

**PENCARIAN KAMBING QURBAN TERBAIK BERDASARKAN SYARIAT  
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**SKRIPSI**

**ULTARI EFENDI CHANIA**

**201401137**



**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**PENCARIAN KAMBING QURBAN TERBAIK BERDASARKAN SYARIAT  
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh ijazah  
Sarjana Ilmu Komputer**

**ULTARI EFENDI CHANIA**

**201401137**



**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

**PERSETUJUAN**

Judul : PENCARIAN KAMBING QURBAN TERBAIK  
BERDASARKAN SYARIAT MENGGUNAKAN METODE  
*SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW) BERBASIS IOT  
(*INTERNET OF THINGS*)

Kategori : SKRIPSI

Nama : ULTARI EFENDI CHANIA

Nomor Induk Mahasiswa : 201401137

Program Studi : SARJANA (S-1) ILMU KOMPUTER

Fakultas : ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA

Komisi Pembimbing :

Pembimbing 2

Dewi Sartika Br Ginting S.Kom., M.kom.  
NIP. 199005042019032023

Pembimbing 1

Pauzi Ibrahim Nainggolan S.Kom., M.Sc.  
NIP. 198809142020011001

Diketahui/Disetujui Oleh

Program Studi S-1 Ilmu Komputer

Ketua

Dr. Amalia ST., M.T.  
NIP. 197812212014042001

**PERNYATAAN****PENCARIAN KAMBING QURBAN TERBAIK BERDASARKAN SYARIAT  
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING* (SAW)  
BERBASIS IOT (*INTERNET OF THINGS*)****SKRIPSI**

Saya mengakui bahwa skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah dicantumkan sumbernya.

Medan, 24 Juni 2024



Ultari Efendi Chania

201401137

## PENGHARGAAN

*Bismillahirrahmanirrahim*, segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menempuh studi di Universitas Sumatera Utara serta dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pencarian Kambing Qurban Terbaik Berdasarkan Syariat Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis IoT (*Internet of Things*)” dengan baik dan tepat waktu. Penulis melakukan penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi S-1 Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Utara. Tidak lupa shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada Rasulullah *Shalallaahu 'Alayhi Wasallam* yang telah amanah memberi nasihat kepada umat manusia sehingga menjadi suri tauladan sepanjang zaman.

Dengan penuh rasa hormat pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada yang teristimewa Prof. Dr. Syahril Efendi S.Si M.I.T dan Syafrima Yanti selaku orang tua penulis yang selalu memberikan kasih sayang, perlindungan dengan doa-doa yang dipanjatkan, motivasi, dukungan moral dan materi, serta segala bentuk perjuangan yang tidak ternilai sehingga penulis dapat berada di titik ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak bisa dilakukan tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muryanto Amin S.Sos., M.Si. selaku Rektor Universitas Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Maya Silvi Lydia B.Sc., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi banyak dukungan dan motivasi dalam menempuh perkuliahan ini.
3. Ibu Dr. Amalia, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S-1 Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara serta selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi saran dan kritik yang membangun kepada penulis terhadap penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Sri Melvani Hardi S.Kom., M.Kom. selaku Sekretaris Program Studi S-1 Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Sumatera Utara serta selaku Dosen

Pembanding II yang telah memberi saran dan kritik yang membangun kepada penulis terhadap penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Pauzi Ibrahim Nainggolan, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberi bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dewi Sartika Br Ginting S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi banyak bimbingan, arahan, motivasi dan masukan yang berharga kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Seniman S.Kom., M.Kom. selaku Dosen yang telah memberi banyak bantuan seperti bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam membuat alat pada penelitian ini.
8. Seluruh bapak dan ibu dosen Fasilkom-TI USU, khususnya dosen Program Studi S-1 Ilmu Komputer yang telah mendidik dan memberi wawasan serta moral yang berharga, baik di bangku perkuliahan maupun setelah lulus.
9. Sahabat dalam menjalani '24/7' kehidupan yang telah mendoakan, memberi tawa dan kegundahan, kehangatan jiwa raga, senantiasa menemani suka dan duka, serta sumber motivasi bagi penulis.
10. Kedua abang yaitu Defri Muhammad Chan S.kom., M.Kom. dan Alfajri Muhammad Chan S.H. yang telah memberi dukungan, motivasi, dan doa kepada penulis.
11. Seluruh pegawai dan staf Fasilkom-TI USU yang telah memberi bantuan selama masa perkuliahan.
12. Sahabat menjalani dunia per-S.Kom-an, 'Kureng Literasi, 'Ciwi-ciwi Kom B', dan seluruh teman stambuk 2020 yang ramai, meriah, senantiasa memberi semangat dan saling mendoakan dan memberi memori hangat yang akan selalu terkenang, terima kasih untuk seluruh pembelajaran barunya, baik dari aspek akademis maupun bekal dalam menjalani kehidupan dunia dan akhirat.
13. Pengurus IMILKOM USU periode 2022/2023 yang telah memberi pengalaman dengan aktivitas yang beragam dan bekerja sama dengan baik dalam menjalankan satu periode kepengurusan.
14. Adik-adik stambuk 2021 dan 2022 yang telah meluangkan tenaga untuk bekerja sama selama masa kepanitiaan serta memberi doa dan dukungan berharga kepada penulis.

Dan seluruh pihak yang telah memberi dukungan serta doa baik yang tidak dapat penulis sebutkan satu per-satu. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* senantiasa melimpahkan keberkahan serta kebaikan atas semua dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat maupun inspirasi untuk kedepannya.

Medan, 24 Juni 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ultari', with a stylized flourish extending from the end.

Ultari Efendi Chania

## ABSTRAK

Setiap tahun umat muslim diseluruh dunia melaksanakan Ibadah Qurban, tanpa terkecuali di Indonesia. Salah satu hewan yang layak untuk qurban adalah kambing. Penjual membuat sistem pendukung keputusan pada ternak kambingnya untuk mengambil keputusan kambing terbaik qurban. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sebuah sistem berupa informasi yang dimanfaatkan guna membantu dalam pengambilan keputusan. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan sebuah metode pengambilan keputusan yang dimanfaatkan guna melaksanakan evaluasi dan pemilihan alternatif berlandaskan beberapa kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Berat bobot kambing dapat lebih mudah diukur dan didata dengan menggunakan timbangan digital berbasis *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep dimana berbagai perangkat dan sensor bisa saling berhubungan dan berkomunikasi lewat internet seacara *real-time*. Pada penelitian ini, metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dimanfaatkan untuk membantu pemilihan kambing terbaik qurban menurut syariat. Dengan adanya sistem ini maka pengguna dapat melihat kambing terbaik untuk qurban berdasarkan kriteria seperti usia, berat bobot, dan kesehatan dengan akurat dan cepat. Keakuratan pengambilan data berbasis *Internet of Things* (IoT) yang di input pada sebuah sistem dengan perhitungannya menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diperlihatkan dengan mengimplementasikan timbangan digital berbasis *Internet of Things* (IoT) dan mensimulasinya. Hasil penelitian membuktikan data yang diinput pada sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat terkoneksi dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) serta mampu menyimpulkan kelayakan hewan ternak kambing layak qurban. Data yang ada pada sistem juga telah tervalidasi oleh peternak.

**Kata Kunci:** *Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Internet of Things.*



**FINDING THE BEST QURBAN GOAT BASED ON SHARIA LAW  
USING THE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD  
BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)**

**ABSTRACT**

Every year, Muslims worldwide celebrate the Qurban ritual, including in Indonesia. One of the eligible animals for Qurban is goats. Sellers establish a decision support system for their goat livestock to choose the best Qurban goat. A Decision Support System (DSS) is an information system used to assist in decision making processes. The Simple Additive Weighting (SAW) method is a decision-making technique used to evaluate and select alternatives based on predefined criteria. The weight of goat factors can be easily measured and recorded using Internet of Things (IoT) based digital scales. The Internet of Things (IoT) is a concept where various devices and sensors can connect and communicate via the internet in real-time. In this research, the Simple Additive Weighting (SAW) method is employed to aid in selecting the best Qurban goats according to Sharia law. With this system, users can accurately and swiftly identify the best Qurban goats based on criteria such as age, weight, and health. The accuracy of IoT based data input into a system using the Simple Additive Weighting (SAW) method is demonstrated by implementing IoT-based digital scales and simulating them. The research findings indicate that the data input into the Internet of Things (IoT) based system can be integrated with the Simple Additive Weighting (SAW) method and effectively determine the suitability of goat livestock as Qurban animals. The data in the system has also been validated by the breeder.

**Keywords:** *Decision Support System, Simple Additive Weighting (SAW), Internet of Things.*

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGHARGAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>FINDING THE BEST QURBAN GOAT BASED ON SHARIA LAW .....</b>	<b>viii</b>
<b>USING THE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) METHOD .....</b>	<b>viii</b>
<b>BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS) .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB 1 .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Batasan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6 Metodologi Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>1.7 Penelitian Relevan .....</b>	<b>7</b>
<b>1.8 Sistematika Penulisan .....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 2 .....</b>	<b>10</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) .....</b>	<b>11</b>
2.2.1 <i>Pengertian metode Simple Additive Wighting (SAW)</i> .....	11
2.2.2 <i>Perhitungan metode Simple Additive Wighting (SAW)</i> .....	13
<b>2.3 <i>Internet of Things (IoT)</i>.....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 ESP32 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 <i>Load Cell</i> .....</b>	<b>15</b>
<b>2.6 <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i> .....</b>	<b>16</b>
<b>BAB 3 .....</b>	<b>17</b>
<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Analisis Sistem .....</b>	<b>17</b>
3.1.1 <i>Analisis masalah</i> .....	17

3.1.2	<i>Analisis kebutuhan</i>	19
<b>3.2</b>	<b>Perancangan Sistem</b>	<b>21</b>
3.2.1	<i>Diagram umum penelitian</i>	21
3.2.2	<i>Arsitektur sistem</i>	22
3.2.3	<i>Use case diagram</i>	22
3.2.4	<i>Activity diagram</i>	23
3.2.5	<i>Diagram alir (flowchart)</i>	24
3.2.6	<i>Proses perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW)</i>	27
<b>BAB 4</b>		<b>30</b>
	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b>	<b>30</b>
<b>4.1</b>	<b>Implementasi</b>	<b>30</b>
4.1.1	<i>Program alat timbangan digital</i>	30
4.1.2	<i>Tampilan website sistem</i>	32
<b>4.2</b>	<b>Validasi Sistem</b>	<b>44</b>
4.2.1	<i>Validasi sistem kambing layak qurban</i>	44
4.2.2	<i>Validasi sistem kambing belum layak qurban</i>	45
<b>BAB 5</b>		<b>46</b>
	<b>PENUTUP</b>	<b>46</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b>	<b>46</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran</b>	<b>47</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 ESP32 .....	15
Gambar 2.2 Jembatan Wheatstone .....	16
Gambar 3.1 Diagram Umum Penelitian .....	21
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	22
Gambar 3.3 Use Case Diagram .....	23
Gambar 3.4 Activity Diagram.....	24
Gambar 3.5 Flowchart Timbangan Digital .....	25
Gambar 3.6 Flowchart Sistem.....	26
Gambar 4.1 Timbangan Awal .....	30
Gambar 4.2 Proses Penimbangan .....	31
Gambar 4.3 Data Berhasil Diproses .....	31
Gambar 4.4 Halaman Dashboard .....	32
Gambar 4.5 Halaman Data Kambing.....	33
Gambar 4.6 Fitur Tambah Data.....	33
Gambar 4.7 Halaman Klasifikasi Kambing Tidak Cacat .....	34
Gambar 4.8 Halaman Klasifikasi Kambing Cacat .....	35
Gambar 4.9 Tampilan Menu RFID .....	35
Gambar 4.10 Tampilan Menu Kondisi Kesehatan .....	36
Gambar 4.11 Tampilan Menu Kondisi Cacat .....	36
Gambar 4.12 Halaman Data Kriteria dan Bobot .....	37
Gambar 4.13 Tampilan Menu Tambah Data Kriteria dan Bobot.....	38
Gambar 4.14 Halaman Perhitungan SAW .....	38
Gambar 4.15 Tampilan Konfirmasi Proses Perhitungan SAW.....	39
Gambar 4.16 Tampilan Matriks Keputusan .....	39
Gambar 4.17 Tampilan Normalisasi Matriks .....	40
Gambar 4.18 Tampilan Perkalian Normalisasi Matriks .....	40
Gambar 4.19 Tampilan Hasil Akhir .....	41
Gambar 4.20 Tampilan Hasil Layak dan Belum Layak Qurban.....	42
Gambar 4.21 Halaman Manajemen Aplikasi .....	43
Gambar 4.22 Halaman Manajemen Akun .....	43
Gambar 4.23 Validasi Sistem Kambing Layak Qurban .....	44
Gambar 4.24 Validasi Sistem Kambing Belum Layak Qurban .....	45

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Ibadah qurban merupakan salah satu perintah Allah SWT selama bulan Dzulhijjah. Ibadah qurban menjadi bentuk pengorbanan dan kepasrahan seorang hamba, sebagai rasa syukur dan ketaatan kepada Allah SWT (Rudiantara et al., 2022). Oleh karena itu, umat Islam sepakat bahwa qurban merupakan ibadah yang mulia dan telah dilakukan pula oleh umat terdahulu (Kusnadi, 2021). Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, jumlah hewan qurban di Indonesia pada tahun 2020 adalah sekitar 1.802.651 ekor dengan rincian hewan sapi, kerbau, kambing dan domba. Statistik hewan Qurban dari tahun ke tahun mengalami kenaikan (Sari & Adi, 2021).

Pemilihan hewan qurban tentunya memiliki persyaratan-persyaratan khusus agar sesuai dengan syariat dan sah untuk dijadikan hewan qurban (Farrel Ewaldo et al., 2021). Shohibul qurban sering kali mengalami kesulitan dan masih kurang mengerti dalam menentukan kualitas hewan qurban yang ingin diqurbankan. Hal ini dikarenakan hewan qurban memiliki beberapa kriteria/syarat yang wajib terpenuhi agar hewan yang akan diqurbankan sah sesuai syariat (Musliyana et al., 2022). Untuk hewan qurban kambing harus berumur minimal satu tahun.

Ternak kambing adalah suatu usaha peternakan dan pengembangan di mana pengusaha ternak kambing mencari keuntungan pada saat lebaran idul adha atau lebaran haji, dikarenakan banyak orang yang mencari dan membeli. Kambing dapat dibudidayakan dengan skala beternak mulai dari 2 hingga 5 ekor per peternak, namun skala ini dapat ditingkatkan menjadi 5 hingga 10 ekor per peternak. Kambing menjadi pilihan unggulan bagi masyarakat karena memiliki tubuh yang relatif kecil, cepat mencapai dewasa, dan mudah untuk dipelihara (Yamco dkk., 2023).

Perkembangan teknologi dari zaman ke zaman terus berlanjut, meliputi era teknologi pertanian, industri, informasi, juga komunikasi dan informasi (Danuri

dkk., 2019). Salah satu contoh dari kemajuan teknologi yaitu *Internet of Things* (IoT) yang berarti “internet untuk segala hal”. *Internet of Things* (IoT) adalah suatu konsep baru yang memungkinkan sensor dan perangkat elektronik yang saling terhubung dan berkomunikasi melalui internet yang memudahkan kehidupan kita (Kumar et al., 2019). *Internet of Things* (IoT) memudahkan kita dalam hal yang masih bersifat manual, salah satu contohnya yaitu alat timbangan. Alat timbangan yang biasa digunakan manual bisa menjadi timbangan digital yang memudahkan dalam pendataan hasil timbangan tersebut dengan adanya *Internet of Things* (IoT). Hal ini tentunya memudahkan dalam mendata bobot berat kambing tersebut. Dari data yang didapat, penjual lebih mudah menentukan kambing terbaik untuk qurban sesuai syariat.

Sering sekali pembeli kebingungan terhadap kambing mana yang terbaik dibeli untuk qurban, oleh karena itu penjual membuat suatu sistem pendukung keputusan pada peternakannya. Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang cukup populer digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pada beberapa permasalahan. Sistem pendukung keputusan dapat membantu pada berbagai aspek permasalahan. Dengan sistem pendukung keputusan menghasilkan solusi keputusan atau alternatif terbaik yang dapat dijadikan pendukung pengambil keputusan untuk pengambilan keputusan yang terbaik. Akan tetapi sistem pendukung keputusan tidak dibuat sebagai pengganti keputusan, hanya saja sebagai pendukung dalam hal melakukan analisis terbaik dalam mengolah model dan data yang mendukung untuk pengambilan keputusan.

Salah satu metode pada sistem pengambilan keputusan adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan metode pengambilan keputusan yang digunakan untuk melakukan evaluasi dan pemilihan alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Metode ini menghitung nilai total setiap alternatif dengan melakukan penjumlahan bobot dari setiap kriteria yang ada (Febriyanto et al., 2019). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) cocok digunakan dalam pengambilan keputusan yang didasarkan pada pemilihan alternatif dengan kriteria yang jelas dan terukur. Metode ini cukup sederhana dan mudah dipahami, namun dapat memberikan hasil yang bervariasi tergantung pada bobot yang diberikan pada

setiap kriteria. Dalam penggunaannya, diperlukan kejelasan pengukuran atau penilaian terhadap setiap kriteria untuk mendapatkan hasil yang objektif.

Dalam metode sistem pendukung keputusan setiap kriteria harus mempunyai tingkat kepentingan yang harus diukur. Tingkat kepentingan kriteria tersebut sering disebut sebagai bobot kriteria. Namun, di dalam tahapan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terdapat kelemahan dalam penentuan nilai bobot kriteria. Hal ini mempengaruhi hasil akurasi dan hasil pengambilan keputusan dalam menentukan alternatif terbaik. Pada sistem pendukung keputusan nilai bobot biasanya hanya ditentukan berdasarkan asumsi si pengambil keputusan, tetapi hal tersebut menyebabkan perselisihan terhadap hasil pengambilan keputusan (Teguh Santoso & MKom Budi Hartono, n.d.). Dalam hal ini diperlukan analisis mengenai penentuan nilai bobot pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sehingga dimaksudkan bisa mengoptimalkan hasil yang lebih baik.

Dalam penelitian yang direncanakan, peneliti memanfaatkan sensor RFID untuk mengidentifikasi kambing yang akan diukur beratnya menggunakan alat penimbang berat yang dilengkapi dengan sensor *load cell* kemudian hasil pengukuran dari sensor berat tersebut akan dicek oleh *board* kontroler ESP32 untuk ditampilkan nilai bobot berat kambing pada layar LCD (*Liquid Crystal Digital*) dan kemudian diproses dan di *upload* datanya ke *database* secara *real-time* yang selanjutnya dapat diketahui pada *website*. Dari data yang sudah didapati pada timbangan digital berbasis IoT tersebut, maka penjual dapat mengambil keputusan apakah kambing tersebut merupakan kambing terbaik untuk qurban. Oleh karena itu, penulis memutuskan mengimplementasikan metode SAW sebagai bagian dari sistem pendukung keputusan. Dari latar belakang berikut penulis tertarik untuk menjadikannya topik skripsi dengan judul "Pencarian Kambing Qurban Terbaik Berdasarkan Syariat Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) Berbasis IoT (*Internet of Things*)". Penulis hendak mengeksplorasi bagaimana metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat digunakan dalam konteks pencarian kambing qurban terbaik yang sesuai dengan prinsip syariat, dengan menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) sebagai pendukungnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang, proses pendataan kambing dengan menggunakan timbangan manual biasanya sering mengalami kesalahan atau lupa dalam proses pendataannya. Untuk mendapatkan kambing terbaik qurban tentunya harus sesuai dengan syariat yang ditentukan. Sering sekali pembeli kebingungan terhadap kambing mana yang terbaik dibelinya untuk qurban, oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem pendukung keputusan pada peternakannya dengan menggunakan timbangan digital yang dapat membantu peternak dalam proses pendataan yang lebih efektif dan efisien. Dari data yang didapat, tentunya memudahkan peternak mengurutkan kambing terbaik qurban dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini mempunyai ruang lingkup yang dibatasi oleh beberapa hal dibawah ini:

1. Membahas kriteria-kriteria yang menjadi acuan dalam menentukan bobot penting bagi kambing, seperti berat, umur, dan kondisi kesehatan kambing.
2. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan secara khusus untuk memilih kambing terbaik yang layak digunakan sebagai hewan qurban.
3. Sistem yang akan dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basis data untuk sistem utama, sementara bahasa pemrograman C digunakan untuk pengembangan perangkat keras, khususnya untuk alat timbangan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat suatu platform pengambilan keputusan yang dapat membantu dalam menentukan hewan ternak kambing terbaik untuk kegiatan qurban dengan lebih efektif. Ini akan menjadi alat yang mendukung dalam proses pengambilan keputusan dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang relevan, seperti berat, umur, dan kondisi kesehatan kambing.



2. Memberikan solusi serta informasi tentang hewan ternak kambing yang tersedia, dengan menghasilkan prioritas nilai yang diberikan berdasarkan berbagai faktor yang diinputkan. *Output* yang dihasilkan menjadi pertimbangan dalam menentukan pilihan hewan ternak kambing terbaik untuk qurban.
3. Mengimplementasikan metode *Simple Additive Weighting* untuk menentukan hewan ternak kambing terbaik qurban. Metode ini memberikan penilaian yang terstruktur untuk memastikan bahwa hewan yang dipilih memenuhi standar kualitas yang diinginkan.
4. Merancang sebuah perangkat timbangan digital yang terhubung dengan jaringan nirkabel menggunakan teknologi IoT (*Internet of Things*), yang memungkinkan pengukuran pertumbuhan kambing secara akurat dan otomatis. Perangkat ini berfungsi untuk mengumpulkan data tentang berat badan kambing dan mengirimnya secara langsung ke sistem pengelolaan data.
5. Mengevaluasi sistem guna memastikan kelancaran operasionalnya serta optimalitas kinerjanya dalam menjalankan fungsi-fungsi yang telah ditetapkan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi masalah serta meningkatkan kualitas keseluruhan sistem.
6. Melaksanakan pengujian terhadap sistem yang telah dikembangkan. Pengujian ini berguna memastikan bahwa sistem memberikan hasil yang sesuai dengan ekspektasi dan dapat diandalkan dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan hewan qurban.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dapat memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data atau informasi bagi penggunanya serta dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat dan hasilnya dapat diandalkan. Menerapkan metode *Simple Additive Weighting* untuk menentukan kelayakan hewan ternak kambing. Sistem pendukung keputusan membantu pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur dengan menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT).

## 1.6 Metodologi Penelitian

Beberapa metode yang diterapkan dalam penelitian ini yakni:

### 1. Studi Literatur

Pada tahap ini, peneliti memulai proses penelitian dengan melakukan studi literatur. Tujuannya adalah mengumpulkan referensi yang relevan terkait dengan tiga topik utama, yaitu sistem pendukung keputusan, metode SAW, dan penerapannya pada penggunaan *Internet of Things* (IoT) pada timbangan digital. Referensi ini diperoleh dari berbagai sumber tertulis, termasuk *e-book*, jurnal ilmiah, dan sumber-sumber yang ada diinternet.

### 2. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini, penelitian mencakup perancangan arsitektur sistem yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dan rancangan sistem yang telah ditetapkan sebelumnya. Perancangan ini akan melibatkan pembuatan *flowchart* untuk menggambarkan alur kerja sistem, penggunaan UML (*Unified Modeling Language*) untuk merancang struktur dan interaksi antarmuka, serta pembuatan prototipe aplikasi untuk menggambarkan secara visual bagaimana sistem akan berfungsi dalam prakteknya.

### 3. Pencarian *Dataset*

Pada tahap ini, dilakukan pencarian *dataset* pada hewan ternak kambing berupa usia, berat, kesehatan, kondisi fisik apakah cacat atau tidak cacat. Hal tersebut dilakukan dengan cara menimbang berat badan kambing tersebut menggunakan timbangan digital yang dikirim langsung pada sistem. Hal ini bertujuan untuk memantau perkembangan kesehatan dan produktivitas kambing.

### 4. Implementasi Sistem dan Model

Pada tahap ini, pembuatan program dilakukan berdasarkan *flowchart* yang telah didesain sebelumnya. Selain itu, dilakukan analisis sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode SAW pada sebuah timbangan digital yang menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). Proses ini memastikan implementasi yang tepat sesuai dengan alur kerja yang telah direncanakan dan metode evaluasi yang telah dipilih. Pengguna dapat melihat seluruh data hewan ternak kambing yang telah di timbang. Setelah itu sistem menggunakan model untuk menampilkan data timbangan kambing. Implementasi dilakukan pada

sistem operasi Windows dengan menggunakan, React.js, Laravel, express, Dbeaver, Django, Postgresql, HTML dan CSS.

#### 5. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan uji coba pada sistem untuk memastikan bahwa dapat beroperasi dengan sukses dan mampu melakukan prediksi harga yang sesuai dengan penawaran dari penjual. Selain itu, juga dilakukan evaluasi terhadap kekurangan yang mungkin ada dalam sistem, baik dari segi fungsionalitas maupun kinerja, dengan tujuan untuk mengidentifikasi area-area yang perlu diperbaiki atau ditingkatkan.

#### 6. Dokumentasi Sistem

Pada tahap ini, dilaksanakan penyusunan seluruh laporan dan dokumentasi yang mencakup setiap tahap dalam penelitian yang telah dilakukan. Hal ini mencakup dokumentasi dari perencanaan awal, proses penelitian, metodologi yang digunakan, hasil yang didapat, analisis data, serta kesimpulan dan saran yang diperoleh dari penelitian tersebut.

### 1.7 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian yang hendak dilaksanakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Berdasarkan penelitian (Setiawan et al., 2018) yang membahas mengenai diperlukannya suatu sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang dapat membantu *manager* dalam pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat untuk menentukan besarnya kenaikan gaji karyawan. Metode ini dipilih karena mampu menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Penelitian ini dilakukan dengan mencari nilai bobot untuk setiap atribut kemudian dilakukan perangkingan yang dapat menentukan alternatif yang optimal.
2. Berdasarkan penelitian (Rizka & Nurdi, 2023) yang membahas mengenai metode SAW yang dapat membantu dan memudahkan pembeli untuk mengambil keputusan dalam memilih perumahan dari beberapa rekomendasi perumahan yang direkomendasikan. Metode SAW dapat diterapkan dalam

proses pemilihan perumahan berdasarkan kendala pembeli, kebutuhan, dan keinginan pembeli. Dengan menggunakan sistem pendukung keputusan dapat menghemat waktu dan meminimalisir kesalahan. Proses perhitungan dapat dikembangkan dengan menambahkan metode pembobotan untuk setiap atribut sehingga memiliki nilai yang lebih spesifik sesuai dengan kondisi data.

3. Berdasarkan penelitian (Wedha et al., 2022) yang membahas mengenai sebuah sistem penimbangan yang ada masih dianggap tidak efisien karena memakan waktu lama jika dilakukan secara berulang dan terlalu banyak kesalahan dalam pengukurannya. Oleh karena itu, dirancang sebuah timbangan digital menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 sebagai pengendali dan *load cell* sebagai sensor. Sistem yang dikembangkan membuktikan bahwa timbangan digital lebih murah, kecil, diskrit, dan memberikan *output* yang akurat.

## 1.8 Sistematika Penulisan

Penelitian ini terbagi menjadi 5 bab dengan urutan dibawah ini:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Dalam bab ini, hendak dijabarkan terkait konteks masalah yang menjadi landasan penelitian ini, pengidentifikasian permasalahan yang menjadi fokus utama, pembatasan-pembatasan yang terkait dengan penelitian, tujuan-tujuan yang ingin dicapai, dampak positif bagi perkembangan bidang terkait, pendekatan metodologi yang digunakan dalam mengumpulkan dan menganalisis data, serta studi-studi terdahulu yang mendukung dan menjadi landasan teoritis dari penelitian ini.

### **BAB 2 LANDASAN TEORI**

Bab ini membahas sejumlah teori yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilaksanakan. Penjelasan mencakup pengantar terhadap SPK sebagai sebuah konsep yang membantu dalam proses pengambilan keputusan, penjelasan mengenai metode SAW yang dimanfaatkan dalam analisis keputusan multi-kriteria, serta pembahasan mengenai *Internet of Things* (IoT) sebagai kerangka kerja yang memungkinkan objek fisik

untuk terhubung dan berkomunikasi melalui internet, memberikan kontribusi pada pemantauan dan pengumpulan data.

### **BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Bab ini menjelaskan proses analisis sistem yang diantaranya pemahaman mendalam tentang berbagai komponen yang terlibat serta hubungan antara mereka. Selain itu, dilakukan perancangan diagram alir (*flowchart*) yang dibutuhkan. Diagram alir tersebut membantu dalam memvisualisasikan langkah-langkah atau proses-proses yang terjadi dalam sistem secara sistematis dan terstruktur. Dengan demikian, dapat diperoleh interpretasi yang lebih baik tentang bagaimana sistem berfungsi dan bagaimana setiap komponen saling berinteraksi.

### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini hendak membahas proses implementasi sistem pendukung keputusan pada perangkat yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Langkah-langkah berikutnya mencakup pengujian sistem guna mengevaluasi kinerjanya secara menyeluruh. Selain itu, dalam bab ini hendak dilaksanakan analisis mendalam terhadap hasil pengujian yang sudah dilakukan, termasuk penilaian terhadap kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan ekspektasi dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menyajikan kesimpulan yang dapat ditarik dari pembahasan pada tiap bab dalam penelitian ini. Tidak hanya itu, bab ini juga bisa mencakup saran yang diberi oleh peneliti sebagai masukan untuk penelitian selanjutnya. Kesimpulan tersebut merangkum temuan utama, implikasi, dan kontribusi dari penelitian ini, sementara saran memberikan arahan bagi penelitian lanjutan dalam bidang yang sama atau terkait.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dasarnya dirancang untuk mendukung pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, menentukan data yang relevan, memilih pendekatan yang digunakan, serta menilai pemilihan alternatif. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan dari semi terstruktur yang spesifik (Mardiana et al., 2020). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) ditujukan untuk mendukung pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah yang bersifat semi terstruktur, tetapi tidak menggantikan fungsi pengambilan keputusan, hanya sebagai alternatif mendukung membuat keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK) adalah sistem yang membantu pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data, model, serta metode-metode analisis yang ada (Sari & Adi, 2021).

Salah utama dari Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah meningkatkan kecepatan dan akurasi pengambilan keputusan. Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dapat membantu pengambil keputusan dalam memilah dan memfilter informasi yang relevan, membandingkan alternatif- alternatif yang ada, serta menganalisis konsekuensi dari masing-masing alternatif tersebut. Dengan demikian, SPK dapat memberikan pandangan yang komprehensif dan objektif kepada pengambil keputusan. Komponen penting dalam Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) adalah data, model, dan metode tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur (Siregar et al., 2020).

Proses dalam Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) dimulai dengan pengumpulan data yang relevan. Data tersebut kemudian dianalisis dan dimodelkan menggunakan metode-metode yang tersedia. Setelah itu, berbagai alternatif keputusan dievaluasi dan dianalisis menggunakan model yang telah

dibuat sebelumnya. Hasil analisis kemudian digunakan untuk memberikan rekomendasi keputusan kepada pengambil keputusan (Nurdin et al., 2023).

Keunggulan yang dimiliki oleh Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) terletak pada kemampuannya dalam mengatasi situasi yang kompleks dan penuh ketidakpastian ketika mengambil keputusan. SPK juga dapat membantu pengambil keputusan dengan mempertimbangkan sejumlah faktor yang relevan, serta mengurangi kemungkinan adanya bias dan kesalahan yang dapat muncul dalam proses pengambilan keputusan manusia. Tidak hanya itu, penggunaan SPK juga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses pengambilan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*) juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahannya adalah ketergantungan pada data yang akurat dan aktual. Jika data yang dipakai tidak akurat atau tidak lengkap, maka rekomendasi yang diberikan oleh SPK juga tidak akurat. Selain itu, SPK juga cenderung memberikan hasil yang bersifat deterministik, sedangkan pengambilan keputusan dalam realitas seringkali bersifat probabilistik. Oleh karena itu, penilaian dan kebijaksanaan manusia masih tetap diperlukan dalam pengambilan keputusan.

Dalam kesimpulannya, SPK adalah kerangka kerja yang membantu pengambilan keputusan dengan menggunakan informasi, model, dan metode analisis yang tersedia. SPK membantu pengambil keputusan dalam mengumpulkan informasi yang relevan, membandingkan alternatif-alternatif yang ada, serta menganalisis konsekuensi dari masing-masing alternatif tersebut. Meskipun memiliki kelemahan, SPK dapat memberikan keuntungan berupa meningkatkan kecepatan, akurasi, dan objektivitas dalam pengambilan keputusan.

## **2.2 Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)**

### **2.2.1 *Pengertian metode Simple Additive Wighting (SAW)***

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) adalah suatu metodologi dalam analisis keputusan multikriteria yang berarti memilih pilihan terbaik dari berbagai pilihan dengan memperhatikan standar yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dalam metode SAW, setiap kriteria diberi bobot tertentu, kemudian

skor akhir untuk setiap alternatif dihitung dengan menambahkan hasil perkalian antara bobot kriteria dan nilai pada tiap alternatif. Alternatif yang memiliki skor tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik sesuai dengan preferensi yang telah ditentukan (Gemawaty & Yuliani, 2023).

Metode SAW memiliki beberapa kelebihan, seperti kemudahan implementasi dan interpretasi, serta fleksibilitas dalam menangani berbagai jenis kriteria. Namun, metode ini juga memiliki beberapa kelemahan, seperti sensitivitas terhadap perubahan bobot, serta asumsi bahwa kriteria bersifat independen dan tidak ada interaksi antara kriteria.

Dalam praktiknya, menentukan bobot untuk setiap kriteria menjadi tantangan karena bobot tersebut memengaruhi hasil akhir dari metode SAW. Keputusan tentang bobot dapat dipengaruhi oleh preferensi subjektif atau kepentingan relatif dari setiap kriteria. Hasil akhir dari proses SAW dapat bervariasi tergantung pada bobot yang dipilih. Maka, penting untuk melakukan analisis sensitivitas untuk memahami bagaimana perubahan bobot dapat mempengaruhi hasil akhir (Rizka & Nurdi, 2023). Analisis sensitivitas ini membantu dalam menggali pemahaman yang lebih dalam tentang dampak dari keputusan pembobotan terhadap hasil akhir, sehingga memungkinkan pengambil keputusan untuk menciptakan keputusan yang tentu lebih informasional dan terukur.

Secara keseluruhan, metode SAW adalah alat bantu yang berguna dalam pengambilan keputusan multikriteria. Namun, penting untuk diingat bahwa tidak ada metode tunggal yang dapat menjadi solusi untuk setiap situasi. Pemilihan metode harus didasarkan pada konteks dan karakteristik spesifik dari permasalahan yang dihadapi. Maka, penting untuk dipikirkan dengan matang karakteristik permasalahan yang dihadapi serta kebutuhan dan preferensi pengambil keputusan sebelum memilih metode analisis keputusan yang paling sesuai. Dengan pendekatan yang tepat, pengambilan keputusan multikriteria dapat menjadi lebih efektif dan terinformasi.



### 2.2.2 Perhitungan metode Simple Additive Wighting (SAW)

Adapun beberapa langkah perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Sumarno et al., 2019) :

1. Melakukan penentuan alternatif atau kriteria yang dibutuhkan ( $A_i$ ).
2. Melakukan penentuan standar yang menjadi pedoman untuk mengambil keputusan ( $C_j$ ).
3. Melakukan penentuan bobot preferensi atau tingkatan kebutuhan kepentingan ( $W_j$ ) masing-masing standar.
4. Melakukan penentuan nilai yang cocok pada masing-masing kriteria.
5. Melakukan penentuan matriks keputusan ( $X$ ) yang didapatkan melalui pencocokan rating terhadap masing-masing alternatif ( $A_i$ ) pada masing-masing kriteria ( $C_j$ ).
6. Melaksanakan proses normalisasi matriks keputusan ( $X$ ) dengan menghitung nilai rating kinerja yang sudah dinormalisasi ( $r_{ij}$ ) untuk setiap alternatif ( $A_i$ ) pada setiap atribut ( $C_j$ ), dengan mengikuti rumus yang disesuaikan dengan sifat atribut (*benefit* atau *cost*).

Jika  $j$  merupakan atribut keuntungan (*benefit*):

$$R_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} \quad \dots \quad (1)$$

Apabila  $j$  merupakan atribut biaya (*cost*):

$$R_{ij} = \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} \quad \dots \quad (2)$$

Keterangan:

- $R_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi  
 $X_{ij}$  : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kinerja  
 $\text{Max } X_{ij}$  : Nilai max dari setiap kinerja  
 $\text{Min } X_{ij}$  : Nilai min dari setiap kinerja  
*Benefit* : Jika nilai maksimal adalah terbaik  
*Cost* : Apabila skor minimum adalah terbaik

7. Hasil akhir preferensi ( $V_i$ ) didapatkan melalui tahap perangkingan, di mana  $V_i$  merupakan hasil penjumlahan perkalian antara matriks ternormalisasi ( $r_{ij}$ ) dengan nilai bobot ( $W_j$ ) untuk setiap alternatif ( $A_i$ ). Alternatif yang mempunyai skor tertinggi akan diambil sebagai alternatif terbaik yang

kemudian dipakai sebagai solusi. Cara guna menelaah skor dan peringkat setiap alternatif ( $V_i$ ) yakni:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \quad \dots \quad (3)$$

Keterangan:

$V_i$  : Nilai akhir untuk tiap alternatif

$W_j$  : Nilai bobot dari tiap kriteria yang ditetapkan

$R_{ij}$  : Nilai rating kinerja ternormalisasi matriks

### 2.3 *Internet of Things* (IoT)

*Internet of Things* (IoT) adalah rancangan yang memungkinkan perangkat elektronik dan sensor saling berinteraksi lewat internet yang memudahkan kehidupan kita (Kumar et al., 2019). Perangkat *Internet of Things* (IoT) berupa sensor, aktuator, atau perangkat pintar lainnya. *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pengumpulan, pemrosesan, dan pertukaran informasi untuk membangun sistem yang lebih efektif dan terkoneksi. Contoh penggunaan *Internet of Things* (IoT) yaitu rumah pintar, kota pintar, dan aplikasi industri yang memanfaatkan konektivitas untuk meningkatkan kontrol, pemantauan, dan otomatisasi. Perangkat IoT dapat digunakan untuk mengumpulkan data, mengirimkan informasi, dan melakukan aksi berdasarkan data tersebut. Salah satu contohnya yaitu timbangan digital dimana berat bobot yang dihasilkan dari timbangan tersebut langsung terdata.

### 2.4 ESP32

ESP32 merupakan mikrokontroler yang dikembangkan oleh perusahaan Espressif Systems dan sangat populer dikarenakan kemampuannya dalam mengintegrasikan konektivitas WiFi dan Bluetooth serta memiliki pemrosesan yang kuat. Oleh karena itu, mikrokontroler ESP32 sering digunakan dalam berbagai proyek, salah satunya proyek IoT yang membutuhkan koneksi jaringan. ESP32 dirancang untuk hemat daya, sehingga memungkinkan pengembangan aplikasi IoT yang hemat energi. ESP32 memiliki fitur *deep sleep* dan fitur manajemen daya yang membantu

mengurangi konsumsi daya, menjadikan ESP32 cocok untuk proyek yang menggunakan baterai atau memiliki keterbatasan energi (Hercog et al., 2023). ESP32 juga memiliki modul DSP untuk melakukan pemrosesan sinyal secara cepat dan efisien.



Gambar 2.1 ESP32

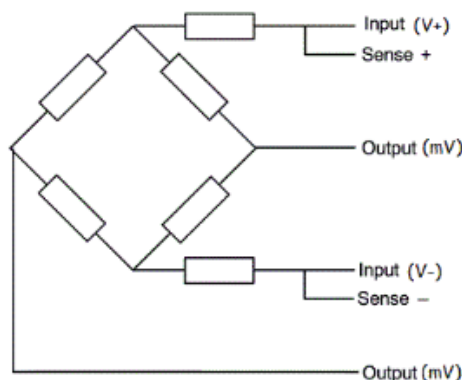
Modul ini dilengkapi dengan koneksi micro-USB yang dapat digunakan untuk pemrograman atau daya. Selain itu, modul ini memiliki fitur-fitur berikut:

1. Prosesor: ESP32 (24 MHz dual core)
2. Memori flash: 4 MB
3. Konektor kartu microSD bawaan
4. PSRAM (pseudo-static random access memory)
5. 8 MB
6. Bluetooth, Wi-Fi, USB ke konverter serial bawaan (CP2104 atau CH9102F)
7. Sirkuit pengisian baterai Li-ion/Li-Po bawaan: chip TP4054.

## 2.5 Load Cell

*Load cell* merupakan komponen utama yang ada pada timbangan digital yang digunakan untuk menghitung massa dari suatu benda. *Strain gauge load cell* adalah yang paling umum dan didefinisikan sebagai sebuah perangkat yang mengkonversi gaya atau beban menjadi sinyal elektrik yang setara. *Strain gauge load cell* dirancang untuk mengukur secara tepat terkait berat statis. Gaya yang diberikan pada *load cell* dikonversi ke dalam tegangan sesuai dengan perubahan resistansi pada *strain gauge*. *Strain gauge* adalah sebuah transducer pasif yang berfungsi sebagai pengubah suatu pergeseran mekanik menjadi perubahan tahanan. Perubahan tersebut kemudian diukur menggunakan jembatan *wheatstone* yang

dimana tegangan keluaran dijadikan tegangan referensi beban yang diterima oleh *load cell* (Tri et al., 2022).



Gambar 2.2 Jembatan *Wheatstone*

## 2.6 RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu teknologi yang digunakan untuk melakukan identifikasi dan pengambilan data dengan menggunakan *barcode* atau *magnetic card*. Teknologi ini menggunakan label RFID sebagai alat identifikasi yang dapat mengambil dan menyimpan data dari jarak jauh. Misalnya, ketika label RFID dilekatkan pada suatu objek atau produk, pembaca RFID dapat membaca informasi yang tersimpan dalam label tersebut tanpa harus melakukan kontak langsung. Metode ini memungkinkan untuk proses identifikasi yang lebih efisien dan cepat dalam berbagai aplikasi, seperti manajemen inventaris, kontrol akses, dan logistik. Penggunaan label RFID di dalam praktiknya bisa bermanfaat dalam berbagai konteks, seperti pada manusia, produk, dan hewan. Proses identifikasi dapat dilakukan menggunakan gelombang elektromagnetik pada RFID. Oleh karena itu, proses identifikasi RFID memerlukan dua perangkat, yaitu tag dan pembaca (*reader*), agar dapat beroperasi dengan efektif. Pembaca RFID mampu mengambil informasi dari chip silikon yang dapat diakses oleh gelombang radio dari tag, yang umumnya mengandung identifikasi yang unik. Pembaca dapat mendeteksi gelombang radio dalam jarak tiga hingga tiga puluh kaki dan membaca data digital yang terdapat pada *chip*, bergantung pada frekuensi radio dan sumber daya yang tersedia. (Abugabah et al., 2020).

## **BAB 3**

### **ANALISIS DAN PERANCANGAN**

#### **3.1 Analisis Sistem**

Analisis sistem yaitu suatu proses yang dilakukan untuk menjelaskan tahap awal dari pembuatan dan pengembangan sistem. Pada tahap ini terjadi proses penguraian komponen sistem dengan tujuan untuk mengidentifikasi kemudian mengevaluasi permasalahan dan hambatan yang ditemani untuk mencapai tujuan akhir dari sistem yang diinginkan. Beberapa langkah dalam melakukan analisis sistem yaitu analisis masalah, analisis kebutuhan, dan analisis proses.

##### *3.1.1 Analisis masalah*

Analisis masalah adalah tahap dalam memahami suatu masalah yang terjadi dengan mengidentifikasi sebab dan akibat dari permasalahan tersebut pada pembuatan sistem. Analisis masalah dilakukan bertujuan untuk memahami dan meminimalisir kegagalan yang ada pada sistem. Penelitian ini hendak mengidentifikasi permasalahan yang ada pada peternakan hewan qurban khususnya kambing, dimana sering terjadi kesalahan pendataan dan pengambilan keputusan apakah kambing tersebut layak atau tidak layak qurban.

Pada tahap mengidentifikasi masalah, penelitian ini menggunakan metode 5-*Whys* untuk mempermudah proses analisis. Metode 5-*Whys* merupakan metode tanya-jawab sederhana yang cukup efektif ketika fokus utamanya adalah mengidentifikasi sebab dan akibat dari suatu masalah. Metode ini dilakukan dengan bertanya “mengapa” secara berulang sebanyak 5 kali atau lebih, diantaranya sebagai berikut:

1. Mengapa pendataan pada hewan ternak qurban harus dilakukan?

Pendataan adalah suatu proses mengumpulkan data atau informasi mengenai sesuatu untuk tujuan tertentu. Pendataan pada hewan ternak qurban harus dilakukan bertujuan untuk memastikan apakah hewan yang diqurbankan memenuhi syariat, seperti umur, berat bobot, kesehatan serta cacat fisik.

Pendataan juga membantu dalam hal memantau jumlah populasi hewan, status reproduksi, dan distribusi dalam penerapan teknologi dan informasi. Selain itu, pendataan pada hewan ternak qurban tentunya merupakan langkah penting untuk memastikan kesejahteraan hewan dan keberhasilan dalam pelaksanaan ibadah qurban. Oleh karena itu, sangat dibutuhkan dilakukannya pendataan hewan ternak qurban.

2. Mengapa pengukuran bobot hewan ternak kambing dilakukan menggunakan timbangan digital berbasis IoT?

Timbangan digital lebih memberikan hasil yang lebih akurat daripada timbangan manual. Hal tersebut juga memudahkan dalam proses pendataan dimana data bobot berat kambing dapat dikumpulkan secara otomatis dan *real-time*. Timbangan digital berbasis IoT ini tentunya memudahkan peternak jika harus melakukan pemantauan dari jarak jauh melalui koneksi internet. Dengan menggunakan timbangan digital berbasis IoT, pengukuran bobot kambing menjadi lebih efisien dan akurat.

3. Mengapa harus melakukan klasifikasi kambing cacat atau tidak cacat?

Dalam syariat Islam, kambing dikatakan tidak layak qurban jika kambing tersebut cacat. Maka, sebaiknya dilakukan pemeriksaan atau pendataan apakah kambing yang didata cacat atau tidak cacat.

4. Mengapa harus ada sistem pendukung keputusan untuk memilih kambing terbaik qurban?

Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang memudahkan orang dalam menentukan atau mengambil keputusan dengan beberapa kriteria yang ada. Implementasi SPK ini sangat bermanfaat bagi peternak, memungkinkan mereka mengambil keputusan dengan cepat, efektif, dan efisien untuk menentukan kambing terbaik qurban. Dengan demikian, pemilihan kambing sesuai dengan kebutuhan serta sesuai dengan aturan syariat yang sudah ditentukan.

5. Mengapa menggunakan metode SAW pada sistem pendukung keputusan ini?

Metode SAW mudah dipahami dan diimplementasikan dikarenakan metode ini relatif sederhana serta fleksibilitas dalam menyesuaikan bobot relatif dari setiap kriteria yang sesuai dengan preferensinya. Metode ini juga bisa diimplementasikan pada berbagai jenis masalah pengambilan keputusan multi-

kriteria dengan hasil yang mudah diinterpretasikan. Maka, sistem yang dibuat memakai metode *Simple Additive Weighting*.

### 3.1.2 Analisis kebutuhan

Analisis kebutuhan adalah tahap yang difokuskan pada pengidentifikasian dan pemahaman kebutuhan yang diperlukan dalam pembangunan serta pengembangan sistem untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Proses analisis kebutuhan ini terbagi jadi 2 bagian utama, meliputi: fungsional dan non-fungsional.

#### 1. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional yakni keperluan fungsionalitas yang perlu ada pada sebuah sistem dalam mencapai tujuan utama. Kebutuhan fungsional yang ada pada sistem ini yaitu:

1. Timbangan digital memiliki kemampuan untuk menimbang kambing dan secara otomatis memasukkan beratnya langsung ke dalam sistem pendataan.
2. Sistem mampu menampilkan informasi terperinci mengenai umur, berat badan, kondisi kesehatan, dan cacat pada kambing.
3. Sistem memiliki kemampuan untuk mengklasifikasikan apakah kambing yang didata mengalami cacat atau tidak, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengidentifikasi kambing-kambing yang tidak memenuhi syariat.
4. Sistem mampu melakukan perhitungan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menentukan kambing terbaik yang layak digunakan sebagai hewan qurban, mempermudah proses seleksi bagi pengguna berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.

#### 2. Kebutuhan non-fungsional

Kebutuhan non-fungsional ialah keperluan tambahan yang sejalan dengan sistem, dapat berupa kinerja, keamanan, serta batasan dari sistem. Kebutuhan non-fungsional yang ada pada sistem ini yaitu:

1. Sistem ini didesain dengan sederhana agar mudah dipahami dan dipakai oleh pengguna. Tampilan yang bersih dan intuitif memungkinkan pengguna dengan cepat memahami fungsionalitas sistem tanpa kesulitan.

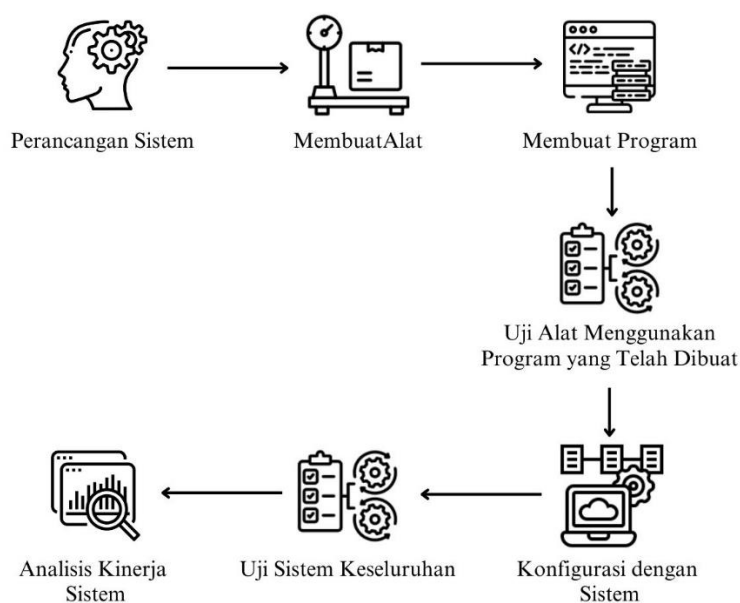
2. Sistem ini efisien karena tidak memerlukan biaya tambahan untuk dapat beroperasi dengan baik. Pengguna tidak perlu mengeluarkan dana tambahan untuk fitur atau layanan tambahan, sehingga penggunaan sistem menjadi lebih ekonomis.
3. Waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk menghasilkan *output* sangat singkat, memastikan bahwa pengguna dapat segera melihat hasil dari input yang mereka berikan. Hal ini mengurangi waktu tunggu pengguna dan meningkatkan efisiensi penggunaan sistem secara keseluruhan.



### 3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasar pada analisis yang sudah dilaksanakan terhadap penelitian. Fokus utama dari perancangan sistem yaitu untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem yang melibatkan spesifikasi detail mengenai sistem yang dirancang dengan memanfaatkan bentuk diagram, termasuk bagaimana proses alur dari perancangan sistem program penelitian ini.

#### 3.2.1 Diagram umum penelitian



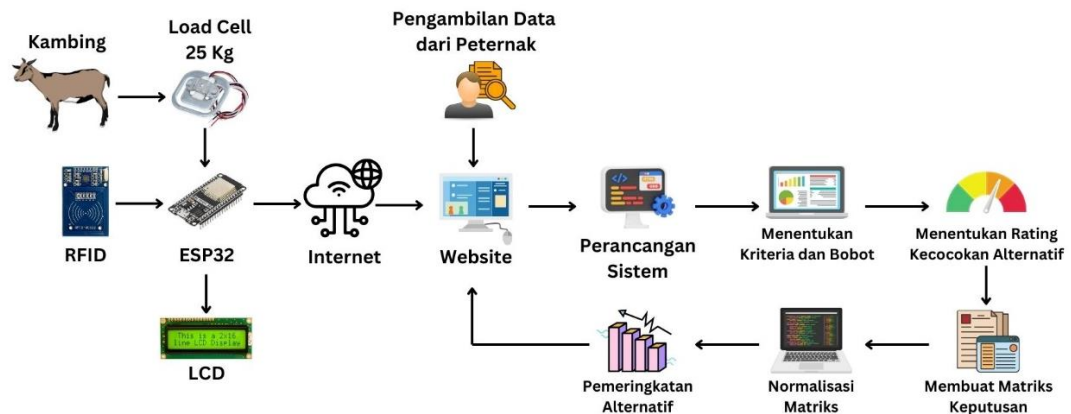
Gambar 3.1 Diagram Umum Penelitian

Diagram umum penelitian diilustrasikan oleh gambar 3.1, di mana penelitian ini dibangun dengan rancangan proses sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan sistem dan alat yang ingin dibuat berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Kemudian membuat alat dengan beberapa komponen terkait seperti, sensor *Load Cell*, RFID, ESP32, dan LCD.
3. Selanjutnya membuat kode program menggunakan bahasa C untuk diimplementasikan dengan alat yang telah dibuat.
4. Melakukan pengujian pada rancangan yang telah dibuat.
5. Kemudian melakukan konfigurasi pada sistem.
6. Selanjutnya uji sistem secara keseluruhan.

7. Melakukan analisis kinerja pada sistem yang telah dibangun dan diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi dengan baik sehingga mengetahui peformanya dan mendapatkan kesimpulan.

### 3.2.2 Arsitektur sistem



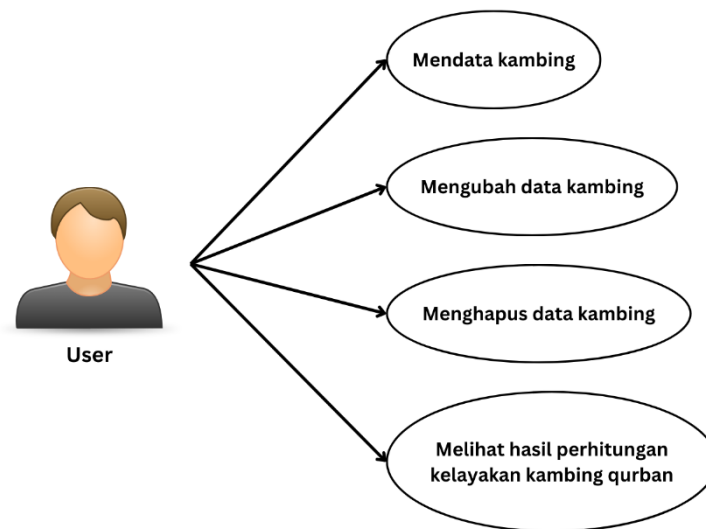
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem

Berdasarkan gambar 3.1 dapat dilihat bahwa arsitektur sistem untuk alat timbangan digital menggunakan sensor *Load Cell* untuk mendeteksi adanya beban yang diberikan oleh kambing yang dimana kambing tersebut telah dikenal oleh sensor RFID. Selanjutnya berat bobot dari kambing ditampilkan pada layar LCD kemudian dikirim datanya melalui ESP32 dan disimpan datanya menggunakan *database* yang ditampilkan pada *website*. Selanjutnya peneliti bertemu dengan peternak untuk mendapatkan data seperti usia, kesehatan dan cacat fisik pada kambing. Setelah data terkumpul maka data tersebut diolah untuk pada sistem. Setelah itu menetapkan rating kecocokan alternatif. Lalu membuat matriks keputusan yang kemudian menjalankan normalisasi matriks. Kemudian dapat dilakukan pemeringkatan alternatifnya untuk mencari kambing terbaik qurban. Selanjutnya hasil akhir pemeringkatan ditampilkan pada *website*.

### 3.2.3 Use case diagram

*Use case diagram* adalah diagram yang dipakai untuk mendokumentasikan fungsi-fungsi sistem dan interaksi antara sistem dengan pengguna atau aktor eksternal lainnya. (Gemawaty & Yuliani, 2023). Pada gambar 3.2, *use case*

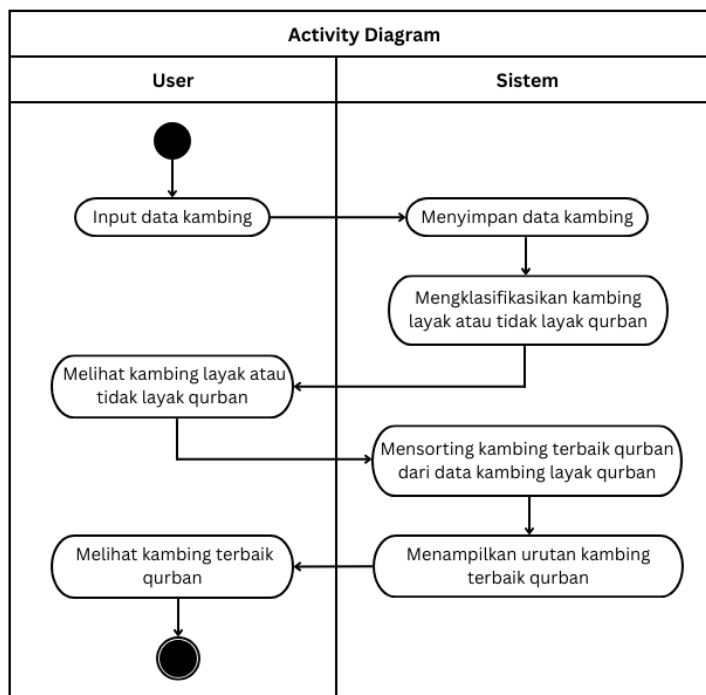
*diagram* dimana *user* dapat mendata kambing yang akan diteliti, mengubah dan menghapus data kambing tersebut serta dapat melihat hasil perhitungan *Simple Additive Weighting* pada sistem yang akan menunjukkan kelayakan kambing qurban.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram*

#### 3.2.4 *Activity diagram*

Pada proses ini, user dapat menginput data kambing yang selanjutnya data tersebut disimpan pada sistem. Dari data yang didapat, sistem mengklasifikasikan kambing layak atau tidak layak qurban. Setelah itu user dapat melihat kambing yang layak atau tidak layak qurban. Selanjutnya sistem dapat mensorting kambing terbaik qurban dari data kambing yang layak qurban. Setelah itu sistem menampilkan urutan kambing terbaik untuk qurban. Kemudian *user* dapat melihat kambing mana yang terbaik untuk qurban.



Gambar 3.4 Activity Diagram

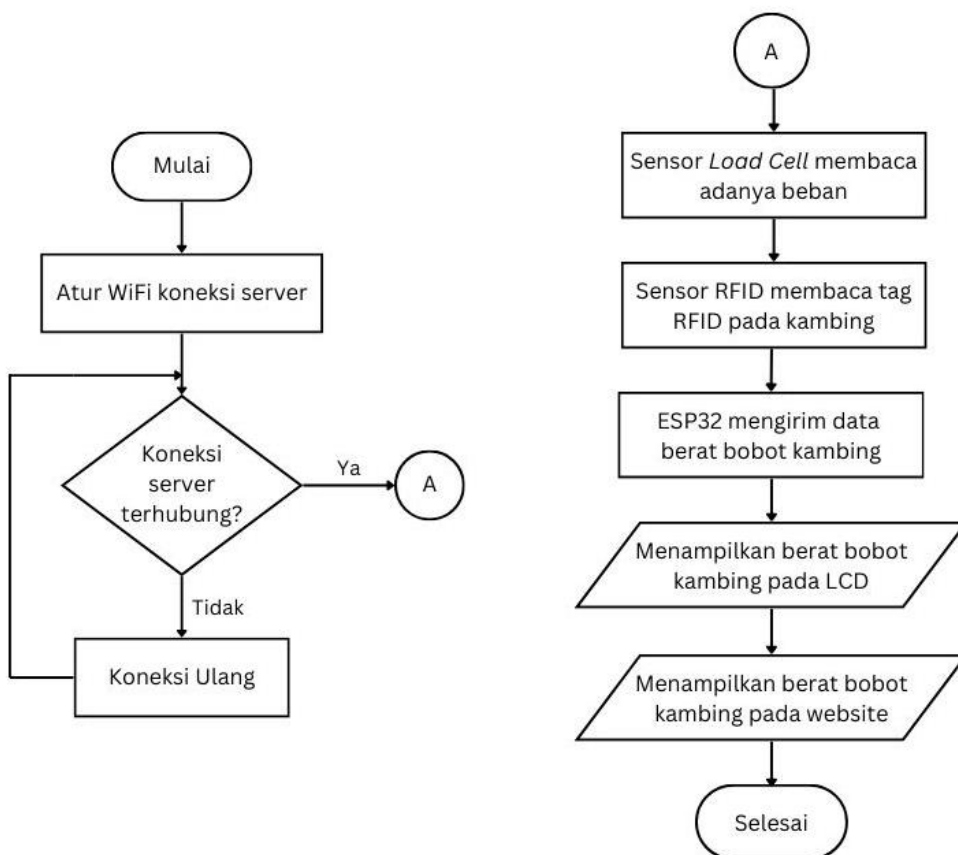
### 3.2.5 Diagram alir (flowchart)

*Flowchart* yaitu penggambaran visual dari serangkaian proses, keputusan, dan aliran logika dari suatu sistem yang direpresentasikan dalam bentuk diagram alir dengan beberapa simbol yang ditentukan oleh American National Standards Institute (ANSI), seperti panah, persegi panjang, hexagon, dan lainnya. Penelitian ini memiliki beberapa *flowchart* yang berkaitan dengan timbangan digital berbasis IoT dan metode *Simple Additive Weighing*, sebagai berikut.

#### 1. *Flowchart* alat

*Flowchart* alat ditunjukkan pada Gambar 3.3, di mana proses penimbangan dimulai dengan mengatur koneksi WiFi apakah terhubung servernya atau tidak. Setelah koneksi terhubung, maka timbangan siap dijalankan. Proses penimbangan kambing dimulai dengan membaca tag pada kambing menggunakan sensor RFID untuk mengenal kambing yang ingin ditimbang. Lalu sensor *Load Cell* membaca adanya beban pada kambing. Kemudian data bobot berat kambing dikirim melalui ESP32 untuk ditampilkan pada layar LCD dan data dapat disimpan pada sistem untuk menampilkan berat bobot

kambing tersebut untuk dilakukan tahap perhitungan menggunakan metode SAW untuk mencari kambing terbaik qurban.

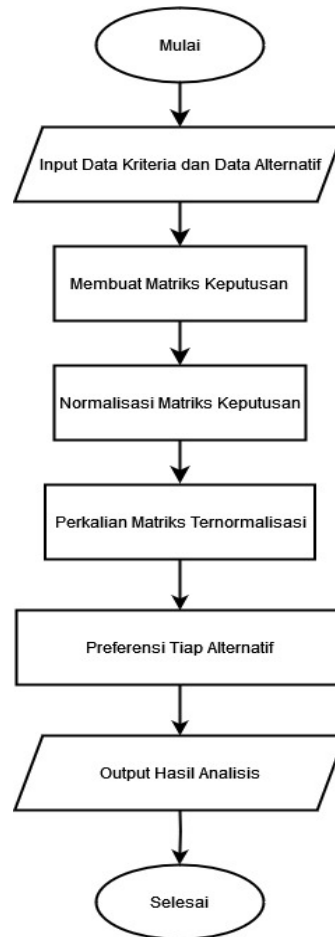


Gambar 3.5 *Flowchart* Timbangan Digital

## 2. *Flowchart* sistem

*Flowchart* sistem ditunjukkan pada Gambar 3.4, di mana proses perhitungan dimulai dengan menginput data kriteria dan data alternatif seperti umur, bobot berat kambing, dan kesehatan. Setelah itu melakukan penentuan matriks keputusan yang didapatkan melalui pencocokan rating pada masing-masing alternatif pada masing-masing kriteria. Selanjutnya adalah melakukan perkalian matriks ternormalisasi dengan bobot atribut untuk mendapatkan nilai rating kinerja ternormalisasi dari setiap alternatif pada setiap atribut, sesuai dengan persamaan yang diselaraskan berdasarkan jenis atribut (benefit dan cost). Kemudian, hasil preferensi akhir didapat lewat proses perangkingan, di mana kita menjumlahkan hasil perkalian matriks ternormalisasi dengan bobot untuk setiap alternatif. Alternatif yang

mempunyai nilai terbesar diambil sebagai alternatif terbaik lainnya dan dimanfaatkan sebagai solusi. Langkah terakhir adalah menghasilkan *output* dari analisis sistem.



Gambar 3.6 *Flowchart* Sistem

### 3.2.6 Proses perhitungan metode Simple Additive Weighting (SAW)

Dalam melakukan proses perhitungan pada metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria

C1 = Umur

C2 = Bobot berat

C3 = Kesehatan

2. Menentukan nilai kriteria

Kriteria	Sub-Kriteria	Nilai Kriteria
Umur (C1)	>= 24 Bulan	1
	>= 12Bulan - < 24 Bulan	0,6
	<12 Bulan	0,3
Bobot Berat (C2)	>= 28 Kg	1
	> 23 Kg - < 28 Kg	0,6
	<= 23 Kg	0,3
Kesehatan (C3)	Sangat Baik	1
	Baik	0,75
	Cukup Baik	0,5
	Tidak Baik	0,25

3. Menentukan bobot kriteria

Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot Kriteria	
Umur (C1)	Benefit	40%	0,4
Bobot Berat (C2)	Benefit	30%	0,3
Kesehatan (C3)	Benefit	30%	0,3
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>1</b>

4. Nilai kriteria tiap alternatif

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
RFID 2400DA1655BD (A1)	0,6	0,6	0,75
RFID 2500983F3FBD (A2)	0,6	1	1
RFID 2400DA188660 (A3)	0,6	0,3	1
RFID 250098B7C2C8 (A4)	0,6	1	0,75
RFID 250098D9CEAA (A5)	0,6	0,3	1

5. Membuat matriks keputusan dan normalisasi matriks keputusan

$$X = \begin{bmatrix} 0,6 & 0,6 & 0,75 \\ 0,6 & 1 & 1 \\ 0,6 & 0,3 & 1 \\ 0,6 & 1 & 0,75 \\ 0,6 & 0,3 & 1 \end{bmatrix}$$

## 6. Perkalian matriks ternormalisasi

$$R_{1.1} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 0,6; 0,6; 0,6; 0,6)} = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

$$R_{2.1} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 0,6; 0,6; 0,6; 0,6)} = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

$$R_{3.1} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 0,6; 0,6; 0,6; 0,6)} = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

$$R_{4.1} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 0,6; 0,6; 0,6; 0,6)} = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

$$R_{5.1} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 0,6; 0,6; 0,6; 0,6)} = \frac{0,6}{0,6} = 1$$

$$R_{1.2} = \frac{0,6}{\text{Max } (0,6; 1; 0,3; 1; 0,3)} = \frac{0,6}{1} = 0,6$$

$$R_{2.2} = \frac{1}{\text{Max } (0,6; 1; 0,3; 1; 0,3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{3.2} = \frac{0,3}{\text{Max } (0,6; 1; 0,3; 1; 0,3)} = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

$$R_{4.2} = \frac{1}{\text{Max } (0,6; 1; 0,3; 1; 0,3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{5.2} = \frac{0,3}{\text{Max } (0,6; 1; 0,3; 1; 0,3)} = \frac{0,3}{1} = 0,3$$

$$R_{1.3} = \frac{0,75}{\text{Max } (0,75; 1; 1; 0,75; 1)} = \frac{0,75}{1} = 0,75$$

$$R_{2.3} = \frac{1}{\text{Max } (0,75; 1; 1; 0,75; 1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{3.3} = \frac{1}{\text{Max } (0,75; 1; 1; 0,75; 1)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$R_{4.3} = \frac{0,75}{\text{Max } (0,75; 1; 1; 0,75; 1)} = \frac{0,75}{1} = 0,75$$

$$R_{5.3} = \frac{1}{\text{Max } (0,75; 1; 1; 0,75; 1)} = \frac{1}{1} = 1$$



## 7. Matriks ternormalisasi (R)

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,6 & 0,75 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0,3 & 1 \\ 1 & 1 & 0,75 \\ 1 & 0,3 & 1 \end{bmatrix}$$

## 8. Mencari nilai maksimum alternatif terbaik

$$2400DA1655BD (A1) = (0,40 \times 1) + (0,30 \times 0,6) + (0,30 \times 0,75) = 0,805$$

$$2500983F3FBD (A2) = (0,40 \times 1) + (0,30 \times 1) + (0,30 \times 1) = 1$$

$$2400DA188660 (A3) = (0,40 \times 1) + (0,30 \times 0,3) + (0,30 \times 1) = 0,79$$

$$250098B7C2C8 (A4) = (0,40 \times 1) + (0,30 \times 1) + (0,30 \times 0,75) = 0,925$$

$$250098D9CEAA (A5) = (0,40 \times 1) + (0,30 \times 0,3) + (0,30 \times 1) = 0,79$$

Berdasarkan simulasi hasil perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa kambing dengan RFID 2500983F3FBD (A2) merupakan kambing yang paling layak untuk qurban dengan variabel yang paling tinggi yaitu 1.

## BAB 4

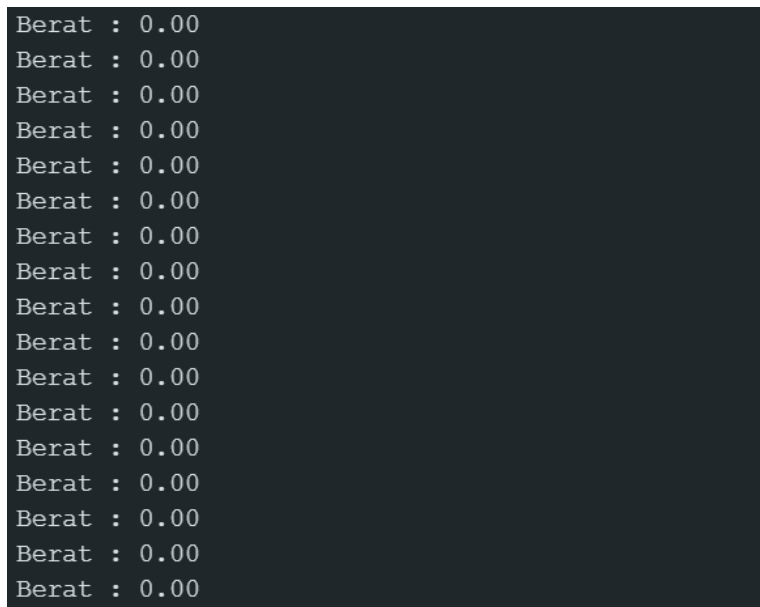
### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### 4.1 Implementasi

Sesudah tahap analisis dan perancangan, tahap berikutnya adalah tahap implementasi dan pengujian, di mana dalam tahap ini penelitian melibatkan sebuah *software* dan alat, yaitu Visual Studio Code sebagai *code editor* dan alat timbangan emulator *online* berupa *prototype* mikrokontroler, yaitu ESP32. Bahasa pemrograman yang dimanfaatkan penelitian ini ialah Bahasa PHP dan Javascript.

##### 4.1.1 Program alat timbangan digital

Dapat diketahui pada Gambar 4.1 terdapat *output* dari hasil menjalankan program timbangan digital, yang menunjukkan berat sebesar 0.00. Hal ini mengindikasikan bahwa timbangan belum diberikan beban atau tidak ada beban yang terdeteksi pada saat itu.

A screenshot of a digital scale's output, showing a list of 18 lines, each displaying "Berat : 0.00". The text is white on a dark background.

```
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
Berat : 0.00
```

Gambar 4.1 Timbangan Awal

Setelah timbangan diberi beban, maka timbangan akan membaca berat beban yang diterima dan memberikan *output* berat, seperti Gambar 4.2 yang kemudian timbangan akan menunggu pemindaian kartu RFID oleh peternak.

```

Berat : 0.00
Berat : 0.20
Berat : 4.30
Berat : 18.20
Berat : 37.60
Berat : 36.30
Berat : 40.10
Berat : 41.00
Berat : 42.50
Berat : 41.20
Berat : 41.80
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Berat : 41.70
Wait RFID
Berat : 41.70

```

Gambar 4.2 Proses Penimbangan

Setelah berhasil memindai kartu RFID, program akan memberi *output* berupa kode RFID yang diperlihatkan pada Gambar 4.3. Ketika berat dan kode RFID diterima, maka kedua data tersebut akan dikirim dan disimpan oleh sistem. Kemudian program akan mengirim status berupa "Data berhasil disimpan." yang akan ditampilkan pada layar LCD. Dan program akan menampilkan status berupa "*Upload Success*" untuk setiap data yang berhasil dikirim. Ketika beban yang diberikan di atas timbangan diangkat maka *output* yang ditampilkan "Wait scale to ZERO" dan nilai berat kembali menjadi 0.00.

```

Wait RFID
Berat : 41.70
RFID : 09002849DAB2
Data Upload : rfid=09002849DAB2&wght=41.70
Berat : 41.70
Post Data : rfid=09002849DAB2&wght=41.70
[HTTPS] GET... code: 200
{"status":true,"message":"Data berhasil diupdate."}
Upload Success
Berat : 41.70
Wait scale to ZERO
Berat : 41.70
Berat : 0.00

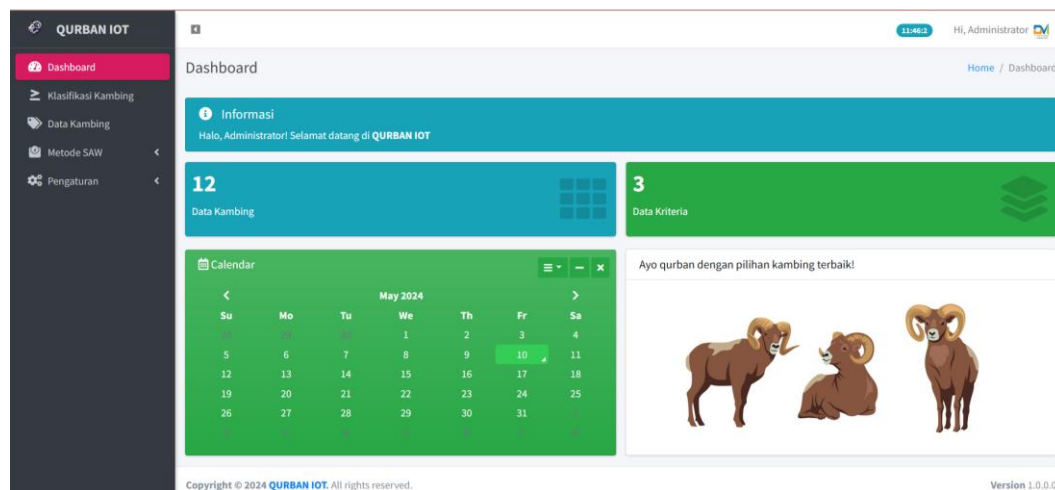
```

Gambar 4.3 Data Berhasil Diproses

#### 4.1.2 Tampilan website sistem

##### 1. Halaman *dashboard*

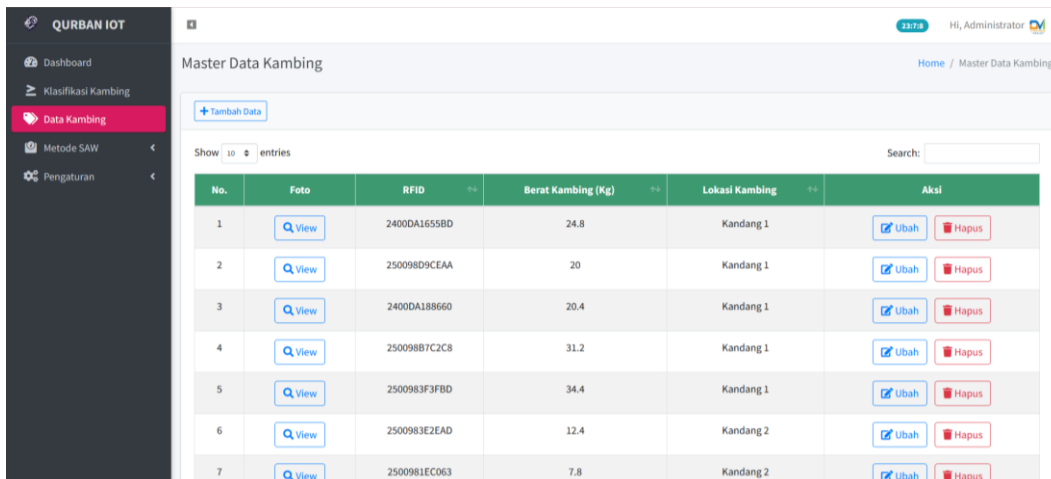
Pada Gambar 4.4 menampilkan *dashboard* dari sistem perhitungan kambing terbaik untuk qurban. Pada *dashboard* ini, pengguna dapat melihat jumlah data kambing yang tersedia serta data kriteria yang hendak dipakai dalam proses perhitungan. Selain itu, terdapat juga kalender yang memungkinkan pengguna untuk melihat informasi terkait tanggal-tanggal penting terkait qurban. Tampilan tersebut juga dilengkapi dengan gambar animasi kambing, yang memberikan sentuhan visual menarik dan memperkaya tampilan website. Dengan adanya informasi yang tersedia dalam *dashboard* ini, pengguna dapat memperoleh gambaran yang jelas tentang status dan kemajuan sistem perhitungan kambing terbaik untuk qurban.



Gambar 4.4 Halaman *Dashboard*

##### 2. Halaman data kambing

Pada Gambar 4.5 menampilkan halaman data kambing yang berisi beberapa elemen penting. Pertama, ada menu tambah data yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan informasi baru tentang kambing. Selanjutnya, terdapat foto kambing untuk menampilkan gambar kambing yang terkait dengan data tersebut. RFID digunakan untuk menandai tag kambing, sementara berat kambing dinyatakan dalam satuan kilogram. Informasi lokasi kambing juga disediakan. Terakhir, terdapat opsi untuk menggant dan menghapus data kambing tersebut.

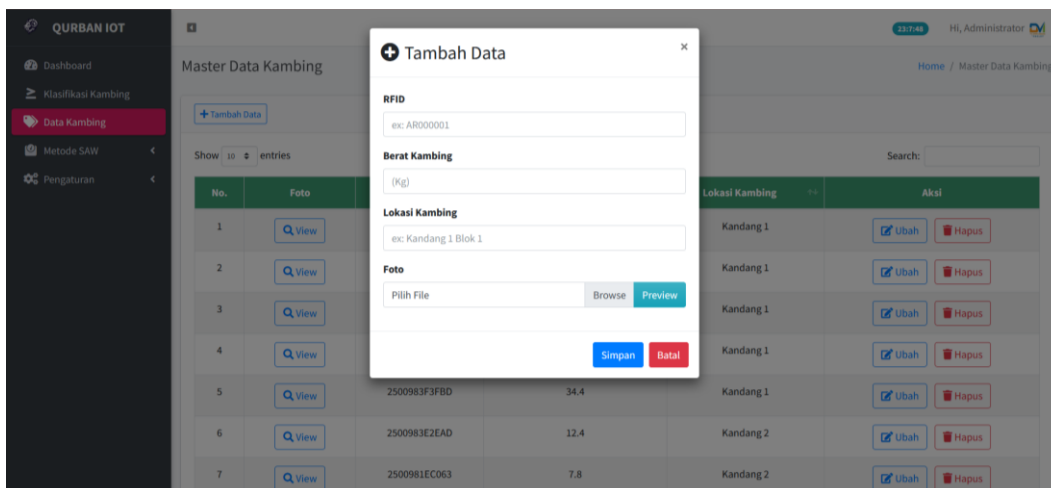


The screenshot shows the 'Master Data Kambing' page in the QURBAN IOT application. The page has a sidebar with navigation options: Dashboard, Klasifikasi Kambing, Data Kambing (selected), Metode SAW, and Pengaturan. The main content area displays a table with 7 rows of goat data. Each row includes a number, a photo upload button, an RFID tag, weight in kg, location, and edit/delete actions.

No.	Foto	RFID	Berat Kambing (Kg)	Lokasi Kambing	Aksi
1		2400DA1655BD	24.8	Kandang 1	
2		250098D9CEAA	20	Kandang 1	
3		2400DA188660	20.4	Kandang 1	
4		250098B7C2C8	31.2	Kandang 1	
5		2500983F3FBD	34.4	Kandang 1	
6		2500983E2EAD	12.4	Kandang 2	
7		2500981EC063	7.8	Kandang 2	

Gambar 4.5 Halaman Data Kambing

Pada menu tambah data, terdapat beberapa kolom yang disediakan untuk memasukkan informasi terkait kambing. Kolom-kolom ini mencakup RFID untuk identifikasi unik setiap kambing, berat kambing, lokasi kambing, dan juga tersedia kolom untuk mengunggah foto kambing tersebut. Gambar 4.6 memperlihatkan antarmuka dari menu tambah data, yang memudahkan pengguna untuk memasukkan dan merekam informasi yang relevan terkait kambing ke dalam sistem. Dengan menyediakan kolom-kolom ini, pengguna dapat dengan mudah mengelola data kambing dan memastikan bahwa informasi yang diperlukan tersedia secara lengkap dan akurat.



The screenshot shows the 'Tambah Data' modal form overlaid on the 'Master Data Kambing' page. The form contains input fields for RFID, Berat Kambing (Kg), and Lokasi Kambing, along with a photo upload section with 'Pilih File', 'Browse', and 'Preview' buttons. At the bottom are 'Simpan' (Save) and 'Batal' (Cancel) buttons.

Gambar 4.6 Fitur Tambah Data

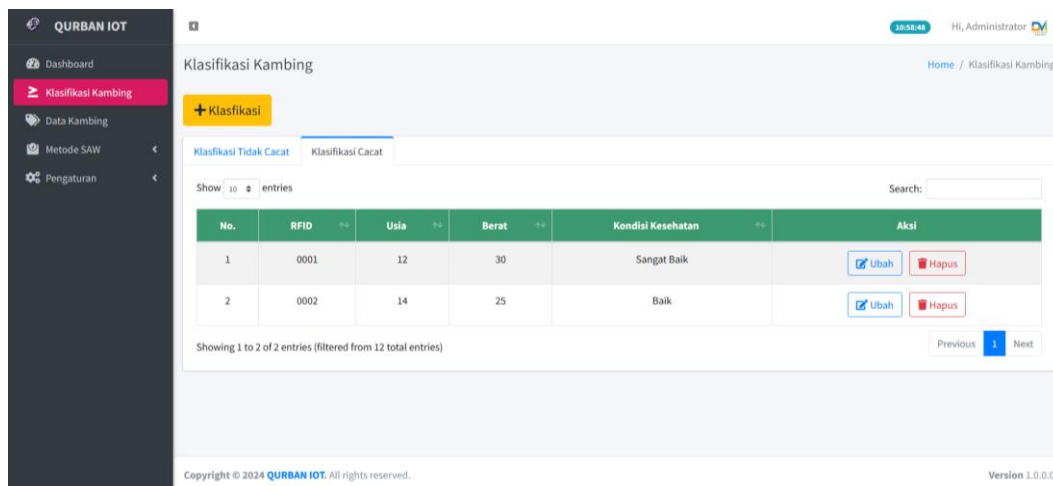
### 3. Halaman klasifikasi kambing

Pada halaman klasifikasi kambing tidak cacat, terdapat data yang diperoleh dari berbagai sumber seperti RFID (*Radio-Frequency Identification*) yang digunakan untuk identifikasi unik setiap kambing. Selain itu, informasi lain seperti usia kambing, beratnya, dan kondisi kesehatannya juga dicatat. Data-data ini penting untuk proses klasifikasi kambing tidak cacat, yang bertujuan untuk memastikan bahwa kambing-kambing yang akan dijadikan qurban memenuhi standar dan tidak memiliki cacat fisik yang mengganggu. Dengan menggunakan informasi yang akurat dan lengkap, proses ini bisa dilaksanakan dengan lebih efisien dan dapat dipercaya. Gambar 4.7 menampilkan tampilan halaman ini, yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengelola informasi tersebut.

No.	RFID	Usia	Berat	Kondisi Kesehatan	Aksi
1	250098D9CEAA	12 Bulan	20 Kg	Sangat Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
2	2500983F3FBD	16 Bulan	34.4 Kg	Sangat Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
3	2500983E2EAD	6 Bulan	12.4 Kg	Sangat Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
4	2500981EC063	6 Bulan	7.8 Kg	Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
5	2400DA39FC3B	6 Bulan	5.9 Kg	Cukup Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
6	250053FE7BF3	6 Bulan	6.8 Kg	Cukup Baik	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>

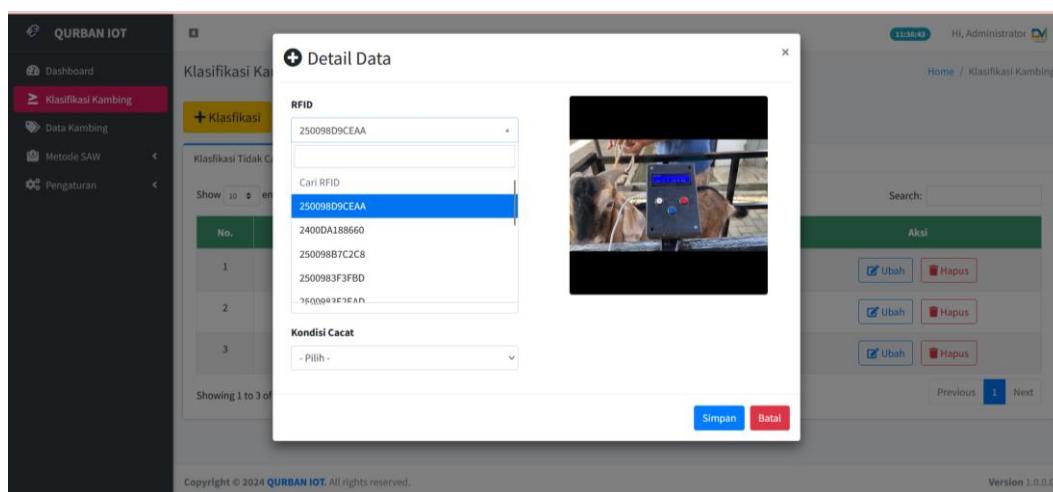
Gambar 4.7 Halaman Klasifikasi Kambing Tidak Cacat

Terdapat halaman klasifikasi kambing cacat yang memuat data yang diambil seperti RFID, usia, berat, dan kondisi kesehatan kambing, seperti yang diketahui pada Gambar 4.8. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk meninjau dan mengelola informasi terkait kambing yang memiliki cacat fisik. Data ini sangat penting untuk memastikan bahwa kambing-kambing yang tidak memenuhi standar untuk qurban diklasifikasikan dengan benar dan tidak diikutsertakan dalam proses seleksi untuk qurban.



Gambar 4.8 Halaman Klasifikasi Kambing Cacat

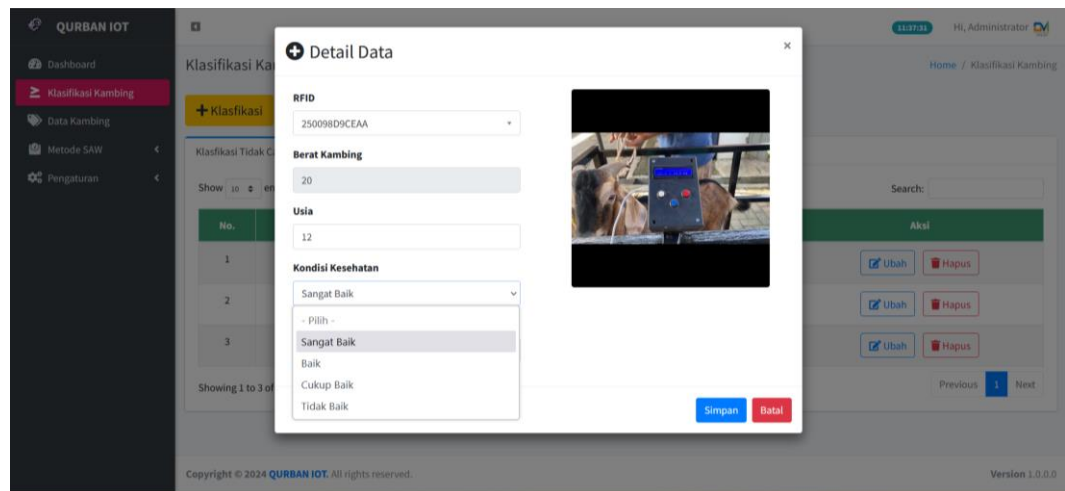
Pada menu tambah klasifikasi terdapat data yang akan diisi seperti RFID dan berat yang sudah terinput datanya pada menu data kambing, usia, pilihan untuk kondisi kesehatan, dan pilihan apakah cacat atau tidak cacat kambing yang akan diklasifikasikan seperti Gambar 4.9, Gambar 4.10, dan Gambar 4.11.



Gambar 4.9 Tampilan Menu RFID

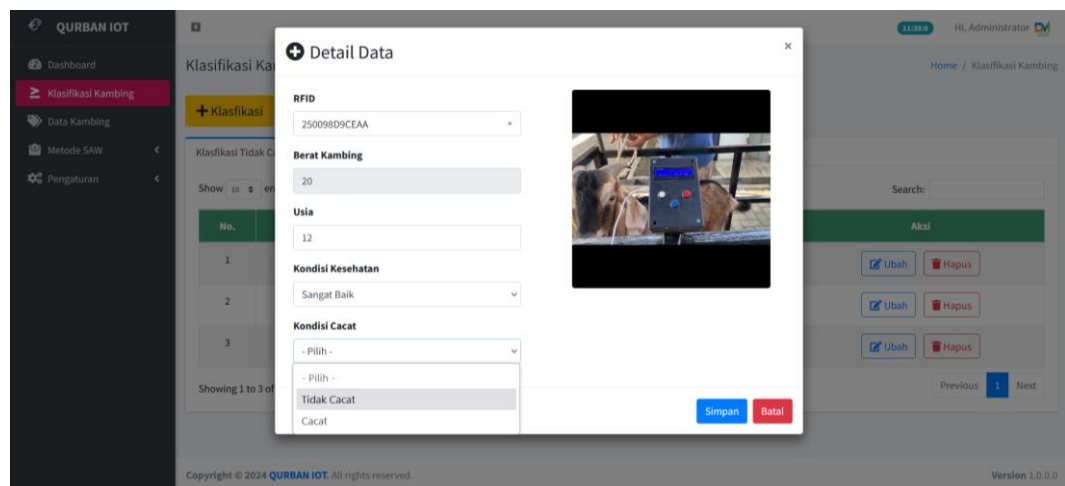
Pada menu tambah klasifikasi, terdapat pilihan kondisi kesehatan seperti "sangat baik", "baik", "cukup baik", dan "tidak baik", sebagaimana terlihat pada Gambar 4.10. Ini memungkinkan pengguna untuk mengelompokkan kambing berdasarkan kondisinya dalam berbagai kategori yang telah ditetapkan. Dengan memberikan pilihan ini, pengguna dapat memberikan informasi yang lebih terperinci tentang kesehatan setiap kambing yang direkam dalam sistem. Hal ini membantu dalam pengelolaan dan analisis

data yang lebih efektif, serta memudahkan dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan kambing untuk kegiatan qurban.



Gambar 4.10 Tampilan Menu Kondisi Kesehatan

Pada menu tambah klasifikasi, terdapat pilihan untuk menentukan apakah kambing memiliki kondisi cacat atau tidak, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.11. Pilihan ini memungkinkan pengguna untuk mengklasifikasikan setiap kambing berdasarkan kondisi fisiknya, memisahkan antara kambing yang cacat dan yang tidak cacat.



Gambar 4.11 Tampilan Menu Kondisi Cacat



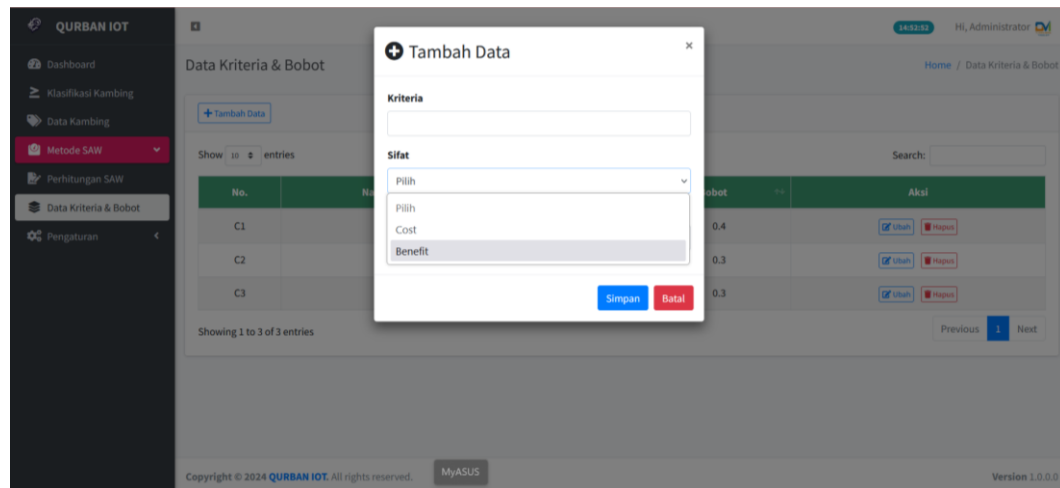
#### 4. Halaman metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Pada halaman metode SAW terdapat 2 menu utama, yakni perhitungan SAW dan data kriteria dan bobot. Pada tampilan menu data kriteria dan bobot, terdapat pilihan untuk menambah data yang meliputi kriteria, sifat, dan bobot, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.12. Halaman ini memungkinkan pengguna untuk mengelola informasi terkait kriteria dan bobot yang digunakan dalam proses perhitungan SAW. Dengan menyediakan opsi untuk menambah data baru, pengguna dapat mengubah dan mengelola kriteria serta bobot sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Ini memungkinkan pengguna untuk melakukan penyesuaian yang diperlukan supaya sistem dapat memberi hasil perhitungan yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan mereka. Gambar 4.12 menampilkan antarmuka halaman yang memfasilitasi pengelolaan data kriteria dan bobot ini.

No.	Nama Kriteria	Sifat	Bobot	Aksi
C1	Usia	Benefit	0.4	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
C2	Bobot	Benefit	0.3	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>
C3	Kesehatan	Benefit	0.3	<a href="#">Ubah</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 4.12 Halaman Data Kriteria dan Bobot

Berikut tampilan menu tambah data kriteria dan bobot, di mana pengguna diharuskan untuk mengisi informasi seperti kriteria dan sifatnya, apakah itu *cost* atau *benefit*, sebagaimana terlihat pada Gambar 4.13. Pada halaman ini pengguna bisa menambahkan kriteria baru yang hendak dipakai dalam proses perhitungan, serta menetapkan apakah setiap kriteria bersifat *cost* atau *benefit*.



Gambar 4.13 Tampilan Menu Tambah Data Kriteria dan Bobot

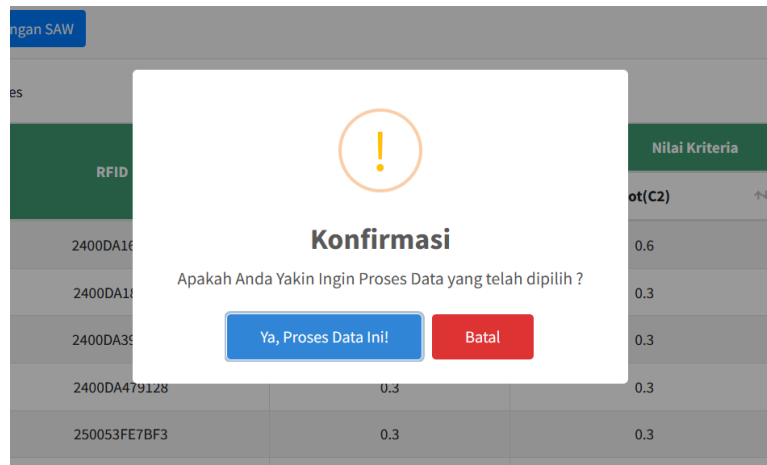
Pada halaman perhitungan SAW, ada menu guna menjalankan proses perhitungan memakai metode SAW dari data dan kriteria yang diperoleh, seperti nomor RFID, usia, bobot, dan kesehatan, seperti terlihat pada Gambar 4.14. Menu ini memungkinkan pengguna untuk melakukan perhitungan yang sistematis dan terstruktur berlandaskan kriteria yang sudah ditetapkan sebelumnya. Dengan memakai data yang tersedia, termasuk nomor RFID untuk identifikasi unik setiap kambing, usia, bobot, dan kondisi kesehatan, pengguna dapat menghasilkan nilai peringkat untuk setiap alternatif kambing.

Proses Perhitungan SAW				
	RFID	Nilai Kriteria		
		Usia(C1)	Bobot(C2)	Kesehatan(C3)
<input checked="" type="checkbox"/>	2400DA1655BD	0.6	0.6	0.75
<input checked="" type="checkbox"/>	2400DA188660	0.6	0.3	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2400DA39FC3B	0.3	0.3	0.5
<input checked="" type="checkbox"/>	2400DA479128	0.3	0.3	1
<input checked="" type="checkbox"/>	250053FE7BF3	0.3	0.3	0.5
<input checked="" type="checkbox"/>	2500981EC063	0.3	0.3	0.75
<input checked="" type="checkbox"/>	2500983E2EAD	0.3	0.3	1
<input checked="" type="checkbox"/>	2500983F3FBD	0.6	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	250098B7C2C8	0.6	1	0.75
<input checked="" type="checkbox"/>	250098D9CEAA	0.6	0.3	1

Gambar 4.14 Halaman Perhitungan SAW

Terdapat tampilan untuk konfirmasi proses perhitungan menggunakan metode SAW, yang terlihat pada Gambar 4.15. Halaman ini memberikan pengguna kesempatan untuk memverifikasi dan mengonfirmasi bahwa mereka ingin melanjutkan proses perhitungan dengan kriteria dan bobot yang

telah ditetapkan. Dengan memberikan konfirmasi, pengguna dapat memastikan bahwa proses perhitungan dilakukan dengan benar sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya.



Gambar 4.15 Tampilan Konfirmasi Proses Perhitungan SAW

Terdapat tampilan matriks keputusan hasil dari proses perhitungan menggunakan metode SAW, yang terlihat pada Gambar 4.16. Matriks keputusan ini memberikan gambaran komprehensif tentang penilaian relatif dari setiap alternatif berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Proses Perhitungan			
Step #1 - Matriks Keputusan			
RFID	Kriteria		
	(C1)	(C2)	(C3)
250098D9CEAA	0.6	0.3	1
2500983F3FBD	0.6	1	1
2500983E2EAD	0.3	0.3	1
2500981EC063	0.3	0.3	0.75
2400DA39FC3B	0.3	0.3	0.5
250053FE7BF3	0.3	0.3	0.5
2400DA479128	0.3	0.3	1
2400DA1655BD	0.6	0.6	0.75
2400DA188660	0.6	0.3	1
250098B7C2C8	0.6	1	0.75

Gambar 4.16 Tampilan Matriks Keputusan

Terdapat tampilan normalisasi matriks pada hasil proses perhitungan memakai metode *Simple Additive Weighting*, seperti yang terlihat pada Gambar 4.17. Pada tahap ini, matriks keputusan yang telah dibuat dinormalisasi untuk menghindari bias yang mungkin muncul dari perbedaan skala antar kriteria.

RFID	Kriteria		
	(C1)	(C2)	(C3)
250098D9CEAA	1	0.3	1
2500983F3FBD	1	1	1
2500983E2EAD	0.5	0.3	1
2500981EC063	0.5	0.3	0.75
2400DA39FC3B	0.5	0.3	0.5
250053FE7BF3	0.5	0.3	0.5
2400DA479128	0.5	0.3	1
2400DA1655BD	1	0.6	0.75
2400DA188660	1	0.3	1
250098B7C2C8	1	1	0.75

Gambar 4.17 Tampilan Normalisasi Matriks

Setelah normalisasi, matriks tersebut dikalikan dengan bobot kriteria untuk memperoleh skor akhir untuk setiap alternatif yang dapat dilihat pada Gambar 4.18.

RFID	Kriteria		
	(C1)	(C2)	(C3)
250098D9CEAA	0.4	0.09	0.3
2500983F3FBD	0.4	0.3	0.3
2500983E2EAD	0.2	0.09	0.3
2500981EC063	0.2	0.09	0.225
2400DA39FC3B	0.2	0.09	0.15
250053FE7BF3	0.2	0.09	0.15
2400DA479128	0.2	0.09	0.3
2400DA1655BD	0.4	0.18	0.225
2400DA188660	0.4	0.09	0.3
250098B7C2C8	0.4	0.3	0.225

Gambar 4.18 Tampilan Perkalian Normalisasi Matriks

Terdapat tampilan hasil akhir dari perhitungan menggunakan metode SAW yang menunjukkan preferensi ( $V_i$ ) dari setiap alternatif kambing, seperti yang terlihat pada Gambar 4.19. Dalam tampilan ini, preferensi ( $V_i$ ) memberikan indikasi peringkat relatif dari setiap kambing berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Dengan informasi ini, pengguna dapat dengan jelas melihat kambing mana yang memiliki peringkat tertinggi dan paling layak untuk dipilih sebagai kambing qurban.

Step #4 - Hasil Akhir (Preferensi ( $V_i$ ))		
RFID	Nilai Akhir	Ranking
2500983F3FBD	1	1
250098B7C2C8	0.925	2
2400DA1655BD	0.805	3
250098D9CEAA	0.79	4
2400DA188660	0.79	5
2500983E2EAD	0.59	6
2400DA479128	0.59	7
2500981EC063	0.515	8
250053FE7BF3	0.44	9
2400DA39FC3B	0.44	10

Hasil Layak Qurban

Gambar 4.19 Tampilan Hasil Akhir

Terdapat tampilan hasil perangkingan urutan kambing yang layak untuk qurban dan belum layak untuk qurban, yang terlihat pada Gambar 4.20. Halaman ini menampilkan informasi urutan kambing yang paling layak untuk qurban dengan memenuhi kriteria syarat layak qurban dan urutan kambing yang belum layak untuk qurban dengan informasi berapa bulan lagi kambing tersebut dikatakan layak untuk qurban.

Hasil Layak Qurban			
RFID	Nilai Akhir	Ranking	
2500983F3FBD	1	1	
250098B7C2C8	0.925	2	
2400DA1655BD	0.805	3	
250098D9CEAA	0.79	4	
2400DA188660	0.79	5	

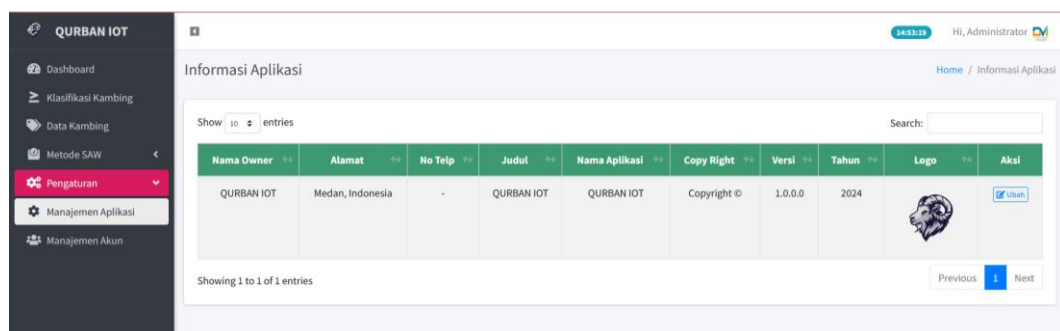
  

Hasil Belum Layak Qurban			
RFID	Nilai Akhir	Usia Layak	Ranking
2500983E2EAD	0.59	6	1
2400DA479128	0.59	6	2
2500981EC063	0.515	6	3
013456789	0.515	4	4

Gambar 4.20 Tampilan Hasil Layak dan Belum Layak Qurban

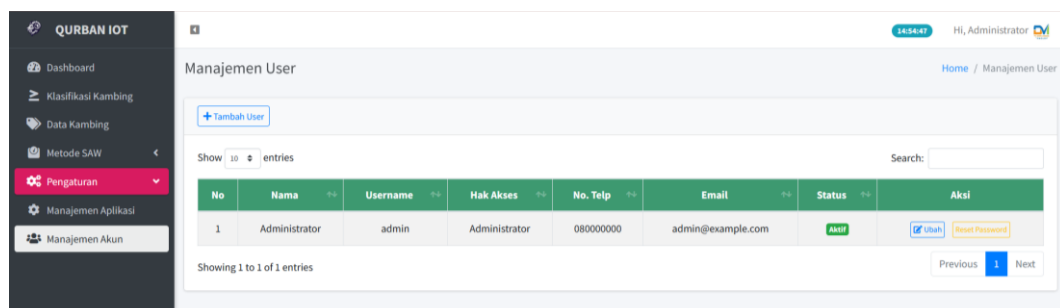
## 5. Halaman pengaturan

Pada Gambar 4.21, terdapat menu manajemen aplikasi yang berisi beragam informasi seperti nama owner, alamat, nomor telepon, judul, nama aplikasi, hak cipta, versi aplikasi, tahun pembuatan, serta logo yang digunakan dalam sistem. Halaman ini juga dilengkapi dengan berbagai opsi aksi untuk mengubah informasi-informasi tersebut. Dengan menyediakan menu manajemen aplikasi, pengguna dapat dengan mudah mengelola dan memperbarui detail-detail terkait aplikasi yang digunakan.



Gambar 4.21 Halaman Manajemen Aplikasi

Pada halaman manajemen akun, terdapat menu tambah pengguna yang memungkinkan untuk mengisi data seperti nama lengkap, nama pengguna (username), hak akses pengguna, nomor telepon, alamat email, status akun, serta berbagai opsi aksi seperti mengubah informasi pengguna dan mereset kata sandi. Menu ini memungkinkan administrator atau pengelola untuk mengelola pengguna-pengguna sistem dengan lebih efisien, termasuk menambah, mengedit, atau menghapus akun pengguna yang dapat dilihat pada Gambar 4.22.



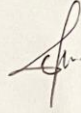

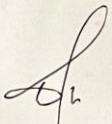





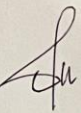


Gambar 4.22 Halaman Manajemen Akun

## 4.2 Validasi Sistem

### 4.2.1 Validasi sistem kambing layak qurban

Pada Gambar 4.23 telah dilakukan proses validasi dengan pengecekan data pada sistem dan data pada peternak untuk kambing layak qurban.


<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Arjuna FARM</b> aqiqah - qurban - susu kambing</p> </div> <div> <p><b>Arjuna Farm</b> Jalan Satria No. 134 Desa Mekar Sari Kec. Delitua Kode Pos : 20355, Telp. 061-42671535</p> </div> </div>					
No	Gambar / RFID	Usia (C1)	Berat (C2)	Kesehatan (C3)	Validasi
1	 2500983F3FBD	16 Bulan	34.4 Kg	Sangat Baik	
2	 250098B7C2C8	16 Bulan	31.2 Kg	Baik	
3	 2400DA1655BD	16 Bulan	24.8 Kg	Baik	
4	 250098D9CEAA	12 Bulan	20 Kg	Sangat Baik	
5	 2400DA188660	12 Bulan	20.4 Kg	Sangat Baik	

Gambar 4.23 Validasi Sistem Kambing Layak Qurban








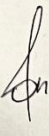

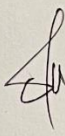



#### 4.2.2 Validasi sistem kambing belum layak qurban

Pada Gambar 4.24 telah dilakukan proses validasi dengan pengecekan data pada sistem dan data pada peternak untuk kambing belum layak qurban.


**Arjuna FARM**  
 aqiqah - qurban - susu kambing

**Arjuna Farm**  
 Jalan Satria No. 134 Desa Mekar Sari Kec. Delitua  
 Kode Pos : 20355, Telp. 061-42671535

No	Gambar / RFID	Usia (C1)	Berat (C2)	Kesehatan (C3)	Validasi
1	 2500983E2EAD	6 Bulan	12.4 Kg	Sangat Baik	
2	 2400DA479128	6 Bulan	8.2 Kg	Sangat Baik	
3	 2500981EC063	6 Bulan	7.8 Kg	Baik	
4	 250053FE7BF3	6 Bulan	6.8 Kg	Cukup Baik	
5	 2400DA39FC3B	6 Bulan	5.9 Kg	Cukup Baik	

Medan, Mei 2024  
 Peternak Arjuna Farm  
  
**Yudhistira A. Pratama**

Gambar 4.24 Validasi Sistem Kambing Belum Layak Qurban

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada tahap penerapan yang sudah dilaksanakan pada penelitian pencarian kambing qurban terbaik dengan menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) dan timbangan digital berbasis IoT (*Internet of Things*), disimpulkan bahwa:

1. Platform pengambilan keputusan dapat membantu dalam menentukan hewan ternak kambing terbaik qurban lebih efektif dengan beberapa kriteria seperti berat bobot, umur, dan kondisi kesehatan kambing.
2. *Output* yang dihasilkan pada sistem merupakan pertimbangan dalam menentukan pilihan hewan ternak kambing terbaik untuk qurban.
3. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sangat tepat untuk pemilihan kambing terbaik qurban yang dapat diperlihatkan melalui sistem yang dirancang. Dengan menggunakan sistem ini, pengguna dapat dengan mudah mengevaluasi dan memilih kambing yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.
4. Timbangan digital yang dirancang menggunakan 4 sensor *Load cell* dengan berat masing-masing 25 kg dan sensor RFID bekerja dengan baik. Dengan menggunakan kombinasi teknologi ini, sistem mampu memberikan pengukuran berat yang akurat dan identifikasi yang tepat terhadap setiap kambing yang ditimbang.
5. Data yang diinput pada sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) terkoneksi dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) dapat menyimpulkan kelayakan hewan ternak kambing layak qurban.
6. Setelah dilakukan 10 kali pengujian, sistem berjalan dengan baik dan benar serta telah tervalidasi datanya berdasarkan hasil yang dilakukan oleh peternak.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian berikutnya yakni:

1. Waktu kalibrasi pada proses penimbangan dipercepat agar mengurangi waktu yang diperlukan dalam penginputan data. Dengan mengoptimalkan proses kalibrasi, penelitian dapat mencapai efisiensi yang lebih baik dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk pengambilan data, sehingga mempercepat proses keseluruhan penelitian.
2. Pastikan bahwa server yang digunakan dalam penelitian selalu dalam keadaan hidup dan tersedia. Hal ini dapat membantu dalam memastikan ketersediaan data dan sistem secara konsisten, sehingga menghindari gangguan yang mungkin timbul akibat server yang mati atau tidak tersedia. Hal ini penting untuk menjaga kelancaran proses penelitian dan keandalan sistem secara keseluruhan.
3. Perlunya algoritma untuk pengklasifikasian kambing agar sistem berjalan dengan cepat dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abugabah, A., Nizamuddin, N., & Abuqabbah, A. (2020). A review of challenges and barriers implementing RFID technology in the Healthcare sector. *Procedia Computer Science*, 170, 1003–1010. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.03.094>
- Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Pengukuran Berat Badan Ternak Domba Berbasis Iot Design And Implementation Of Iot-Based Monitoring System For Weight Measurement Of Sheep*. (n.d.).
- Farrel Ewaldo, M., Biologi, J., & Sains dan Matematika, F. (n.d.). *IDENTIFIKASI ERUPSI PADA GIGI SERI DALAM PENENTUAN UMUR HEWAN QURBAN IDENTIFICATION OF ERUPTIONS IN INCISORS FOR DETERMINING AGE OF SACRIFICIAL ANIMALS* (Vol. 3).
- Gemawaty, C. A., & Yuliani, Y. (2023). Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional. PEMILIHAN DOSEN TERBAIK DENGAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING). *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research*, 7(3), 711–717. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v7i3.1159>
- Hercog, D., Lerher, T., Truntič, M., & Težak, O. (2023). Design and Implementation of ESP32-Based IoT Devices. *Sensors*, 23(15). <https://doi.org/10.3390/s23156739>
- Homepage, J., Febriyanto, F., & Rusi, I. (2019). IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology) Penerapan Metode Simple Additive Weighting Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphones. In *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)* (Vol. 5, Issue 1).
- Kumar, S., Tiwari, P., & Zymbler, M. (2019). Internet of Things is a revolutionary approach for future technology enhancement: a review. *Journal of Big Data*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0268-2>
- Mardiana, A., Zalilludin, D., & Fitriani, D. (n.d.). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELUARGA MISKIN MENGGUNAKAN LOGIKA*

*FUZZY TSUKAMOTO.*

- Musliyana, Z., Ladesma, I., Helinda, A., & Dwipayana, M. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN KELAYAKAN HEWAN QURBAN MENGGUNAKAN TECHNIQUE FOR OTHERS REFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) STUDI KASUS KUTARAJA AQIQAH RUMPET DECISION SUPPORT SYSTEM FOR DETERMINING THE ELIGIBILITY OF SACRIFICIAL ANIMALS USING TECHNIQUE FOR OTHERS PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) A CASE STUDY KUTARAJA AQIQAH RUMPET. *Journal of Informatics and Computer Science*, 8(2).
- Nuridin, Z., Arafat, R., & Utami, A. W. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Complex Proportional Assessment Pada PT. Segar Murni Utama. *Jeisbi*, 4(4), 139–149.
- Rizka, A., & Nurdi, M. R. (2023). Recommendation System For Selecting Residential Complexes Using The SAW Method In Decision Support. In *International Journal of Computer Sciences and Mathematics Engineering* (Vol. 2, Issue 2).
- Rudiantara, F., Lazulfa, H. L., Darmalaksana, W., Al-Qur'an Dan Tafsir, J. I., Ushuluddin, F., Sunan, U., Djati Bandung, G., Adab, U., Dakwah, D., Negeri, A., Ponorogo, I., Hadis, J. I., Gunung, S., & Bandung, D. (2022). Syariat Penjualan dan Pendistribusian Daging Kurban dalam Tafsir Fiqih Imam Syafi'i: Studi Kasus di Indonesia. *Gunung Djati Conference Series*, 9.
- Sari, R. P., & Adi, A. C. (2021). Sistem Penentuan Kualitas Hewan Qurban di Indonesia dengan Metode SAW. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 7(2), 44–51. <https://doi.org/10.25077/teknosi.v7i2.2021.44-51>
- SekolahTinggiIlmuSyariahHidayatullah Balikpapan, K. (2021). TAFSIR TEMATIK TENTANG IBADAH KURBAN (Studi Surat al-Hajj: 36 ). *Jurnal Uhumul Syar'i, Desember*, 10(2).
- Setiawan, N., Nasution, T. P., Rossanty, Y., Riana, A., Tambunan, S., Girsang, M., Agus, T. A., Yusuf, M., Vebrianto, R., Nirmala Purba, O., Fauzi, A., Perdana, S., & Nisa, K. (2018). Simple Additive Weighting as Decision Support System for

- Determining Employees Salary. In *International Journal of Engineering & Technology* (Vol. 7, Issue 2). [www.sciencepubco.com/index.php/IJET](http://www.sciencepubco.com/index.php/IJET)
- Siregar, A. D. U., Hasibuan, N. A., & Fadlina. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sales Marketing Terbaik di. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 2(September), 62–68. <https://doi.org/10.30865/json.v2i1.2455>
- Sumarno, S., Gunawan, I., & Tambunan, H. S. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Aparatur Sipil Negara Terbaik Pada Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Unit Pelaksana Teknis Dinas dengan Metode Simple Additive Weighting. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(1), 31. <https://doi.org/10.30865/json.v1i1.1377>
- Teguh Santoso, J., & MKom Budi Hartono, Mk. (n.d.). *Sistem Pendukung Keputusan DSS (Decision Support Systems) P Y YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK YAYASAN PRIMA AGUS TEKNIK*.
- Wedha, B. Y., Wedha, A. B. P. B., & Haryono, H. (2022). Design and Build Mini Digital Scale using Internet of Things. *Sinkron*, 7(2), 405–412. <https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i2.11345>