

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS
CAHAYA MATAHARI, SUHU, KELEMBABAN,
KECEPATAN ANGIN, DAN ARAH ANGIN
BERBASIS ARDUINO**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

RAKHMAT SETYADI

1021211041

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA MATAHARI,
SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN, DAN ARAH ANGIN
BERBASIS ARDUINO**

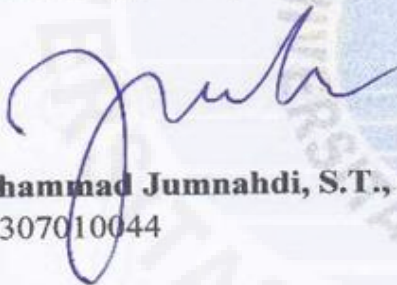
Dipersiapkan dan disusun oleh

RAKHMAT SETYADI

1021211041

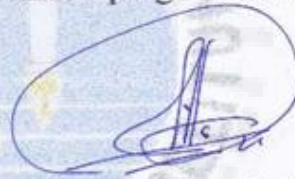
Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 29 Desember 2016

Pembimbing Utama,



Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.
NP.307010044

Pendamping Pembimbing,



Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T.
NP. 307196007

Penguji,



Irwan Dinata, S.T., M.T.
NIP.198503102014041001

Penguji,



Asmar, S.T., M.Eng.
NP.307608018

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA MATAHARI,
SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN, DAN ARAH ANGIN
BERBASIS ARDUINO**

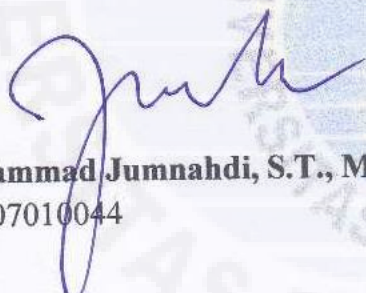
Dipersiapkan dan disusun oleh

RAKHMAT SETYADI

1021211041

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Tanggal 29 Desember 2016

Pembimbing Utama,



Muhammad Jumnahdi, S.T., M.T.
NP.307010044

Pendamping Pembimbing,



Tri Hendrawan Budianto, S.T., M.T.
NP. 307196007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Irwan Dimata, S.T., M.T.
NIP. 198503102014041001

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAKHMAT SETYADI
NIM : 1021211041
Judul : RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA
MATAHARI, SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN,
DAN ARAH ANGIN BERBASIS ARDUINO

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan didalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 6 Januari 2017



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RAKHMAT SETYADI
NIM : 1021211041
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bangka Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA MATAHARI, SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN, DAN ARAH ANGIN BERBASIS ARDUINO”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/infokan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/penyusun dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balunijuk
Pada tanggal : 6 Januari 2017
Yang menyatakan,

(RAKHMAT SETYADI)

INTISARI

Pengukuran adalah aktivitas membandingkan kuantitas fisik dari objek dan kejadian dunia nyata. Pengukuran memerlukan suatu alat yang disebut alat ukur. Umumnya alat ukur hanya dapat mengukur satu parameter, pengukuran masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu pengukuran yang lama. Maka penelitian ini membuat rancang bangun alat ukur intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, kecepatan angin dan arah angin berbasis Arduino. Metode yang digunakan yakni uji laboratorium dan uji lapangan dengan membandingkan hasil alat ukur acuan dan buatan. Kemudian menghitung rata-rata, error, deviasi, dan deviasi standar. Uji lab alat ukur intensitas cahaya matahari mempunyai nilai error rata-rata dari 10 data untuk cahaya lampu 50 W sebesar 0,4095 %, uji lab alat ukur suhu dan kelembaban mempunyai nilai error rata-rata dari 25 data untuk suhu solder 0,625 %. Uji lab alat ukur kecepatan angin memiliki nilai error rata-rata dari 20 data pengukuran sebesar 0,2584 %. Hasil uji lapangan menghasilkan nilai error rata-rata masing-masing besaran yakni intensitas cahaya matahari 0,501 % pagi hari, 2,9 % sore hari, suhu 1,9 % pagi hari, 0,71 % siang hari dan kecepatan angin 0,5 %.

Kata Kunci : intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, kecepatan angin, arah angin, Arduino

ABSTRACT

Measurement is an activity comparing physical quantities of real-world objects and events. Measurement requires a device called a measuring tool. Generally, the measuring instrument can only measure a single parameter, the measurement is still done manually and requires a long measurement time. So this makes the study design measuring instrument light intensity, temperature, humidity, wind speed and wind direction based Arduino. The method used the laboratory testing and field testing by comparing the results of the reference measurement tools and artificial. Then calculate the average, error, deviation, and standard deviation. Test lab light intensity measuring instrument has a value of an average error of 10 data for light bulbs of 50 W at 0.4095%, the test lab temperature and humidity measuring instrument has a value of an average error of 25 data for temperature solder 0.625%. Lab test wind speed measuring devices have an average error value of 20 measurement data of 0.2584%. The results of field tests resulted in an average error value of each magnitude of the light intensity morning 0.501%, 2.9% late in the evening, the morning temperature of 1.9%, 0.71% during the day and wind speed of 0.5% ,

Keywords: light intensity, temperature, humidity, wind speed, wind direction, Arduino

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto:

Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)

“Sesungguhnya Allah mencintai orang-orang yang sabar.” (QS. Ali-Imran: 146)

"Seseorang yang optimis akan melihat adanya kesempatan dalam setiap malapetaka, sedangkan orang pesimis melihat malapetaka dalam setiap kesempatan (Nabi Muhammad SAW)"

Awali aktifitas dengan bismillah

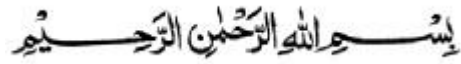
Jangan Lupa Tersenyum all is well

Persembahan:

Skripsi S.T. ini dipersembahkan untuk

- *Alm. Ayah (Bambang Riyanto Setyadi) dan Ibunda (Puspa Dewi) tersayang yang selalu mendoakan dalam setiap perjalanan menempuh Sarjana.*
- *Seluruh keluarga besar ku.*
- *Seluruh keluarga besar Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.*
- *Almamater ku tercinta Universitas Bangka Belitung.*
- *CEPU brothers Best Friends Forever.*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-NYA sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN ALAT UKUR INTENSITAS CAHAYA MATAHARI, SUHU, KELEMBABAN, KECEPATAN ANGIN, DAN ARAH ANGIN BERBASIS ARDUINO”**

Didalam tulisan ini disajikan inti-inti bahasan yang meliputi alat ukur intensitas cahaya matahari, alat ukur suhu dan kelembaban, alat ukur kecepatan angin dan arah angin kemudian nilai error pengukuran dari hasil uji lab dan uji lapangan.

Pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih atas fasilitas, bimbingan, dukungan moral semangat, serta yang membantu dalam menyelesaikan tugas akhir kepada:

1. Bapak Wahri Sunanda, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Muhammad Jumnahdi, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing 1 Fakultas Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Tri Hendrawan Budianto, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing 2 dan selaku Kepala Laboratorium Fakultas Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung .
4. Bapak Irwan Dinata, S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung dan selaku Penguji 1.
5. Bapak Asmar, S.T.,M.Eng. selaku Penguji 2.
6. Dosen-dosen dan staf jurusan Teknik Elektro Universitas Bangka Belitung.
7. Ibunda tercinta (Puspa Dewi) dan Alm. Ayahanda (Bambang Riyanto Setyadi).
8. Belen Septian S.T. yang telah membantu dalam menyelesaikan program.

9. Sahabat CEPU Dwi, Hadi, Bobby, Kresno, Evan, Febri, Latif, Andika, Baron dll yang selalu membantu dan memberi semangat.
10. Allah SWT berkat limpahan karunia serta rahmatnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Nabi Muhammad SAW beserta sahabat-sahabatnya.

Penyusun hanya dapat memanjatkan doa, puji, dan syukur semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas akhir ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta berguna bagi pembaca.

Balunjuk, 27 Oktober 2016

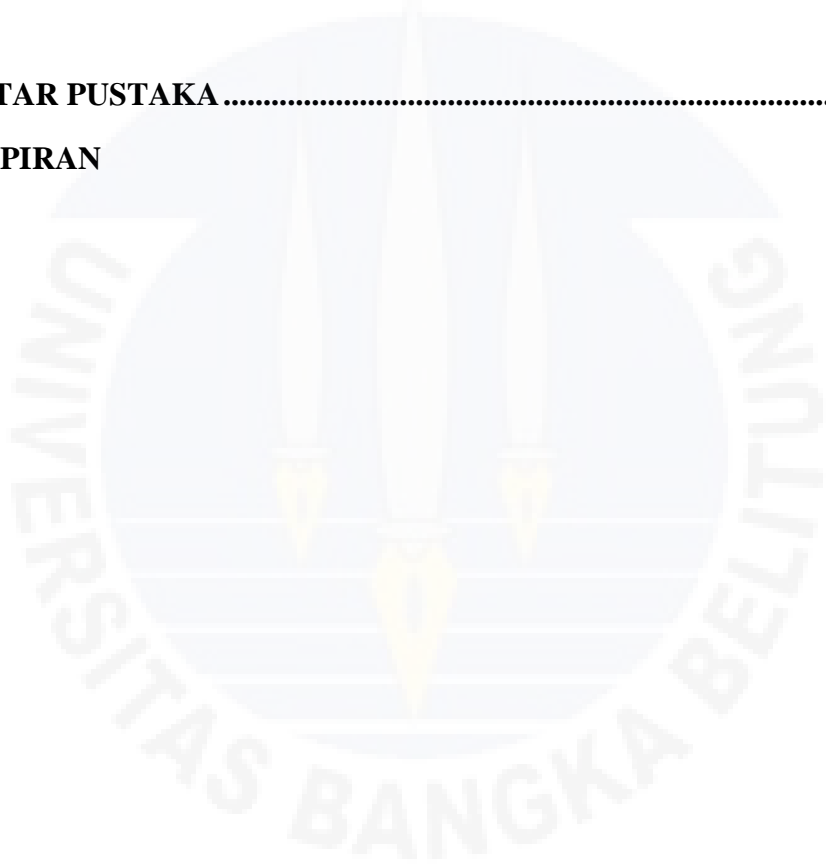
Rakhmat Setyadi

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN. | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | v |
| INTISARI | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xviii |
| DAFTAR SINGKATAN..... | xx |
| DAFTAR ISTILAH | xxii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xxiv |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Permasalahan..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Keaslian Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 4 |
| 1.6 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.7 Sistematika Penulisan Laporan | 5 |

| | |
|---|-----------|
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI | 7 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka..... | 7 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 9 |
| 2.2.1 Alat Ukur..... | 9 |
| 2.2.2 Penyesuaian Alat Ukur Acuan Dengan Alat Buatan..... | 11 |
| 2.2.3 Arduino | 11 |
| 2.2.4 Sensor Intensitas Cahaya LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>)..... | 17 |
| 2.2.5 Anemometer dan Sensor Arah Angin | 21 |
| 2.2.6 Kelembaban Udara dan Suhu..... | 27 |
| 2.2.7 <i>Memory Shield</i> | 31 |
| 2.2.8 TFT LCD (<i>Thin Film Transistor Liquid Crystal Display</i>)..... | 31 |
| 2.2.9 Kesalahan Pengukuran | 32 |
| 2.3 Hipotesis..... | 37 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 38 |
| 3.1 Alat dan Bahan Penelitian..... | 38 |
| 3.1.1 Alat Penelitian..... | 38 |
| 3.1.2 Bahan Penelitian..... | 41 |
| 3.2 Langkah Penelitian..... | 45 |
| 3.2.1 Karakteristik Sensor..... | 47 |
| 3.2.2 Perakitan Sistem..... | 54 |
| 3.2.3 Menyesuaikan Alat Ukur Buatan Dengan Alat Ukur Acuan | 60 |
| 3.2.4 Pengujian Lapangan | 67 |
| | |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 70 |
| 4.1 Karakteristik Sensor | 70 |

| | |
|---|------------|
| 4.2 Perakitan Sistem..... | 74 |
| 4.3 Menyesuaikan Alat Ukur Buatan Dengan Alat Ukur Acuan..... | 82 |
| 4.4 Uji Lapangan..... | 106 |
| BAB V PENUTUP..... | 120 |
| 5.1 Simpulan | 120 |
| 5.2 Saran..... | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 122 |
| LAMPIRAN | |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1. <i>Software</i> Arduino | 12 |
| Gambar 2.2. Arduino Uno | 14 |
| Gambar 2.3. Arduino Mega2560 | 16 |
| Gambar 2.4. <i>Light</i> Meter | 18 |
| Gambar 2.5. Bentuk fisik LDR | 20 |
| Gambar 2.6. Anemometer | 24 |
| Gambar 2.7. Arah mata angin | 26 |
| Gambar 2.8. Alat ukur arah angin | 27 |
| Gambar 2.9. Rangkaian pengendali DHT11 | 30 |
| Gambar 2.10. Blok diagram <i>Memory MicroSD Card Adapter</i> | 31 |
| Gambar 3.1. Anemometer EK1725760 | 38 |
| Gambar 3.2. Kompas PAPILON | 39 |
| Gambar 3.3. <i>Slide Regulator</i> TDGC2-2 kVA | 39 |
| Gambar 3.4. Elektro Motor 1 <i>Phase</i> | 40 |
| Gambar 3.5. Arduino Mega2560 | 41 |
| Gambar 3.6. LDR 500 k Ω | 41 |
| Gambar 3.7. Sensor anemometer buatan | 42 |
| Gambar 3.8. Sensor arah angin | 42 |
| Gambar 3.9. Sensor DHT11 | 43 |
| Gambar 3.10. TFT LCD | 43 |
| Gambar 3.11. <i>Memory Shield MicroSD Card Adapter</i> | 44 |
| Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> metode pelaksanaan penelitian | 45 |
| Gambar 3.13. <i>Flowchart</i> perhitungan hasil pengukuran uji lab | 46 |
| Gambar 3.14. <i>Flowchart</i> perhitungan hasil pengukuran uji lapangan | 47 |

| | |
|---|----|
| Gambar 3.15 <i>Wiring</i> sensor LDR ke Arduino Mega2560 | 48 |
| Gambar 3.16. <i>Serial monitor</i> pada <i>software</i> Arduino 1.6.9 | 49 |
| Gambar 3.17. <i>Wiring</i> sensor DHT11 ke Arduino Mega2560 | 50 |
| Gambar 3.18. <i>Wiring</i> sensor kecepatan angin ke Arduino Mega2560 | 51 |
| Gambar 3.19. <i>Wiring</i> sensor arah angin ke Arduino Mega2560 | 53 |
| Gambar 3.20. <i>Serial ploter</i> pada <i>software</i> Arduino 1.6.9 | 55 |
| Gambar 3.21. <i>Wiring</i> rangkaian TFT LCD ke Arduino Mega2560 | 58 |
| Gambar 3.22. <i>Wiring Memory Shield</i> ke Arduino Mega2560 | 59 |
| Gambar 3.23. Rangkaian penyesuaian alat ukur intensitas cahaya | 60 |
| Gambar 3.24. Rangkaian penyesuaian alat ukur intensitas cahaya lilin | 61 |
| Gambar 3.25. Rangkaian penyesuaian alat ukur intensitas cahaya lampu pijar | 62 |
| Gambar 3.26. Rangkaian untuk penyesuaian sensor DHT11 alat ukur suhu dan kelembaban | 63 |
| Gambar 3.27. Rangkaian untuk penyesuaian sensor DHT11 alat ukur suhu dan kelembaban sumber panas solder dan lilin | 64 |
| Gambar 3.28. Terowongan angin | 65 |
| Gambar 3.29. Pengukuran angin buatan dengan alat ukur anemometer acuan dan sensor kecepatan angin buatan | 65 |
| Gambar 3.30. Rangkaian gabungan seluruh sensor-sensor, LCD, Memori kedalam Arduino Mega2560 | 67 |
| Gambar 4.1. Grafik karakteristik untai LDR antara nilai analog dengan intensitas cahaya matahari | 71 |
| Gambar 4.2. Grafik karakteristik sensor DHT11 | 72 |
| Gambar 4.3. Grafik karakteristik sensor kecepatan angin terhadap angin | 73 |
| Gambar 4.4. Grafik karakteristik sensor arah angin terhadap angin | 74 |
| Gambar 4.5. Tampilan hasil pada serial monitor alat ukur intensitas cahaya matahari | 75 |
| Gambar 4.6. Tampilan hasil pada serial monitor alat ukur suhu dan kelembaban | 77 |
| Gambar 4.7. Tampilan hasil pada serial monitor alat ukur kecepatan angin | 78 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.8. Tampilan hasil pada serial monitor alat ukur arah angin | 79 |
| Gambar 4.9. Pengujian Tampilan TFTLCD | 80 |
| Gambar 4.10. Tampilan hasil uji coba penyimpanan <i>memory shield</i> | 80 |
| Gambar 4.11. Alat ukur intensitas cahaya matahari, suhu, kelembaban, kecepatan angin dan arah angin berbasis Arduino | 81 |
| Gambar 4.12. Perbandingan nilai pengukuran intensitas cahaya ruang Lab. Elektronika antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 83 |
| Gambar 4.13. Grafik perbandingan deviasi intensitas cahaya ruang Lab. Elektronika antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 84 |
| Gambar 4.14. Perbandingan nilai pengukuran intensitas cahaya lilin antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 86 |
| Gambar 4.15. Grafik perbandingan deviasi intensitas cahaya lilin antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 86 |
| Gambar 4.16. Perbandingan nilai pengukuran intensitas cahaya lampu pijar 50 W antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 88 |
| Gambar 4.17. Grafik perbandingan nilai deviasi cahaya lampu pijar 50 W antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 89 |
| Gambar 4.18. Perbandingan nilai pengukuran intensitas cahaya senter <i>handphone</i> antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 91 |
| Gambar 4.19. Grafik perbandingan nilai deviasi cahaya senter <i>handphone</i> antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 91 |
| Gambar 4.20. Perbandingan nilai suhu ruang Lab. antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 94 |
| Gambar 4.21. Grafik perbandingan nilai deviasi ruang Laboratorium Elektro UBB | 94 |
| Gambar 4.22. Perbandingan nilai suhu panas solder antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 97 |
| Gambar 4.23. Grafik perbandingan nilai deviasi panas solder | 97 |
| Gambar 4.24. Perbandingan nilai suhu panas lilin antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 100 |
| Gambar 4.25. Grafik perbandingan nilai deviasi panas lilin | 100 |
| Gambar 4.26. Perbandingan hasil pengukuran anemometer dengan alat ukur kecepatan angin buatan | 103 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.27. Perbandingan nilai deviasi anemometer dan alat ukur kecepatan angin buatan | 104 |
| Gambar 4.28. Uji lapangan alat ukur intensitas cahaya matahari selama 1 minggu | 106 |
| Gambar 4.29. Uji lapangan alat ukur suhu selama 1 minggu | 108 |
| Gambar 4.30. Uji lapangan alat ukur kelembaban selama 1 minggu | 109 |
| Gambar 4.31. Uji lapangan alat ukur kecepatan angin selama 1 minggu | 110 |
| Gambar 4.32. Grafik perbandingan hasil pengukuran antara alat ukur intensitas cahaya matahari acuan dan buatan pada pagi hari | 111 |
| Gambar 4.33. Grafik perbandingan hasil pengukuran antara alat ukur intensitas cahaya matahari acuan dan buatan pada sore hari | 112 |
| Gambar 4.34. Grafik perbandingan hasil pengukuran antara alat ukur suhu acuan dan buatan pada pagi hari | 114 |
| Gambar 4.35. Grafik perbandingan hasil pengukuran antara alat ukur suhu acuan dan buatan pada sore hari | 115 |
| Gambar 4.36. Grafik perbandingan hasil pengukuran kecepatan angin antara alat ukur acuan dan buatan | 116 |
| Gambar 4.37. <i>file</i> penyimpanan pada <i>memory shield</i> | 117 |
| Gambar 4.38. Hasil penyimpanan pada memori | 117 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno | 14 |
| Tabel 2.2. Spesifikasi Arduino Mega 2560 | 15 |
| Tabel 4.1. Perubahan nilai analog untai LDR terhadap intensitas cahaya matahari | 70 |
| Tabel 4.2. Hasil pengukuran intensitas cahaya ruang Lab. Elektro UBB antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 82 |
| Tabel 4.3. Hasil pengukuran intensitas cahaya lilin antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 85 |
| Tabel 4.4. Hasil pengukuran intensitas cahaya lampu pijar 50 W antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 87 |
| Tabel 4.5. Hasil pengukuran intensitas cahaya senter <i>handphone</i> antara alat ukur acuan dan alat ukur buatan | 90 |
| Tabel 4.6. Hasil pengukuran, perhitungan suhu dan kelembaban dengan keadaan suhu, kelembaban ruang Lab | 93 |
| Tabel 4.7. Hasil pengukuran, perhitungan suhu dan kelembaban dengan panas solder | 96 |
| Tabel 4.8. Hasil pengukuran, perhitungan suhu dan kelembaban dengan panas lilin | 99 |
| Tabel 4.9. Hasil perbandingan pengukuran kecepatan angin dengan alat ukur anemometer acuan dan alat ukur kecepatan angin buatan | 102 |
| Tabel 4.10. Peneraan alat ukur arah angin dengan alat ukur acuan kompas | 105 |
| Tabel 4.11. Hasil pengukuran uji lapangan antara <i>lightmeter</i> dan alat ukur intensitas cahaya buatan pada pagi hari | 111 |
| Tabel 4.12. Hasil pengukuran uji lapangan antara <i>lightmeter</i> dan alat ukur intensitas cahaya buatan pada sore hari | 112 |
| Tabel 4.13. Hasil pengukuran uji lapangan antara termometer dan alat ukur suhu buatan pada pagi hari | 113 |
| Tabel 4.14. Hasil pengukuran uji lapangan antara termometer dan alat ukur suhu buatan pada sore hari | 114 |

Tabel 4.15. Hasil pengukuran kecepatan angin antara alat ukur acuan dan buatan 116



DAFTAR SINGKATAN

| | |
|--------------|---|
| AC | : <i>Atlernating Current</i> |
| AVR | : <i>Advance Virtual Reduce Instruction Set Computing</i> |
| DC | : <i>Dirrect Current</i> |
| dkk | : dan kawan-kawan |
| GND | : <i>Ground</i> |
| IC | : <i>Integrated Circuit</i> |
| ICSP | : <i>In Circuit Serial Programming</i> |
| IDE | : <i>Integrated Development Enviroment</i> |
| IOREF | : <i>Input Output Reference</i> |
| I/O | : <i>Input/Output</i> |
| LCD | : <i>Liquid Crystal Display</i> |
| LDR | : <i>Light Dependent Resistor</i> |
| PWM | : <i>Pulse Width Modulations</i> |
| NC | : <i>Not Connected</i> |
| nF | : nano Farad |
| RTC | : <i>Real Time Clock</i> |
| SD | : <i>Secure Digital</i> |
| SI | : Standar Internasional |

TFT LCD : *Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*

USB : *Universal Serial Bus*

VOM : Volt Ohm Meter



DAFTAR ISTILAH

| | |
|--------------------|--|
| <i>Light meter</i> | : Alat ukur intensitas cahaya |
| Termometer | : Alat ukur suhu |
| Higrometer | : Alat ukur kelembaban |
| Anemometer | : Alat ukur kecepatan angin |
| Kompas | : Alat ukur arah angin |
| Multimeter | : Alat ukur tegangan, arus, resistansi meter |
| Volt meter | : Alat ukur tegangan |
| Ohm Meter | : Alat ukur resistansi |
| DHT11 | : Sensor suhu dan kelembaban |
| <i>Humidity</i> | : Kelembaban |
| <i>Monitoring</i> | : Memantau |
| <i>error</i> | : kesalahan |
| <i>Software</i> | : Perangkat lunak |
| <i>Library</i> | : Contoh program |
| <i>Source code</i> | : Kode program |
| <i>clock</i> | : Waktu |
| <i>Reset</i> | : Mengulang |

| | |
|-----------------------|--------------------------------|
| <i>Compile</i> | : Pemeriksaan |
| <i>Upload</i> | : Dikirim |
| <i>Done Compiling</i> | : Selesai diperiksa |
| <i>Done Uploading</i> | : Selesai dikirim |
| <i>Serial monitor</i> | : Tampilan |
| <i>Sketch</i> | : Lembar untuk mengisi program |
| <i>Board</i> | : Papan |
| <i>Set</i> | : Atur |
| <i>Power Supply</i> | : Sumber tegangan |
| <i>Memory Shield</i> | : Papan memori |
| <i>MHz</i> | : Mega Hertz |
| <i>kHz</i> | : kilo Hertz |
| <i>Hz</i> | : Hertz |
| <i>Nm</i> | : nautical miles |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A. *Source Code* program Arduino

LAMPIRAN B. Tabel hasil pengujian lapangan

LAMPIRAN C. Gambar bagian-bagian alat ukur

