

# MONITORING KONDISI RUANGAN BERBASIS IOT

## SKRIPSI

### TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**BAGUS ARI PRABOWO**

**NIM. 125060300111093**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**MALANG**

**2017**

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LEMBAR PENGESAHAN  
MONITORING KONDISI RUANGAN BERBASIS IOT

SKRIPSI  
TEKNIK ELEKTRO KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
memperoleh gelar Sarjana Teknik



**BAGUS ARI PRABOWO**  
NIM. 125060300111093

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing  
Pada tanggal 1 Februari 2017

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

Adharul Muttaqin, S.T., M.T.  
NIP. 19760121 200501 1 001

Akhmad Zainuri, S.T., M.T.  
NIP. 19840120 201212 1 003

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**

M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D  
NIP. 19741203 200012 1 001

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



**JUDUL SKRIPSI:**

**MONITORING KONDISI RUANGAN BERBASIS IOT**

Nama Mahasiswa : Bagus Ari Prabowo

NIM : 125060300111093

Program Studi : Teknik Elektro

Konsentrasi : Teknik Elektronika

**KOMISI PEMBIMBING :**

Ketua : Adharul Muttaqin, S.T., M.T. ....

Anggota : Akhmad Zainuri, S.T., M.T. ....

**TIM DOSEN PENGUJI :**

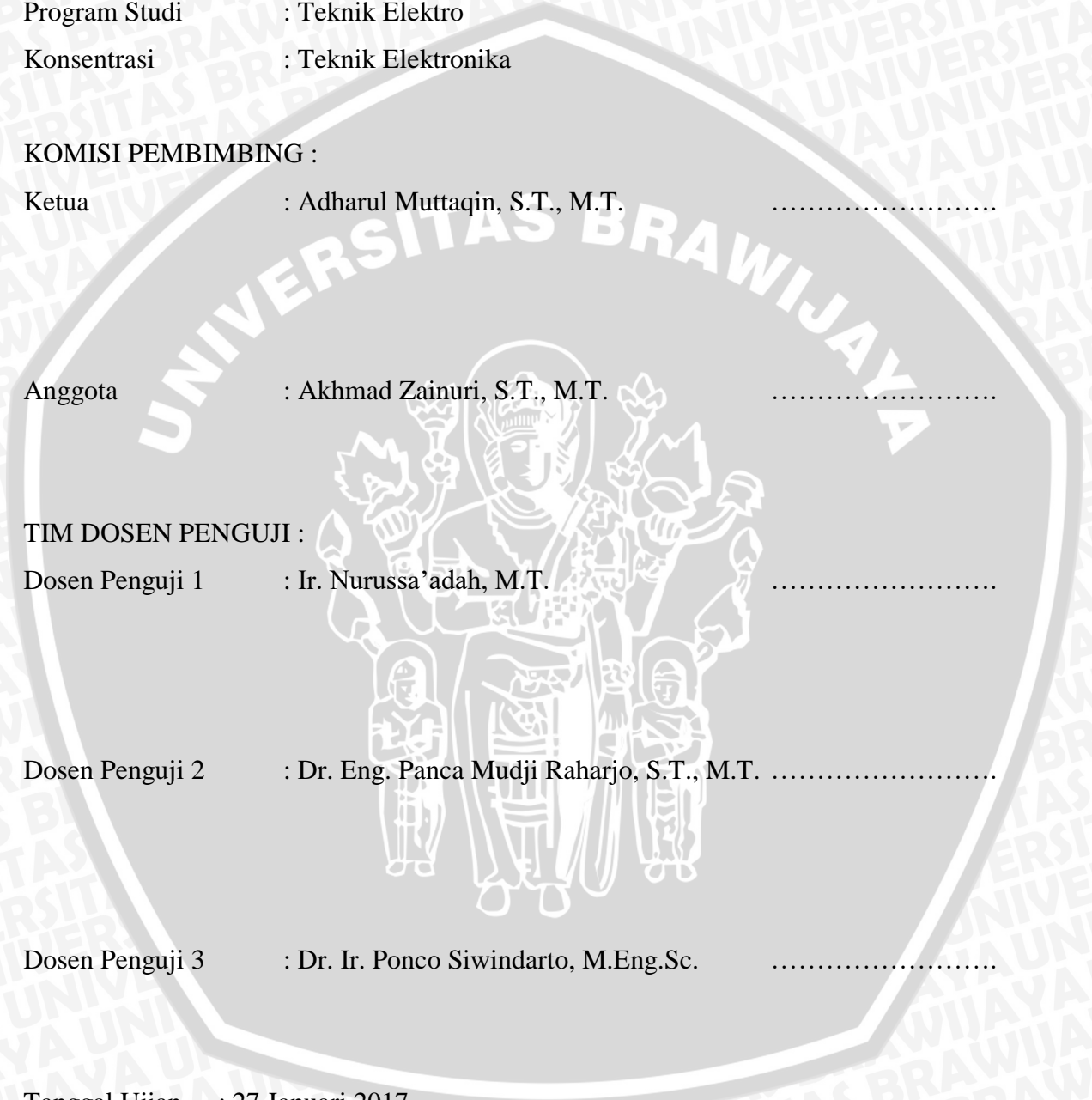
Dosen Penguji 1 : Ir. Nurussa'adah, M.T. ....

Dosen Penguji 2 : Dr. Eng. Panca Mudji Raharjo, S.T., M.T. ....

Dosen Penguji 3 : Dr. Ir. Ponco Siwindarto, M.Eng.Sc. ....

Tanggal Ujian : 27 Januari 2017

SK Penguji : 173/UN10.F07/SK/2017



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 1 Februari 2017

**Mahasiswa,**

**BAGUS ARI PRABOWO**  
**NIM. 125060300111093**



UNIVERSITAS BRAWIJAYA





## RINGKASAN

**Bagus Ari Prabowo**, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Januari 2017, Monitoring Kondisi Ruang berbasis IoT, Dosen Pembimbing: Adharul Muttaqin dan Akhmad Zainuri.

Setiap orang dalam kesehariannya selalu terhubung dengan lingkungan sekitarnya. Keadaan lingkungan akan mempengaruhi setiap aktivitas yang dilakukan seseorang. Untuk memperoleh kinerja yang optimal maka dibutuhkan ruang yang mendukung aktivitas orang di dalamnya. Pengaturan kondisi ruangan diperlukan untuk mencapai kondisi ideal untuk melakukan aktivitas. Penggunaan peralatan untuk melakukan pengaturan ini menyebabkan meningkatnya konsumsi energi pada suatu bangunan. Penggunaan peralatan yang tidak diperlukan akan menambah konsumsi energi sehingga terjadi pemborosan.

Untuk mengurangi tingkat pemborosan energi pada sistem pengatur kondisi ruangan maka diperlukan sebuah sistem *monitoring* kondisi ruangan yang *realtime*. Pada artikel ini akan dibahas mengenai sistem *monitoring* kondisi ruangan berbasis IoT sebagai alat *monitoring* realtime. Data *monitoring* ditransfer ke *server* melalui media internet dalam jaringan Wi-Fi. Untuk menampilkan data hasil monitoring diperlukan aplikasi untuk menampilkan data. Aplikasi ini diperoleh dari layanan *web*. Salah satu layanan *web* yang menyediakan aplikasi tersebut adalah 'thingspeak.com'. Pada halaman 'thingspeak.com' terdapat *field* yang berfungsi menampilkan data dari perangkat pengirim. Pada sistem *monitoring* kondisi ruangan, data meliputi suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dibaca menggunakan sensor dan diolah menggunakan mikrokontroler kemudian ditransmisikan ke layanan *web* dan ditampilkan dalam bentuk grafik data melalui *web browser*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem monitoring berbasis IoT mampu bekerja dengan baik dengan *error* rata-rata sebesar 0,62 % terhadap pembacaan thermometer, 3,51% terhadap pembacaan hygrometer dan 1,12 % terhadap pembacaan luxmeter. Modul Wi-Fi mampu mentransmisikan data sejauh 18m tanpa adanya halangan. Pembacaan tegangan baterai mempunyai *error* rata-rata sebesar 1,18 % terhadap pembacaan voltmeter.

**Kata kunci:** monitoring, internet, IoT, Wi-Fi.

## SUMMARY

**Bagus Ari Prabowo**, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, January 2017, IoT-Based Room Condition Monitoring Sistem, Academic Supervisor: Adharul Muttaqin and Akhmad Zainuri.

Everyone in their daily life is always connected with the surrounding environment. The environment will affect every activity a person does. To obtain optimal performance, the required space that supports the activities of people in it. Setting room conditions needed to achieve the ideal conditions to perform the activity. The use of the equipment to perform this setting causes increased energy consumption in a building. The use of equipment that is not needed will increase so that wasteful energy consumption.

To reduce the level of energy wastage in the system regulating the room conditions required a realtime monitoring system. In this article we will discuss the room condition monitoring system based IOT as a realtime monitoring tool. Monitoring data is transferred to the server via the Internet in Wi-Fi networks. To display the monitoring records required application to display data. This application is derived from the web service. One web service that provides the application is 'thingspeak.com'. On the page 'thingspeak.com' there is a field which display data from the sending device. In a system of monitoring the condition of the room, the data includes temperature, humidity and light intensity is read using a sensor and processed using a microcontroller and then transmitted to the web service and displayed in graph form data via a web browser.

The test results showed that the IOT-based monitoring system is able to work well with an average error 0.62% of thermometer reading, 3.51% of hygrometer reading and 1.12% of luxmeter reading. Wi-Fi module is capable of transmitting data as far as 18m without any obstruction. The reading of the battery voltage has an average error of 1.18% against the voltmeter readings.

**Keywords:** monitoring, internet, IoT, Wi-Fi.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat limpahan rahmat dan hidayat-Nya Penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi yang berjudul "Monitoring Kondisi Ruang berbasis IoT". Laporan ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

Dalam penyusunan Laporan ini tidak sedikit hambatan yang penulis hadapi, namun penulis menyadari bahwa kelancaran dan penyusunan Laporan ini berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayahNya sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan
2. Bapak, Ibu, kakak, adik, dan seluruh anggota keluarga, atas dukungan dan doa yang telah diberikan.
3. Yang terhormat Bapak M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya
4. Yang terhormat Ibu Nurrusa'adah selaku KKDK Konsentrasi Elektronika Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.
5. Yang terhormat Bapak Adharul Muttaqin dan Akhmad Zainuri selaku dosen pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Teman-teman asisten Laboratorium Desain dan Prototipe angkatan 2012 Ronny, Sirojuddin, Rifqa, Guntoro, Wildan, Bidin, dan Diannata.
7. Teman-teman TEUB tercinta terutama teman-teman Paket B Konsentrasi Teknik Elektronika yang selalu memberikan semangat, dorongan dan bantuan pikiran.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan dapat dijadikan referensi di masa yang akan datang. Penulis sadar bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Malang, 31 Januari 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Batasan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5. Manfaat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. IoT .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. Layanan <i>Web</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3. Sensor SHT11 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. Sensor Cahaya .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5. Modul Wi-Fi ESP8266 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. Mikrokontroler ATmega328P .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. Baterai Lithium-Ion .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Penentuan Spesifikasi Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Studi Literatur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Perancangan dan Pembuatan Alat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1. Blok Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2. Perancangan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.3. Perancangan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.4. Pembuatan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

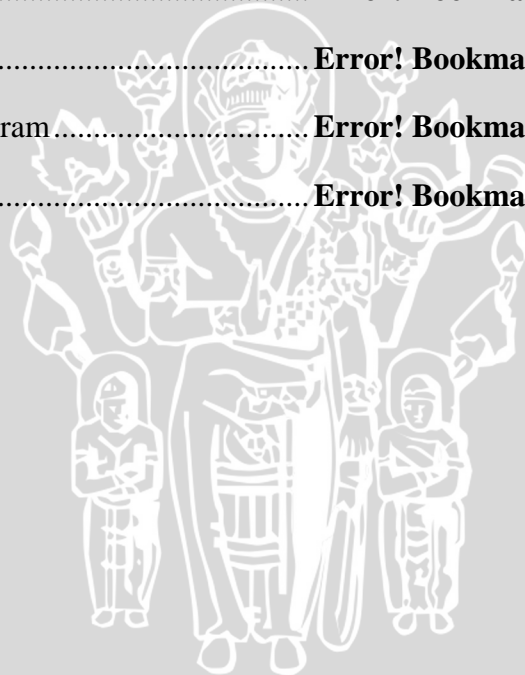
- 3.3.5. Pembuatan Perangkat Lunak .....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.4. Pengujian Alat .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.4.1. Pengujian Data Sensor Suhu dan Kelembaban..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.4.2. Pengujian Sensor Cahaya .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.4.3. Pengujian Modul Wi-Fi .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.4.4. Pengujian Rangkaian Pembaca Tegangan Baterai ... **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.4.5. Pengujian Keseluruhan Sistem .....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.5. Pengambilan Kesimpulan dan Saran .....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... Error! Bookmark not defined.**

- 4.1. Pengujian Data Sensor Suhu dan Kelembaban SHT11 ... **Error! Bookmark not defined.**
  - 4.1.1. Tujuan.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.1.2. Alat yang Digunakan .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.1.3. Prosedur Pengujian .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.1.4. Hasil Pengujian dan Analisis .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2. Pengujian Sensor Cahaya .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.1. Tujuan.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.2. Alat yang Digunakan .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.3. Prosedur Pengujian .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.4. Hasil Pengujian dan Analisis .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.3. Pengujian Rangkaian Pembaca Tegangan Baterai ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 4.3.1. Tujuan.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.3.2. Alat yang Digunakan .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.3.3. Prosedur Pengujian .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.3.4. Hasil Pengujian dan Analisis .....**Error! Bookmark not defined.**
- 4.4. Pengujian Modul Wi-Fi .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.4.1. Tujuan.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.4.2. Alat yang Digunakan .....**Error! Bookmark not defined.**

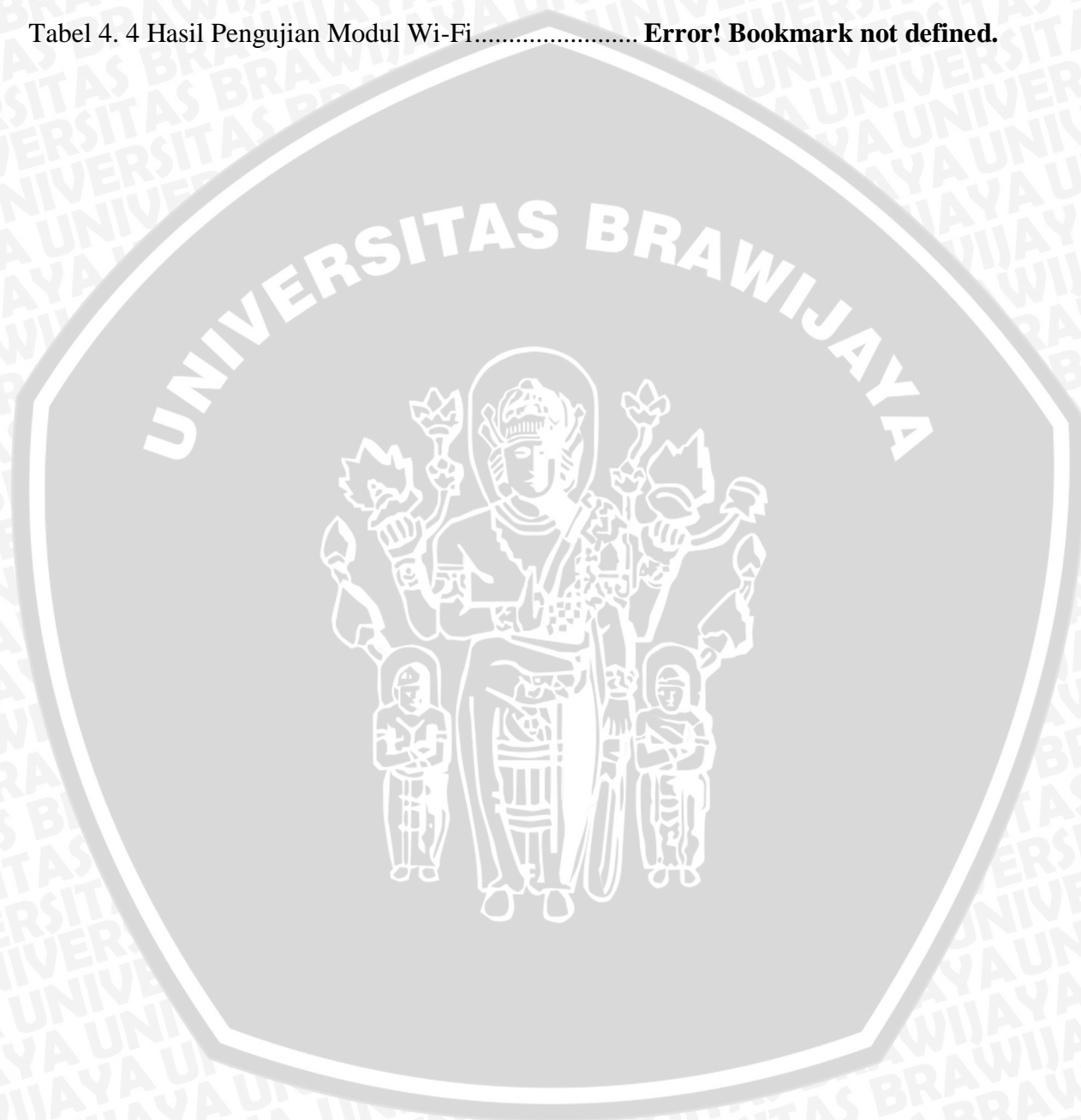


4.4.3. Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.4. Hasil Pengujian dan Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5. Pengujian Keseluruhan Sistem.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1. Tujuan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2. Prosedur Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.3. Hasil Pengujian dan Analisis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 1 : Foto Alat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 2 : Listing Program.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN 3 : Datasheet .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



## DAFTAR TABEL

- Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Data Suhu ..... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Data Kelembaban ..... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Sensor Cahaya ..... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Tegangan Baterai..... **Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Modul Wi-Fi..... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Kebutuhan dasar IoT ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Layanan *web* Thinspeak ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 3 Sensor SHT11..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 4 *Light Dependent Resistor*(LDR)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 5 Modul Wi-Fi ESP8266 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 6 Bagian fungsional modul Wi-Fi ESP8266 . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 7 Pin Out Modul Wi-Fi ESP8266..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 8 Konfigurasi pin ATmega328P ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 9 Baterai lithium-ion..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2 Diagram blok keseluruhan sistem ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3 Diagram alir perangkat lunak pada modul . **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4 Perangkat lunak pada layanan *web*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5 Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban SHT11 .... **Error! Bookmark not defined.**
- defined.**
- Gambar 3. 6 Rangkaian bagi tegangan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 7 Rangkaian modul Wi-Fi ESP8266 ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 8 Rangkaian catu daya..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 9 Rancangan kontroler Atmega 328P..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 10 Inisialisasi pin mikrokontroler..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 11 Pengaturan komunikasi internet ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 12 Kode untuk *update* data ke layanan *web* .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 13 Tampilan utama ‘thingspeak.com’ ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 14 Menu pengaturan pada layanan web ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 15 Tampilan menu ‘API Keys’ ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Diagram blok pengujian rangkaian sensor SHT11 .... **Error! Bookmark not defined.**
- defined.**
- Gambar 4. 2 Grafik hubungan suhu terbaca sensor dengan suhu terbaca termometer  
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Grafik hubungan kelembaban terbaca sensor dengan kelembaban terbaca  
hygrometer ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Diagram blok pengujian sensor cahaya ..... **Error! Bookmark not defined.**



- Gambar 4. 5 Grafik hubungan intensitas cahaya terbaca sensor dengan intensitas cahaya terbaca luxmeter..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Diagram blok pengujian rangkaian pembaca tegangan baterai .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Gambar hubungan tegangan terbaca sensor dengan tegangan terbaca voltmeter ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Rangkaian pengujian modul Wi-Fi ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Hasil pengujian komunikasi modul Wi-Fi dengan APN .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Gambar jarak maksimal modul dengan APN ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Tampilan monitoring pada aplikasi *web* browser ... **Error! Bookmark not defined.**

