 0,01107 = 0,1096$$

$$w_{11}(\text{baru}) = w_{11}(\text{lama}) + \Delta w_{11} = 0,099 + 0,0060 = 0,105$$

$$w_{21}(\text{baru}) = w_{21}(\text{lama}) + \Delta w_{21} = 0,099 + 0,0066 = 0,1056$$

Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* dengan bobot baru hasil dari iterasi ke 1, data ke 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* iterasi ke 1, data ke 2

c Data 3

Perambatan maju (*forward propagation*)

$$z_{in1} = 1 \cdot v_{01} + v_{11} \cdot x_1 + v_{21} \cdot x_2 + v_{31} \cdot x_3 + v_{41} \cdot x_4$$

$$= 1 \cdot 0,10023 + 0,3002 \cdot 0 + 0,09997 \cdot 1 + 0,19997 \cdot 1 + 0,1000 \cdot 0,5$$

$$= 0,4502$$

$$z_{in2} = 1 \cdot v_{02} + v_{12} \cdot x_1 + v_{22} \cdot x_2 + v_{32} \cdot x_3 + v_{42} \cdot x_4$$

$$= 1 \cdot 0,20024 + 0,2002 \cdot 0 + 0,29998 \cdot 1 + 0,09998 \cdot 1 + 0,2000 \cdot 0,5$$

$$= 0,7002$$

$$Z_1 = z_{in1} = 0,4502$$

$$Z_2 = z_{in2} = 0,7002$$

Fungsi aktivasi *hidden layer*:

$$Z_1 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,6107$$

$$Z_2 = \frac{1}{1+e^{-z_{in}}} = 0,6682$$

Operasi pada *output layer*:

$$y_{in1} = w_{01} + w_{11} * Z_1 + w_{21} * Z_2$$

$$= 0,1096 + 0,105 * 0,6107 + 0,1056 * 0,6682$$

$$= 0,2445$$

Fungsi aktivasi pada *output layer*:

$$y = \frac{1}{1+e^{-y_{in}}} = 0,5608$$

$$Error = T - y = 0 - 0,5608 = -0,5608$$

$$Kuadrat Error = (-0,5608)^2 = 0,3145$$

Perambatan Mundur (*Backpropagation*)

$$\delta = (T_1 - y) * \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-y_{in}}} \right) \right]$$

$$\delta = (0 - 0,5608) * \left(\frac{1}{1+e^{-0,2445}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,2445}} \right) \right]$$

$$= -0,5608 * 0,5608 * 0,4392$$

$$= -0,1381$$

$$\Delta w_{01} = a * \delta = 0,1 * (-0,1381) = -0,0138$$

$$\Delta w_{11} = a * \delta * z_1 = 0,1 * (-0,1381) * 0,6107 = -0,0084$$

$$\Delta w_{21} = a * \delta * z_2 = 0,1 * (-0,1381) * 0,6682 = -0,0092$$

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\delta_{in1} = \delta * w_{11} = -0,1381 * 0,105 = -0,0146$$

$$\delta_{in2} = \delta * w_{21} = -0,1381 * 0,1056 = -0,0146$$

$$\begin{aligned} \delta_1 &= \delta_{in1} * \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in}}} \right) \right] \\ &= -0,0146 * \left(\frac{1}{1+e^{-0,4502}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,4502}} \right) \right] \\ &= -0,0032 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \delta_{in2} * \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in2}}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-z_{in2}}} \right) \right] \\ &= -0,0146 * \left(\frac{1}{1+e^{-0,7002}} \right) * \left[1 - \left(\frac{1}{1+e^{-0,7002}} \right) \right] \\ &= -0,0032 \end{aligned}$$

$$\Delta v_{01} = a * \delta_1 * 1 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{11} = a * \delta_1 * x_1 = 0,1 * (-0,0032) * 0 = 0$$

$$\Delta v_{21} = a * \delta_1 * x_2 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{31} = a * \delta_1 * x_3 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{41} = a * \delta_1 * x_4 = 0,1 * (-0,0032) * 0,5 = -0,00016$$

$$\Delta v_{02} = a * \delta_2 * 1 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{12} = a * \delta_2 * x_1 = 0,1 * (-0,0032) * 0 = 0$$

$$\Delta v_{22} = a * \delta_2 * x_2 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{32} = a * \delta_2 * x_3 = 0,1 * (-0,0032) * 1 = -0,0003$$

$$\Delta v_{42} = a * \delta_2 * x_4 = 0,1 * (-0,0032) * 0,5 = -0,00016$$

Bobot baru

$$v_{01}(\text{baru}) = v_{01}(\text{lama}) + \Delta v_{01} = 0,10023 + (-0,0003) = 0,09993$$

$$v_{02}(\text{baru}) = v_{02}(\text{lama}) + \Delta v_{02} = 0,20024 + (-0,0003) = 0,19994$$

$$v_{11}(\text{baru}) = v_{11}(\text{lama}) + \Delta v_{11} = 0,3002 + 0 = 0,3002$$

$$v_{12}(\text{baru}) = v_{12}(\text{lama}) + \Delta v_{12} = 0,2002 + 0 = 0,2002$$

$$v_{21}(\text{baru}) = v_{21}(\text{lama}) + \Delta v_{21} = 0,09997 + (-0,0003) = 0,0996$$

$$v_{22}(\text{baru}) = v_{22}(\text{lama}) + \Delta v_{22} = 0,29998 + (-0,0003) = 0,2996$$

$$v_{31}(\text{baru}) = v_{31}(\text{lama}) + \Delta v_{31} = 0,19997 + (-0,0003) = 0,19967$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$v_{3_2}(\text{baru}) = v_{3_2}(\text{lama}) + \Delta v_{3_2} = 0,09998 + (-0,00003) = 0,09968$$

$$v_{4_1}(\text{baru}) = v_{4_1}(\text{lama}) + \Delta v_{4_1} = 0,1000 + (-0,00016) = 0,0998$$

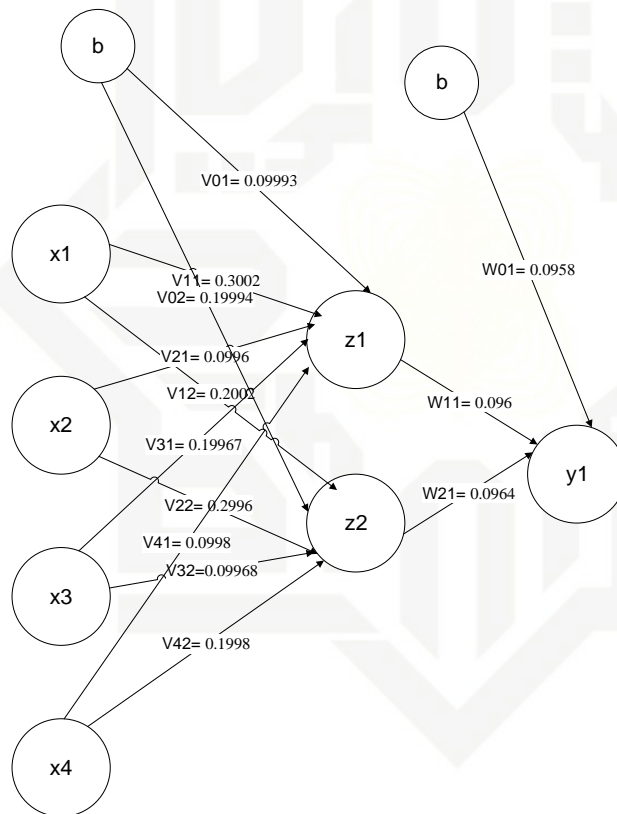
$$v_{4_2}(\text{baru}) = v_{4_2}(\text{lama}) + \Delta v_{4_2} = 0,2000 + (-0,00016) = 0,1998$$

$$w_{0_1}(\text{baru}) = w_{0_1}(\text{lama}) + \Delta w_{0_1} = 0,1096 + (-0,0138) = 0,0958$$

$$w_{1_1}(\text{baru}) = w_{1_1}(\text{lama}) + \Delta w_{1_1} = 0,105 + (-0,0084) = 0,097$$

$$w_{2_1}(\text{baru}) = w_{2_1}(\text{lama}) + \Delta w_{2_1} = 0,1056 + (-0,0092) = 0,0964$$

Ilustrasi arsitektur jaringan *backpropagation* dengan bobot baru hasil dari iterasi ke 1, data ke 3 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Ilustrasi jaringan *backpropagation* iterasi ke 1, data ke 3

Setelah perhitungan sampai ke data terakhir, berarti satu buah iterasi telah selesai lanjutkan ke iterasi selanjutnya menggunakan bobot-bobot terbaru. Perhitungan iterasi selanjutnya tersebut dimulai dari data pertama kembali. Ini

terus dilakukan hingga target atau *goal* tercapai (dapat nilai terkecil atau sama dengan *error* maksimal) atau telah sampai pada batas iterasi yang ditentukan.

Percobaan-percobaan yang telah dilakukan dengan beberapa *learning rate* yang terdapat pada Tabel 3.1 dengan menggunakan data latih yang sesungguhnya didapati hasil *learning rate* terbaik yaitu pada *learning rate* 0,05, dengan nilai bobot-bobot sebagai berikut:

$$v_{01} = 0,0055$$

$$v_{02} = -2,2127$$

$$v_{11} = 0,0933$$

$$v_{12} = 1,6011$$

$$v_{21} = 0,7899$$

$$v_{22} = -0,2109$$

$$v_{31} = 0,7662$$

$$v_{32} = 2,1773$$

$$v_{41} = 0,9611$$

$$v_{42} = 2,0379$$

$$w_{01} = -1,9870$$

$$w_{11} = 0,5385$$

$$w_{21} = 3,4024$$

Detail hasil percobaan-percobaan *learning rate* dari Tabel 3.1 dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil percobaan *backpropagation*

Percobaan ke	Iterasi	Learning Rate	(RMSE)	
			Data Latih	Data Uji
1	1000	0.01	0.1257	0.112
2	1000	0.025	0.1221	0.1086
3	1000	0.05	0.122	0.1086
4	1000	0.075	0.1226	0.1089
5	1000	0.1	0.1234	0.1093
6	1000	0.125	0.1239	0.1097
7	1000	0.15	0.1253	0.111

Tabel 4.10. Hasil percobaan *backpropagation* (lanjutan)

Percobaan ke	Iterasi	Learning Rate	(RMSE)	
			Data Latih	Data Uji
8	1000	0.175	0.1268	0.1125
9	1000	0.2	0.1264	0.1122
10	1000	0.225	0.1261	0.1119
11	1000	0.25	0.1278	0.1137
12	1000	0.275	0.1285	0.111
13	1000	0.3	0.1303	0.113
14	1000	0.325	0.1308	0.115
15	1000	0.35	0.1322	0.1163
16	1000	0.375	0.1313	0.1177
17	1000	0.4	0.1311	0.1179
18	1000	0.425	0.1322	0.119
19	1000	0.45	0.137	0.1216
20	1000	0.475	0.1339	0.1217
21	1000	0.5	0.135	0.1232
22	1000	0.525	0.1367	0.1193
23	1000	0.55	0.136	0.1243
24	1000	0.575	0.1433	0.129
25	1000	0.6	0.1353	0.1238
26	1000	0.625	0.1339	0.1225
27	1000	0.65	0.1404	0.1286
28	1000	0.675	0.1381	0.1235
29	1000	0.7	0.1328	0.1216
30	1000	0.725	0.1466	0.1297
31	1000	0.75	0.1374	0.1262
32	1000	0.775	0.1325	0.1218
33	1000	0.8	0.1448	0.1282
34	1000	0.825	0.1469	0.1313
35	1000	0.85	0.1414	0.1252
36	1000	0.875	0.1491	0.1369
37	1000	0.9	0.135	0.1247
38	1000	0.925	0.1515	0.1434
39	1000	0.95	0.1378	0.1272
40	1000	0.975	0.1336	0.1239

Berdasarkan nilai bobot-bobot terbaik yang telah didapat dan berdasarkan nilai minimal-maksimal pada Tabel 4.9, juga berdasarkan algoritma

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

backpropagation maka didapatkan model prediksi bobot hidup kambing yang disuguhkan dalam bentuk *pseudo code* pada algoritma 4.1.

Algoritma 4.1. Model prediksi bobot hidup kambing

```

v01 ← 0.0055
v02 ← -2.2127
v11 ← 0.0933
v12 ← 1.6011
v21 ← 0.7899
v22 ← -0.2109
v31 ← 0.7662
v32 ← 2.1773
v41 ← 0.9611
v42 ← 2.0379
w01 ← -1.9870
w11 ← 0.5385
w21 ← 3.4024

read(PB) {Panjang badan}
read(LD) {Lingkar dada}
read(TP) {Tinggi pinggul}
read(TPun) {Tinggi pundak}

b ← 1
{Normalisasi data}
PB ← (PB-40)/(65-40)
LD ← (LD-45)/(62-45)
TP ← (TP-48)/(62-48)
TPun ← (TP-47)/(62-47)

z_in1 ← b*v01 + PB*v11 + LD*v21 + TP*v31 + TPun*v41;
z_in2 ← b*v02 + PB*v12 + LD*v22 + TP*v32 + TPun*v42;
z1 ← sigmoid(z_in1);
z2 ← sigmoid(z_in2);
y_in1 ← b*w01 + z1*w11 + z2* w21;
y1 ← sigmoid(y_in1);
{denormalisasi y1}
{y1 hasil denormalisasi adalah prediksi bobot hidup kambing}
y1 ← y1*(30-14)+14

```

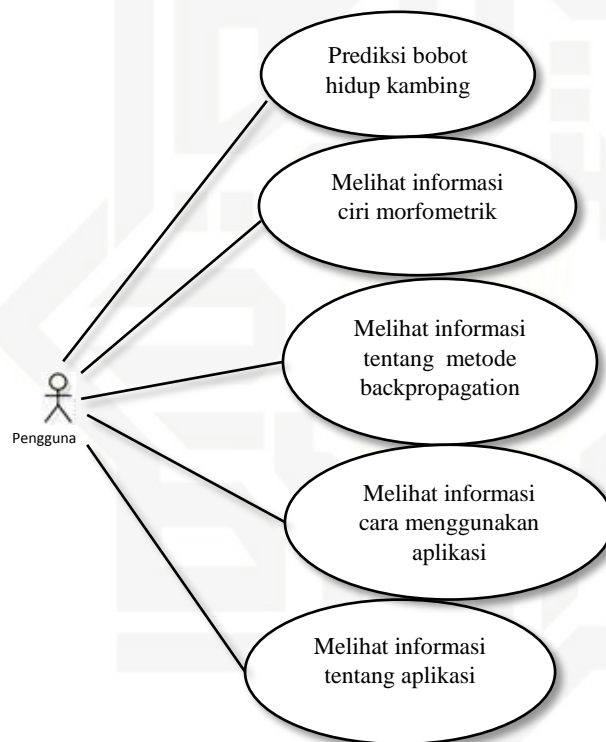
Baris *pseudo code* terakhir diatas terdapat denormalisasi, ini dilakukan untuk mengubah hasil prediksi dari angka ternormalisasi keangka yang sesungguhnya. Rumus denormalisasi dapat dilihat pada Rumus 2.14.

4.3. Analisa dan Perancangan Aplikasi

4.3.1. Analisa Kebutuhan Fungsional

Pada aplikasi ini terdapat satu buah aktor, yaitu pengguna. Pengguna pada aplikasi ini adalah penjual kambing, pembeli kambing, dan masyarakat umum. Pemodelan sistem menggunakan *unified modelling language* (UML). Tahap rancangannya menggunakan satu buah diagram *use case*. Pemodelan kebutuhan fungsional dapat dilihat pada *use case* diagram di Gambar 4.7.

Kebutuhan fungsional aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. *Use case* diagram aplikasi prediksi bobot hidup kambing

Deskripsi *use case* pada Gambar 4.7 dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11. Deskripsi *use case*

NO	Use Case	Deskripsi
1	Prediksi bobot hidup kambing	Pengguna dapat mengetahui prediksi bobot hidup kambing berdasarkan empat ciri morfometrik kambing

Tabel 4.11. Deskripsi *use case* (lanjutan)

NO	Use Case	Deskripsi
2	Melihat informasi ciri morfometrik	Pengguna dapat melihat informasi ciri morfometrik kambing dan cara mengukurnya
3	Melihat informasi tentang metode <i>backpropagation</i>	Pengguna dapat melihat informasi singkat tentang metode yang digunakan dalam aplikasi
4	Melihat informasi cara menggunakan aplikasi	Pengguna dapat mengetahui cara menggunakan aplikasi prediksi bobot hidup kambing
5	Melihat informasi tentang aplikasi	Berisi deskripsi singkat fungsi aplikasi dan informasi pengembang

Skenario *use case* yang ada pada Gambar 4.7 dapat dilihat di Tabel 4.12, Tabel 4.13, Tabel 4.14, Tabel 4.15 dan Tabel 4.16. Skenario *use case* diagram tersebut digunakan untuk menggambarkan apa saja aktivitas-aktivitas beserta urutannya yang dilakukan dalam suatu *use case*.

Tabel 4.12. Skenario *use case* prediksi bobot hidup kambing

<i>Use case</i>	:	Prediksi bobot hidup kambing
Aktor	:	Pengguna
Kondisi awal	:	<i>Form</i> utama telah tampil
Kondisi akhir	:	Aplikasi menampilkan hasil prediksi
Skenario Normal		
Aksi Aktor	Reaksi Aplikasi	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol prediksi bobot hidup kambing		
	2. Aplikasi menampilkan form yang berisi empat buah <i>textbox</i> input untuk ciri morfometrik kambing (panjang badan, lingkaran dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak)	
	3. Aplikasi menampilkan angka minimal dan maksimal yang dapat diinputkan pada masing-masing <i>textbox</i>	
4. Aktor menginputkan masing-masing ciri morfometrik pada <i>textbox</i> panjang badan, lingkaran dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak		
5. Aktor mengklik tombol Prediksi		
	6. Data yang diinputkan dinormalisasi, lalu diproses dengan model prediksi, setelah itu dinormalisasi kemudian didapatkan hasil prediksi bobot hidup, terakhir hasil prediksi ditampilkan pada <i>textbox</i> hasil	
Skenario Gagal		
Aksi Aktor	Reaksi Aplikasi	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

prediksi bobot hidup kambing dan menginputkan nilai variabel empat ciri morfometrik, panjang badan, lingkaran dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak	
	2. Jika pengguna menginputkan nilai variabel yang tidak sesuai dengan yang sudah ditentukan, maka aplikasi akan menampilkan pemberitahuan

Tabel 4.13. Skenario *use case* melihat informasi ciri morfometrik

<i>Use Case</i>	Melihat informasi ciri morfometrik kambing	
Aktor	:	Pengguna
Kondisi Awal	:	<i>Form</i> utama sudah tampil
Kondisi Akhir	:	Menampilkan informasi tentang ciri morfometrik kambing dan cara mengukur empat variabel morfometrik kambing (panjang badan, lingkaran dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak)
Skenario Normal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol ciri morfometrik	2. Aplikasi menampilkan deskripsi singkat cara mengukur panjang badan, lingkaran dada, tinggi pinggul dan tinggi pundak beserta empat gambar ciri morfometrik.	
Skenario Gagal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol ciri morfometrik	2. Aplikasi tidak menampilkan menu ciri morfometrik	

Tabel 4.14. Skenario *use case* melihat informasi tentang metode *backpropagation*

<i>Use Case</i>	Melihat informasi tentang metode <i>backpropagation</i>	
Aktor	:	Pengguna
Kondisi Awal	:	<i>Form</i> utama sudah tampil
Kondisi Akhir	:	Menampilkan informasi tentang metode <i>backpropagation</i> dan arsitektur jaringan <i>backpropagation</i>
Skenario Normal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol <i>backpropagation</i>	2. Aplikasi menampilkan informasi tentang metode yang digunakan dalam pemodelan prediksi dan menampilkan informasi tentang arsitektur jaringan <i>backpropagation</i>	
Skenario Gagal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika		

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



pengguna mengklik tombol <i>backpropagation</i>	
	2. Aplikasi tidak menampilkan menu <i>backpropagation</i>

Tabel 4.15. Skenario *use case* melihat informasi cara menggunakan aplikasi

<i>Use Case</i>	Melihat informasi cara menggunakan aplikasi	
Aktor	:	Pengguna
Kondisi Awal	:	<i>Form</i> utama sudah tampil
Kondisi Akhir	:	Menampilkan informasi tentang cara menggunakan aplikasi prediksi bobot hidup kambing
Skenario Normal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol <i>icon</i> tanda tanya pada <i>header</i> aplikasi dan tombol bantuan		
	2. Aplikasi menampilkan informasi tentang cara memulai prediksi bobot hidup kambing pada aplikasi	
Skenario Gagal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol <i>icon</i> tanda tanya pada <i>header</i> aplikasi		
	2. Aplikasi tidak menampilkan menu cara menggunakan aplikasi	

Tabel 4.16. Skenario *use case* melihat informasi tentang aplikasi

<i>Use Case</i>	Melihat informasi tentang aplikasi	
Aktor	:	Pengguna
Kondisi Awal	:	<i>Form</i> utama sudah tampil
Kondisi Akhir	:	Menampilkan informasi tentang aplikasi
Skenario Normal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol tentang aplikasi		
	2. Aplikasi menampilkan informasi tentang fungsi aplikasi dan informasi pengembang aplikasi	
Skenario Gagal		
Aksi Aktor	Reaksi Sistem	
1. <i>Use case</i> ini dimulai ketika pengguna mengklik tombol tentang aplikasi		
	2. Aplikasi tidak menampilkan menu tentang aplikasi	

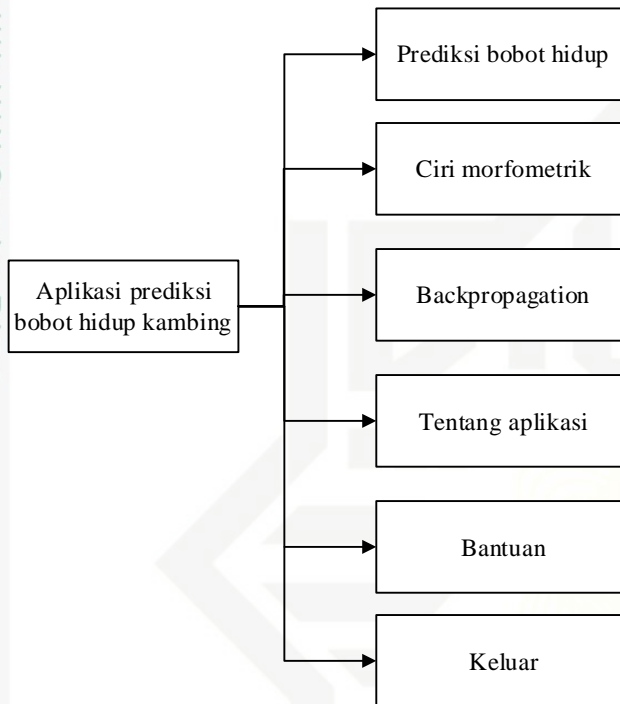
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.3.2 Perancangan Aplikasi

4.3.2.1 Rancangan Struktur Menu Aplikasi Prediksi Bobot Hidup Kambing

Rancangan struktur menu aplikasi prediksi bobot hidup kambing dapat dilihat pada Gambar 4.8. Sedangkan keterangan Gambar 4.8 dapat dilihat pada Tabel 4.17.



Gambar 4.8. Rancangan struktur menu aplikasi prediksi bobot hidup kambing

Tabel 4.17. Keterangan rancangan struktur menu aplikasi prediksi bobot hidup kambing

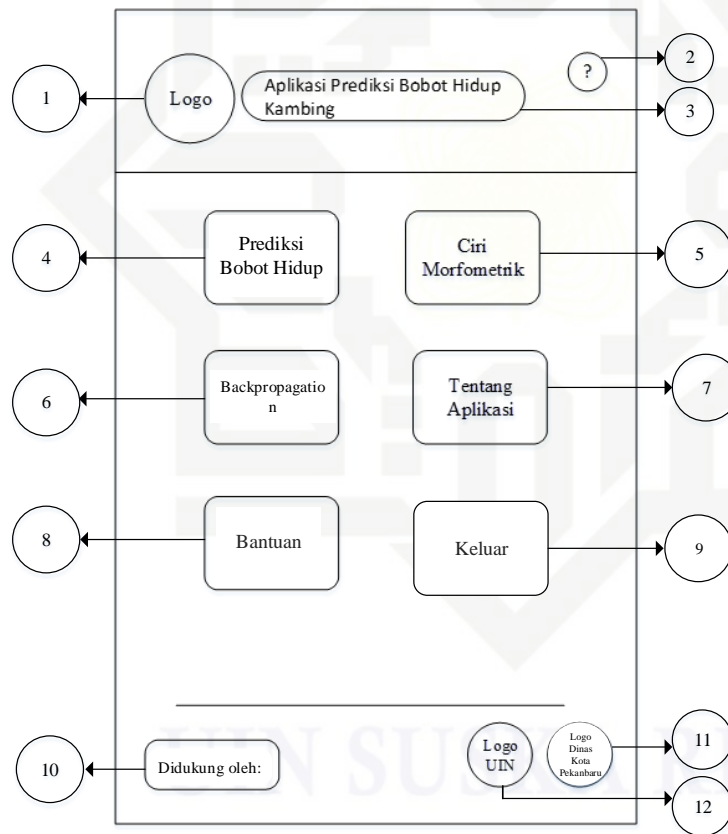
No.	Hak Akses	Keterangan
1.	Prediksi Bobot Hidup	Ini adalah menu untuk menampilkan fitur-fitur prediksi bobot hidup kambing
2.	Ciri Morfometrik	Ini adalah menu untuk menampilkan informasi tentang ciri morfometrik kambing yang digunakan dalam aplikasi
3.	<i>Backpropagation</i>	Ini adalah menu untuk menampilkan informasi metode <i>backpropagation</i> yang digunakan dalam aplikasi
4.	Tentang Aplikasi	Menu ini adalah untuk menampilkan informasi fungsi aplikasi dan <i>developer</i> pengembang aplikasi
5.	Bantuan	Ini adalah menu untuk menampilkan cara memulai prediksi bobot hidup kambing pada aplikasi
6.	Keluar	Ini adalah menu untuk keluar dari aplikasi

4.3.2.2 Rancangan Antarmuka Aplikasi Prediksi Bobot Hidup Kambing

Disini akan digambarkan rancangan *interface*/antarmuka aplikasi prediksi bobot hidup kambing. Terdapat enam rancangan antarmuka yang dibuat, yaitu: (1) *form* utama aplikasi; (2) *form* prediksi bobot hidup; (3) *form* ciri morfometrik; (4) *form* *backpropagation*; (5) *form* tentang aplikasi (6) *form* cara menggunakan aplikasi;.

a. *Form* utama aplikasi

Rancangan antarmuka *form* utama aplikasi prediksi bobot hidup kambing dapat dilihat pada Gambar 4.9. Penjelasan Gambar 4.9 dapat dilihat di Tabel 4.18.



Gambar 4.9. Antarmuka *form* utama aplikasi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.18. Keterangan gambar antarmuka *form* utama aplikasi

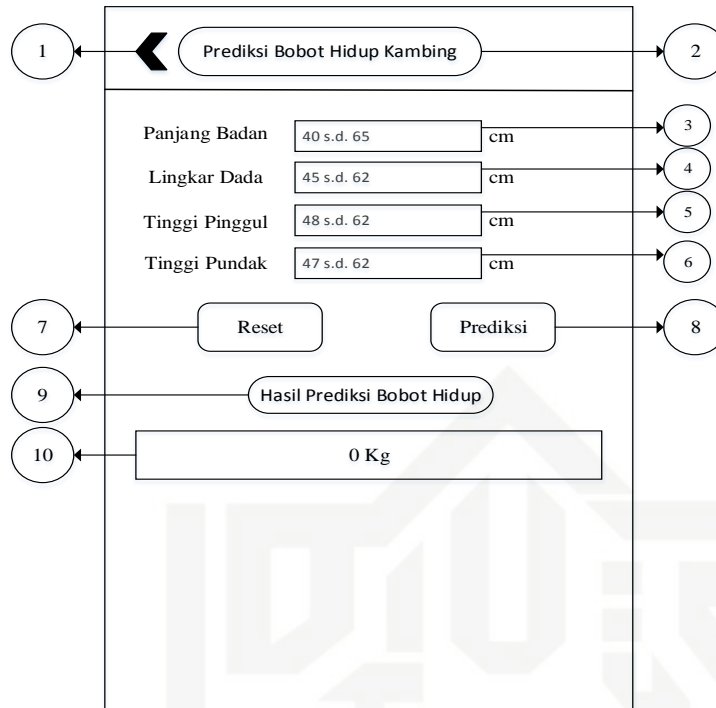
No.	Nama	Keterangan
1	<i>Image</i> logo aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar logo aplikasi 2. Ukuran gambar 60 <i>pixel</i> x 60 <i>pixel</i>
2	<i>Button</i> cara menggunakan aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> cara menggunakan aplikasi 2. Ukuran gambar <i>button</i> 25 <i>pixel</i> x 25 <i>pixel</i>
3	<i>Header</i> aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan judul aplikasi 2. Ukuran gambar 85 <i>pixel</i> x 185 <i>pixel</i>
4	<i>Button</i> prediksi bobot kambing	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> prediksi bobot hidup kambing 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
5	<i>Button</i> ciri morfometrik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> ciri morfometrik 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
6	<i>Button</i> <i>backpropagation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> <i>backpropagation</i> 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
7	<i>Button</i> tentang aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> tentang aplikasi 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
10	<i>Button</i> bantuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>form</i> cara menggunakan aplikasi 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
9	<i>Button</i> keluar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk mengakhiri aplikasi 2. Ukuran <i>button</i> 100 <i>pixel</i> x 100 <i>pixel</i>
10	<i>Footer</i> aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan pendukung dalam pembuatan aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
11	<i>Image</i> logo dinas kota pekanbaru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan logo dinas kota pekanbaru 2. Ukuran gambar 35 <i>pixel</i> x 55 <i>pixel</i>
12	<i>Image</i> logo UIN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan logo UIN SUSKA Riau 2. Ukuran gambar 35 <i>pixel</i> x 35 <i>pixel</i>

b. *Form* prediksi bobot hidup

Rancangan antarmuka *form* prediksi bobot hidup kambing dapat dilihat pada Gambar 4.10. Penjelasan Gambar 4.10 dapat dilihat di Tabel 4.19.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.10. Antarmuka *form* prediksi bobot hidup kambing

Tabel 4.19. Keterangan gambar antarmuka *form* prediksi bobot hidup kambing

No.	Nama	Keterangan
1	Button kembali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk kembali kemenu utama 2. Ukuran <i>button</i> 30 pixel x 30 pixel
2	Image header	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>header</i> prediksi bobot hidup kambing 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
3	Textbox panjang badan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menginputkan nilai panjang badan 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
4	Textbox lingkar dada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menginputkan nilai lingkar dada 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
5	Textbox tinggi pinggul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menginputkan nilai tinggi pinggul 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
6	Textbox tinggi pundak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menginputkan nilai tinggi pundak 2. Ukuran gambar 18 pt
7	Button reset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk mereset ulang nilai-nilai pada masing-masing <i>textbox</i> 2. Ukuran <i>button</i> 45 pixel x 90 pixel
8	Button prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk memproses nilai-nilai yang diinputkan pada <i>textbox</i> berdasarkan Algoritma 4.1 2. Ukuran <i>button</i> 45 pixel x 90 pixel
9	Label hasil prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi prediksi bobot hidup 2. Ketika diklik maka akan menjalankan model seperti pada Algoritma 4.1 3. Ukuran <i>font</i> 17 pt

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

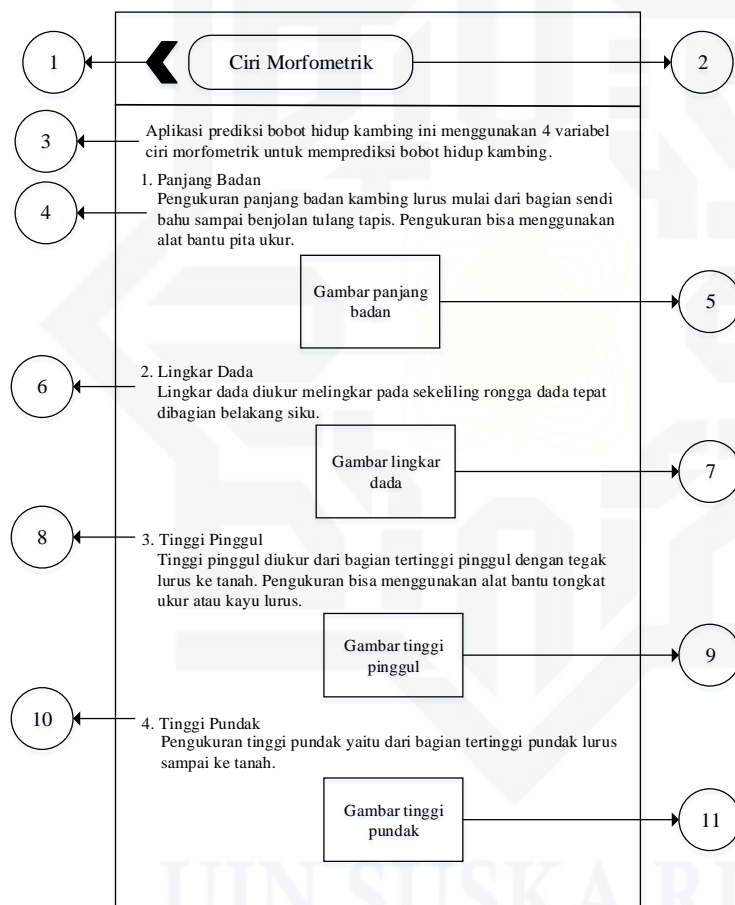
Tabel 4.19. Keterangan gambar antarmuka *form* prediksi bobot hidup kambing (lanjutan)

No.	Nama	Keterangan
10.	Text hasil	1. Fungsi untuk menampilkan hasil prediksi bobot hidup 2. Ukuran <i>font</i> 16 pt

c. *Form* ciri morfometrik

Rancangan antarmuka *form* ciri morfometrik dapat dilihat pada Gambar

4.11. Penjelasan Gambar 4.11 dapat dilihat pada Tabel 4.20.



Gambar 4.11. Antarmuka *form* ciri morfometrik

Tabel 4.20. Keterangan gambar antarmuka *form* ciri morfometrik

No.	Nama	Keterangan
1	Button kembali	1. Fungsi untuk kembali kemenu utama 2. Ukuran <i>button</i> 30 <i>pixel</i> x 30 <i>pixel</i>



Tabel 4.20. Keterangan gambar antarmuka *form* ciri morfometrik (lanjutan)

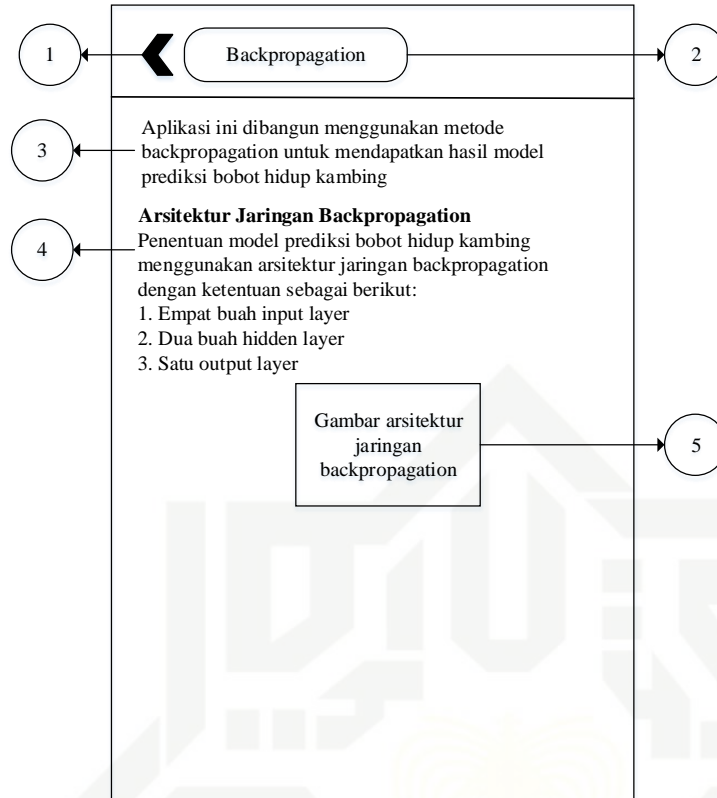
No.	Nama	Keterangan
2	<i>Image header</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>header</i> ciri morfometrik 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
3	Label variabel ciri morfometrik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi banyak variabel yang digunakan dalam aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
4	Label panjang badan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara mengukur variabel panjang badan 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
5	<i>Image</i> panjang badan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar panjang badan kambing 2. Ukuran gambar 200 <i>pixel</i> x 200 <i>pixel</i>
6	Label lingkaran dada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara mengukur variabel lingkaran dada 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
7	<i>Image</i> lingkaran dada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar lingkaran dada kambing 2. Ukuran gambar 200 <i>pixel</i> x 200 <i>pixel</i>
8	Label tinggi pinggul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara mengukur variabel tinggi pinggul 2. Ukuran gambar 14 pt
9	<i>Image</i> tinggi pinggul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar tinggi pinggul kambing 2. Ukuran gambar 200 <i>pixel</i> x 200 <i>pixel</i>
10	Label tinggi pundak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara mengukur variabel tinggi pundak 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
11	<i>Image</i> tinggi pundak	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar tinggi pundak kambing 2. Ukuran gambar 200 <i>pixel</i> x 200 <i>pixel</i>

d. Form backpropagation

Rancangan antarmuka *form backpropagation* dapat dilihat pada Gambar 4.12. Penjelasan Gambar 4.12 dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.12. Antarmuka *form backpropagation*

Tabel 4.21. Keterangan gambar antarmuka *form backpropagation*

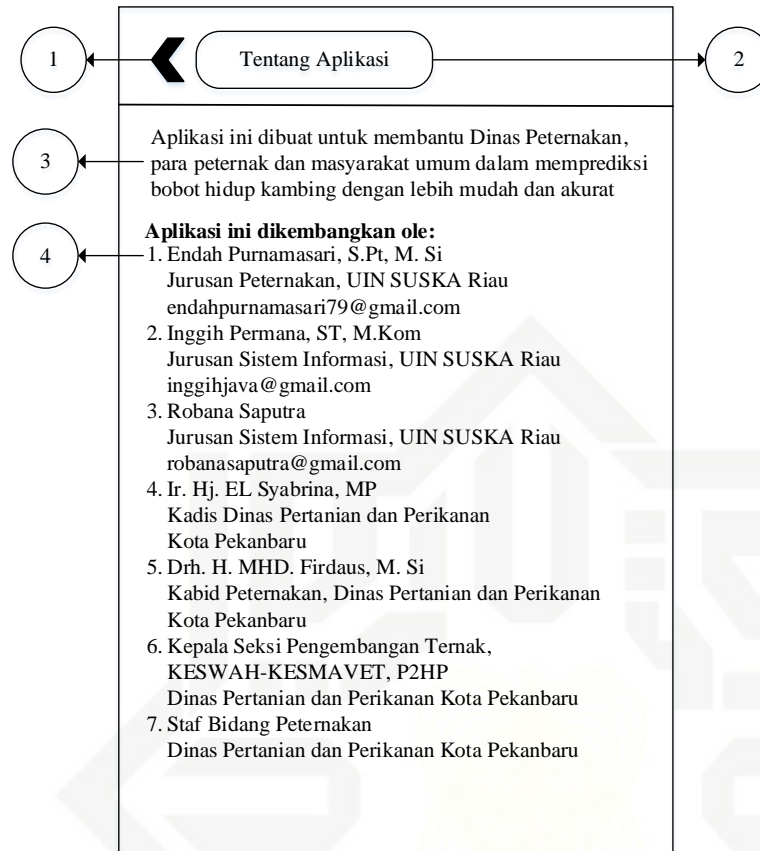
No.	Nama	Keterangan
1	Button kembali	1. Fungsi untuk kembali kemenu utama 2. Ukuran <i>button</i> 30 pixel x 30 pixel
2	Image header	1. Fungsi untuk menampilkan <i>header backpropagation</i> 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
3.	Label metode <i>backpropagation</i>	1. Fungsi untuk menampilkan informasi metode yang digunakan dalam aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
4.	Label arsitektur jaringan <i>backpropagation</i>	1. Fungsi untuk menampilkan informasi tentang arsitektur <i>backpropagation</i> yang digunakan dalam aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
5.	Image arsitektur jaringan <i>backpropagation</i>	1. Fungsi untuk menampilkan gambar arsitektur jaringan <i>backpropagation</i> 2. Ukuran gambar 300 pixel x 215 pixel

e. Form tentang aplikasi

Rancangan antarmuka *form* tentang aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.13. Penjelasan Gambar 4.13 dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.13. Antarmuka *form* tentang aplikasi

Tabel 4.22. Keterangan gambar antarmuka *form* tentang aplikasi

No.	Nama	Keterangan
1	Button kembali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk kembali kemenu utama 2. Ukuran <i>button</i> 30 pixel x 30 pixel
2	Image header	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan <i>header</i> tentang aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
3	Label fungsi aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi kegunaan aplikasi dan cakupan pengguna aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
4	Label pengembang aplikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi tentang orang-orang yang terlibat dalam pembuatan aplikasi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt

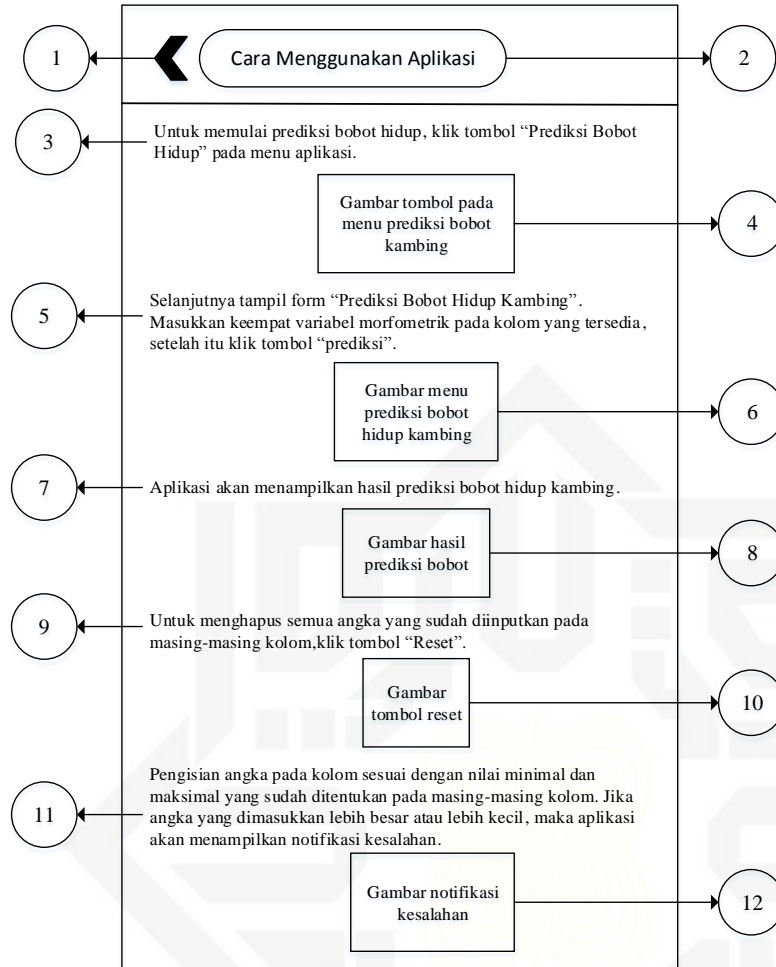
f. Form Bantuan

Rancangan antarmuka *form* bantuan dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Penjelasan Gambar 4.14 dapat dilihat di Tabel 4.23.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 4.14. Antarmuka *form* cara menggunakan aplikasi

Tabel 4.23. Keterangan gambar antarmuka *form* cara menggunakan aplikasi

No.	Nama	Keterangan
1	Button kembali	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk kembali kemenu utama 2. Ukuran <i>button</i> 30 <i>pixel</i> x 30 <i>pixel</i>
2	Image header	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan judul <i>form</i> 2. Ukuran <i>font</i> 18 pt
3	Label memulai prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara memulai prediksi bobot hidup kambing 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
4	Image tombol prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar tombol prediksi bobot kambing 2. Ukuran gambar 250 <i>pixel</i> x 250 <i>pixel</i>
5	Label menu prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi menu prediksi 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
6	Image menu prediksi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar menu prediksi bobot hidup kambing 2. Ukuran gambar 250 <i>pixel</i> x 250 <i>pixel</i>

Tabel 4.23. Keterangan gambar antarmuka *form* cara menggunakan aplikasi (lanjutan)

No.	Nama	Keterangan
7.	Label hasil prediksi bobot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi hasil prediksi bobot 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
8.	<i>Image</i> hasil prediksi bobot	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar hasil prediksi bobot 2. Ukuran gambar 250 <i>pixel</i> x 250 <i>pixel</i>
9.	Label reset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi cara reset kolom 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
10.	<i>Image</i> tombol reset	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar tombol reset dan cara reset kolom 2. Ukuran gambar 250 <i>pixel</i> x 250 <i>pixel</i>
11.	Label notifikasi pemberitahuan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan informasi nilai minimal dan maksimal pada masing-masing kolom variabel 2. Ukuran <i>font</i> 14 pt
12.	<i>Image</i> notifikasi kesalahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi untuk menampilkan gambar notifikasi pemberitahuan nilai minimal dan maksimal kolom 2. Ukuran gambar 250 <i>pixel</i> x 250 <i>pixel</i>

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.