

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI MULTI PASIEN DENGAN PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN SERTA MONITORING BERAT BADAN BAYI SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO MEGA 2560**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Jurusan Teknik  
Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember



**Oleh:**

**BASIRUL HAKIM  
1110621002**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI MULTI PASIEN DENGAN  
PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN SERTA MONITORING  
BERAT BADAN BAYI SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO  
MEGA 2560**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Jurusan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

**Oleh:**

**BASIRUL HAKIM  
1110621002**

Jember, 8 Januari 2018

Telah Diperiksa Dan Disetujui Oleh:

Dosen penguji I

Dosen penguji II

**Ir. Herry Setyawan, MT.**  
**NIP. 195807181991031002**

**Sofia Ariyani, S.Si, MT.**  
**NPK. 97 08 270**

**LEMBER PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN INKUBATOR BAYI MULTI PASIEN DENGAN  
PENGENDALI SUHU DAN KELEMBABAN SERTA MONITORING  
BERAT BADAN BAYI SECARA OTOMATIS BERBASIS ARDUINO  
MEGA 2560**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan strata satu (S-1) Jurusan  
Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember

**Oleh:**

**BASIRUL HAKIM**

**1110621002**

Jember, 8 Januari 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Moh. Aan Auliq, ST, MT**  
**NPK. 11 10 649**

**Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.**  
**NPK. 15 09 641**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Jember

Ketua Program Studi Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Jember

**Ir. Suhartinah, MT.**  
**NPK. 95 05 246**

**Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT.**  
**NPK. 15 09 641**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan karunia-Nya, sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Yang mana, tugas akhir ini penulis sajikan dalam bentuk buku yang sederhana. Adapun judul penulisan tugas akhir yang penulis ambil adalah **“Rancang Bangun Inkubator Bayi Multi Pasien Dengan Pengendali Suhu Dan Kelembaban Serta Monitoring Berat Badan Bayi Secara Otomatis Berbasis Arduino Mega 2560”**.

Tujuan penulisan tugas akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat kelulusan untuk dapat menyelesaikan proses pembelajaran dalam jenjang Sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Sebagai bahan penulisan, penulis mengambil bahan berdasarkan hasil penelitian ( eksperimen ), jurnal, skripsi / tugas akhir, media internet dan beberapa sumber literatur yang dapat mendukung dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan tugas akhir ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala Nikmat, Perlindungan, Pertolongan, dan Ridho-Nya saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat waktu serta hambanya yang termulia Nabi Besar Muhammad SAW.
2. Keluarga Tercinta, Bapak, ibu, adik dan anggota keluarga lainnya yang memberikan dukungan dan motivasi baik berupa moral maupun material.
3. Ibu Ir. Suhartinah, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember.

5. Bapak Moh. Aan Auliq, ST, MT Selaku Pembimbing I dalam Pembuatan dan Penulisan Tugas Akhir.
6. Bapak Aji Brahma Nugroho, S.Si.,MT. Selaku Pembimbing II Dalam Pembuatan dan Penulisan Tugas Akhir.
7. Bapak / Ibu Dosen khususnya Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember yang telah membekali penulis dengan beberapa disiplin ilmu Pengetahuan yang berguna.
8. Teman – teman Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Khususnya angkatan 2013, yang telah banyak berdiskusi dan bekerjasama dengan penulis selama masa pendidikan hingga tugas akhir ini selesai.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat di gunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	ix
LEMBER PENGESAHAN.....	x
TUGAS AKHIR .....	x
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
MOTTO .....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	xi
ABSTRAK .....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	<a href="#">ix</a>
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah .....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat .....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi .....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika.....	Error! Bookmark not defined.
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Inkubator Bayi .....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Inkubator Bayi Digital.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Bayi Prematur .....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Mikrokontroler Arduino mega 2560.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 <i>Input and Output</i> .....	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Communication</i> .....	Error! Bookmark not defined.

2.3.3 <i>Programming</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4 <i>Automatic ( Software ) Reset</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Sensor DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Karakteristik Sensor DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Keuntungan Sensor DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7 <i>Liquid crystal display ( LCD ) 20 x 4</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.8 <i>Relay</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9 Fungsi Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.10 Sensor Berat Load Cell .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.11 Webcam HQ.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.12 Visual Basic 6.0.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Proses Kerja Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1 Pembuatan Keseluruhan Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Rangkaian Dimmer .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 Pembuatan Power Supply .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 Rangkaian sensor berat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 Sensor DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7 Pembuatan Rangkaian Driver Lampu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8 Pembuatan Rangkaian LCD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9 Perancangan Mekanik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10 Perancangan Dan Pembuatan Perangkat lunak... <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
3.10.1 Bahasa Pemograman Arduino .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10.2 Apliasi program arduino.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN ALAT** Error! Bookmark not defined.

4.1 Pengujian Catu Daya .....Error! Bookmark not defined.

4.2 Pengujian Arduino Mega 2560.....Error! Bookmark not defined.

4.3 Pengujian LCD ( Liquid Crystal Display ) .....Error! Bookmark not defined.

4.4 Pengujian Sensor DHT11 .....Error! Bookmark not defined.

4.5 Pengujian Load Cell .....Error! Bookmark not defined.

4.6 Pengujian Webcam Dan Aplikasi Monitoring.....Error! Bookmark not defined.

4.7 Pengujian Keseluruhan Sistem .....Error! Bookmark not defined.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** .....Error! Bookmark not defined.

5.1 Kesimpulan.....Error! Bookmark not defined.

5.2 Saran .....Error! Bookmark not defined.

**DAFTAR PUSTAKA** .....Error! Bookmark not defined.



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Inkubator bayi .....	6
Gambar 2.2 Arduino Mega 2560 .....	18
Gambar 2.3 Sensor Kelembaban DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 LCD 20 x 4 karakter .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Kontak Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Bentuk Relay .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Sensor <i>Load Cell</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Webcam HQ .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Form antar muka Visual Basic 6.0 ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Toolbox visual basic 6.0 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 Jendela Properties Visual basic 6.0	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.12 Jendela Project Visual Basic 6.0....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.13 Jendela Layout Visual Basic 6.0....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Blok Diagram alat incubator bayi....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Rangkain Keseluruhan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Keseluruhan system.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 Rangkaian <i>dimmer</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Rangkaian Skematik Power Supply 12V.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.7 Skematik sensor berat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.8 Skema Sensor DHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.9 Rangkaian Driver lampu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.10 Rangkaian Skematik Konektor LCD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.11 Box bagian atas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.12 Box bagian bawah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.13 Box Kontrol Inkubator.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**Gambar 3.14** Flowchart perangkat lunak .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.15** Screenshot Download Arduino.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.16** Halaman Download Arduino.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.17** Aplikasi Arduino .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.18** Pilihan Board .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.19** Proses Upload .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 3.20** Pesan Upload .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.1** Pengujian Adaptor Tanpa Regulator **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.2** Pilihan *port* arduino .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.3** Pengujian Arduino Mega 2560.....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.4** Wiring Arduino Dengan lcd I2C .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.5** Tampilan Test LCD .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.6** Wiring Arduino Mega Dengan DHT11 ..... **Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.7** Pengujian Sensor DHT11 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.8** Wiring Arduino Dengan *Load Cell* ..**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.9** Pengujian *Load Cell* .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.10** Tampilan Aplikasi Monitoring .....**Error! Bookmark not defined.**

**Gambar 4.11** Grafik Percobaan Inkubator 1.....**Error! Bookmark not defined.**

## **DAFTAR TABEL**

**Tabel 2.1** Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 2.2** Deskripsi Pin LCD 20x4 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.1** Inkubator 1 .....**Error! Bookmark not defined.**

**Tabel 4.2** Inkubator 2 .....**Error! Bookmark not defined.**