

# RANCANG BANGUN ALAT HITUNG JUMLAH SAPI MENGUNAKAN KY036 METAL TOUCH SENSOR BERBASIS IOT

(Design Of A Cattle Counting Device Using IOT-Based Metal Touch Sensor KY 036)

Thahirah Salsabila<sup>[1]</sup>, I Gede Putu Wirama Wedashwara W<sup>[1]</sup>, Ariyan Zubaidi<sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup>Dept Informatics Engineering, Mataram University

Jl. Majapahit 62, Mataram, Lombok NTB, INDONESIA

Email: [thahirahsalsabila99@gmail.com](mailto:thahirahsalsabila99@gmail.com), [wirarama, zubaidi13]@unram.ac.id

## Abstract

*The system of rearing beef cattle in Bima Regency is generally that the cows are grazed all day long in the pasture, while at night the cows will be gathered back in the stables. Knowing the number of cattle that come out and re-enter the pen is very necessary so that farmers know that there are cows that are left behind or lost when cattle are released to grazing areas. With the development of new innovative technology, automatic calculating tools are very beneficial for humans. Automatic calculations can also reduce human errors. Some of the devices used are KY036 Metal Touch Sensor, E18-D80NK infrared switch sensor, Nodemcu ESP8266, Blynk application, solar cell, 18650 battery, and TP4056 charging module. Based on the research that has been done, the KY036 metal touch sensor can detect the presence of metal as its main function, but the sensor cannot detect cow objects. The sensor cannot work optimally when used to count the number of cows entering and leaving the barn because the sensor cannot distinguish the detected object and it is very difficult to count cows when two or more cows enter or leave simultaneously. KY036 metal touch sensor can detect metal within 0 when the sensor is touched up to 80.16cm. KY036 metal touch sensor can also detect the presence of metal in the wall where the sensitivity can be adjusted via a rotary potentiometer located on the sensor. The blynk application can display data on cattle that enter and leave the barn, as well as notifications on the number of cows in real time.*

**Kata kunci :** Cow, KY036 Metal touch sensor, infrared switch E18-D80NK sensor, Nodemcu ESP8266 , Solar cell, Baterai 18650, TP4056 charging module

## 1. PENDAHULUAN

Sapi merupakan salah satu komoditas ternak unggulan Kabupaten Bima. Populasi ternak besar di Kabupaten Bima pada tahun 2019 beberapa komoditas mengalami kenaikan. Populasi sapi di tahun 2019 sebanyak 204.722 ekor[1]. Sistem pemeliharaan ternak sapi potong di Kabupaten Bima pada umumnya adalah ekstensif dan semi ekstensif. Pemeliharaan sapi secara ekstensif biasanya terdapat di daerah-daerah yang mempunyai padang rumput yang luas. Sepanjang hari sapi digembalakan di padang penggembalaan, sedangkan pada malam hari sapi hanya dikumpulkan di tempat-tempat tertentu yang diberi pagar, disebut kandang terbuka. Sedangkan pada pemeliharaan sapi secara semi intensif ini harus ada kandang dan tempat penggembalaan dimana sapi digembalakan pada siang hari dan dikandangkan pada malam hari[2]. Jumlah ternak sangat penting bagi usaha peternakan yang

dijalankan guna meningkatkan pendapatan keluarga petani peternakan.

Dalam hal ini, untuk mengetahui jumlah ternak sapi yang keluar dan masuk kembali dalam kandang sangat diperlukan. Hal tersebut diperlukan agar peternak mengetahui terdapat sapi yang tertinggal atau hilang pada saat ternak dilepas pada tempat penggembalaan. Jumlah sapi dapat dihitung dengan cara konvensional yaitu pengamatan menggunakan indra mata. Tetapi bila sapi yang dihitung cukup banyak maka akan memerlukan waktu yang lama (tidak efisien) dan menyebabkan hasil perhitungan tidak tepat (tidak akurat). Alat hitung otomatis sangat menguntungkan bagi manusia. Selain bisa membuat pekerjaan menjadi lebih mudah, menghitung otomatis juga dapat mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh manusia (*human error*) dan meningkatkan efektifitas kerja.

Berdasarkan tinjauan tersebut peneliti mendapatkan ide gagasan untuk merancang suatu alat yang dapat menghitung jumlah sapi yang keluar

dan masuk kembali ke dalam kandang. Oleh karena itu, menggabungkan alat bantu hitung dengan teknologi IOT (*Internet Of Things*) untuk membantu peternak dalam menghitung jumlah sapi yang keluar dan masuk kembali ke dalam kandang melalui *Smartphone* (Blynk) sangat dibutuhkan. Alat hitung jumlah sapi ini akan mendeteksi kalung logam yang berada pada leher sapi, jadi alat hanya dapat mendeteksi sapi yang menggunakan kalung logam saja. Tentu dengan perancangan alat ini akan sangat membantu peternak dalam memonitor atau mengontrol jumlah sapi yang akan keluar dan masuk ke dalam kandang. Sehingga dari permasalahan tersebut, penulis akan melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Alat hitung Jumlah Sapi Menggunakan KY036 *Metal Touch Sensor* Berbasis IoT".

Adapun beberapa perangkat yang digunakan yaitu KY036 *Metal Touch Sensor*, sensor infrared switch E18-D80NK, Nodemcu ESP8266, aplikasi Blynk, *solar cell*, baterai 18650 dan TP4056.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian tentang Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor *Infrared* dan Klasifikasi Bayes yang telah diteliti oleh Raden Galih Paramananda, Hurriyatul Fitriyah, Barlian Henryranu Prasetyo. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk menghitung jumlah pengunjung di pusat perbelanjaan agar dapat memberikan informasi untuk pengelola agar dapat menganalisis maupun memonitoring keadaan pusat keramaian tersebut. Diperlukan sistem otomatis yang digunakan untuk menghitung pengunjung yang melewati pintu secara bersamaan. Pada penelitian ini, parameter yang digunakan adalah deteksi objek yang lewat. Peneliti menggunakan sensor *infrared switch* E18-D80NK yang akan diproses menggunakan klasifikasi Bayes untuk menghitung jumlah orang yang melewati sensor *infrared* pada pintu[4]. Terdapat perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu pada objek penelitian dan sensor yang digunakan. Objek dari penelitian sebelumnya adalah orang dan hasil output jumlah pengunjung ditampilkan pada serial monitor pada Arduino IDE. Pada penelitian ini objek yang digunakan adalah sapi dengan KY036 *Metal Touch Sensor* sebagai pendeteksi kalung logam pada sapi dan hasil perhitungan ditampilkan pada aplikasi Blynk.

Penelitian sejenis oleh Ayu Atika Sari dkk. Penelitian tersebut berjudul Perancangan Dan Implementasi Sistem Pendeteksi Pengunjung Pada

Toko Berbasis Arduino. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendeteksi pengunjung yang keluar masuk toko yang dimana berguna bagi pemilik toko untuk mengetahui banyaknya pengunjung toko tiap harinya dan berguna untuk dapat mengolah data pengunjung. Alat sensor yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu menggunakan sensor PIR yang berguna untuk mendeteksi suhu tubuh manusia dan menggunakan sensor photodiode yang berfungsi sebagai penentu jumlah pengunjung serta *Buzzer* yang berfungsi sebagai alarm yang menandakan orang yang masuk ke dalam toko[5]. Hanya saja objek dan sensor yang digunakan berbeda, pada penelitian ini tidak mendeteksi suhu tubuh dan hanya menggunakan KY036 *Metal Touch Sensor* dengan sapi sebagai objeknya. Sedangkan pada penelitian sebelumnya menggunakan 2 sensor yaitu PIR sebagai pendeteksi suhu tubuh dan photodiode sebagai penentu jumlah.

Penelitian yang dilakukan oleh Eko Ardiansyah, dkk yang berjudul Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode Bayes, bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan mengenai tidak sebandingnya tempat dan volume pengunjung dikarenakan kapasitas tempat yang terbatas. Sistem penghitung jumlah orang otomatis ini menggunakan sebuah sensor ultrasonik dengan Arduino Uno sebagai mikrokontroler, sensor akan ditempatkan di atas pintu dengan jarak pandang 200 cm dengan tinggi 180 cm dengan menggunakan 5 buah sensor, pada sebuah sensor memiliki angel sebesar 15 derajat[6]. Begitu juga pada penelitian ini yang dimana melakukan penghitungan otomatis jumlah objek yang masuk dengan KY036 *Metal Touch Sensor*, namun pada penelitian ini tidak hanya menghitung objek yang masuk saja tetapi juga menghitung jumlah objek yang keluar sehingga dapat membandingkan jumlah objek dan kesesuaian jumlahnya..

Penelitian terkait juga telah dilakukan oleh Muhammad Yakob, dkk dengan judul penelitian yaitu Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu Menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) yang dimana tujuan dari penelitian ini yaitu alat penghitung jumlah orang otomatis yang bermanfaat dalam bidang manajemen keamanan dan perdagangan karena dapat mengetahui jumlah orang didalam suatu ruangan. Alat yang digunakan untuk mengetahui jumlah orang yang masuk menggunakan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*) dengan mikrokontroler Arduino Uno R3, dan juga lampu LED

yang menandakan bahwa ada objek yang melewati sensor[7].

Penelitian terkait juga telah dilakukan oleh Adi Chandranata,dkk dengan judul penelitian yaitu *Prototype* Penghitung Jumlah Pengunjung Yang Berada Di Dalam Kebun Binatang Berbasis Mikrokontroler, tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat yang dapat menghitung yang masuk serta keluar dari tempat wisata. Alat-alat yang digunakan terdapat photodioda dan sensor sentuh yang masing-masing ditempatkan pada pintu masuk dan keluar[8]. Pada penelitian yang akan dilakukan sama yaitu menghitung jumlah objek yang masuk, perbedaan terletak pada lokasi, alat, dan objek yang digunakan.

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Mega Fahmawaty dkk, penelitian yang berjudul Perancangan Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Di Perpustakaan Unis Tangerang Menggunakan Sensor PIR Berbasis IoT, tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem yang dapat membantu menghitung pengunjung perpustakaan yang masuk dan keluar sehingga dapat langsung di monitoring oleh petugas. Alat yang digunakan adalah sensor PIR dan wemos d1 sebagai mikrokontrolernya[9]. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada alat yang digunakan yaitu penelitian menggunakan KY036 *Metal Touch Sensor*

Penelitian serupa juga telah dilakukan oleh Andika Ferdiansyah, penelitian yang berjudul Rancang Bangun Sistem Pembatasan Jumlah Pengunjung Lab Pada Masa Pandemi Untuk Memperketat Protokol Kesehatan Berbasis lot yang bertujuan untuk membatasi jumlah pengunjung lab sesuai kapasitasnya untuk membantu laboran dalam pengontrolan pengunjung di masa pandemi. Perancangan sistem ini terdapat dua sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi pengunjung yang masuk dan keluar, lalu data tersebut disimpan pada wemos d1 mini sebagai mikrokontroler, jika orang yang masuk telah mencapai batas maksimal maka mikrokontroler akan mengirimkan perintah kepada *buzzer* sebagai alarm yang menandakan bahwa ruangan telah mencapai batas maksimal. Protokol yang digunakan adalah *Message Queue Telemetry Transport* (MQTT) yang dimana mempunyai kelebihan yaitu menghemat sumber daya dan lebih ringan. Sistem ini akan dikontrol menggunakan *website* yang bertujuan untuk meninjau seberapa banyak orang yang berada di dalam ruangan [10].

### 3. METODOLOGI PERANCANGAN

#### 3.1 Alat dan Bahan

Dalam merancang alat hitung jumlah sapi menggunakan KY 036 Metal Touch Sensor berbasis IOT ada beberapa alat dan bahan yang dibutuhkan, yaitu :

##### 3.1.1 Alat Penelitian

###### a. Perangkat Keras

- Laptop
- USB
- Solder
- *Smartphone*
- Nodemcu ESP8266
- KY 036 *Metal Touch Sensor*
- Baterai 18650
- TP4056 *Charging module*
- *Solar Cell*
- Sensor *Infrared* E18-D80NK
- Kabel Jumper
- Nodemcu Base ver 1.0

###### b. Perangkat Lunak

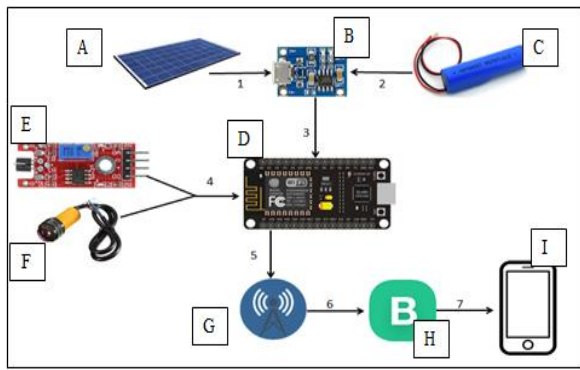
- Arduino IDE 1.8.8
- *Fritzing*
- Blynk

##### 3.1.2 Bahan Penelitian

- 1 buah ESP8266 Nodemcu sebagai mikrokontroler
- 1 buah Nodemcu Base ver 1.0
- 1 buah KY 036 *Metal Touch Sensor* sebagai deteksi logam
- 1 buah Sensor *Infrared* E18-D80NK
- 2 buah baterai 18650 dan *charging module* TP4056
- 1 buah *Solar Cell*

#### 3.2 Rancangan Arsitektur Sistem

Berikut rancangan arsitektur sistem dari Rancang Bangun Alat Hitung Jumlah Sapi Menggunakan KY 036 *Metal Touch Sensor* Berbasis IoT dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Rancangan Arsitektur Sistem

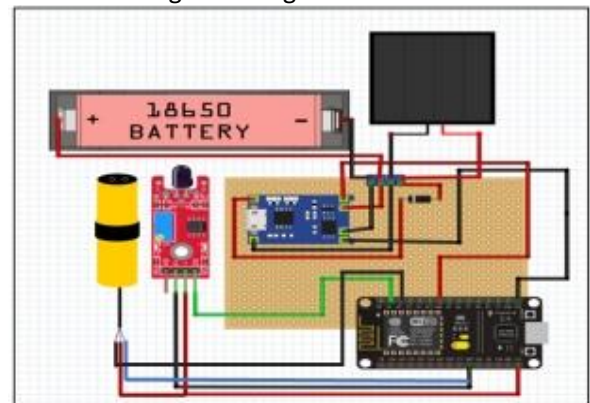
Berikut proses dari perancangan arsitektur sistem yaitu :

- 1) Proses pertama yaitu Solar Cell(A) digunakan sebagai sumber daya pada sistem dan dapat mengisi baterai di siang hari. Dimana solar cell disambungkan secara paralel ke Vin dari TP4056. Setelah solar cell (A) selesai disambungkan rangkaian diletakkan di luar, di bawah sinar matahari. Ketika panel surya diarahkan pada sinar matahari langsung, lampu merah di TP4056 (B) langsung menyala, tanda pengisian dapat dilakukan.
- 2) TP4056 (B) digunakan untuk mengisi baterai isi ulang Li-ion 18650 (C), tidak hanya itu TP4056 juga dapat sebagai pemantau arus, pengunci tegangan, pengisi ulang otomatis. Hanya dengan menyambungkan rangkaian sebelumnya (1) dengan baterai Li-ion 18650(C) maka TP4056 (B) dapat melakukan *recharge* secara otomatis yang dilengkapi 2 lampu indikator, pada saat mengisi ulang (LED merah) dan saat baterai sudah terisi penuh (LED biru).
- 3) Pengisian baterai *rechargeable* dari panel surya, dan memindahkan sumber daya dari panel surya ke baterai di malam hari merupakan alternatif yang baik. Baterai Li-ion 18650 (C) memiliki tegangan keluaran 3.7v yang masih bisa diterima oleh Nodemcu (D). Daya yang disalurkan ke Nodemcu (D) dilakukan oleh TP4056 (B). Keluaran *charger* menghasilkan tegangan 5 Volt lalu menghubungkan tegangan 5 volt pada Vin dari Nodemcu (D) untuk menghidupkan ESP8266 Nodemcu (D).
- 4) KY036 *Metal Touch Sensor*(E) digunakan sebagai pendeteksi logam, dimana pada sistem sensor akan mendeteksi kalung besi yang berada pada leher sapi. Sensor *Infrared* E18-D80NK(F) digunakan sebagai pendeteksi adanya sapi yang telah melewati pintu. Data yang diperoleh dari

sensor nantinya akan dikontrol dan dimonitor pada Nodemcu (D). Untuk menghubungkan KY036 *Metal Touch Sensor*(E) ke Nodemcu (D), sambungkan ground ke ground, vcc ke 5v dan D0 ke D1. Sedangkan untuk Sensor *Infrared* E18-D80NK(F) ke Nodemcu(D), disambungkan ground ke ground, 5v ke 5v dan OUT ke D2.

- 5) Jaringan Internet (G) digunakan dalam membantu mikrokontroler untuk mengirim data dan dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi Blynk(H)
- 6) Blynk (H) adalah Platform aplikasi dengan IoT dan Android yang dapat mengontrol Arduino, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui internet. Blynk didesain untuk IoT dan dapat mengontrol hardware secara remote, dapat menampilkan sensor data, menyimpan data, memvisualisasikan data. Blynk perlu di install dan di setting agar dapat memberikan notifikasi kepada *user*. Blynk terintegrasi dengan kode program pada mikrokontroler lewat Blynk id yang didapatkan ketika membuat akun di Blynk. Penggunaan aplikasi Blynk dalam penelitian ini adalah untuk menampilkan notifikasi melalui *smartphone* Android.
- 7) Smartphone (I) digunakan untuk menampilkan notifikasi dari Blynk(H) apps dan juga dapat digunakan untuk mengakses ESP8266 Nodemcu(D). User dapat menggunakan smartphone dengan sistem operasi iOS maupun Android. Prototipe dalam penelitian ini menggunakan Android *smartphone* sebagai media untuk melihat notifikasi yang dikirimkan kepada *user*.

### 3.2.1 Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Keras

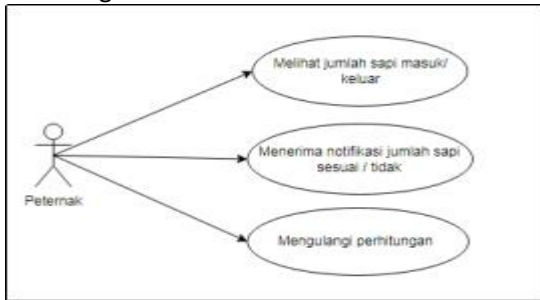
Pada penelitian ini terdapat rancangan perangkat keras Alat Hitung Jumlah Sapi yang dapat dilihat pada Gambar 3.3 terdiri dari ESP8266 Nodemcu sebagai mikrokontroler, KY 036 *Metal Touch Sensor*, sensor

*infrared switch* E18-D80NK, Baterai 18650, *Charging Module* TP4056 dan *Solar Cell*.

### 3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak merupakan perancangan aplikasi yang digunakan untuk memudahkan pengguna dalam pemakaian alat. Berikut proses perancangan perangkat lunak pada Rancang Bangun Alat Rancang Bangun Alat Hitung Jumlah Sapi Menggunakan KY 036 *Metal Touch Sensor* Berbasis IoT.

#### a. Rancangan Use Case

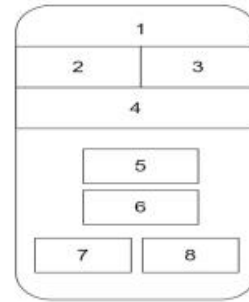


Gambar 3.5 Rancangan Use Case

Pada rancangan *use case* diatas diketahui bahwa pengguna sistem hanya diperuntukan untuk 1 aktor yaitu peternak yaitu sebagai *user*, pada *use case* tersebut kegiatan yang dapat dilakukan oleh *user* yaitu dapat melihat informasi mengenai jumlah sapi yang keluar dan masuk pada kandang. Kemudian peternak juga menerima notifikasi apakah jumlah sapi yang masuk sesuai dengan jumlah sapi yang keluar dari kandang. Peternak juga dapat *me-reset* atau mengulangi perhitungan jumlah sapi yang keluar atau masuk kembali ke dalam kandang. Artinya peternak dapat mengembalikan pada pengaturan awal atau membuat angka bernilai nol sehingga dapat digunakan kembali jika diperlukan perhitungan kembali.

#### b. Rancangan Interface Sistem

Perancangan *interface* atau antarmuka merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan sebuah aplikasi, karena melalui *interface* adanya interaksi pengguna dengan aplikasi. Berikut perancangan *interface* pada Rancang Bangun Alat Racang.



Gambar 3.6 Rancangan *Interface* Sistem

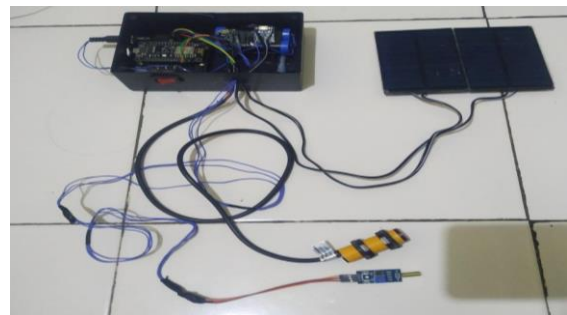
## 4. PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem dilakukan untuk menyelesaikan perancangan sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Pada tahap ini akan dibahas implementasi rancangan perangkat keras dan implementasi perangkat lunak dari pembuatan alat hitung jumlah sapi menggunakan KY 036 *metal touch sensor* berbasis IoT.

#### 4.1.1 Implementasi Rancangan Perangkat Keras

Implementasi sistem perangkat keras pada alat hitung jumlah sapi menggunakan KY 036 *Metal Touch Sensor* berbasis IoT yang telah dirancang secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4. 1 Implementasi Keseluruhan Perangkat

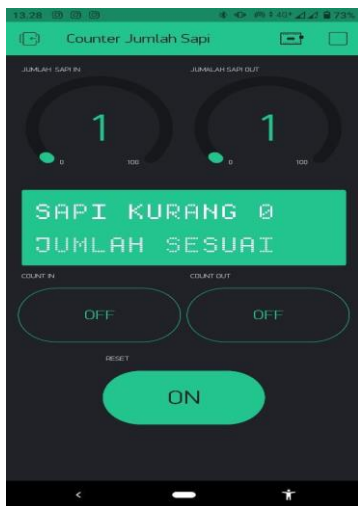
Secara keseluruhan terdapat 6 buah komponen utama yaitu KY 036 *Metal Touch Sensor*, sensor *infrared switch* E18-D80NK, *charging module* TP4056, Baterai 18650, Nodemcu ESP8266 dan *Solar Cell*. 6 buah komponen tersebut dirancang menjadi satu kesatuan yang memiliki tugasnya masing-masing. KY 036 *Metal Touch Sensor* berfungsi sebagai sensor yang dapat mendeteksi logam yang berada pada leher sapi, sensor *infrared switch* E18-D80NK berfungsi sebagai sensor yang dapat mendeteksi keberadaan objek, Nodemcu ESP8266 berfungsi sebagai



mikrokontroler yang dapat mengontrol keseluruhan komponen, *charging module* TP4056 berfungsi untuk mengisi baterai isi ulang Li-ion 18650, Baterai 18650 berfungsi sebagai sumber daya alternatif sehingga sistem dapat digunakan secara portable dan *Solar cell* berfungsi sebagai sumber daya pada sistem dan dapat mengisi baterai di siang hari.

#### 4.1.2 Implementasi Rancangan Perangkat Lunak

Penggunaan aplikasi Blynk sebagai perangkat lunak untuk memonitoring alat hitung jumlah sapi dapat memberikan notifikasi mengenai jumlah sapi yang keluar dan masuk kembali dalam kandang telah sesuai atau tidak. Berikut merupakan tampilan *interface* dari aplikasi Blynk sebagai perangkat lunak sistem dengan nama Counter Jumlah Sapi pada Gambar 4.2



Gambar 4. 2 Tampilan interface sistem pada aplikasi Blynk

#### 4.2 Hasil Pengujian Perangkat Keras

Pada pengujian perangkat keras ini dilakukan terhadap kemampuan dari sensor dalam mendeteksi objek serta melakukan pengujian tingkat ketelitian sensor untuk mendeteksi objek .

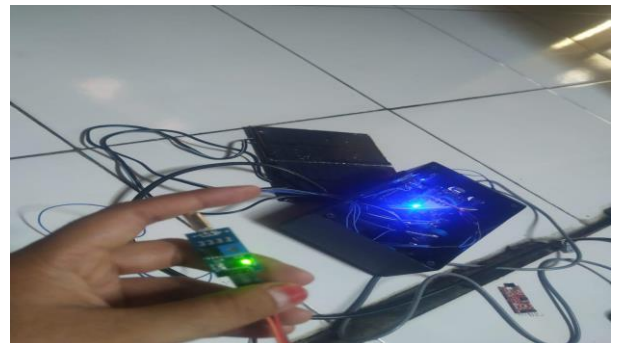
##### 1. Pengujian KY036 Metal Touch Sensor

Pengujian KY 036 *metal touch sensor* dilakukan untuk mengetahui apakah sensor dapat mendeteksi logam dan mengukur ketelitian jarak pada sensor. Pengujian ini akan dilakukan mengukur jarak yang dapat dijangkau sensor. Pengujian KY 036 *metal touch sensor* dapat dilihat pada Gambar 4.3 hingga Gambar 4.5.



Gambar 4. 3 KY036 *metal touch sensor* dalam keadaan aktif

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari KY 036 *metal touch sensor* dalam keadaan menyala atau aktif yang dapat dilihat dari kondisi LED indikator pada KY 036 *metal touch sensor* menyala dari digunakan untuk mendeteksi logam.



Gambar 4. 4 KY036 *metal touch sensor* dalam keadaan deteksi

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari KY 036 *metal touch sensor* dalam keadaan mendeteksi logam yang berada di hadapannya. Dimana pada saat KY 036 *metal touch sensor* mendeteksi keberadaan logam LED indikator pada sensor akan berkedip. Cara kerja dari KY036 *metal touch sensor* adalah mendeteksi logam dengan mengukur konduktivitas listrik yang terdapat pada objek. Konduktivitas listrik adalah ukuran seberapa efisien suatu bahan membawa satu unit potensial listrik (juga dikenal sebagai muatan). Berikut adalah bagan dengan pengukuran konduktivitas dari beberapa logam dan paduan yang paling banyak digunakan[22]:

Tabel 4.1 Pengukuran Konduktivitas dari beberapa Logam

Logam	Konduktivitas Listrik ( $10^6$ siemens/m)	Resistivitas Listrik ( $10^8$ ohms/m)	Konduktivitas Termal (w/m/k)
Perak	62.1	1.6	420
Tembaga	58.7	1.7	386
Emas	44.2	2.3	317
Aluminium	36.9	2.7	237
Molibdenum	18.7	5.34	138
Seng	16.6	6.0	116
Kuningan	15.9	6.3	150
Nikel	14.3	7.0	91
Baja	10.1	9.9	80
Perunggu 67Cu33Sn	7.4	13.5	85
Baja karbo	5.9	16.9	54
Baja tanah karat 316L EN1.4404	1.32	76.0	15

Berdasarkan data pengukuran dari tabel diatas, pengujian terhadap kalung pada sapi dapat dilakukan, dimana bahan yang digunakan pada pembuatan kalung sapi termasuk ke dalam kategori kuningan yang memiliki konduktivitas listrik sebesar  $15.9 \times 10^6$  s/m. Pengujian ketelitian jarak antara KY036 *metal touch sensor* dengan objek (logam) juga telah dilakukan. Berikut merupakan hasil KY036 *metal touch sensor* dari pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Pengujian Jarak Sensor dengan Objek

Pengujian Ke-	Jarak Sensor dengan Objek	Indikator LED
1	5 cm	Berkedip (Terdeteksi)
2	15 cm	Berkedip (Terdeteksi)
3	20 cm	Berkedip (Terdeteksi)
4	25 cm	Berkedip (Terdeteksi)
5	40 cm	Berkedip (Terdeteksi)
6	50 cm	Berkedip (Terdeteksi)
7	60 cm	Berkedip (Terdeteksi)

8	70 cm	Berkedip (Terdeteksi)
9	80 cm	Berkedip (Terdeteksi)
10	90 cm	Tidak Berkedip (Tidak Terdeteksi)

Berdasarkan pengujian jarak yang telah dilakukan diperoleh nilai rata-rata jarak dengan menjumlahkan seluruh nilai data pengukuran jarak, kemudian dibagi dengan jumlah sampel data tersebut dengan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 \dots + x_n)$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa KY036 *metal touch sensor* dapat mendeteksi objek pada jarak 0 pada saat tersentuh hingga jarak 80.16 cm dan sensor dapat mendeteksi keberadaan logam di dalam tembok dimana sensitivitas dapat disesuaikan melalui potensiometer putar yang berada pada sensor.

## 2. Pengujian sensor *infrared switch* E18-D80NK

Pengujian sensor *infrared switch* E18-D80NK dilakukan dengan mencoba mendeteksi keberadaan objek dihadapan sensor. Pengujian *infrared switch* E18-D80NK dapat dilihat pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6.



Gambar 4.5 sensor *infrared switch* E18-D80NK dalam keadaan aktif

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari sensor *infrared switch* E18-D80NK dalam keadaan menyala atau aktif dan dapat digunakan untuk mendeteksi objek yang berada di hadapannya.



Gambar 4. 6 sensor *infrared switch* E18-D80NK dalam keadaan mendeteksi

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari sensor *infrared switch* E18-D80NK dalam keadaan mendeteksi objek yang berada di hadapannya.

#### 4.3 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Adapun skenario pengujian yang dilakukan pada kandang sapi di 3 lokasi yaitu : Lokasi 1 dilakukan pada Desa Kandai II Kecamatan Woja Kabupaten Bima, Lokasi 2 dan Lokasi 3 dilakukan pada Desa Donggobolo Kecamatan Woja Kabupaten Bima. Perangkat alat hitung jumlah sapi menggunakan KY 036 *metal touch sensor* diletakkan pada tiang dari pintu keluar dan masuk kandang sedangkan solar cell akan diletakkan pada atap kandang atau lokasi yang terkena matahari langsung .



Gambar 4.7 Penempatan Perangkat Sistem dilokasi Pertama

Pada Gambar 4.7 sistem diimplementasikan pada lokasi pertama yaitu pada Desa Kandai II, Kecamatan Woja Kabupaten Dompu.



Gambar 4.8 Penempatan Perangkat Sistem dilokasi Kedua

Pada Gambar 4.8 sistem diimplementasikan pada lokasi kedua yaitu pada Desa donggobolo, Kecamatan Woja Kabupaten Bima



Gambar 4. 9 Penempatan Perangkat Sistem dilokasi Ketiga

Pada Gambar 4.9 sistem diimplementasikan pada lokasi ketiga yaitu pada Desa donggobolo, Kecamatan Woja Kabupaten Bima.

Skenario selanjutnya sebelum melakukan perhitungan jumlah sapi, user terlebih dahulu mengaktifkan sistem dengan menekan saklar yang ada pada perangkat dan mengaktifkan koneksi internet pada Smartphone untuk mengakses aplikasi Blynk dan mikrokontroler.



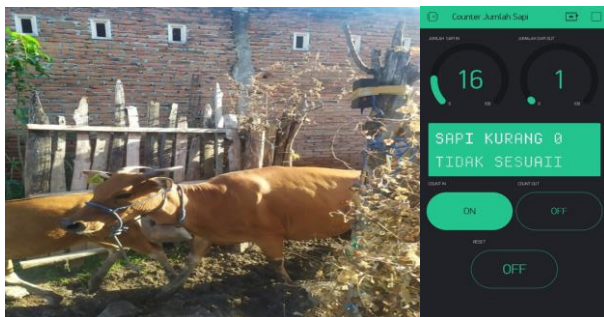
Gambar 4. 10 Mengaktifkan alat hitung jumlah sapi





Gambar 4. 11 Mengakses aplikasi Blynk

Pada saat akan melakukan perhitungan jumlah sapi yang keluar kandang, untuk memulai perhitungan dengan mengklik button ON/OFF pada fitur “Cow Out” yang berada pada aplikasi Blynk.



Gambar 4. 12 Menghitung jumlah sapi yang keluar kandang

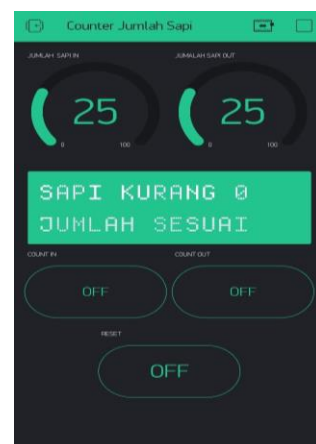
Pada Gambar diatas saat melakukan perhitungan untuk sapi yang keluar kandang, setiap satu ekor sapi yang menggunakan satu kalung logam melewati pintu maka sensor akan mendeteksi bahwa satu ekor sapi telah keluar dari kandang, nilai atau data tersebut ditampilkan pada aplikasi Blynk pada fitur “Data jumlah sapi keluar” dan akan bertambah sesuai dengan jumlah sapi yang berada di dalam kandang hingga semua sapi keluar dari dalam kandang. Setelah melakukan perhitungan jumlah sapi yang keluar kandang dapat menonaktifkan perhitungan jumlah sapi yang keluar dengan mengklik button ON/OFF pada fitur “Cow Out”.

Pada saat akan melakukan perhitungan jumlah sapi yang masuk kembali dalam kandang, untuk memulai perhitungan dengan mengklik button ON/OFF pada fitur “Cow In” yang berada pada aplikasi Blynk.



Gambar 4. 13 Menghitung jumlah sapi yang masuk dalam kandang

Pada Gambar diatas saat melakukan perhitungan untuk sapi yang masuk kembali dalam kandang, setiap satu ekor sapi yang menggunakan satu kalung logam melewati pintu maka sensor akan mendeteksi bahwa satu ekor sapi telah masuk dalam kandang, nilai atau data tersebut ditampilkan pada aplikasi Blynk pada fitur “Data jumlah sapi masuk” dan akan bertambah sesuai dengan jumlah sapi yang akan masuk dalam kandang hingga semua sapi masuk dalam kandang. Setelah melakukan perhitungan jumlah sapi yang keluar kandang dapat menonaktifkan perhitungan jumlah sapi yang keluar dengan mengklik button ON/OFF pada fitur “Cow In”.



Gambar 4. 14 Tampilan notifikasi jumlah sapi sesuai



Gambar 4. 15 Tampilan notifikasi jumlah sapi tidak sesuai

Berdasarkan pada Gambar Sistem akan memberikan notifikasi seperti gambar diatas setelah melakukan perhitungan untuk sapi yang masuk kembali dalam kandang. Notifikasi akan menampilkan pesan “Jumlah sesuai ” jika jumlah sapi yang masuk kembali dalam kandang sesuai dengan jumlah sapi yang keluar dari kandang. Sedangkan jika jumlah sapi yang masuk kembali dalam kandang tidak sesuai dengan jumlah sapi yang keluar kandang maka notifikasi akan menampilkan pesan “Sapi Kurang (sesuai dengan jumlah sapi yang berkurang)”.



Gambar 4. 16 Tampilan sistem pada saat reset

Pada gambar diatas untuk melakukan perhitungan ulang jumlah sapi dengan mengklik button ON/OFF pada fitur “Reset”, button ON/OFF pada fitur “Cow In” dan button ON/OFF pada fitur “Cow Out” secara bersamaan dan mengklik kembali button ON/OFF pada fitur “Reset”, button ON/OFF pada fitur “Cow In” dan button ON/OFF pada fitur “Cow Out” secara bersamaan pada saat nilai berubah menjadi nilai awal yaitu 0. Skenario terakhir setelah

sistem tidak dipergunakan lagi, untuk menonaktifkan sistem dengan menekan saklar yang berada pada perangkat sistem.

Berdasarkan pengujian keseluruhan sistem yang telah dilakukan sistem sudah mampu mendeteksi logam yang berada pada objek sapi dengan baik. Akan tetapi pada saat digunakan untuk menghitung jumlah sapi yang keluar dan masuk, sistem tidak dapat bekerja dengan optimal pada saat sapi keluar atau masuk ke dalam kandang dengan dua sapi atau lebih secara bersamaan. Sistem juga sudah mampu memberikan notifikasi berupa informasi melalui aplikasi Blynk ketika jumlah sapi telah sesuai atau jumlah dari sapi yang berkurang. Kemudian kemampuan sistem dalam mengirim data pada aplikasi blynk sangat baik dan mampu menampilkan data secara realtime

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengujian terhadap kinerja KY 036 *metal touch sensor*, sensor dapat mendeteksi keberadaan logam akan tetapi sensor tidak dapat mendeteksi objek sapi. Penggunaan sensor infrared switch E18-D80NK hanya dapat mendeteksi adanya objek yang melewati sensor dan tidak dapat mengenali objek sapi. Sensor tidak dapat bekerja dengan optimal jika digunakan untuk menghitung jumlah sapi yang masuk dan keluar dari kandang karena sensor tidak dapat membedakan objek yang terdeteksi dan sapi sangat sulit untuk dihitung pada saat dua atau lebih sapi masuk atau keluar secara bersamaan.
2. Berdasarkan dengan penelitian yang dilakukan KY 036 *metal touch sensor* dapat mendeteksi logam dalam jarak 0 pada saat sensor tersentuh sampai dengan 80.16cm. KY 036 *metal touch sensor* juga dapat mendeteksi keberadaan logam di dalam tembok dimana sensitivitas dapat disesuaikan melalui potensiometer putar yang berada pada sensor.
3. Berdasarkan penelitian kemampuan sistem dalam mengirim data pada aplikasi blynk sangat baik dan aplikasi blynk dapat menampilkan data sapi yang keluar dan masuk kedalam kandang, serta notifikasi jumlah sapi secara realtime.

## 5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran yang dapat diterapkan guna melanjutkan atau melakukan penelitian yang serupa sebagai berikut:

1. Mencari tahu terlebih dahulu mengenai modul sensor yang tepat dan akurat sehingga sesuai dengan yang akan digunakan untuk melakukan penelitian.
2. Menambahkan sensor lainnya contohnya berupa kamera sehingga dapat membedakan objek sapi dengan objek lain yang akan dideteksi jika tujuannya untuk melakukan perhitungan terhadap jumlah sapi yang masuk dan yang keluar dari dalam kandang.
3. Apabila penelitian selanjutnya menggunakan objek penelitian yang sama dalam penelitian ini, diharapkan peneliti mempersempit jalur keluar dan masuk objek untuk meningkatkan akurasi deteksi objek oleh sensor.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, "Jumlah dan Jenis Populasi Ternak 2017-2019." 2020. [Online]. Available: <https://ntb.bps.go.id/>.
- [2] U. A. Rokhayati, N. K. Laya, and M. N. Amin, "Pola Pemeliharaan Sapi Potong Di Kelompok Tani Ternak Lembu Karomah Kecamatan Taluditi Kabupaten Pohuwato", Program Studi Peternakan, Universitas Negeri Gorontalo. 2017.
- [3] I. Indrayani and D. Andri, "Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pendapatan Usaha Ternak Sapi potong di Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya," *Jurnal Peternakan Indonesia*, vol. 20, no. 3, pp. 151–159, 2018.
- [4] R. G. Paramananda, H. Fitriyah, and B. H. Prasetio, "Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput Univ. Brawijaya*, Vol. 2, No. 3, pp. 921-929, 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [5] A. A. Sari, I. F. Rahmad, and F. Tambunan, "Perancangan Dan Implementasi System Pendeteksi Pengunjung Pada Toko Berbasis Arduino," *J. FTIK*, vol. 1, pp. 417–428, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/877>.
- [6] E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauby, "Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 673–678, 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [7] M. Yakob, H. Saputra, Miranda, Fajriani, and R. A. Putra, "Design a System for Calculating the Number of People Passing Using the Arduino Uno Based PIR ( Passive Infrared Receiver ) Sensor," *J. Pendidik. Fis.*, vol.7, no. 3, pp. 271–276, 2017.
- [8] A. Chandranata, Albar, and I. S. Ahmad, "Prototype Penghitung Jumlah Pengunjung Yang Berada Di Dalam Kebun Binatang Berbasis Mikrokontroler," *Elektron J. Ilm.*, vol. 9, no. 1, pp. 11–15, 2017, doi: 10.30630/eji.9.1.80..
- [9] M. Fahmawaty and M. Royhan, "Perancangan Alat Penghitung Jumlah Pengunjung Di Perpustakaan Unis Tangerang Menggunakan Sensor Pir Berbasis IoT," *JIMTEK J. Ilm. Fak. Tek.*, vol. 1, no.3 , pp. 253,2020. [Online]. Available: [www.thingspeak.com](http://www.thingspeak.com)
- [10] A. Ferdiansyah, "Rancang Bangun Sistem Pembatasan Jumlah Pengunjung Lab Pada Masa Pandemi Untuk Memperketat Protokol Kesehatan Berbasis IoT," Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Mataram, 2022.
- [11] R. Y. Siregar, "Penerapan aspek teknis pemeliharaan sapi potong di kecamatan padangsidiempuan tenggara kota padang sidimpuan," Program Studi Peternakan UIN Suska Riau, Pekanbaru, 2019.
- [12] E. D. Meutia, "Internet of Things: kemandirian dan Privacy," Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro, Vol. 1, No. 1, pp. 85-89 , 2015. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/361643855>
- [13] P. Mohite, M. Jadhav, S. Bagwan, and A. Bakare, "Bomb Detecting Bot," *International Research Journal of Engineering and Technology*, vol. 8, no. 5, pp. 3505–3509, 2021, [Online]. Available: [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- [14] N. H. L. Dewi, M. F. Rohmah and S. Zahara, "Prototype Smart Home Dengan Nodemcu Esp8266 Berbasis IoT," pp. 1–9, 2019. [Online]. Available: <http://repository.unim.ac.id/id/eprint/265>
- [15] M. Amin and R. Ananda, "Rancang Bangun Penerangan Dengan Sumber Dari Photovoltaic

- Dengan Memanfaatkan Rangkaian Booster," Riau Journal Of Computer Science ,Vol.4, No.2, pp. 7- 12, 2018 .
- [16] A. P. Abiyasa, I. W. Sukadana, I. W. Utama, and I. W. Sugarayasa, "Datalogger Portabel Online Untuk Remote Monitoring Menggunakan Arduino Mikrokontroler," Semin. Nas. Tek. Elektro, pp. 5–10, 2017, [Online].Available:[https://fortei.org/v2/wp-content/uploads/2017/12/2Fullpaper\\_Agus\\_Putu\\_Abiyasa.pdf](https://fortei.org/v2/wp-content/uploads/2017/12/2Fullpaper_Agus_Putu_Abiyasa.pdf)
- [17] M. Sadam, T. S. Sollu, and R. Fauzi, "Robot Apung Pemberi Pakan Ikan Kolam Air Tawar Berbasis Arduino," Foristek, vol. 11, no. 1, pp. 32–40, 2021, doi: 10.54757/fs.v11i1.35.
- [18] R. Saputra and B. Yulianti, "Alat Pendeteksi Originalitas Baterai Tipe 18650 Berbasis Arduino Nano," *Jurnal Teknologi Industri*, pp.2-6,2021,[Online].Available:<https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jti/article/viewFile/776/751>.
- [19] M. Ardiyasa *et al.*, "Aplikasi Smart Home NodeMCU IoT untuk Blynk," *J. Rekayasa Teknol. Nusa Putra*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.52005/rekayasa.v7i1.59.
- [20] Marina, "Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk," *J. Fidel.*, vol. 2, no. 1, pp. 59–78, 2020.
- [21] F. A. Harahap, "Rancangan Buck-Boost Converter Sebagai Charger Baterai Pada Penggunaan Daya Ac Berbasis Solar Cell 20 W," Program Studi Magister Fisika Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2021.
- [22] A. Mora, P. Verma, and S. Kumar, "Electrical conductivity of CNT/polymer composites: 3D printing, measurements and modeling," *Compos B Eng*, vol. 183, Feb. 2020, doi: 10.1016/j.compositesb.2019.107600.