

Implementasi Teknologi Kontrol Suhu Lampu Berbasis IoT untuk Mengembangbiakkan Burung Murai Batu

Augi Fradika¹, Mohammad Ilham Ardiansah¹, Muchammad Rizki Firdaus¹, Ifa Hidayah²
(1) Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, MAN 3 Kediri
(2) Fisika, MAN 3 Kediri

✉ Corresponding author
(rizkiifirdaus@gmail.com)

Abstrak

Peternak burung murai batu di Desa Kasembon masih menggunakan cara manual dalam menjaga suhu inkubator tetap. Dari rutinitas tersebut menimbulkan suatu masalah, yaitu para peternak lupa bahkan kesulitan dalam mempertahankan suhu pada inkubatornya, sehingga terjadi penurunan produksi anakan murai batu. Tujuan penelitian ini adalah pertama mendeskripsikan bentuk teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT, mendeskripsikan langkah-langkah implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT, dan mendeskripsikan hasil implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pengambilan data yang diperoleh dari wawancara, studi literatur, dan pengamatan. Hasil dari penelitian ini adalah bentuk teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT terdiri dari dua komponen utama yaitu inkubator dan smartphone. Langkah-langkah implementasi teknologi ini mulai dari menyalakan inkubator sampai anakan dapat dipindah ke sangkar gantung. Hasil implementasi teknologi ini peternak murai batu menjadi lebih terbantu dalam mengontrol suhu inkubator.

Kata kunci: *Implementasi, Inkubator, Internet of Things, Suhu*

Abstract

Stone magpie breeders in Kasembon Village still use manual methods to maintain the temperature of the hatching incubator. This routine raises a problem, namely the breeders forget even when they have difficulty maintaining the temperature in the incubator, resulting in a decrease in the production of stone magpie puppies. The purpose of this study is to first describe the form of IoT-based lamp temperature control technology. The second describes the steps for implementing IoT-based lamp temperature control technology. The third explains the results of implementing IoT-based lamp temperature control technology. The research method used is descriptive with data collection obtained from interviews, literature studies, and observations. The results of this study are a form of IoT-based lamp temperature control technology consisting of two main components, namely an incubator and a smartphone. The steps for implementing this technology start from turning on the incubator until the puppies can be moved to hanging cages. The results of implementing this technology are more helpful for magpie breeders in controlling the temperature of the incubator.

Keywords: *Implementation, incubator, Internet of Things, temperature*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, tidak hanya untuk menggali suatu penemuan baru, tetapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari. Dalam meningkatkan produktivitas indukan dan menyerentakkan penetasan telur peternak burung murai batu menggunakan inkubator yang penggunaannya masih manual, penggunaan alat ini dapat menjadi solusi untuk mengatasi induk yang sering mengabaikan telur atau anaknya di dalam sarang, atau bahkan memecah dan membuang telur serta anakan. Untuk hasil yang maksimal maka membutuhkan suhu yang optimal karena suhu merupakan faktor terpenting dalam siklus ini. Untuk suhu yang optimal bagi telur dan anakan burung murai batu adalah 32°- 33° C suhu tersebut sudah sesuai dengan standar yang dibutuhkan. Karena peternak dalam

menjaga suhu masih menggunakan cara yang manual, yaitu hanya dengan menggunakan 2 atau 4 lampu dan lampu-lampu tersebut dikontrol oleh peternak secara manual melalui saklar listrik, sementara suhu dicek melalui alat termometer biasa sehingga hasil kurang maksimal dan ditambah kondisi cuaca Indonesia yang tidak menentu. Rutinitas tersebut menyebabkan suatu masalah yaitu peternak lupa bahkan kesulitan dalam menjaga suhu pada inkubator, sehingga menyebabkan kegagalan menetas pada telur dan kematian pada anakan burung murai batu karena keduanya rentan dengan perubahan suhu yang tidak menentu.

Dari permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat kontrol suhu lampu melalui smartphone agar dapat digunakan melalui jarak jauh, tidak mengganggu rutinitas sehari-hari, dan penggunaannya lebih efektif. Didukung penelitian sebelumnya yang membahas tentang tingkat keberhasilan tetas telur dibutuhkan kestabilan temperatur saat proses peneraman sehingga dibuat sebuah mesin penetas telur yang menggunakan sebuah sensor HSM-20G sebagai sensor temperatur dan kelembaban yang diletakkan ditengah rak telur (Fahruzi & Suryowinoto, 2019). Metode kontrol Propotional-Integratif-Derivative (PID) diimplementasi pada sistem ini untuk menjaga nilai temperatur yang diinginkan yaitu 37oC. Kontrol PID digunakan untuk mengatur nyala terang redupnya lampu bohlam untuk menghasilkan panas sampai nilai set point yang diinginkan. Karena kecepatan respon perubahan temperatur relatif lambat, maka secara trial and error dibuat nilai parameter konstanta $K_p=2$, $K_i=0,5$ dan $K_d=0,1$ yang menghasilkan steady state error tidak lebih dari 0,53 % terhadap set point temperaturnya. Selain itu, dalam mesin ini dipakai kipas yang berfungsi untuk meratakan temperatur dan lubang untuk sirkulasi udar.

Penelitian ini berinovasi merancang alat berupa teknologi kontrol suhu lampu berbasis Internet of Things yang akan diimplementasikan pada inkubator telur burung murai batu dengan menggunakan mikrokontroler yang terkoneksi bluetooth. Sebagai kontrol dari sistem tersebut digunakan mikrokontroler, Arduino, Relay, DHT22 (sensor suhu dan kelembaban), I2C LCD 16x2, lampu, dan bluetooth, yang kemudian dapat mengontrol suhu dan kelembaban dengan jarak jauh tanpa harus menggunakan saklar di dinding atau alat pengukur suhu dan kelembaban. Alat ini nantinya akan memanfaatkan koneksi bluetooth yang berfungsi memonitor suhu dan mengontrol lampu di dalam inkubator. Inkubator ini dapat digunakan mulai dari telur sampai anakan murai mulai umur 12 – 14 hari. Cara kerja alat ini nantinya jika ingin memonitor suhu atau menghidupkan dan mematikan lampu di inkubator dapat menggunakan koneksi via bluetooth dengan cara membuka aplikasi di smartphone. Diharapkan dengan rancangan alat pada penelitian ini dapat mempermudah peternak burung murai batu dalam proses menjaga suhu inkubator telur agar tetap stabil dan menjadi otomatis serta lebih efisien.

Tujuan penelitian ini adalah pertama mendeskripsikan teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT guna mengembangbiakkan burung murai batu di Desa Kasembon. Yang kedua mendeskripsikan implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT guna mengembangbiakkan burung murai batu di Desa Kasembon. Yang ketiga mendeskripsikan hasil implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT guna mengembangbiakkan burung murai batu di Desa Kasembon.

METODE PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan objek sesuai dengan apa adanya (Lewi, 2003). Penelitian ini sering disebut non-eksperimen, karena pada penelitian ini peneliti tidak melakukan kontrol variabel penelitian. Kajian deskriptif merupakan kajian non hipotesis sehingga dalam langkah kajian tidak perlu merumuskan hipotesis. Peneliti menggunakan metode deskriptif karena memungkinkan untuk melakukan hubungan antar variabel. Di samping itu, penelitian deskriptif juga merupakan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan data untuk mengetes pertanyaan penelitian atau hipotesis yang berkaitan dengan kejadian sekarang. Peneliti melaporkan keadaan objek atau subjek yang diteliti sesuai dengan apa adanya. Dalam penelitian ini, peneliti mendeskripsikan implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis Internet of Things guna mengembangbiakkan burung murai batu di Desa Kasembon.

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah :

a. Wawancara

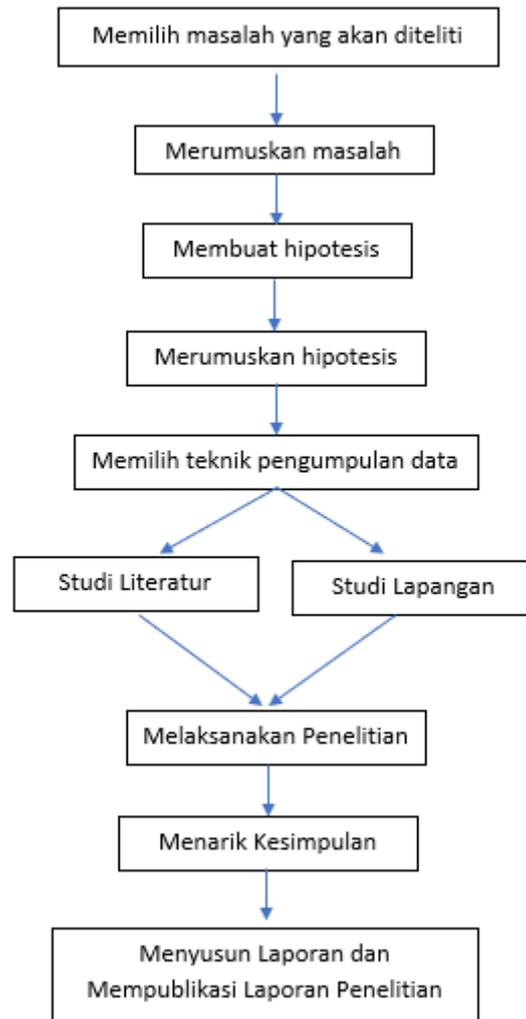
Merupakan teknik pengumpulan data dengan proses tanya jawab yang akan dilakukan terhadap pihak-pihak yang terkait dengan objek penelitian agar data yang diperoleh dapat relevan dengan permasalahan yang ada dalam perusahaan. Pada penelitian ini wawancara dilakukan dengan salah satu peternak burung murai batu di Desa Kasembon Kabupaten Malang.

b. Observasi

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian. Observasi dilakukan untuk mengamati dan mengetahui apa saja masalah utama yang dihadapi peternak burung murai batu.

c. Studi Pustaka (*Literature Study*)

Data diperoleh dengan cara mempelajari dan mengkaitkan pada penelitian sebelumnya yang membahas tentang monitoring dan kontrol suhu lampu untuk budidaya *maggot BSF* berbasis *Internet of Things*. Langkah ini dipakai sebagai landasan teoritis serta pedoman dalam menganalisa masalah.



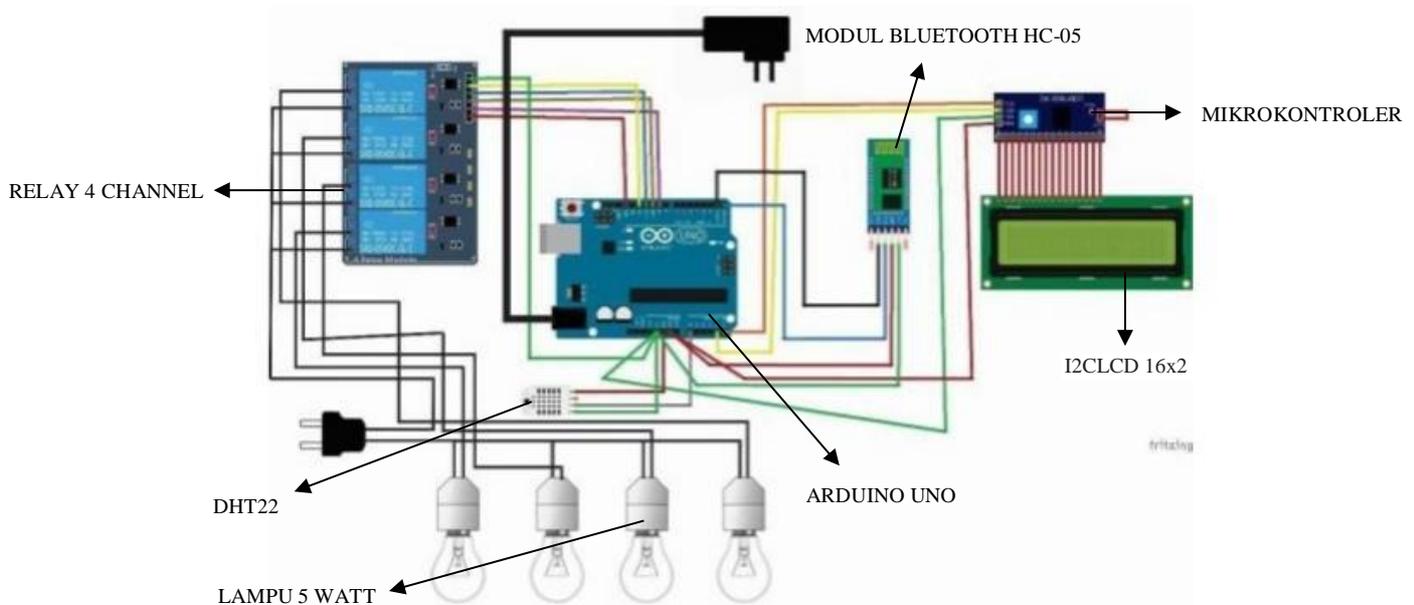
Bagan 1 Gambar Desain Penelitian:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendeskripsikan bentuk teknologi kontrol suhu berbasis IoT. Pada teknologi ini menggunakan dua komponen utama yaitu inkubator dan smartphone.

Inkubator

Inkubator yang digunakan terbuat dari triplek, berbentuk balok dengan ukuran panjang 55 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 30 cm yang di dalam nya terdapat 4 buah lampu dan rangkaian sistem kontrol suhu (perangkat keras).



Rangkaian sistem kontrol suhu yang digunakan pada teknologi ini terdiri dari:

a) Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip yang berupa IC (Integrated Circuit). Di dalamnya terkandung sebuah CPU, memori (RAM dan ROM), dan perangkat input-output yang dapat diprogram. Alat ini berfungsi mengerjakan instruksi-instruksi yang diberikan kepadanya (Dharmawan, H. A, 2017).

b) Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memori mikrokontroler. Pada penelitian ini peneliti menggunakan jenis Arduino Uno karena memiliki kelebihan seperti pengembangan project mikrokontroler akan menjadi lebih efisien, didukung oleh Arduino IDE, terdapat modul yang siap pakai dan dapat langsung dipasang pada board Arduino, serta didukung dokumentasi yang bagus dan komunitas yang solid (Arduino, S. A, 2015).

c) I2CLCD 16x2

LCD (Liquid Crystal Display) 16×2 adalah salah satu media penampil yang sangat populer digunakan sebagai interface antara mikrokontroler dengan penggunaannya. Dengan penampil LCD 16×2 ini pengguna dapat melihat/memantau keadaan sensor ataupun keadaan jalanya program. Penampil LCD 16×2 ini dapat di hubungkan dengan Arduino.

d) Android

Android merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. (Safaat, 2012) Di dalam unia komputer, sistem operasi yang banyak dipakai adalah Windows, Mac, dan Linux. (Satyaputra, 2016). Android memiliki beberapa fungsi seperti mengelola sumber daya perangkat, seperti memori dan disk place, mengeksekusi aplikasi dan software, serta menampilkan user interface.

e) Modul Bluetooth HC-05

Menurut (Diartono, 2019) "Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping transceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara tepat antara host - host bluetooth dengan jangkauan layanan yang terbatas.

f) DHT22

DHT22 (juga disebut sebagai AM2302) merupakan paket sensor yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban udara sekaligus yang di dalamnya terdapat thermistor tipe NTC (*Negative Temperature Coefficient*) untuk mengukur suhu, sebuah sensor kelembaban dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara serta terdapat chip yang di dalamnya melakukan beberapa konversi

analog ke digital pada pin data dan mengeluarkan output dengan format single-wire bi-directional (kabel tunggal dua arah). Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memori, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka modul ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya. Terdapat dua jenis DHT yaitu DHT22 dan DHT11, peneliti menggunakan DHT22 karena memiliki kelebihan seperti, range lebih luas daripada DHT11 untuk pembacaan kelembaban 0-100 dengan akurasi lebih akurat 2-5% serta pembacaan suhu -40 hingga 80 ° C dengan akurasi $\pm 0,5$ ° C. Tetapi DHT22 kalah dalam waktu pengambilan data yang lebih lama yaitu minimal 2 detik.

g) Lampu

Lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Lampu pertama kali ditemukan oleh Sir Joseph William Swan. Lampu adalah sebuah benda yang berfungsi sebagai penerang dan dapat digunakan untuk penghangat suhu di dalam inkubator, lampu memiliki bentuk seperti botol dengan rongga yang berisi kawat kecil yang akan menyala apabila disambungkan ke aliran listrik (Buwarda, S, 2019).

h) Relay 4 Channel

Relay merupakan komponen elektronika yang dapat mengimplementasikan logika switching. Pada dasarnya, fungsi modul *relay* adalah sebagai saklar elektrik. Dimana ia akan bekerja secara otomatis berdasarkan perintah logika yang diberikan.

i) Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Flowchart merupakan cara penyajian dari suatu algoritma (Ladjamudin, 2013). Fungsi utama dari flowchart adalah memberi gambaran jalannya sebuah program dari satu proses ke proses lainnya. Sehingga, alur program menjadi mudah dipahami oleh semua orang. Selain itu, fungsi lain dari flowchart adalah untuk menyederhanakan rangkaian prosedur agar memudahkan pemahaman terhadap informasi tersebut.

Smartphone

Smartphone digunakan untuk mengontrol suhu lampu melalui aplikasi yang bernama *incubate temperature* yang dihubungkan via Bluetooth (perangkat lunak). Jarak jangkauan maksimal koneksi alat dengan aplikasi pada jarak 15m tanpa adanya halangan dinding, tetapi jika ada halangan jarak maksimal hanya 5m. Aplikasi *incubate temperature* di sini merupakan perangkat lunak yang perancangannya dilakukan untuk menyiapkan kebutuhan *software* maupun rancangan desain interface aplikasi yang akan mengontrol sistem monitoring suhu dan kontrol lampu. Perancangan perangkat lunak yang dibahas adalah pemasangan *software* IDE dan perancangan antarmuka aplikasi android menggunakan Android studio sebagai aplikasi pengontrol Arduino.

Mendeskripsikan langkah-langkah implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT:

- Menyalakan alat pengontrol suhu dan menyesuaikan suhunya hingga berada di antara 37-38 derajat celcius
- Menunggu 24 jam untuk mengecek suhu kembali, apabila suhu berubah keluar target telur jangan dimasukkan karena telur tidak akan menetas dengan benar
- Memasukkan telur beserta sarangnya ke dalam inkubator secara hati-hati dengan posisi berbaring, dan ujung telur yang besar harus sedikit lebih tinggi dari ujung runcingnya.
- Mencatat hari dan jumlah telur yang diinkubasi pada kalender .
- Menandai telur dengan tanda A dan B agar sisi telur yang di putar tidak salah, telur diputar minimal 3 kali sehari, berfungsi untuk mengurangi dampak dari fluktuasi suhu.
- Meneropong telur setelah 7 hingga 10 hari menggunakan sumber cahaya untuk melihat perkembangan embrio di dalam telur. Cara mengetahui telur subur yaitu dengan meneropong telur tersebut apabila ketika di teropong terlihat bentuk berawan maka embrio berkembang. Jika telur terlihat jernih, embrio tidak berkembang. Untuk telur dengan embrio yang tidak berkembang dapat dipindahkan.
- Menyesuaikan kelembaban di dalam inkubator. Kelembaban harus berkisar antara 45 hingga 50 persen selama inkubasi, kecuali saat 3 hari terakhir yang diharapkan dapat meningkat 65 persen.
- Telur burung murai batu dapat menetas berkisar 12-14 hari.
- Setelah menetas anakan burung murai batu tetap diletakkan di dalam inkubator selama 14 hari.
- Setelah 14 hari anakan burung murai batu dapat dipindah ke sangkar gantung.

Hasil implementasi teknologi kontrol suhu lampu berbasis IoT ini adalah peternak menjadi lebih terbantu dalam mengontrol suhu tanpa harus menyita waktu dan tenaga ataupun mengganggu rutinitas sehari-hari.

SIMPULAN

Bentuk teknologi ini terdiri dari dua komponen utama yaitu inkubator dan smartphone. Langkah-langkah implementasi teknologi ini mulai dari menyalakan inkubator sampai anakan burung murai batu dapat dipindah ke

sangkar gantung. Hasil implementasi teknologi ini peternak murai batu menjadi lebih terbantu dalam segi waktu dan tenaga ketika mengontrol suhu inkubator. Saat ini peternak tidak perlu lagi repot dalam mengontrol suhu inkubator, karena telah ada alat pengontrol suhu yang dapat dikendalikan melalui aplikasi di smartphone dengan koneksi via bluetooth.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, H. d. (2016). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman, Informatika*, Bandung. Arduino, 2019, Arduino Products, URL: Diambil kembali dari <https://www.arduino.cc/en/Main/Products>
- Arduino, S. A. (2015). *Arduino. Arduino LLC, 372*.
- Buwarda, S. (2019). Otomatisasi Hybrid Keandalan Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler ATmega328. In *Seminar Nasional Komunikasi dan Informatika*.
- Developers, A. (2011). What is android?. *Dosegljivo: http://www.academia.edu/download/30551848/andoid--tech.pdf*.
- Diartono, D. (2019). Teknologi Bluetooth untuk Layananan Internet pada Wireless Local Area Network. *Teknologi Informasi DINAMIK Volume XIV, 70-78*.
- Fahrudi, A., & Suryowinoto, A. (2019). *Implementasi Kontrol PID Pada Mesin Penetas Telur Burung Murai. 4(1)*. <https://doi.org/10.25139/inform.v3i2.1010>
- Fauzi, A. (2011). Implementasi Strategi Sains Teknologi Masyarakat (STM) Untuk Peningkatan Hasil Belajar IPA Materi Pesawat Sederhana Pada Siswa Kelas V SD Negeri Pajang III Surakarta Tahun Pelajaran 2010/2011. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Dharmawan, H. A. (2017). *Mikrokontroler: konsep dasar dan praktis*. Universitas Brawijaya Press.
- Ladjamudin, A.-B. B. (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lewi, J. R. and J. (2003). *QUALITATIVE A Guide for*.
- Kadir, A. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari aplikasi mikrokontroler dan pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- Safaat, N. (2012). *Android; Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*.
- Satya, E. A. (2017). Pengontrolan lampu melalui internet menggunakan mikrokontroler arduino berbasis android. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, 358-367*.
- Satya Putra, A. (2016). *Let's Build Your Android Apps With Android Studio*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Sutabri, T. (2012). *Sistem Informasi Konsep & Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan mudah simulasi dan praktek mikrokontroler arduino*. Yogyakarta: Andi.