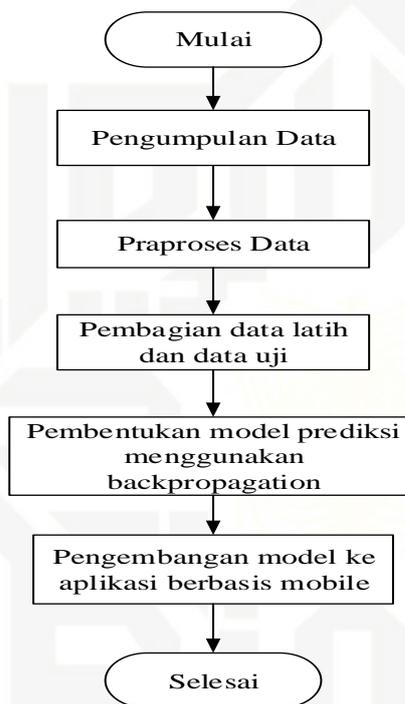


Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah dalam penyusunan tugas akhir ini. Secara garis besar, alur pengerjaan penelitian ini seperti terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metodologi penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Data kambing yang digunakan merupakan data yang berasal dari penelitian Sari (2014). Jenis kambing yang digunakan dalam data tersebut adalah kambing Kacang (104 ekor) dan kambing Jawarandu (133 ekor). Detail data kambing dapat dilihat pada Lampiran B. Atribut ciri morfometrik yang digunakan dari data tersebut adalah panjang badan, tinggi pinggul, tinggi pundak, dan lingkaran dada.

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.

3.2. Praproses Data

Pada tahap praproses ini kegiatan yang dilakukan adalah memeriksa apakah data-data terdapat *missing value*, redudan, dan pencilan. Kemudian data akan dinormalisasi menggunakan rumus *Minmax Normalization*. Rumus *Minmax Normalization* dapat dilihat pada Rumus 2.13.

3.3. Pembagian Data Latih dan Data Uji

Untuk pembagian data, pertama data diklaster terlebih dahulu menjadi 10 buah klaster dengan menggunakan metode *k-means*. Setiap data pada masing-masing klaster, diambil 70% sebagai data latih dan 30% sebagai data uji. Tahap terakhir, data latih dari setiap klaster digabungkan menjadi satu, begitu juga pada data uji. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2.

3.4. Pembentukan Model Prediksi Menggunakan *Backpropagation*

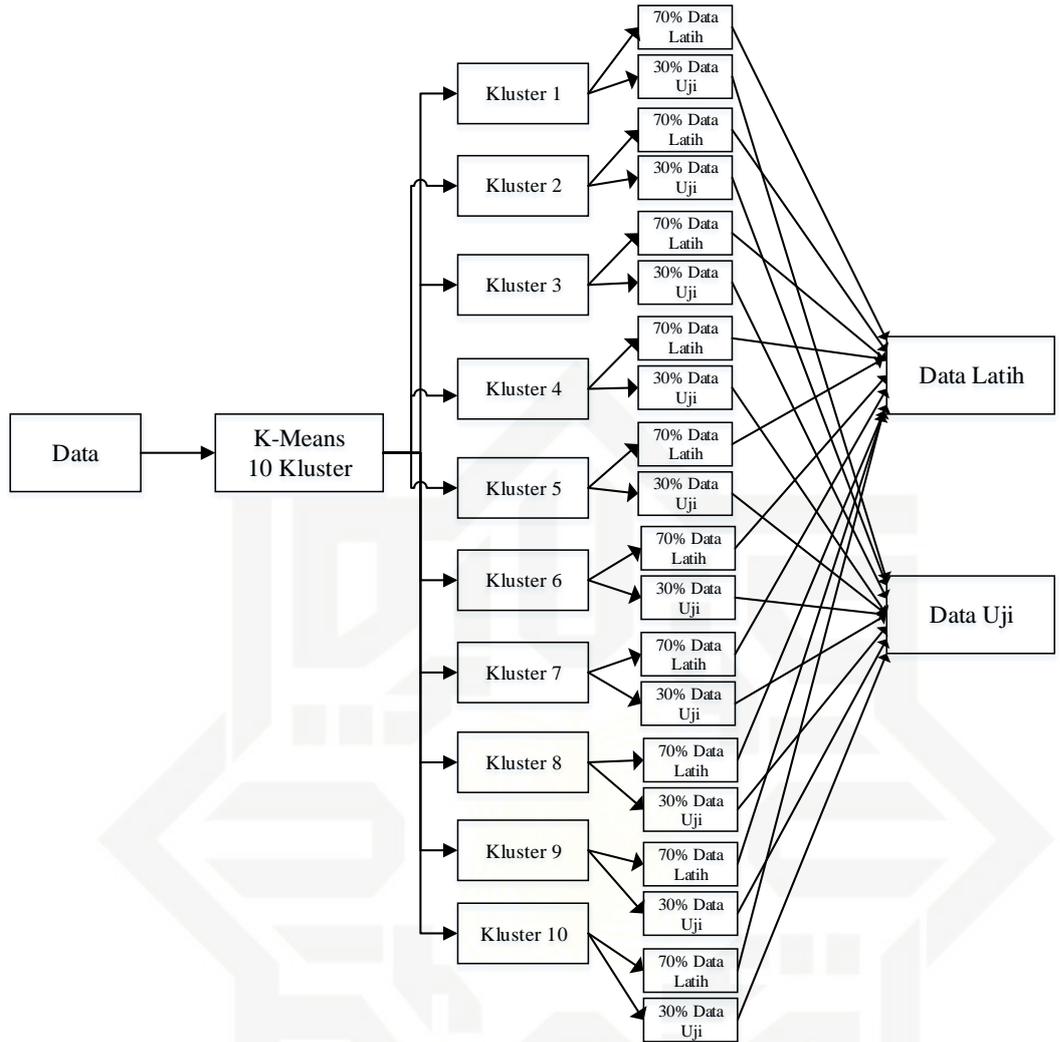
Model prediksi bobot ternak akan dibuat menggunakan metode jaringan syaraf tiruan algoritma *backpropagation*. *Tools* yang dipakai adalah *Matlab R2010b*. *Input* dari *backpropagation* adalah ciri morfometrik (tinggi pinggul, panjang badan, tinggi pundak, lingkar dada) pada kambing. Sedangkan *output* dari *backpropagation* adalah perkiraan bobot hidup kambing.

3.4.1. Arsitektur *Backpropagation*

Jumlah *hidden layer* yang digunakan satu buah dengan jumlah *node* dua buah. Ini dilakukan agar model yang dihasilkan kompleksitasnya rendah sehingga dapat diterapkan pada *smartphone* dengan memori yang kecil. Arsitektur *backpropagation* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

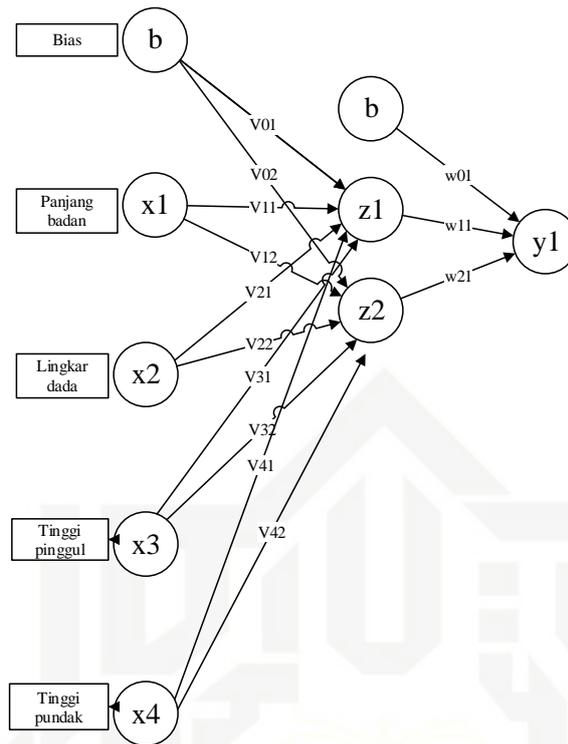
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 3.2. Pembagian data latih dan data uji

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 3.3 Arsitektur *backpropagation*

Keterangan Gambar 3.3:

1. $x = \text{input}$
2. $y = \text{output}$
3. $z = \text{hidden layer}$
4. $v = \text{bobot input ke hidden layer}$
5. $w = \text{bobot hidden layer ke output}$
6. $b = \text{bias}$

Parameter-parameter *backpropagation* untuk percobaan dapat dilihat pada Tabel 3.1. Pada tabel tersebut terdapat 40 *learning rate*. Setiap *learning rate* tersebut akan dicoba, kemudian *learnig rate* yang menghasilkan *error* terkecil akan dipakai dalam pemodelan aplikasi.

Tabel 3.1. Parameter

No.	Parameter	Nilai
1	<i>Learning rate</i> (α)	0.01, 0.025, 0.05, 0.075, 0.1, 0.125, 0.15, 0.175, 0.2, 0.225, 0.25, 0.275, 0.3, 0.325, 0.35, 0.375, 0.4, 0.425, 0.45, 0.475, 0.5, 0.525, 0.55, 0.575, 0.6, 0.625, 0.65, 0.675, 0.7, 0.725, 0.75, 0.775, 0.8, 0.825, 0.85, 0.875, 0.9, 0.925, 0.95, 0.975.
2	Jumlah <i>node</i> dalam <i>hidden layer</i>	2
3	Jumlah <i>node</i> dalam <i>input layer</i>	4
4	Jumlah <i>node</i> dalam <i>output layer</i>	1
5	Fungsi aktivasi	Sigmoid
6	Jumlah iterasi	1000
7	<i>Error</i> maksimal	0.001

3.4.2. Pengukuran Performa Model Prediksi

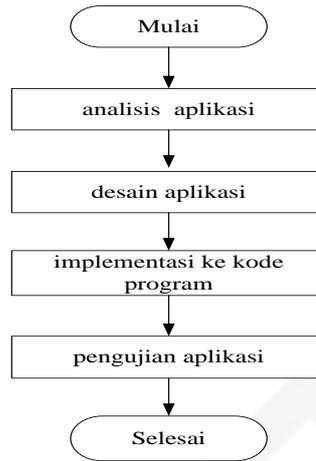
Pada tahap ini dilakukan pengukuran rata-rata performa model menggunakan *root means square error* (RMSE). Rumus RMSE dapat dilihat pada Rumus 2.12.

3.4.3. Denormalisasi

Setelah model prediksi dari *backpropagation* didapat. Saat dilakukan prediksi bobot hidup kambing, maka keluaran dari model prediksi *backpropagation* adalah prediksi bobot hidup kambing yang ternormalisasi. Ini dikarenakan *inputan* dari model prediksi *backpropagation* adalah nilai *inputan* ternormalisasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan denormalisasi untuk memperoleh model prediksi yang sesungguhnya. Rumus denormalisasi dapat dilihat pada Rumus 2.14.

3.5. Pengembangan Model ke Aplikasi Berbasis *Mobile*

Setelah didapat prediksi bobot hidup ternak yang terbaik, maka selanjutnya dilakukan pengembangan aplikasi berbasis *mobile*. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode *Object Oriented Analysis and Design* (OOAD). Untuk membangun aplikasi dalam penelitian ini dilakukan empat tahapan yaitu, tahap analisis kebutuhan aplikasi, tahap desain aplikasi, tahap implementasi kedalam kode program dan tahap pengujian aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. *Flowchart* implementasi model

3.5.1. Analisis Kebutuhan Aplikasi

Pada tahap ini akan dilakukan: (1) siapa saja pengguna aplikasi; (2) kebutuhan pengguna; dan (3) alur kerja aplikasi. Model yang digunakan adalah satu buah diagram dari *unified modelling language* (UML), yaitu *use case diagram* beserta skenarionya.

3.5.2. Desain Aplikasi/antarmuka

Tahap selanjutnya dilakukan perancangan antarmuka aplikasi. Rancangan antarmuka dibuat dengan memperhatikan aspek interaksi manusia komputer (IMK), seperti: (1) warna; (2) besar tombol; dan (3) tata letak dan sebagainya. Untuk rancangan antarmuka menggunakan *Microsoft visio 2013*.

3.5.3. Implementasi ke Kode Program

Setelah rancangan antarmuka dibuat, kemudian dilakukan implementasi ke kode program. *Tools* yang dipakai untuk membangun aplikasi adalah *App Inventor 2*.

3.5.4. Pengujian Aplikasi

Setelah tahap implementasi kode program selesai, maka tahap terakhir adalah pengujian aplikasi. Pada tahap ini dilakukan tiga jenis pengujian, yaitu: (1)

blackbox; (2) *unit test*; dan (3) akurasi. Pengujian *blackbox* dilakukan untuk menguji apakah fitur-fitur pada aplikasi sudah berjalan dengan baik atau tidak. *Unit test* dilakukan untuk memastikan apakah keluaran aplikasi sudah sesuai dengan hasil dari perhitungan manual. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengukur seberapa tepat hasil dari prediksi bobot hidup kambing jika dibandingkan dengan data yang sesungguhnya. Selain itu, hasil dari akurasi juga dilakukan perbandingan dengan hasil dari rumus *Schoorl* Denmark, *Schoorl* Indonesia, *Winter* Eropa/*Scheiffer*, dan *Winter* Indonesia. Penghitungan akurasi menggunakan rumus RMSE. Rumus RMSE dapat dilihat pada Rumus 2.12.

3.5.4.1. Pengujian *Blackbox*

Presentase keberhasilan pengujian *blackbox* pada aplikasi prediksi bobot hidup kambing pada setiap *smartphone* dapat dilihat pada Rumus 3.1.

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase berhasil} &= \frac{\text{Jawaban berhasil}}{\text{Jumlah pertanyaan}} \times 100 \\
 &= \frac{8}{8} \times 100 \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}
 \tag{3.1}$$

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.