

Pintu Pengaman Hama Burung Hantu Pada Rumah Budidaya Burung Walet Berbasis Mikrokontroler

Kartika^{1*}, Misriana², Julsam³

¹Teknik Elektro, Universitas Malikussaleh

Jl. Batam No. 1. Bukit Indaj - Aceh Utara - Indonesia

²Teknik Elektro, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

³Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang

Kampus Politeknik Negeri Padang – Limau Manis Padang - Indonesia

*kartika@unimal.ac.id

Abstrak— Alat pintu otomatis penutupan pintu pada rumah budidaya sarang burung walet ini sebagai pengganti operator dalam mengoperasikan pintu. Ada dua keadaan yang perlu diperhatikan pada system pintu rumah budidaya sarang burung walet ini. Pertama pada saat buka dan kedua saat tutup. Saat buka harus sebelum fajar keluar dan ditutup harus setelah matahari tenggelam, karena kalau tidak sesuai akan menyebabkan burung hantu akan masuk atau burung walet tidak dapat mencari makan. Dari permasalahan tersebut penulis membuat sebuah alat yang dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan, sehingga memberikan hasil yang efektif bagi penangkar burung walet. RTC DS1370 sebagai pewaktu untuk memberikan sinyal ke kontrol dalam membuka / menutup pintu, dan relay sebagai driver motor DC yang berfungsi sebagai aktuator. Jenis penelitian yang dilakukan secara *research and development* (R&D). Berdasarkan data pengukuran sebanyak lima kali dengan pembandingan jam dari provider telkomsel, diperoleh nilai kesalahan alat sebesar 0 % dan memiliki akurasi hingga 1 detik. Dengan adanya alat ini diharapkan penangkar sarang burung walet terbantu dalam mengatasi hama burung hantu.

Kata kunci— pintu otomatis rumah budidaya burung walet, RTC DS1370.

Abstract— The automatic door closing tool in this wallet bird nest cultivation house is a substitute for the operator in operating the door. There are two conditions that need to be considered in the door system of this swiftlet nest cultivation house. The first is when it opens and the second when it closes. When it opens it must be before dawn and it must be closed after sunset, because otherwise it will cause the owl to enter or the wallet bird cannot find food. From these problems the author makes a tool that can work as desired, so as to provide effective results for swiftlet breeders. RTC DS1370 as a timer to provide a signal to the control in opening / closing the door, and a relay as a DC motor driver that functions as an actuator. This type of research is carried out by research and development (R&D). Based on measurement data five times with a clock comparison from the Telkomsel provider, the instrument error value is 0% and has an accuracy of up to 1 second. With this tool, it is hoped that swiftlet nest breeders will be helped in overcoming owl pests.

Keywords: automatic door of swiftlet cultivation house, RTC DS1370

I. PENDAHULUAN

Burung walet memiliki beberapa ciri khas yang tidak dimiliki oleh burung lain. Ciri khas tersebut diantaranya melakukan hampir segala aktivitasnya di udara seperti makan dan bereproduksi, sehingga burung walet sering disebut dengan burung layang – layang. Ciri yang utama dari jenis burung ini, kemampuannya dalam menghasilkan sarang yang bernilai jual tinggi. Indonesia merupakan penghasil terbesar sarang burung walet didunia, sekitar 500-600 ton (periode 2011)(Fadillah, 2017) Sejak abad ke-16, sup sarang burung walet menjadi makanan yang lezat di masakan Cina dan juga sebagai obat alternatif (Effendy, 2015) (Elfita, 2014). Dalam obat tradisional Cina, sarang burung walet dipercaya dapat meningkatkan kesehatan dari berbagai organ dan system tubuh manusia.

Besarnya hasil produksi sarang burung walet di Indonesia, karena banyaknya masyarakat membuat rumah budidaya burung walet. Sebelumnya, para pembudidaya sarang burung walet, mencari sarangnya pada goa-goa, pada pohon-pohon, dan pada tempat-tepat lain yang aman di dalam hutan. Kegiatan ini dilakukan per 3-5 bulan sekali. Proses memanen sarang di dalam hutan ini beresiko tinggi, ditambah lagi kemungkinan tidak didapatkannya sarang burung walet, sehingga proses mencari sarang di dalam hutan ini digantikan dengan membuat penangkaran sendiri, dengan cara

membangun rumah tinggi ataupun rumah pohon tempat berdiam dan bersarangnya burung walet (Ikhsan, 2017).

Perkembangan budidaya walet semakin pesat karena masyarakat mulai berlomba-lomba untuk membangun gedung – gedung walet yang didisain sebaik mungkin agar burung-burung walet tertarik masuk ke dalamnya. Pembudidayaan burung walet bukan hal yang mudah, banyak kendala yang ditemui seperti hama pengganggu burung walet. Hama pengganggu rumah sarang burung walet terbagi dua macam. Pertama hama pengganggu rumah burung walet internal dan eksternal. Gangguan internal, seperti gangguan hama tikus, tokek/cicak, semut, kecoa, burung hantu dan kelalawar, sedangkan gangguan eksternal adalah pencuri sarang burung walet.

Gangguan eksternal sudah banyak artikel yang membahasnya, seperti Karima dkk melaporkan pada jurnal Techno.Com tentang keamanan rumah burung walet dengan menggunakan system motion detector dan sms gateway (Karima et al., 2014). Pada penelitian ini, pengamanan rumah burung walet menggunakan system motion detector, dengan menggunakan pendekatan deteksi gerak yang dapat mengidentifikasi dan memantau perubahan pergerakan lingkungan di semua area yang dipantau, hasil pantauannya dikirimkan dengan sms ke pemantau rumah burung walet. Sokhi dan Kadir, mengungkapkan system keamanan rumah burung walet menggunakan sensor cahaya dan sensor getaran dan hasil pantauan dikirimkan melalui sms ke system

keamanan. Sensor cahaya berfungsi untuk memantau keberadaan cahaya didalam rumah wallet, seperti cahaya senter dari pelaku pencurian. Dan begiru juga sensor getaran yang digunakan untuk mendeteksi getaran pada ruang rumah burung wallet (Sokhi & Kadir, 2019). Erapan dkk, melaporkan pengamanan rumah burung walet menggunakan sensor cahaya BH1750 dan sensor PIR dan sebagai pengontrolnya menggunakan Arduino mega 2560. Sensor cahaya BH1750 berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan cahaya yang lain didalam rumah burung walet, Melihat permasalahan diatas, makalah ini bertujuan untuk membuat sebuah alat control menutup dan membuka pintu rumah burung walet dengan menggunakan pintu penutup, dengan menggunakan sensor waktu dan sebagai alat pengontrol menggunakan mikrokontroler.

Sebagai pengendali waktu menggunakan *real time clock* (RTC) adalah jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu tersebut secara real time. Karena jam tersebut bekerja real time, maka setelah proses hitung waktu dilakukan output datanya langsung disimpan atau dikirim ke device lain melalui sistem antarmuka. Chip RTC sering dijumpai pada motherboard PC (biasanya terletak dekat chip BIOS). Semua komputer menggunakan RTC karena berfungsi menyimpan informasi jam terkini dari komputer yang bersangkutan. RTC dilengkapi dengan baterai sebagai pen-suplai daya pada chip, sehingga jam akan tetap up-to-date walaupun komputer dimatikan. RTC dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) karena menggunakan osilator kristal.

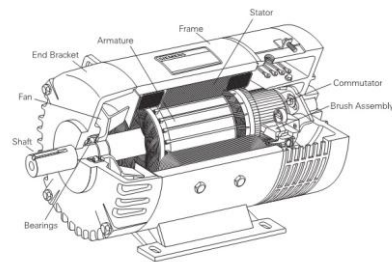
RTC merupakan alat yang digunakan untuk mengakses data waktu dan kalender. RTC yang digunakan adalah tipe DS1307. RTC mampu mengakses informasi data waktu mulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan dan tahun. Akhir tanggal pada setiap bulan akan disesuaikan secara otomatis dengan kurang dari 31 hari dan juga mampu mengoreksi tahun kabisat. Pada DS1307 Operasi jam bisa diformat dalam 24 jam atau 12 jam (AM/ PM). Untuk tatap muka dengan suatu mikroprosesor dapat disederhanakan dengan menggunakan sinkronisasi komunikasi serial I²C dengan kecepatan clock 400Khz. Hanya membutuhkan 2 saluran untuk komunikasi dengan clock/RAM: SCL (serial clock), SDA (Serial I/O data), dan juga dilengkapi dengan keluaran SQW/Out yang dapat diprogram. DS1307 berupa IC yang perlu dilengkapi dengan komponen pendukung lainnya seperti crystal sebagai sumber clock dan Battery External 3,6 Volt sebagai sumber energy cadangan agar fungsi penghitung tidak berhenti, gambar 1, bentuk pisik dari RTC.



Gambar 1. Bentuk Pisik RTC DS1307

Sebagai actuator pada alat rancangan ini menggunakan motor DC, motor DC telah ada selama lebih dari seabad. Keberadaan motor DC telah membawa perubahan

besar sejak dikenalkan motor induksi, atau terkadang disebut AC Shunt Motor. Motor DC telah memunculkan kembali Silicon Controller Rectifier yang digunakan untuk memfasilitasi control kecepatan pada motor. Mesin listrik dapat berfungsi sebagai motor listrik apabila didalam motor listrik tersebut terjadi proses konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Energi mekanik ini digunakan untuk, misalnya memutar impeller pompa, fan atau blower, menggerakkan kompresor dan mengangkat bahan. Motor listrik digunakan juga di rumah (mixer, bor listrik, fan angin) dan di industri. Motor listrik terkadang disebut “kuda kerja” nya industri sebab diperkirakan bahwa motor-motor menggunakan sekitar 70% beban listrik total di industri. Sedangkan untuk motor DC itu sendiri memerlukan suplai tegangan yang searah pada kumparan jangkar dan kumparan medan untuk diubah menjadi energi mekanik. Pada motor DC kumparan medan disebut stator (bagian yang tidak berputar) dan kumparan jangkar disebut rotor (bagian yang berputar). Motor DC sering dimanfaatkan sebagai penggerak pintu geser otomatis dan dalam rangkaian robot sederhana. Gambar 2, menunjukkan bentuk kontstruksi dari motor DC.



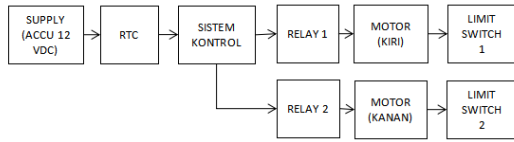
Gambar 2. Konstruksi Motor DC

Sensor dan actuator, sudah dijelaskan diatas sebagai alat atau komponen pengendali pada alat ini adalah platform Arduino. Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” disini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi juga kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *integrated developmen envirotnment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat yang dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi. Arduino merupakan pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware dalam arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan menggunakan software.

II. METODOLOGI PENELITIAN

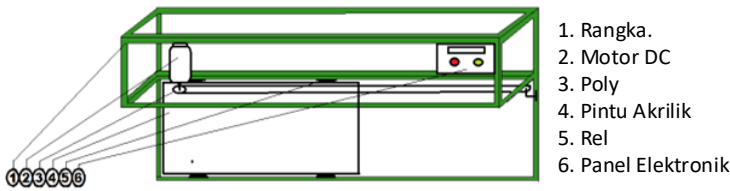
Rancang Bangun Pengaman burung hantu pada rumah walet Berbasis Mikrokontroler ini meliputi sistem elektronik dan sistem kendalinya. Perancangan sistem mulai

dari blok diagram, penjelasan blok diagram, dan perancangan hardware gambar 3, blok diagram system.



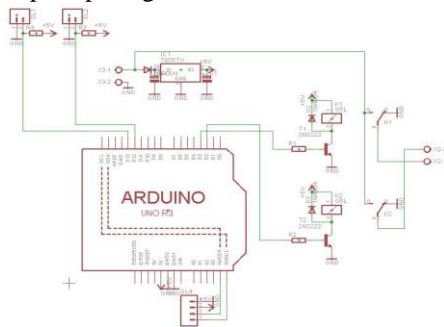
Gambar 3. Blok Diagram

Sistem kerja ; saat RTC menunjukkan pukul 04.30 WIB maka sistem kontrol akan memberikan perintah kepada relay 1 untuk memutar motor yang mana motor satu berfungsi sebagai output untuk membuka pintu otomatis pada kandang sarang burung walet ini, dan apabila RTC menunjukkan pukul 19.00 WIB maka sistem kontrol akan memberikan perintah kepada relay 2 untuk memutar motor yang mana motor sebagai output yang terhubung pada pintu sarang burun walet untuk menutup kembali intu tersebut. Pada perancangan mekanik, dalam pembuatan mekanik sangat diperhatikan karena mekanik yang dibuat harus sesederhana mungkin sehingga alat ini dapat dengan mudah dan nyaman untuk digunakan, gambar 4 menunjukkan rancangan mekanik.



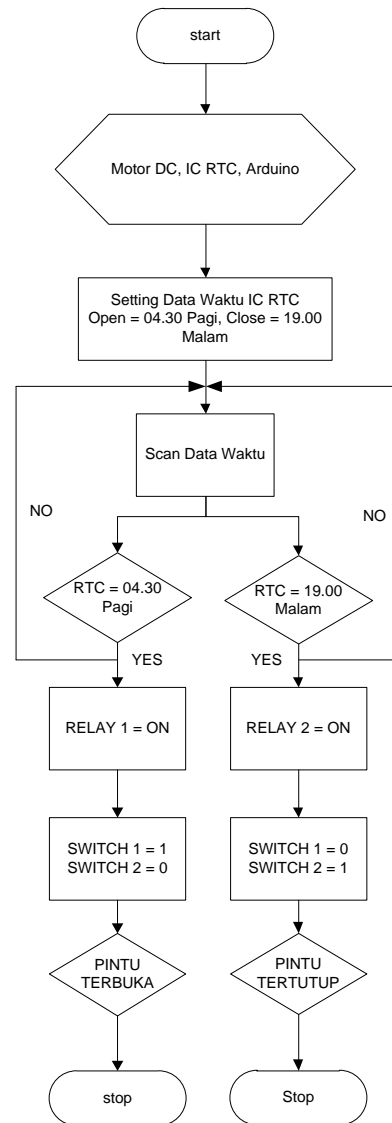
Gambar 4. Rancangan Mekanik

Perancangan sistem control, komponen yang digunakan adalah board arduino, relay dan IC RTC DS 1307, komponen yang digunakan sesuai dengan perancangan sistem kontrol alat seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Gambar Rangkaian Elektronik

Perancangan system software, dapat dilihat pada flowchart gambar 6. Alat ini menggunakan input RTC saat RTC menunjukkan pukul 04.30 WIB maka mikrokontroler akan memberikan instruksi kepada relay 1 untuk aktif dan memberikan instruksi kepada motor 1 untuk bergerak yang artinya pintu pada kandang walet ini akan otomatis terbuka, dan apabila RTC menunjukkan waktu 19.00 WIB maka mikrokontroler arduino akan memberikan instruksi kepada relay 2 untuk dalam keadaan ON, dan memberikan instruksi kepada motor 2 untuk bergerak, yang mana motor 2 tersebut akan menutup pintu kandang sarang walet.



Gambar 6. Flowchart

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah membuat modul maka perlu diadakan pengujian dan perhitungan untuk itu penulis mengadakan pendataan melalui proses perhitungan dan pengujian. Tujuan dari perhitungan dan pengujian adalah untuk mengetahui ketepatan dari pembuatan modul yang penulis lakukan atau untuk memastikan apakah masing-masing bagian (komponen) dari rangkaian modul yang dimaksud telah bekerja sesuai dengan fungsinya seperti yang telah kita rencanakan.

Tabel 1. Hasil Pengujian RTC DS1307

| No. | Pemandingan | Jadwal Operasi Pintu | |
|-----|------------------------|----------------------|-------------|
| | | Pintu Buka | Pintu Tutup |
| 1. | Jam DS1307 | 04.30 | 19.00 |
| | Jam Provider Telkomsel | 04.30 | 19.00 |
| 2. | Jam DS1307 | 04.30 | 19.00 |
| | Jam Provider Telkomsel | 04.30 | 19.00 |
| 3. | Jam DS1307 | 04.30 | 19.00 |
| | Jam Provider Telkomsel | 04.30 | 19.00 |
| 4. | Jam DS1307 | 04.30 | 19.00 |
| | Jam Provider Telkomsel | 04.30 | 19.00 |
| 5. | Jam DS1307 | 04.30 | 19.00 |
| | Jam Provider Telkomsel | 04.30 | 19.00 |

Berdasarkan hasil pengukuran dapat dihitung nilai rata – rata dan rata – rata simpangan. Nilai rata – rata dengan menggunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Dimana : \bar{x} = rata – rata ; n = jumlah data ; x_i = data ke i

Standart deviasi adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat (derajat) variasi kelompok data atau ukuran standart penyimpangan dari meanya, :

$$\text{Standart Deviasi (SD)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

dimana : x_i = nilai x ke I ; n = banyaknya data ; Error (rata-rata simpangan) adalah selisih antara mean terhadap masing-masing data.

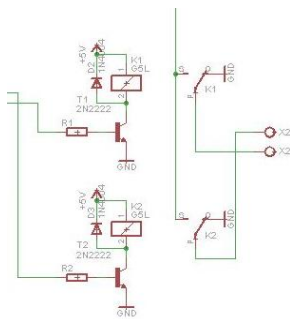
$$\text{Ketidak pastian (U)} = \frac{SD}{\sqrt{n}}$$

untuk mencari ketidakpastian. Dari hasil perghitungan, diperoleh table 2, hasil proses pengukuran data dari RTC DS1370.

Tabel 2. Analisis Hasil Pengukuran RTC DS1370

| Pengukuran | Rata-Rata | Simpangan | % Error | SD | UA | UA95 |
|------------|-----------|-----------|---------|----|----|------|
| 04.30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 19.00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Pengujian rangkaian driver motor, pada rangkaian ini menggunakan 2 buah relay sebagai saklar otomatis yang berfungsi untuk mengaktifkan motor. Relay ini berfungsi untuk mematikan atau mengaliri sistem kelistrikan untuk motor penggerak pembuka dan penutup pintu otomatis. Untuk mengetahui rangkian relay ini berfungsi dengan baik maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian relay ini dengan cara memberikan pogram ke platform arduino yang akan menguji keadaan awal relay dengan kondisi awal yaitu normally open (no) akan berubah ke kondisi normally close (nc) dengan memberi signal logika low dan hight. Berikut gambar 7, gambar rangkaian relay dan table 3 hasil pengukuran relay.



Gambar 7. Rangkaian Relay

Tabel 3. Hasil Pengukuran Rangkaian Relay

| No | Nilai Pengukuran | Keterangan |
|----|------------------|------------------|
| 1 | 5,7 V | Tegangan Input |
| 2 | 1 V | Basis Transistor |
| 3 | 12.62 V | Relay On |

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan proses pembuatan dan study literature perencanaan, percobaan, pengujian alat dan pendataan, penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut : Alat ini memiliki kedetailan terhadap waktu dan kalender, memiliki keakurasian sebesar 100% bila dihitung dengan jam provider telkomsel. Berdasarkan data hasil pengamatan dengan perhitungan dalam percobaan didapat nilai kesalahan pembukaan pintu sarang burung walet memiliki nilai kesalahan sebesar 0 % dan nilai ketidakpastian sebesar 0. Saran untuk pengembangan alat ini, perlu ditambah sinyal umpan balik, untuk mengecek pintu tertutup, jika terjadi kegagalan aka nada notifikasi ke operator, boleh menggunakan system IoT.

REFERENSI

Abdul, K. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino* (Andi (ed.); Andi). Andi.

Effendy, K. M. (2015). Edible Bird Nest As Multipotential Agent. *Jurnal Majority*, 4(5), 40–44.

Elfita, L. (2014). Analysis on Protein Profile and Amino acid of Edible Bird’s Nest (*Collocalia fuchiphaga*) from Painan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 27–37. <http://jsfkonline.org/index.php/jsfk/article/view/22>

Fadillah, A. (2017). Peluang Ekspor Sarang Burung Walet Di Pasar Taiwan. *Kantor Dagang Dan Ekonomi Indonesia - Taiwan*. <http://www.kdei-taipei.org/>

Ikhsan, I. (2017). Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Waktu Penangkaran Burung Walet Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.29207/resti.v1i1.5>

Karima, A., Handoko, L. B., & Putra, A. P. (2014). Rancangan Sistem Keamanan Rumah Burung Walet. *Techno.COM*, 13(1), 53–60.

Sokhi, B., & Kadir, E. A. (2019). Sistem Keamanan Rumah Walet Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Sistem Keamanan Rumah Walet Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Getaran Diintegrasi Dengan SMS Notifikasi. *IT Journal Research and Development (ITJRD)*, 3(1), 1–10. [https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3\(1\)](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3(1))