

# SISTEM DETEKSI JUMLAH BURUNG WALET BERBASIS ARDUINO

**Bayu Krisna Mukti<sup>1\*</sup>, Irfan<sup>2</sup>, Saiful Karim<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari  
Banjarmasin, NPM 18650049

<sup>2</sup>Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari  
Banjarmasin, NIDN 1117127301

<sup>3</sup>Elektro, 20201, Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari  
Banjarmasin, NIDN 1114046901

\*email: bayukrisna714@gmail.com

## **Abstrak**

*Mengetahui jumlah populasi burung walet yang masuk dan keluar gedung bertujuan untuk mengetahui perkembangan populasi burung walet apakah populasi burung walet tersebut bertambah atau berkurang jumlahnya. Jika populasi burung walet tersebut berkurang dapat disimpulkan adanya suatu gangguan yang mempengaruhi berkurangnya populasi. Kendala saat ini peternak burung walet masih menggunakan sistem perhitungan secara manual dengan cara memperkirakan jumlah burung walet dan tingkat kesalahannya cukup besar. Agar dapat memenuhi kebutuhan tersebut dibutuhkan alat sistem deteksi jumlah burung walet yang dapat mendeteksi jumlah burung walet untuk mempermudah mengetahui perkembangan populasi burung walet. Penelitian ini menggunakan sensor infrared E-18 D80NK untuk mendeteksi jumlah burung walet. Arduino uno sebagai mikrokontroler dan LCD 16x2 sebagai display tampilan data perhitungan burung walet. Untuk hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dilakukan dengan 3 cara pengujian. Pengujian dilakukan dengan cara melemparkan 1 buah objek sampai 3 buah objek sekaligus secara bersamaan, untuk mencari nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk dan burung keluar. Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin banyak objek yang melewati sensor secara bersamaan semakin tinggi tingkat errornya dan semakin rendah tingkat akurasinya. hal ini disebabkan arduino uno tidak bisa membaca data 2 keadaan secara bersamaan dikarenakan arduino bukan tipe mikrokontroler multitasking.*

Kata kunci: *Burung walet, Arduino uno, Sensor Infrared E18-D80NK*

## Abstrak

*Knowing the number of swallow populations entering and leaving the building aims to determine whether the swallow population is increasing or decreasing in number. If the swallow population decreases, it can be concluded that there is a disturbance that affects the population decline. The current obstacle is that swallow breeders still use a manual calculation system by estimating the number of swallows and the error rate is quite large. In order to meet these needs, a swallow detection system is needed that can detect the number of swallows to make it easier to know the development of the swallow population. This study uses the infrared sensor E-18 D80NK to detect the number of swallows. Arduino uno as a microcontroller and a 16x2 LCD as a display of swallow calculation data. For the test results, the calculation of incoming and outgoing birds is carried out in 3 test methods. The test is carried out by throwing 1 object to 3 objects simultaneously, to find the average error value and accuracy of the calculation of incoming and outgoing birds. From this research, it can be concluded that the more objects that pass through the sensor simultaneously, the higher the error rate and the lower the accuracy. This is because Arduino Uno cannot read data in 2 states simultaneously because Arduino is not a multitasking microcontroller type.*

(Keywords): *Swallow, Arduino uno, Infrared Sensor E18-D80NK*

## 1. Pendahuluan

Burung walet adalah burung pemakan serangga yang suka tinggal ditempat yang lembab seperti dalam gua-gua dan rumah-rumah yang cukup lembab, remang-remang dan gelap. Mereka menggunakan langit-langit untuk membangun sarang, istirahat dan berkembang biak. Oleh karena itu membutuhkan perhatian khusus di pembudidayaan burung walet seperti pentingnya pengaturan kelembaban dan suhu dalam rumah, memperhatikan ukuran bangunan, wadah penampung air, lubang sirkulasi udara dan pemberian tanah merah untuk menjaga kelembaban dan suhu agar sesuai dengan habitat seriti/walet. Semua teori ini berlaku untuk memancing dan meningkatkan populasi burung walet yang bertujuan untuk membangun gedung yang sesuai dengan habitat walet. (Budi Daya Walet. 2007).

Mengetahui jumlah populasi burung walet yang masuk dalam gedung bertujuan untuk mengetahui perkembangan populasi burung walet apakah populasinya

bertambah atau berkurang yang masuk didalam gedung. Jika populasi burung walet tersebut berkurang dapat disimpulkan adanya suatu gangguan seperti adanya hama, *speaker* atau *twitter* yang tidak berfungsi baik, dan suhu yang panas juga mempengaruhi berkurangnya populasi.

Kendala pada masa ini peternak burung walet masih menggunakan sistem perhitungan secara manual dengan cara memperkirakan jumlah burung dan tingkat kesalahannya cukup besar

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibuat suatu alat sistem yang dapat mendeteksi jumlah burung walet untuk mempermudah peternak burung walet dalam mengetahui perkembangan populasi burung walet

## 2. Alat

### 2.1. Ardino Uno

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berbasis ATMEGA328. Arduino ini memiliki 14 pin digital, 6 pin PWM, 6 input analog, pin Rx dan Tx yang

dapat dihubungkan Arduino UNO dengan dunia luar, sebuah osilator Kristal 16MHZ, sebuah konektor USB (*Universal Serial Bus*), sebuah konektor power, sebuah tombol reset, sebuah *header ICSP (in-circuit serial programming)*. Arduino ini memiliki semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, mudah dihubungkan ke komputer dengan kabel USB atau mengaktifkannya dengan sumber energi adaptor AC, DC atau baterai. (Falih, Y., Saputra, E., & Setianingsih, C. 2021)



Gambar 2.1 Arduino Uno

## 2.2 Sensor *Infrared E-18 D80NK*

Sensor *infrared* tipe E-18 D80NK adalah sensor untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila objek berada di depan sensor dan terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan berlogika “1” atau “*high*” yang berarti objek “ada”. Sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh sensor maka output rangkaian sensor akan bernilai “0” atau “*low*” yang berarti objek “tidak ada”.Adapaun spesifikasinya adalah sebagai berikut:

- a. Jarak Deteksi: 3 cm sampai dengan 80 cm
- b. Sumber Cahaya: *Infrared*
- c. Dimensi: 18 mm x 45mm
- d. Panjang Kabel Koneksi: 4.5 cm
- e. Tegangan Input: 5V DC
- f. Konsumsi Arus: 100 Am (Falih, Y., Saputra, E., & Setianingsih, C. 2021).



Gambar 2.2 Sensor *Infrared* E-18 D80NK

## 2.3 Step Down LM2596

Modul step down yang digunakan yaitu tipe LM2596S modul konverter DC ke DC (DC-DC Converter) ini mengguna-

kan IC LM2596S yang merupakan Integrated Circuit (IC) untuk mengubah tingkatan tegangan (voltage level) arus searah/Direct Current(DC) menjadi lebih rendah dibanding tegangan masukannya (Sianipar et al, 2021).



Gambar 2.3 Step Down LM2596

## 2.4 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utamanya. Sumber cahaya untuk perangkat LCD adalah lampu neon putih di bagian belakang rangkaian LCD. Puluhan ribu atau jutaan titik cahaya lampu membentuk tampilan gambar. Karena kutub kristal cair yang dilalui arus listrik berubah karena pengaruh polarisasi medan magnet yang dihasilkan, hanya beberapa warna yang melewati sedangkan warna lain tersaring.( Supegina, F., & Sukindar, D. 2014).



Gambar 2.4 LCD

## 2.5 Kabel AWG

Kabel AWG adalah jenis kabel yang sering ditemui pada *speaker*, video, dan audio. AWG atau *American Wire Gauge* ialah satuan digunakan. untuk menentukan ketebalan konduktor. Misalnya, kabel *speaker* adalah *Belden 8471*, 16 AWG ini dengan dua konduktor di dalamnya. Artinya, ada ketebalan untuk setiap konduktor memiliki ketebalan 2×16 AWG.



Gambar 2.5 Kabel AWG

## 2.6 Saklar SPDT (*Single Pole Double Throw Swicth*)

Merupakan sakelar *toggel* yang terdiri dari satu kutub dengan dua arah

hubungan. Sakelar ini dapat bekerja sebagai pemutus. Dalam pemutusan dan menghubungkan hanya bagian kutub positif atau fasanya saja. (Hariansyah, M. 2015)



Gambar 2.6 Saklar SPDT

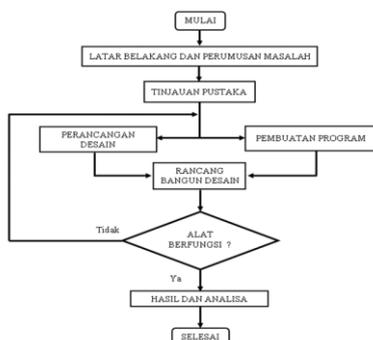
### 3 Metode

#### 3.1 Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode ini adalah proses untuk mengembangkan produk dari suatu karya ilmiah yang telah ada. Adapun yang dikembangkan pada penelitian ini yaitu Sistem deteksi jumlah burung walet berbasis arduino, yang akan dirancang bangun atau mendesain sistem deteksi jumlah burung walet dengan menggunakan sistem kendali Berbasis Arduino, pengembangan ini dilakukan melainkan untuk merancang bangun sistem deteksi jumlah burung walet berbasis arduino uno dengan sistem sistem monitoring menggunakan LCD I2C 16x2. Penelitian ini dapat menjadi salah satu opsi dalam mempermudah pekerjaan manusia dalam menghitung jumlah populasi burung walet agar lebih akurat dan efisien.

#### 3.2 Tahap penelitian

Flowchart (Bagan Alir) disini membantu dalam penyusunan skripsi dari latar belakang dan rumusan masalah, perancangan alat, pengujian sampai ke hasil dan analisa data



Gambar 3.2 Diagram alir tahapan penelitian

#### 3.3 Pengujian Alat

Pengujian yang dilakukan ada 3 (pengujian) yang pertama pengujian pembacaan sensor masuk (*counter +*) dan sensor keluar (*countdown -*) dari ke-3 (tiga) pasang sensor mendeteksi dengan cara menguji tingkat pembacaan ke 3 buah pasang sensor ketika ada objek yang melewati. Kedua pengujian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) apakah berfungsi atau tidak. Ketiga pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dengan melemparkan objek berbentuk lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap burung walet yaitu 11 cm, pengujian ini untuk mendapatkan tingkat akurasi dengan cara menghitung jumlah error dari ke 3 buah pasang sensor *Infrared* dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 3.3.1 objek berbentuk lingkaran dengan diameter 11 cm

Pegujian terakhir adalah menghitung jumlah error dan akurasi (%) dilakukan dengan cara melemparkan objek yang menyerupai bentang sayap burung walet dengan membandingkan objek yang dilempar dan objek yang dibaca dengan kondisi burung keluar dan masuk. Dengan menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk mencari nilai error. Dari hasil ini, untuk mehitung nilai error dapat dilihat pada persamaan 1 sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{At - Ft}{At} \right| \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

At = Objek yang dilempar

Ft = Objek yang terbaca

n = Jumlah data

Dari hasil ini, untuk menghitung nilai Akurasi dapat dilihat pada persamaan 2 sebagai berikut :

$$A = 100 \% - error \dots \dots \dots (2)$$

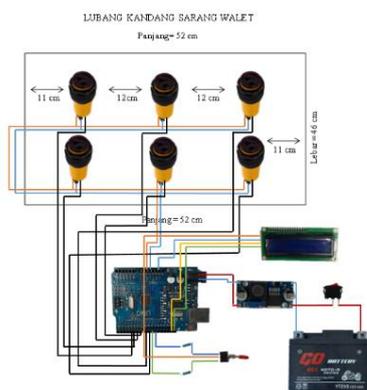
Dimana :

A = Akurasi

## 4. Hasil Dan Pembahasan

### 4.1 Rangkaian sistem deteksi jumlah burung walet

Wiring diagram sistem deteksi jumlah burung walet menggunakan 6 sensor infrared D80NK berbasis arduino dapat dilihat digambar 4.1



Gambar 4.1 Rangkaian Sistem Deteksi Jumlah Burung Walet Berbasis Arduino

Pada gambar diatas menjelaskan Arduino uno sebagai komponen utama atau otak dari rangkaian ini, kemudian arduino uno memiliki 14 (empat belas) pin *input* maupun *output*, 6 (enam) analog *input* pin, serta 2 (dua) 5V DC pin, dan 2 (dua) *grounding*. Berikut penjelasan dari rangkaian diatas:

- Sensor *infrared* D80NK (*input*) memiliki 3 (tiga) kabel yang dihubungkan ke Arduino uno, ke-6 buah sensor dihubungkan dengan pin ke- 4 (empat), 5 (lima), 6 (enam), 7 (tujuh), 8 (delapan), 9 (sembilan), dan 5V dan *ground*

menggunakan kabel AWG isi 8 sepanjang 20 m.

- Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) Sebagai (*input*) dihubungkan ke arduino uno, dengan pin ke-10 dan 11 (sepuluh, sebelas) dengan resistor 10 K  $\Omega$  (Ohm) sebagai hambatan disetiap pin ke-10, 11 (sepuluh dan sebelas), 5V dan *ground*.
- Arduino uno dihubungkan ke LCD 16x2 dengan I2C (*output*) dengan 4 (empat) pin kelauran yaitu pin SDA, SDL, 5V dan *ground*
- Sumber tenaga listrik berasal dari Aki 12V DC di pasang switch on/off yang dihubungkan ke Step Down sebelum masuk ke perangkat Arduino uno

### 4.2 Hasil Pengujian

Uji coba sistem deteksi jumlah burung walet berbasis arduino dilakukan ada 3 (tiga) tahap percobaan yang pertama pengujian pembacaan sensor masuk (*counter +*) dan sensor keluar (*countdown -*) mendeteksi dengan cara menguji tingkat pembacaan ke 3 buah pasang sensor ketika ada objek yang kedua pengujian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) apakah berfungsi atau tidak nya yang ketiga pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dengan melemparkan objek berbentuk lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap walet yaitu 11 cm, untuk mendapatkan tingkat akurasi dengan cara menghitung jumlah error dari ke 3 buah pasang sensor *Infrared*

#### 4.2.1 Pengujian Pembacaan Sensor Counter (+) Dan Countdown (-)

Tabel 4.2.1 Uji pembacaan sensor 1 dan 2 counter (+)

No	Sensor Infrared 1 dan 2	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	countdown (-)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	countdown (-)
3	Percobaan 3	Berfungsi	-	countdown (-)
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	countdown (-)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	countdown (-)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Tabel 4.2.1. Uji pembacaan sensor 3 dan 4 *counter* (+)

No	Sensor Infrared 3 dan 4	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
3	Percobaan 3	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Tabel 4.2.1. Uji pembacaan sensor 5 dan 6 *counter* (+)

No	Sensor Infrared 5 dan 6	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
3	Percobaan 3	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	<i>counter</i> (+)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Tabel 4.2.1. Uji pembacaan sensor 1 dan 2 *countdown* (-)

No	Sensor Infrared 1 dan 2	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
3	Percobaan 3	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Tabel 4.2.1. Uji pembacaan sensor 3 dan 4 *countdown* (-)

No	Sensor Infrared 3 dan 4	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
3	Percobaan 3	-	Tidak Berfungsi	-
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Tabel 4.2.1. Uji pembacaan sensor 5 dan 6 *countdown* (-)

No	Sensor Infrared 5 dan 6	Berfungsi	Tidak Berfungsi	LCD 16x2
1	Percobaan 1	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
2	Percobaan 2	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
3	Percobaan 3	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
4	Percobaan 4	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)
5	Percobaan 5	Berfungsi	-	<i>countdown</i> (-)

Keterangan : - Tidak berfungsi

Untuk hasil pengujian pembacaan sensor *counter* (+) dan *countdown* (-) ke 3 pasang sensor dan hasil terhadap *display* LCD 16x2. Pengujian dilakukan dengan melemparkan objek berbentuk lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap burung walet total 30 kali percobaan. Dari penelitian ini mendapatkan hasil 29 kali berfungsi dan 1 kali tidak berfungsi. Pembacaan sensor berkerja dengan baik meskipun ada yang tidak berfungsi.

#### 4.2.2 Pengujian (Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*))

Tabel 4.4.2 Pengujian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*)

No	Sakelar SPDT ( <i>Single Pole Double Throw Switch</i> )	Berfungsi	Tidak Berfungsi
1	Percobaan 1	Berfungsi	-
2	Percobaan 2	-	Tidak Berfungsi
3	Percobaan 3	Berfungsi	-
4	Percobaan 4	Berfungsi	-
5	Percobaan 5	Berfungsi	-

Keterangan : - Tidak berfungsi

Untuk hasil pengujian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) Pengujian dilakukan dengan total 5 kali pengujian. Dari penelitian ini mendapatkan hasil 4 kali berfungsi dan 1 kali tidak berfungsi. Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) berkerja dengan baik meskipun ada yang tidak berfungsi.



Gambar 4.2.2 Pengujian Sakelar SPDT dalam posisi burung masuk (*Single Pole Double Throw Switch*)

Gambar 4.2.2 adalah pengoperasian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) apa saat sakelar di tekan ke logo (+) yang mengartikan bahwa posisi sensor membaca burung masuk dalam artian sensor membaca penjumlahan



Gambar 4.4.2 Pengujian Sakelar SPDT dalam posisi burung keluar (*Single Pole Double Throw Switch*)

Gambar 4.4.2 adalah pengoperasian Sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) apa saat sakelar di tekan ke logo (-) yang mengartikan bahwa posisi sensor membaca burung keluar dalam artian sensor membaca pengurangan

### 4.2.3 Pengujian Perhitungan Burung Masuk dan Keluar

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 1 objek (burung masuk)

Perhitungan burung masuk					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	10 Buah	10	0%	100%
2	2	10 Buah	9	10%	90%
3	3	10 Buah	7	30%	70%
4	4	10 Buah	9	10%	90%
5	5	10 Buah	8	20%	80%
6	6	10 Buah	6	40%	60%
7	7	10 Buah	10	0%	100%
8	8	10 Buah	8	20%	80%
9	9	10 Buah	8	20%	80%
10	10	10 Buah	6	40%	60%
Nilai rata-rata				19%	81%

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 1 objek (burung keluar)

Perhitungan burung keluar					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	10 Buah	7	30%	70%
2	2	10 Buah	10	0%	100%
3	3	10 Buah	10	0%	100%
4	4	10 Buah	9	10%	90%
5	5	10 Buah	10	0%	100%
6	6	10 Buah	10	0%	100%
7	7	10 Buah	9	10%	90%
8	8	10 Buah	10	0%	100%
9	9	10 Buah	9	10%	90%
10	10	10 Buah	4	60%	40%
Nilai rata-rata				12%	88%

Untuk hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dilakukan dengan cara melemparkan 1 buah objek berbentuk

lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap burung walet sebanyak 10 buah. Pengujian perhitungan burung masuk dan keluar masing-masing 10 kali percobaan. Dari penelitian ini mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk sebesar Error = 19%, Akurasi = 81%, sedangkan nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung keluar sebesar Error = 12%, Akurasi = 88%.

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 2 objek sekaligus (burung masuk)

Perhitungan burung masuk					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	10 Buah	6	40%	60%
2	2	10 Buah	6	40%	60%
3	3	10 Buah	6	40%	60%
4	4	10 Buah	8	20%	80%
5	5	10 Buah	6	40%	60%
6	6	10 Buah	6	40%	60%
7	7	10 Buah	5	50%	50%
8	8	10 Buah	8	20%	80%
9	9	10 Buah	7	30%	70%
10	10	10 Buah	7	30%	70%
Nilai rata-rata				35%	65%

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 2 objek sekaligus (burung keluar)

Perhitungan burung keluar					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	10 Buah	9	10%	90%
2	2	10 Buah	8	20%	80%
3	3	10 Buah	7	30%	70%
4	4	10 Buah	7	30%	70%
5	5	10 Buah	9	10%	90%
6	6	10 Buah	9	10%	90%
7	7	10 Buah	8	20%	80%
8	8	10 Buah	9	10%	90%
9	9	10 Buah	6	40%	60%
10	10	10 Buah	5	50%	50%
Nilai rata-rata				23%	77%

Untuk hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dilakukan dengan cara melemparkan 2 objek sekaligus bentuk lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap burung walet sebanyak 10 buah. Pengujian perhitungan burung masuk dan keluar masing-masing 10 kali percobaan. Dari penelitian ini mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk sebesar Error = 35%, Akurasi = 65%, sedangkan nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan

burung keluar sebesar Error = 23%, Akurasi = 77%.

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 3 objek sekaligus (burung masuk)

Perhitungan burung masuk					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	12 Buah	4	66%	34%
2	2	12 Buah	5	58%	42%
3	3	12 Buah	6	50%	50%
4	4	12 Buah	8	33%	67%
5	5	12 Buah	5	58%	42%
6	6	12 Buah	6	50%	50%
7	7	12 Buah	6	50%	50%
8	8	12 Buah	9	25%	75%
9	9	12 Buah	4	66%	34%
10	10	12 Buah	8	33%	67%
Nilai rata-rata				48,9%	51,1%

Tabel 4.2.3. Pengujian Pelemparan 3 objek sekaligus (burung keluar)

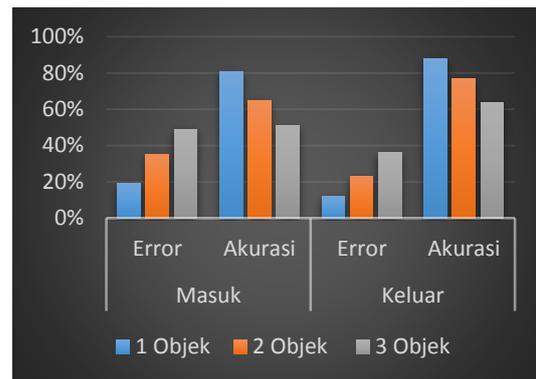
Perhitungan burung keluar					
No.	Percobaan ke-	Objek yang dilempar	Objek yang terbaca	Error %	Akurasi %
1	1	12 Buah	8	33%	67%
2	2	12 Buah	8	33%	67%
3	3	12 Buah	10	16%	84%
4	4	12 Buah	8	33%	67%
5	5	12 Buah	5	58%	42%
6	6	12 Buah	9	25%	75%
7	7	12 Buah	7	40%	60%
8	8	12 Buah	7	40%	60%
9	9	12 Buah	9	25%	75%
10	10	12 Buah	5	58%	42%
Nilai rata-rata				36,1%	63,9%

Untuk hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dilakukan dengan cara melemparkan 3 objek sekaligus dengan bentuk lingkaran dengan diameter menyerupai bentang sayap burung walet sebanyak 12 buah. Pengujian perhitungan burung masuk dan keluar masing-masing 10 kali percobaan. Dari penelitian ini mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk sebesar Error = 48,9%, Akurasi = 51,1%, sedangkan nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung keluar sebesar Error = 36,1%, Akurasi = 63,9%.

Tabel 4.4.3. Hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar

Percobaan	Masuk		Keluar	
	Error%	Akurasi%	Error%	Akurasi%
1 Objek	19%	81%	12%	88%
2 Objek	35%	65%	23%	77%
3 Objek	48,9%	51,1%	36,1%	63,9%

Dari seluruh hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar yang dilakukan dengan 3 cara pengujian, menunjukkan bahwa semakin banyak objek yang melewati sensor secara bersamaan maka semakin tinggi tingkat errornya dan semakin rendah tingkat akurasinya. Hasil ini dapat dilihat melalui gambar 4.4.3 grafik pengujian perhitungan burung masuk dan keluar



Gambar 4.2.3. Hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar

## 5. Kesimpulan

1. Kesimpulan yang bisa diambil adalah, mampu membuat dan merancang sistem deteksi jumlah burung walet dengan menggunakan arduino uno sebagai otak dari rangkaian, dengan bantuan 6 buah sensor *infrared* D80NK sebagai alat mendeteksi jumlah burung walet. Adapun LCD 16x2 sebagai *display* untuk menampilkan data perhitungan burung walet. Hasil dari perancangan juga cukup baik dan sakelar SPDT (*Single Pole Double Throw Switch*) akan mengubah sistem perhitungan dari (+) burung masuk ke (-) burung keluar atau sebaliknya
2. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa perhitungan burung walet dapat berjalan dengan baik. Untuk hasil pengujian perhitungan burung masuk dan keluar dilakukan dengan 3 cara, yang pertama melemparkan 1 buah objek mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari

perhitungan burung masuk Error = 19%, Akurasi = 81%, sedangkan burung keluar Error = 12%, Akurasi = 88%, yang kedua melemparkan 2 buah objek sekaligus mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk Error = 35%, Akurasi = 65%, sedangkan burung keluar Error = 23%, Akurasi = 77%, yang ketiga melemparkan 3 buah objek sekaligus mendapatkan hasil nilai rata-rata error dan akurasi dari perhitungan burung masuk Error = 48,9%, Akurasi = 51,1%, sedangkan burung keluar Error = 36,1%, Akurasi = 63,9%. Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin banyak objek yang melewati sensor secara bersamaan semakin tinggi tingkat errornya dan semakin rendah tingkat akurasinya. Apabila lebih dari 1 objek yang melewati sensor secara bersamaan maka sensor akan membaca hanya 1 saja hal ini dikarenakan arduino uno tidak bisa membaca data 2 keadaan secara bersamaan dikarenakan arduino bukan tipe mikrokontroler *multitasking*

## Daftar Pustaka

- Badi, 2021. Kabel AWG : Pengertian, Fungsi, Jenis, Tabel, Ukuran, Harga. Materi Elektro. Thecityfoundry
- Badi. 2022. Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 13(1), 18-33.
- Budi Daya Walet. (2007). Indonesia: Agromedia.  
Diakses tanggal 25 mei 2022
- Epenk, A. (2020). Implementasi Streaming Data Dan Android Untuk Monitoring Populasi Burung Walet. *Journal Of Computer And Information System (J-Cis)*, 3(2)
- Falih, Y., Saputra, E., & Setianingsih, C. (2021). Sistem Pendeteksi Jumlah Orang Dalam Ruangan Pada Kondisi Pandemi Covid-19 Berbasis Mikrokontroler. *Eproceedings Of Engineering*, 8(2).
- Febrian, R. A., Sugito, D., & Kristiyanto, M. A. (2019). Analisa Penjualan Sarang Burung Walet Dengan Metode Naï- Ve Bayes. *Jurnal Ict: Information Communication & Technology*, 18(2), 113-116.
- Ferly, F., & Uzlianda, M. (2013). Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Burung Walet Yang Keluar Masuk Sarang\
- Halim, B., & Nurhadi, N. (2021). Pengaruh Jarak Dan Sudut Tangan Dengan Sensor Terhadap Waktu Respon Penyemprotan Fluida Hand Sanitizer Otomatis Pada Mobil. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks" Soliditas"(J-Solid)*, 4(2), 209-219.
- Hariansyah, M. (2015). Perencanaan Dan Pemasangan Instalasi Listrik Penerangan Dan Tenaga Di Gedung Workshop Pt. Basuh Power Electric. *Juteks*, 2(2).
- Herawati, S. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Ruangan Bagian Pembukuan Berbasis Web Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3. <https://thecityfoundry.com/>.
- Ikhsan, I. (2017). Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Waktu Penangkaran Burung Walet Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 43-49
- Irawan, M. Z., & Putri, N. H. (2015). Kalibrasi Vissim Untuk Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Tercampur Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta). *Jurnal Transportasi Multimoda*, 13(3), 97-106.
- Jaenul, A., Wilyanti, S., Rifai, A. L., & Anjara, F. (2021, December). Rancang Bangun Pemanfaatan Solar Cell 100 Wp Untuk Charger Handphone Di Taman Bambu Jakarta

- Timur. In Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service (Vol. 5, Pp. 194-198).
- Kosasih, D. P. (2018). Pengaruh Variasi Larutan Elektrolite Pada Accumulator Terhadap Arus Dan Tegangan. *MESA (Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Arsitektur)*, 2(2), 33-45.
- Kurniawan, A. (2019). Alat Bantu Jalan Sensorik Bagi Tunanetra. *Journal Of Disability Studies*, 6(2), 285-312.
- Panduan Lengkap Walet. (2013). Indonesia: Penebar Swadaya.
- Paradila, R., & Arifin, M. (2020). Pengujian Rancangan Sistem Cuci Tangan Tanpa Sentuh Dengan Memanfaatkan E18-D80nk Infrared Proximity Sensor Dan Solenoid Valve. In Seminar Nasional Fisika (Vol. 1, No. 1, Pp. 230-234).
- Pierce, Rod. (19 Jul 2018). "Persentase Kesalahan". Math Is Fun. Retrieved 28 Jul 2022 from <http://www.mathsisfun.com/numbers/percentage-error.html>
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22.
- Sholihin, D. R. (2020, November). Menciptakan Budidaya Burung Walet Yang Baik Building Good Swiftlet Farming. In Conference On Business, Social Sciences And Innovation Technology (Vol. 1, No. 1, Pp. 269-277)
- Sianipar, A. M. V., Solikhun, S., Saputra, W., Parlina, I., & Nasution, Z. M. (2021). Sistem Pengamanan Pintu Menggunakan E-Ktp Berbasis Arduino Uno Mega2560. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 4(2), 127-133.
- Supegina, F., & Sukindar, D. (2014). Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyotir Barang Berdasarkan Warna Led Rgb Dengan Display Lcd Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Elektro*, 5(1), 143-147
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2015, November). Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model Addie. In *Seminar Nasional Riset Inovatif Iv* (Vol. 208).
- Widianto, Y. (2019). Mobile Robot Berbasis Arduino Nano Dan Android. *E-Narodroid*, 5(1), 1-9.
- Zamahuri, A., Zakaria, M. N., & Hadiwiyatno, H. (2019). Sistem Pengendalian Otomatis Pada Budidaya Sarang Burung Walet Menggunakan Internet Of Things. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 9(4), 431-435