

**Sistem *Monitoring* Suhu dan Kelembaban Lingkungan
berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya
SKRIPSI**



Oleh :

Abraham Heksa Martin

5103014029

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018**

**Sistem *Monitoring* Suhu dan Kelembaban Lingkungan
berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro



Oleh :

Abraham Heksa Martin

5103014029

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA**

2018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, **28** Januari 2019
Mahasiswa yang bersangkutan



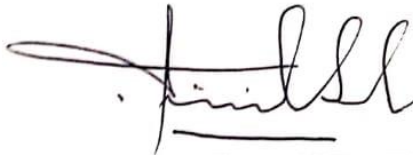
Abraham Heksa Martin
5103014029

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul *Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Lingkungan berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya* yang ditulis oleh Abraham Heksa Martin/5103014029 telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Hartono Pranjoto, Ph.D



Pembimbing II : Ir. Rasional Sitepu, M.Eng, IPM

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Abraham Heksa Martin

NRP : 5103014029

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : *“Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Lingkungan berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya”* untuk dipublikasikan / ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, ~~28~~ Januari 2019

Yang Menyatakan,




Abraham Heksa Martin

5103014029

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi dengan judul *Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Lingkungan berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya* yang ditulis oleh Abraham Heksa Martin / 5103014029, telah disetujui pada tanggal 18 Januari 2019 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji



Diana Lestariningsih, ST., MT.
NIK. 511.00.0349

Mengetahui,

a.n. Dekan Fakultas Teknik,
Wakil Dekan I



Felycia Es Soetaredjo, Ph.D., IPM.
NIK. 521.99.0391

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gumadhi, S.T., M.T., IPM
NIK. 511.94.0209

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “*Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Lingkungan berbasis IoT dan Listrik Tenaga Surya*” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini. Untuk itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Hartono Pranjoto, Ph.D dan Ir. Rasional Sitepu M.Eng, IPM selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Lanny Agustine ST, MT, selaku dosen pendamping akademik yang selalu menuntun penulis dari awal hingga akhir semester serta selalu memberikan masukan yang berguna bagi penulis.
4. Orang tua, yang telah membiayai, memfasilitasi, mendukung dan mendoakan penulis.
5. Para teman-teman Lab. Instrumentasi dan Lab. Mekanik dan Robotik angkatan 2013, 2014, 2015 yang senantiasa memberikan dorongan semangat agar terselesaikannya skripsi ini.

Penulis sadar bahwa dalam mengerjakan skripsi ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Januari 2019

Abraham Heksa Martin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 SPESIFIKASI ALAT	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1 <i>PLATFORM IOT</i>	5
2.2 SENSOR DHT11	6
2.3 AT-MEGA164	8
2.4 SIM808	8
2.5 PROTOKOL KOMUNIKASI.....	10
2.5.1 PROTOKOL HTTP.....	11
2.6 TAMPILAN DATA PADA WEBSITE	12
2.6.1 <i>HYPertext MARKUP LANGUAGE</i>	12
2.6.2 <i>PHP HYPertext PREPROCESSOR</i>	13

2.7	<i>GOOGLE MAPS</i>	14
2.8	PANEL SURYA	15
2.9	BATERAI (<i>ACCU</i>)	17
2.10	<i>BATTERY CHARGE CONTROLLER</i>	18
2.11	GPS	19
2.11.1	CARA KERJA GPS	20
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI ALAT		23
3.1	PERANCANGAN ALAT	23
3.2	KOMPONEN PENYUSUN.....	26
3.2.1	MINIMUM SISTEM <i>ATMEGA164</i>	26
3.2.2	SENSOR DHT11	27
3.2.3	MODUL SIM808	28
3.2.4	PANEL SURYA.....	28
3.2.5	AKI.....	29
3.3	PERANCANGAN <i>WEBSITE</i>	30
3.4	PERANCANGAN SOFTWARE MIKROKONTROLLER	33
3.5	PERANCANGAN STRUKTUR DATA PADA MYSQL.....	36
3.6	REALISASI ALAT.....	37
BAB IV PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT		38
4.1	PENGUJIAN SERIAL KOMUNIKASI ALAT.....	38
4.1.1	SIM808 GPRS.....	39
4.1.2	SIM808 GPS	41
4.2	PENGUKURAN KONSUMSI ENERGI.....	43
4.3	PENGUJIAN PENGIRIMAN DATA KE DATABASE	45
4.4	PENGUJIAN TAMPILAN PADA HALAMAN WEB	47
4.5	PERBANDINGAN HASIL PENGAMBILAN DATA.....	48
BAB V KESIMPULAN		50
DAFTAR PUSTAKA.....		51

LAMPIRAN	53
1. LISTING PROGRAM MIKROKONTROLLER.....	53
2. LISTING PROGRAM PADA HALAMAN WEB.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor DHT11	7
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin & Tampak Fisik ATmega164	8
Gambar 2.3 Bentuk Fisik SIM808.....	9
Gambar 2.4 <i>API Key Google Maps</i>	14
Gambar 2.5 Proses Energi Panel Surya	16
Gambar 2.6 Bentuk Fisik BCR.....	19
Gambar 2.7 Bidang Orbit Satelit	21
Gambar 2.8a Konsep Triangulasi 1 Titik.....	22
Gambar 2.8b Konsep Triangulasi 2 Titik	22
Gambar 2.8c Konsep Triangulasi 3 Titik.....	22
Gambar 3.1 Diagram Blok Alat.....	23
Gambar 3.2 Rancangan Tampilan Alat.....	25
Gambar 3.3 Skematik Min-Sys AT-Mega164.....	27
Gambar 3.4 Perancangan Tampilan <i>Website</i>	30
Gambar 3.5 Flow Chart Program Web	32
Gambar 3.6 Flow Chart Program Mikrokontroler	35
Gambar 3.7 Struktur Database MySQL.....	36
Gambar 3.8 Realisasi Alat	37
Gambar 4.1 Bentuk Fisik Gabungan Modul untuk Mencoba SIM808	39
Gambar 4.2 Diagram Blok Percobaan SIM808	39
Gambar 4.3 Pengujian GPRS pada SIM808.....	41
Gambar 4.4 Pengujian GPS pada SIM808.....	43
Gambar 4.5 Data Masuk pada <i>Database</i>	46
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Web	47
Gambar 4.7 Perbandingan Nilai suhu dan kelembaban	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>AT Commands</i> yang Digunakan pada GPRS SIM808	39
Tabel 4.2 <i>AT Commands</i> yang Digunakan pada GPS SIM808.....	42
Tabel 4.3 Tabel Pengukuran Tegangan & Arus.....	44
Tabel 4.4 Tabel Perbandingan Suhu dan Kelembaban	49

ABSTRAK

Kebutuhan pemantauan kondisi lingkungan jarak jauh untuk menjelaskan tentang kondisi lingkungan sekitar telah mendorong manusia untuk membuat alat pemantau berbasis IOT (*Internet Of Things*). Dua parameter kondisi lingkungan yang diukur dari beberapa data yang terdapat pada lingkungan adalah temperatur dan kelembaban. Pada tugas akhir ini, penulis merancang dan mengimplementasikan alat pemantau kondisi lingkungan dengan sensor suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT11.

Mikrokontroler ATmega164 akan mencuplik data secara periodik kondisi lingkungan. Data yang didapat dari sensor DHT11 akan dikirimkan ke *server* internet dengan menggunakan modul GSM SIM808. Data yang diperoleh dari sensor DHT11 berupa nilai digital akan dikonversikan ke nilai desimal agar lebih mudah dibaca dalam tampilan laman (*website*) dengan domain yang telah diatur sebelumnya. Data yang telah dikirim akan disimpan dalam *database*. Lokasi pengukuran dapat diketahui dengan menggunakan modul GPS yang terintegrasi dalam modul GSM SIM808.

Data pengukuran suhu dan kelembaban serta lokasi pengukuran yang terpantau selama beberapa waktu, diharapkan dapat membantu untuk menyimpulkan situasi dan kondisi yang terjadi.

Kata kunci: Suhu, Kelembaban, Modul GSM & GPS, Mikrokontroler.

ABSTRACT

The need for monitoring environmental conditions remotely to explain the conditions of the surrounding environment has encouraged humans to make an IoT (Internet Of Things) based monitoring tool. Two parameters of environmental conditions measured from some of the data contained in the environment are temperature and humidity. In this final project, the author designed and implemented an environmental condition monitor with temperature and humidity sensors using DHT11 sensors.

ATMega164 microcontroller will capture data periodically in environmental conditions. Data obtained from the DHT11 sensor will be sent to the internet server using the SIM808 GSM module. Data obtained from the DHT11 sensor in the form of digital values will be converted to decimal values to make it easier to read in a website with a pre-arranged domain. Data that has been sent will be stored in the database with a certain time span. The measurement location can be known by using a GPS module that is integrated in the SIM808 GSM module.

Temperature and humidity measurement data and measurement locations that are monitored for some time, are expected to help to conclude the situation and conditions that occur.

Keywords: Temperature, Humidity, GSM & GPS Module, Microcontroller.