

Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis TC-106

Ramdan Umara¹⁾, Stephan A.Hulukati²⁾, Muhammad Asri³⁾

¹⁾ Fakultas Teknik Elektro, Universitas Icshan Gorontalo

²⁾ Dosen fakultas Teknik Elektro, Universitas Icshan Gorontalo

³⁾ Dosen fakultas Teknik Elektro, Universitas Icshan Gorontalo

Email : m.ramdhanumara9@gmail.com¹⁾, stephanhulukati17@gmail.com²⁾,

ABSTRACT

The egg incubator is one of the most widely used devices in poultry farming. This machine is designed to increase the number of eggs that hatch. Many egg incubators are produced both manually and semi-automatically. But, the success rate of this incubator is still low. The chickens' production and egg hatching are not efficient. It is due to the chicken breeders still using manual incubators for eggs. For this reason, it is necessary to have an automatic egg incubator to be more efficient. The manufacturer of this tool is intended to design hardware and software for an automatic egg incubator based on the TC106 microcontroller. The process of designing an egg incubator requires a shelf that can be shifted automatically in the construction of this tool, the ATmega328 microcontroller on the TC106 board as a system controller, DS18B20 to detect temperature and humidity, and an LCD to display the room temperature measurement results. It uses several components such as an AC motor, the motor that drives the sliding rack to turn the eggs, and add a timer as time control. To increase heat retention, it adds a light bulb as a heat storage medium. For heating, the incubator utilizes 4 lamps with a power of 20 Watt. The incubator is also equipped with 1 fan for air circulation. The temperature and humidity measurements are carried out before and after inserting the material into the incubator. The measured value can be set to 37-38 degrees and the humidity is 50-60%. Maintaining a stable temperature in the incubator room, and knowing the process of hatching eggs using hatching helps improve a good and quality production tool in the industrial world. It can help and simplify the performance of the community in incubating chicken eggs. The process of incubating chicken eggs is made easier by utilizing an automatic controller.

Keywords: incubator, TC 106, temperature and humidity, real-time clock, sliding shelf

ABSTRAK

Mesin penetas telur adalah salah satu perangkat yang banyak digunakan di bidang peternakan unggas. Mesin ini dirancang untuk meningkatkan jumlah telur yang menetas. Banyak mesin penetas telur yang diproduksi baik secara manual, semi otomatis namun tingkat keberhasilan mesin penetas ini masih rendah. Produksi benih ayam dan penetasan telur tidak efisien. Hal ini dikarenakan peternak ayam masih biasa menggunakan mesin penetas manual untuk telurnya. Untuk itulah di perlu memiliki mesin penetas telur otomatis agar lebih efisien. Pembuatan alat ini dimaksudkan untuk membuat perangkat keras dan perangkat lunak mesin penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler TC106. Dalam proses pembuatan mesin penetas telur dengan rak yang dapat digeser secara otomatis dalam pembangunan alat ini, mikrokontroler ATmega328 pada board TC106 sebagai pengontrol sistem, DS18B20 yang mendeteksi suhu dan kelembaban, dan LCD display yang menampilkan suhu ruangan hasil pengukuran Menggunakan beberapa komponen seperti motor AC, motor yang menggerakkan rak geser untuk memutar telur dan menambahkan timer sebagai waktu untuk mengontrol. Untuk meningkatkan retensi panas, menambahkan bola lampu sebagai media penyimpanan panas, untuk pemanas penetas digunakan 4 buah lampu dengan daya 20 Watt. Ruang penetas juga dilengkapi 1 buah kipas untuk sirkulasi udara. Pengukuran suhu dan kelembaban dilakukan sebelum dan sesudah

memasukkan bahan ke dalam inkubator. Nilai terukur dapat diatur ke 37-38 derajat dan kelembabannya 50-60%. Menjaga kestabilan suhu pada ruang inkubator, mengetahui proses penetasan telur dalam menggunakan alat bantu penetasan agar dapat meningkatkan suatu alat produksi yang baik dan berkualitas di dalam dunia industry. Dapat membantu dan mempermudah kinerja masyarakat dalam menetas telur ayam, di proses penetas telur ayam agar menjadi mudah dengan memanfaatkan alat pengontrol otomatis.

Kata kunci: inkubator, TC 106, suhu dan kelembaban, *real time clock*, rak geser

1. PENDAHULUAN

Secara umum, kebutuhan daging khususnya daging ayam semakin meningkat dari hari ke hari. Penggunaan daging ayam dapat dijadikan sebagai alternatif bahan konsumsi bersama dengan lauk pauk dan sayuran. Ayam juga menjadi salah satu menu pelengkap di semua stand makanan dan restoran. Konsumsi massal ayam dan telur harus konsisten dengan ketersediaan yang cukup. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, tidak mungkin menetas telur ayam secara alami (*chicken hatch*). Hal ini dikarenakan ayam pada dasarnya hanya dapat menetas 4-5 atau 10 butir telur dalam sekali inkubasi. Selain itu, setiap ayam yang menetas membutuhkan waktu 21 hari untuk menetas dan sekitar 45 hari untuk bertelur kembali. Hal ini diyakini kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan konsumen ketika ayam digunakan sebagai sumber pendapatan keluarga.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi elektronika pada era saat ini menciptakan suatu kemudahan untuk melakukan kegiatan masyarakat yang semakin kompleks. Yaitu untuk membantu pekerjaan manusia dalam berbagai temuan-temuan alat yang diciptakan. Salah satu contoh kemajuan teknologi yang diciptakan manusia ialah teknologi otomatis. Teknologi yang otomatis merupakan teknologi yang dapat mempermudah kinerja manusia yang menggunakan urutan logika. Contoh penggunaannya yaitu dalam bidang peternakan yang dapat diaplikasikan pada proses penetasan telur.

Awalnya hanya ayam yang bisa menetas telur, namun dengan perkembangan teknik yang ada, telah ditemukan mesin penetas telur yang memungkinkan induk untuk mengerami telur tanpa menetas. Dalam hal ini dapat diatasi dengan mengganti cara alami dengan sistem penetasan telur otomatis. Alhasil, proses

penetas telur menjadi lebih praktis dan jika hasilnya bagus bisa menghemat biaya.

Berdasarkan penjelasan diatas maka penulis tertarik untuk membuat judul “Merancang Mesin Penetas Telur Otomatis Berbasis TC106”. Desain inkubator otomatis ini bekerja berbeda jika Anda menggunakan thermostat lain, menggunakan termometer sebagai pengontrol suhu di ruang inkubator, dan tidak memiliki kipas angin sebagai pendingin dan pengontrol panas mesin (inkubator) sehingga panas dalam mesin (inkubator) kurang merata.

Oleh karena itu penulis membangun atau merancang mesin penetas telur berbasis TC106, dengan mikrokontroler AVR ATmega328 dan sensor suhu DS18B20 dengan output relay dan buzzer, serta layar LCD untuk menampilkan data suhu.

2. KAJIAN PUSTAKA

Untuk beberapa penelitian sebelumnya, masukan dan sumber yang terkait dengan penelitian ini adalah:

(Nurhadi & Puspita, 2009). Merancang mesin agar dapat membantu peternak menetas telur dengan menggunakan Mikrokontroler Atmega8 dan sensor SHT11 sebagai pengukur suhu dan kelembaban. Mesin yang dirancang juga memanfaatkan Motor DC 24V sebagai penggerak rak telur, rangkaian switching menggunakan transistor sebagai saklar.

(Rahim, 2015) Merancang alat penetas telur otomatis berbasis mikrokontroler Atmega8535. Alat ini dibuat menggunakan sensor SHT11 sebagai sensor pengukur suhu, Mikrokontroler Atmega8535, dan LCD sebagai penampil informasi suhu.

(Ar & Hariyanto, 2015) Merancang alat penetas telur dengan sumber daya panel surya. Alat ini bekerja menggunakan Arduino UNO R3

sebagai mikrokontroler dengan tambahan sensor suhu, LCD dan motor Servo. Titik berat pengujian dari alat ini terletak pada perancangan catu daya yakni panel surya sebagai sumber daya.

(Irminawati, 2015) Merancang alat penetas telur ayam lokal menggunakan medel Kano dan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Perancangan alat didasarkan pada hasil telitian menggunakan dua metode tersebut dengan menyebarkan kuesioner terhadap konsumen dan pengolahan data yang di peroleh menggunakan model kano dan metoda QFD. Hasil metoda QFD variabel prioritas pengembangan produk yaitu rak penggerak, kapaitas, harga, material, dan desain rak yang tidak monoton

3. METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempromosikan penetasan telur, menjaga kualitas telur dan membiarkannya menetas sesuai waktu yang ditentukan.

a. Desain serta Perancangan

Metode perancangan yang digunakan ini meliputi diagram blok sistem, perancangan model sistem, perencanaan dan perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak (program perakitan), pengujian sistem, dan analisis data.

b. Perancangan Sistem Diagram Blok

Perancangan Perangkat Lunak Mikrokontroler Egg Incubator Automated ini mencakup sistem loop terbuka yang terdiri dari empat blok, antara lain:

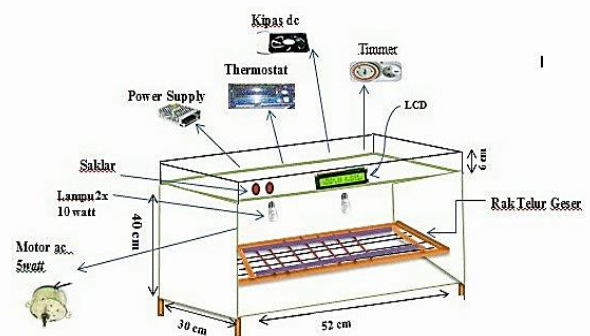
Perangkat sensor terdiri dari sensor suhu. Kontroler terdiri dari mikrokontroler Atmega8. Relay sebagai saklar on atau off.

Buzzer sebagai alaram. Sistem kontrol yang dapat mengontrol. LCD sebagai tampilan data suhu. Kipas DC untuk meratakan suhu inkobator.

c. Mempersiapkan Alat Dan Bahan.

Tabel 1. Komponen Utama Alat Penetas Telur Otomatis.

NO.	NAMA MATERIAL ALAT	KUANTITAS
1.	Thermostat 106	1 buah
2.	Kipas DC	1 buah
3.	Power suply	2 buah
4.	Timer 24 Jam analog	1 buah
5.	Motor 5 Watt Ac	1 buah
6.	Lampu pijar 20 watt	

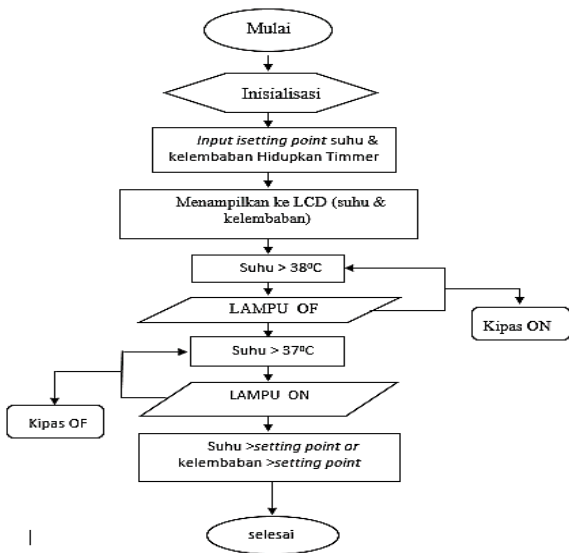


Gambar 1. Simulasi Inkubator penetas telur otomatis.

d. Fungsi Kerja Analisis

Pada tahap ini akan dilakukan analisis fungsi kerja alat. Analisis ini dimaksudkan untuk memetakan bagian-bagian pembahasan yang akan dimuat dalam uraian penjelasan pada bab hasil dan pembahasan berikutnya. Sehingga dapat mengemukakan penjelasan secara rinci dan menyeluruh tentang karakter kerja dan fungsi dari alat penetas telur yang bekerja secara otomatis. Langkah ini menganalisis kebutuhan sistem. Pengumpulan data Pada fase ini, dapat melakukan riset, wawancara, atau studi literatur. Analisis sistem menggali informasi sebanyak mungkin dari pengguna buat sistem komputer yang dapat melakukan tugas yang di butuhkan pengguna ingin. Pada fase ini, dokumen pengguna dibuat Dapat disebut data yang terkait dengan persyaratan atau persyaratan pengguna membuat sistem. Dokumen ini berfungsi sebagai referensi untuk sistem analitik saya terjemahkan ke dalam bahasa pemrograman.

e. Flowchart

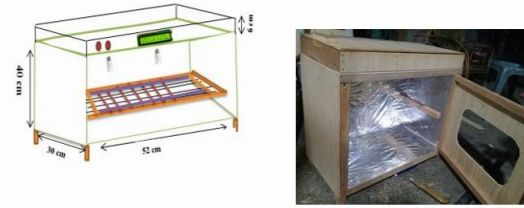


Gambar 2. Flowchart sistem secara keseluruhan

Alat bekerja dimulai dengan sensor mendeteksi suhu pada ruangan dan motor AC, Memproses timer mengatur waktu pada motor AC, motor AC akan berputar 1 kali putaran penuh. dan LCD berfungsi sebagai tampilan suhu didalam ruangan, apabila suhu dalam ruangan 38°C melebihi maka lampu dengan sendirinya akan mati (*of*) dan apabila suhu di dalam ruangan kurang dari 37°C maka lampu akan menyala dengan sendirinya (*on*), apabila suhu dalam ruangan sudah melebihi 37°C maka kipas akan dinyalakan, fungsi kipas tersebut untuk membuang panas yang berlebihan di dalam inkubator.

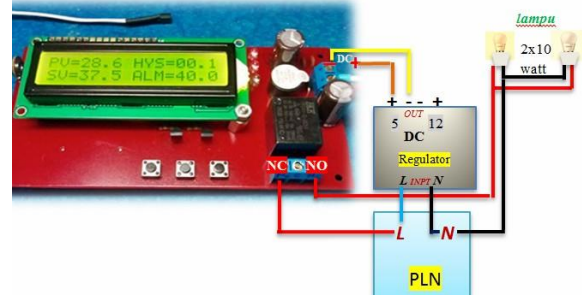
4. HASIL DAN PEMBAHASAN
Pembuatan Inkubator telur ayam

Proses pembuatan inkubator penetas telur yang mempunyai tinggi 40cm panjang 52 cm dan lebar 30 cm, dan penempatan rangkain alat tinggi 6 cm.



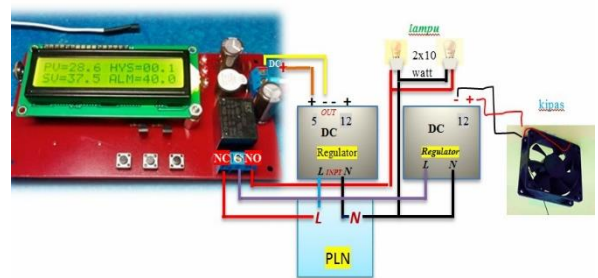
Gambar 3. Pembuatan Perancangan Inkubator Penetas Telur.

Pembuatan inkubator penetas telur ayam meliputi berbahan dasar tripleks degan tebal 6mm dan dilapisi alumunium foil didalamnya, alumunium foil didalam inkubator yaitu untuk menjaga membantu menahan menstabilkan panas didalam kotak mesin penetas telur.



Gambar 4. Rangkaian Thermostat dan lampu pijar.

Perancangan adalah menyambungkan nc ke relay 5 volt tanpa stop kontak sebagai saklar yang dihubungkan dengan lampu pijar sebagai pemanas inkubator. Termostat ini menggunakan suplai tegangan keluaran DC 5 volt, sehingga regulator terpisah mungkin diperlukan untuk menyediakan tegangan keluaran dengan termostat. Selain itu, jaringan pijar ini memiliki desain yang mirip dengan kipas DC 12 volt yang terhubung ke modul termostat melalui soket nc dan c pada relai 5 volt.



Gambar 5. Rangkain Thermostat, lampu pijar dan kipas dc.

Pada perancangan ini Thermostat, lampu pijar, dan kipas dc 12 volt dirancang menjadi satu. Namun perancangan Thermostat atau pun kipas 12 volt dc memiliki masing-masing regulator.

Pengujian Motor AC dan Timer.



Gambar 6. Hasil Pengujian Motor AC dan Timer.

Motor di uji berputar sangat baik untuk memindahkan rak telur, sehingga memudahkan untuk mengoperasikan rak telur. Tes timer juga bekerja sangat baik untuk mengatur waktu untuk mengerjakan rak telur.

Pengujian Pembacaan Suhu Dan Kelembaban

Pengujian suhu inkubasi telur bertujuan untuk mengetahui apakah suhu yang dihasilkan inkubator sudah sesuai dengan suhu yang diinginkan. Suhu yang diperlukan untuk menetas telur tergantung pada jenis telurnya. Inkubator diuji dengan mengukur suhu ruangan, kelembaban dan suhu kain. Suhu ruangan diukur dari 30 ° C hingga 38 ° C dan membutuhkan waktu 5 menit. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tata letak penetasan otomatis bekerja dengan baik dan suhu dapat diatur sesuai dengan perubahan yang diinginkan. Sangat cocok untuk inkubasi dari 37 ° C hingga 38 ° C pada kelembaban 50%- 60%.

Tabel 2. Hasil Pengujian Suhu Dan Kelembaban

Waktu(dt)	Suhu Pengukuran (°C)					Kelembaban (%)	Ket.
	1	2	3	4	5		
10	36,4	37,2	37,5	37,6	37,5	55	
15	37,2	37,3	37,2	36,8	37,1	56	
20	37,1	37,3	37,0	37,1	37,3	58	
25	37,1	37,2	37,2	37,3	37,5	60	
30	37,3	37,3	37,4	37,7	37,5	54	
35	36,9	37,0	37,2	37,1	37,4	58	
40	37,2	37,4	37,6	37,5	37,6	60	
45	37,5	37,4	37,7	37,8	37,3	60	

Dari hasil pengujian terhadap suhu dan kelembaban di atas yaitu hitungan waktu yang di butuhkan per jam dan selingan waktu lima - lima menit, mulai dari 10 menit pertama dikalibrasikan pengukuran suhu yang terhitungan disetiap per jam, waktu yang diberikan meliputi 1 sampai 5 jam dengan hasil kelembaban. Kemudian berikutnya 15 menit sampai seterusnya sama dalam pengukuran di hitungan perjam dan selingan waktu lima-lima menit.

Pengujian suhu terhadap waktu terdapat pada tabel di bawah ini yaitu mulai dari pagi, siang dan malam. Waktu mulai dari jam pukul 06.00 sampai 07.00 yaitu pagi dan siang mulai dari jam pukul 11.00 sampai 12.00, sore pukul 16.00 sampai 17.00 dan malam pun pukul 21.00 sampai 22.00 (pukul 9-10 malam).

NO	KONDISI	SENSOR		THERMOHYGRO DIGITAL		SELISIH	
		(°N)	(%RH)	(°N)	(%RH)	°N	%RH
1	Pagi (06.00-07.00)	37,3		37,5	59	2	
2	Siang (11.00-12.00)	37,6		37,9	60	3	
3	Sore (16.00-17.00)	37,5		37,6	60	1	
4	Malam (21.00-22.00)	37,6		37,8	61	1	

Tabel 3. Pengujian Suhu Terhadap Waktu
Waktu PENGUJIAN HASIL DAN PENETAS TELUR

Dari hasil kali percobaan keseluruhan, mesin penetas telur ini sudah cukup bagus karena memiliki tingkat keberhasilan penetasan diatas 75%. Pada pengujian unjuk kerja mesin penetas telur ini menggunakan 5 ekor ayam kampung,

dan suhu rata-rata di ruang pembibitan adalah 37-39°C, suhu di ruang pengembangbiakan 38-37°C, dan kelembaban 55-60%. Tes pengamatan embrio. Pengamatan ini dilakukan untuk mengukur kesuburan dan menemukan telur dengan embrio yang belum tumbuh. Pengamatan pertama pada hari ke 5-8 (embrio dengan titik-titik hitam bergerak), pengamatan kedua pada hari ke 10 dan 15 (titik merah di tengah kuning telur, dengan denyutan), pengamatan ketiga pada hari ke 16, untuk melihat apakah embrio mati.

PENYIMPANAN TELUR PADA INKUBATOR



Gambar 7. Hasil gambar Penyimpana Telur

5. PENUTUP

Beberapa kesimpulan dapat diambil dari rancangan implementasi inkubator otomatis. Dari pembahasan alat dan hasil pengujian, kemudian dapat menyimpulkan desain dan pembuatan mesin penetas telur Ayam otomatis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknologi Thermostat TC 106 sebagai otak dari sistem bekerja dengan baik. Maka dapat menarik kesimpulan dari penjelasan di atas sebagai berikut:

- a. Secara umum mesin penetas telur sederhana ini bekerja dengan baik, sensor suhu mengatur suhu, memungkinkan panas memanaskan mesin penetas hingga suhu yang disetel (37-38°C), dan rak telur dapat bergerak sesuai dengan yang diatur pada Timer per 3jam.
- b. Alat dapat bekerja sebagai pengontrol suhu dan kelembaban udara, ketika suhu turun di

bawah nilai yang ditetapkan, lampu menyala sebagai pembangkit panas di dalam kotak inkubator. Ketika suhu melebihi pengaturan maksimum, lampu mati dan kipas tetap menyala sampai pengaturan maksimum tercapai.

Beberapa alat yang dibuat dalam tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, dan perlu dikembangkan alat ini untuk penetasan telur nantinya agar dapat dipelajari secara teoritis dan praktis dengan lebih baik. Perbaikan dan pengembangan yang perlu dilakukan adalah :

- a. Sensor suhu ditambah 1 lagi menjadi 2 agar dapat membaca suhu lebih merata.
- b. Agar kiranya memakai Arduino uno sebagai pemograman agar dapat pengontrol suhu dan kelembaban dengan baik.
- c. Rak geser dilapisi dengan karfet atau karet agar telur dapat berputar dengan baik dan merata.

Faktor-faktor yang menyebabkan penurunan daya tetas adalah induk pemijahan jantan dan betina kekurangan vitamin E, pergerakan rak yang tidak sempurna, sistem pemanasan dan kelembaban yang tidak sempurna, serta telur yang sedang dibudidayakan cacat/rusak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2016). Pengertian Fungsi Dan Cara Kerja Relay.
- Ar, T. I., & Hariyanto, N. (2015). Perancangan Dan Realisasi Alat Penetas Telur Dengan Catu Daya Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino Uno R3, 3(1), 51–61.
- Fisika, D., Matematika, F., Ilmu, D. A. N., & Alam, P. (2014). Rancang bangun inkubator dengan menggunakan lampu bohlam pada bagian atas dan bawah niken tri handoyo.
- Irminawati, F. (2015). Extent of Dissatisfaction (A + O + M + I) (- 1), (2011).
- Nurhadi, I., & Puspita, E. (2009). Rancang Bangun Mesin Penetas Telur Omtomatis Berbasis Mikrokontroler ATmega8 Menggunakan Sensor SHT 11.

- Rahim, R. H. (2015). Rancang Bangun Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega8535.
- Yusro, M., & Firmansyah, I. (2009). MODUL PELATIHAN MIKROKONTROLER ATMega8535, 80.
- Adib Johan F., Ana Mufarida., Ahmad Efan N., 2016, Analisis Laju Perpindahan Panas Radiasi Pada Inkubator Penetastelur Ayam Berkapasitas 30 Butir, Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Misbahus Surur., Sigit Pramono., Eka Wahyudi., 2015, Analisis Dua Sensor Suhu Berbasis Embeded Web Server, Seminar Nasional Universitas PGRI Yogyakarta.
- Rahmad Hidayat Rahim., Arthur M.Rumanggit., Arie S.M Lumenta, 2015, Rancang Bangun Alat Pentas Telur Otomatis Berbasis Mikrokontroller ATMega8535, ISSN: 2301-8402.
- Sri Kusuma Dewi., dan Purnomo, 2010, Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Supriyono, Didik, 2014, Rancang Bangun Pengontrol Suhu dan Kelembaban Udara Pada Penetas Telur Ayam Berbasis Arduino Mega 2560 Dilengkapi UPS, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.