

## Pintu Sangkar Burung Merpati Otomatis Berbasis Arduino

**Sujono<sup>1</sup>, M. Yasyir Arafat<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi  
Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

Email: [sujono@unwaha.ac.id](mailto:sujono@unwaha.ac.id)

<sup>2</sup>Program Studi Sistem Informasi  
Universitas KH. A. Wahab Hasbullah

Email: [arafat.yasyir@gmail.com](mailto:arafat.yasyir@gmail.com)



©2019 –EPiC Universitas KH. A. Wahab Hasbullah Jombang ini adalah artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY-NC-4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

### **ABSTRACT**

*Success in rearing pigeons cannot be separated from the state of the bird cage itself which is generally designed to have the door left open just like that. In everyday life, of course, the weather can change, if it rains it does not rule out the possibility that water can enter the cage through the open the door hole so that it will cause humidity in the cage. Therefore, it is necessary to design a system at the door of the pigeon cage. The research process uses descriptive methods and system analysis. The system uses an LDR sensor that will detect the intensity of light in the environment around the bird cage to be able to open and close the door during the day or night. The process of opening and closing the garage door depends on the sensitivity of the LDR sensor in capturing light. When the light produced by the sun in the morning is  $> 300$  Ohm ohms, the door of the birdhouse will open. In the afternoon when the sun is slowly setting and the light produced is  $< 300$  Ohm ohms the door will be closed.*

**Keywords:** Bird Cage, Pigeon, LDR, NodeMCU, Servo.

### **ABSTRAK**

*Keberhasilan dalam pemeliharaan burung merpati tidak lepas dari keadaan sangkar burung itu sendiri yang umumnya dirancang memiliki pintu yang dibiarkan terbuka begitu saja. Dalam keseharian tentunya cuaca dapat berubah-ubah, jika hujan turun maka tak menutup kemungkinan air dapat masuk ke dalam sangkar melalui lubang pintu yang terbuka sehingga akan menyebabkan kelembaban didalam sangkar. Oleh karena itu dibutuhkan perancangan sistem pada pintu sangkar burung merpati. Proses penelitian menggunakan metode deskripti dan analisis system. Sistem menggunakan Sensor LDR yang akan mendeteksi intensitas cahaya pada lingkungan sekitar sangkar burung untuk dapat membuka dan menutup pintu saat siang atau malam hari. Proses membuka dan menutup pintu sangkar burung merpati tergantung dengan kepekaan sensor LDR dalam menangkap cahaya. Ketika cahaya yang dihasilkan matahari pada pagi hari sudah  $> 300$  Ohm ohm maka pintu sangkar burung akan terbuka. Pada sore hari ketika matahari perlahan tenggelam dan cahaya yang dihasilkan  $< 300$  Ohm Ohm maka pintu akan tertutup.*

**Kata Kunci:** Sangkar Burung, merpati, LDR, NodeMCU, Servo

### **PENDAHULUAN**

Burung Merpati termasuk jenis burung yang akrab dengan manusia. Merpati tidak hanya dipelihara sebagai satwa kesayangan, yaitu sebagai ternak hias dan balap. Keberhasilan dalam

pemeliharaan burung Merpati tidak lepas dari keadaan sangkar burung Merpati itu sendiri. Pemilik burung Merpati umumnya membuat sangkar yang cukup tinggi dari permukaan tanah serta pintu yang dibiarkan terbuka begitu saja, hal

ini dikarenakan burung Merpati dipelihara secara lepas. Sangkar burung Merpati ini ditujukan untuk burung Merpati yang sedang bertelur ataupun mengeram serta untuk memberikan perlindungan terhadap anak burung merpati tersebut. Pintu sangkar yang dibiarkan terbuka begitu saja dapat menyebabkan banyak kerugian bagi pemilik. Kerugian tersebut seperti penyakit pada burung, kematian burung dan burung Merpati tersebut dapat dengan mudah diburu oleh hewan pemangsa.

Selain menyebabkan penyakit, pintu sangkar yang terbuka begitu saja juga dapat memberi ancaman kepada burung merpati itu sendiri, khususnya pada burung merpati yang sedang bertelur. Jika pemilik tidak segera menutup pintu sangkar pada malam hari dapat memungkinkan hewan lain seperti musang akan masuk ke dalam.

Berkaitan dengan masalah tersebut, maka dibutuhkan suatu perancangan sistem pada pintu sangkar burung Merpati agar dapat melindungi Merpati dari pemburuan hewan lain. Kegunaan pintu disini ialah untuk menutup lubang pintu agar mencegah masuknya hewan lain kedalam sangkar. Pada saat hari sudah malam, pintu akan secara otomatis bergeser untuk menutupi lubang pintu. Pintu ini juga dapat bergeser untuk membuka lubang pintu secara otomatis pada saat siang hari.

Sistem dapat mengetahui apakah hari sudah malam atau siang dengan menggunakan Sensor LDR. Sistem menggunakan Motor Servo untuk mendeteksinya.

## METODE

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

- **Studi Pustaka**

Pada studi pustaka dilakukan dengan cara mengambil beberapa data yang berasal dari berbagai sumber seperti buku, skripsi, jurnal ilmiah dan internet dimana isi dari sumber-sumber tersebut dijadikan suatu referensi dan acuan dalam penulisan ini.

- **Analisis Sistem**

Analisis sistem dilakukan dengan mempelajari secara rinci bagaimana sistem yang sudah ada beroperasi/berjalan dan menentukan tahap proses selanjutnya dalam penentuan kebijakan. Analisis sistem dilakukan dengan 5 tahap sebagai berikut:

1. Analisis Masalah: Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang

sedang terjadi pada sistem yang lama atau sistem yang sedang berjalan saat ini.

2. Analisis Kebutuhan: Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang akan di gunakan.
3. Analisis Kelayakan: Berdasarkan pada tahap analisis kebutuhan bahwa pada tahap ini menjelaskan apakah sistem yang dibuat layak atau tidak untuk dilanjutkan, baik dari segi kelayakan teknologi maupun operasional.
4. Analisis Sistem Berjalan: Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui sistem atau proses yang sedang berjalan sekarang, digambarkan dalam tabel pengujian
5. Analisis Sistem Usulan: Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses atau sistem yang baru bekerja, digambarkan dalam tabel pengujian. (Septrianti, A., F., 2017)

- **Tinjauan umum**

Dalam yang terjadi, makin bertambahnya teknologi yang semakin maju maka semakin banyak pula alat-alat canggih yang dapat membantu memenuhi semua kebutuhan teknologi manusia di tahun ini dan tahun-tahun mendatang. Oleh sebab itu maka diperlukan alat yang serba canggih untuk membantu dan memaksimalkan kinerja manusia lebih khususnya terhadap alat-alat rumah tangga dalam mengiringi aktivitas pekerjaan rumah.

Dalam tahap perancangan alat ini, diperlukan Sensor LDR yang akan menangkap cahaya. Kemudian akan diproses oleh mikrokontroler Nodemcu ESP8266 yang akan diproses motor servo untuk membuka dan menutup pintu sangkar burung.

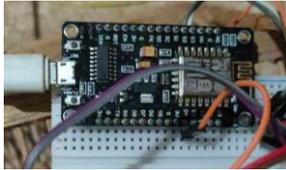
## TEORI DASAR

### Arduino

Syahwil (2013:60) menyatakan bahwa arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan

kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan

Sedangkan menurut (Nussey, 2013), arduino adalah papan sirkuit kecil yang memiliki potensi besar. arduino juga menyediakan berbagai pendekatan baru dan mudah digunakan untuk pendidikan teknis.



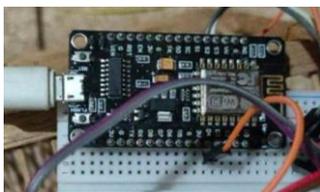
Gambar 1: NodeMCU ESP8266

### NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah papan pengembangan dari Node MCU ESP8266 yang dilengkapi chip yang sudah lengkap, yang mana didalamnya sudah termasuk processor, memori dan juga akses ke GPIO (Rahmat, 2016). Ini menjadi penyebab NodeMCU dapat secara langsung menggantikan Arduino dan ditambah lagi dengan kemampuannya untuk mendukung koneksi wifi dengan cara langsung, dan menjadi sedikit lebih unggul dari papan arduino yang lain.

NodeMCU terdiri dari perangkat keras yang berupa *system on chip* esp8266 dari esp8266 buatan espressif system, firmware yang di gunakan dalam membuat programnya ialah bahasa pemrograman *Scripting Lua*. (Satriadi, dkk, 2019 yang mengutip dari NodeMCU Team, 2018 )

Module wifi yang banyak dikenal kalangan teknisi pemula adalah ESP8266. Padahal ada beberapa jenis modul ESP8266 yang dapat di temui di pasaran, namun yang paling mudah didapatkan di Indonesia adalah type ESP-01, 07, dan 12 dengan fungsi yang sama cuma ada perbedaan yang terletak pada pin GPIO yang disediakan.



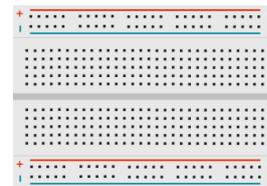
Gambar 2 NodeMCU ESP8266.

### Breadboard

Breadboard merupakan sebuah board atau papan yang berfungsi untuk merancang sebuah rangkaian elektronik sederhana. Breadboard tersebut nantinya akan dilakukan prototipe atau uji coba tanpa harus melakukan solder.

Fungsi breadboard adalah sebagai konduktor listrik tempat melekatkan kabel jumper atau header pin male agar arus listrik dari komponen satu ke komponen lainnya bisa saling terdistribusi.

Salah satu keuntungan menggunakan breadboard adalah komponen-komponen yang dirakit tersebut tidak akan mengalami kerusakan. Komponen tersebut juga masih bisa dirangkai kembali untuk membentuk rangkaian yang lainnya (D. Nusyirwan, 2019)



Gambar 3 Breadboard.

### Motor Servo

Servo motor ialah perangkat kecil dengan system umpan balik tertutup dimana posisi dari sudut motor akan diinformasikan kembali kerangkaan control yang terdapat pada sebuah motorservo. Motorservo menggabungkan motor DC tiga kabel, gir kereta, potensio meter, dan terintegrasi sirkuit, dan bantalan poros keluaran. Potensiometer berfungsi menentukan batas dari sudut putaran servo, sedangkan sudut dari ujung servo di atur berdasarkan inlutan yang di intruksikan.

Dari tiga kabel yang menunjul keluar dari cissing motor, satu untuk daya (VCC), Ground (GND), dan satu lagi untuk Inputan control (Rahmat, 2016). Poros servo dapat diposisikan kesudut tertentu dengan mengirim sinyal perintah. Selama sinyal perintah ada pada jalur input, maka servo akan dipertahankan diposisi sudut poros. Jika sinyal perintah berubah, maka posisi sudut poros juga akan berubah. Penggunaan servo yang sangat umum adalah pada palang parkir, kereta, kaki robot, dan boneka. (Saputra, F. S. D., dan Nasirudin M., 2022)

Sudut dari sumbu motor di atur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari jamper motor. Menurut (Rizki, 2018) secara umum terdapat dua jenis motor yaitu :

1. Servo motor standart yang hanya mampu berputar 180 drajat saja, servo motor tipe yang sering digunakan sebagai pada sistem robotika, seperti membuat lengan robot/ bagian leher robot.
2. Servo motor continous, servo motor ini bisa berputar 360 drajat. Servo ini sering dipakai dalam projek mobile robot

Penggunaan servo yang sangat umum adalah pada palang parkir, kereta, kaki robot, dan boneka.



Gambar 4. Servo

### Sensor LDR

LDR (Light Dependent Resistor) merupakan salah satu komponen resistor yang nilai resistansinya akan berubah-ubah sesuai dengan intensitas cahaya yang mengenai sensor ini. LDR juga dapat digunakan sebagai sensor cahaya. Perlu diketahui bahwa nilai resistansi dari sensor ini sangat bergantung pada intensitas cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka akan semakin menurun nilai resistansinya. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya yang mengenai sensor (gelap), maka nilai hambatannya akan menjadi semakin besar sehingga arus listrik yang mengalir akan terhambat (Tsauqi, dkk, 2016).

Umumnya Sensor LDR memiliki nilai hambatan 200 Kilo Ohm pada saat dalam kondisi sedikit cahaya (gelap), dan akan menurun menjadi 500 Ohm pada kondisi terkena banyak cahaya. Tak heran jika komponen elektronika peka cahaya ini banyak diimplementasikan sebagai sensor lampu penerang jalan, lampu kamar tidur, alarm dan lain-lain.

LDR berfungsi sebagai sebuah sensor cahaya dalam berbagai macam rangkaian elektronika seperti saklar otomatis berdasarkan cahaya yang jika sensor terkena cahaya maka arus listrik akan mengalir(ON) dan sebaliknya jika sensor dalam kondisi minim cahaya(gelap) maka aliran listrik akan terhambat(OFF). LDR juga sering digunakan sebagai sensor lampu penerang jalan otomatis, lampu kamar tidur, alarm, rangkaian anti maling otomatis menggunakan laser, sutter kamera otomatis, dan masih banyak lagi yang lainnya.

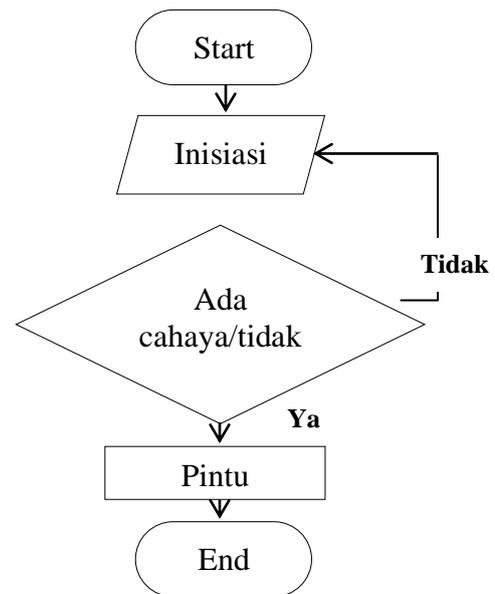
Prinsip kerja LDR sangat sederhana tak jauh berbeda dengan variable resistor pada umumnya. LDR dipasang pada berbagai macam rangkaian elektronika dan dapat memutus dan menyambungkan aliran listrik berdasarkan cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenai LDR maka nilai resistansinya akan menurun, dan

sebaliknya semakin sedikit cahaya yang mengenai LDR maka nilai hambatannya akan semakin membesar.

### Perancangan Sistem

#### a. Flowchart

Gambar 5 adalah alur flowcart yang di terapkan penulis. Sebagai berikut :

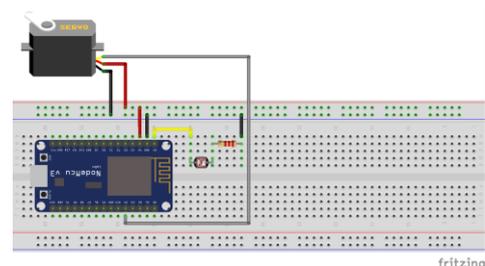


Gambar 5. Flowchart Sistem

Ketika Start berjalan maka akan menginisialisasi data selanjutnya akan melihat inputan data yang dikirim dari NodeMCU, sensor LDR mulai mendeteksi ada cahaya ataukah tidak. Jika ada cahaya, maka akan diteruskan ke motor servo dan pintu akan terbuka. Jika tidak ada cahaya akan kembali menginisiasi lagi, begitu secara terus menerus.

### Rangkain Prototype Sangkar burung merpati Otomatis

Gambar 6 adalah rangkaian yang menunjukkan pin yang di gunakan perancang :



Gambar 6. Rangkaian Prototype

Gambar di atas menunjukkan pin pin yang dipakai dalam perancangan Pintu Sangkar Burung. Pin yang di pakai sebagai berikut :

- a) D4 digunakan sebagai inputan servo
- b) A0 di gunakan pada Sensor LDR pin power (vvc, gnd) dipakai sebagai catu daya pada servo

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan mengenai pengujian perancangan alat yang akan dibuat, tujuan dari pengujian alat ini ialah untuk membuktikan apakah sistem yang dirancang memenuhi ekspektasi yang telah diharapkan atau tidak, dalam pengujian ini meliputi :

**Tampilan Hardware**

Gambar dibawah menunjukkan pintu sangkar burung yang terhubung dengan servo untuk membuka dan menutup, dan servo dikendalikan oleh NodeMCU.

Nodemcu sendiri menunggu perintah dari Sensor LDR dalam mengontrol servo untuk jalannya pintu sangkar burung.



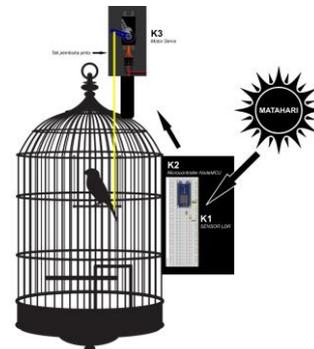
**Tabel 1.** Hasil Pengujian

Perintah	Delay Hardware	Keterangan
Buka	1,00	Pagi (07.21)
Tutup	1,00	Sore (17.16)

**Pembahasan**

Proses membuka dan menutup pintu sangkar burung tergantung dengan kepekaan sensor LDR dalam menangkap cahaya. Ketika cahaya yang dihasilkan matahari pada pagi hari sudah > 300 Ohm maka pintu sangkar burung akan terbuka. Pada sore hari ketika matahari perlahan tenggelam dan cahaya yang dihasilkan < 300 Ohm maka pintu akan tertutup.

Gambar 7. Tampilan Hardware  
**Pembahasan Pengujian Rangkaian Hardware**



Gambar 8. Tampilan Ilustrasi Hasil Pengujian

Keterangan :

- K1 : Sensor LDR
- K2 : Microcontroller
- K3 : Motor Servo

Fungsi dari sensor LDR adalah untuk menangkap intensitas cahaya . Jika dalam ilustrasi, peneliti memafaatkan cahaya yang berasal dari matahari. Jika cahaya kurang dari 300 Ohm, maka sensor tidak dapat diteruskan ke microcontroller, yang kemudian diteruskan ke motor servo untuk menjalankan perintah menutup. Jika cahaya lebih dari 300 Ohm, maka sensor dapat diteruskan ke microcontroller, yang kemudian diteruskan ke motor servo untuk menjalankan perintah membuka.

**Keunggulan Alat**

Pintu otomatis akan terbuka saat matahari terbit dan akan tertutup secara otomatis pada saat matahari terbenam

**Kelemahan Alat**

1. Pada saat hujan pintu tidak dapat merespons karena tidak terdapat sensor hujan.
2. Tidak bisa mendeteksi pergerakan burung merpati karena tidak ada Sensor PIR.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Tsauqi, A. K., Hadijaya, M., Manuel, I., Hasan, V. M., Tsalsabila, A., Chandra, F., T.Yuliana, P. Tarigan & Irzaman, I. (2016, October). Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (Ldr) Pada Mikrokontroler Arduino Uno. In Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) (Vol. 5, pp. SNF2016-CIP).
- Nusyirwan, D. (2019). "Fun Book" Rak Buku Otomatis Berbasis Arduino Dan Bluetooth Pada Perpustakaan Untuk Meningkatkan Kualitas Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik dan Kejuruan*, 12(2), 94-106.
- Nussey, John. (2013). *Arduino for Dummies*. John Wiley & Sons. Publising, Gorontalo, 2014.
- Rahmat, Ajang. (2016). Mengatasi Error Pada NodeMCUAmica. [www.kelasrobot.com](http://www.kelasrobot.com). Diakses pada 15 Agustus 2022
- Rizki, M. (2018) 'Perancangan Sistem Pengendali Pintu Pagar Otomatis Menggunakan Android Speech Recognition Berbasis Arduino', pp. 1-61.
- Saputra, F. S. D dan M. Nasirudin. (2022). Prototype Alat Pengusir Hama Burung Pipit Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Sensor PIR (Passive Infra Red). *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 4(2), 545-550.
- Satriadi, A., Wahyudi, W., & Christyono, Y. (2019). Perancangan home automation berbasis NodeMCU. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 8(1), 64-71.
- Septyanti, A., & Fitriyanti, F. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Kunci Pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 2(2), 59-63.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Penerbit Andi