



LAPORAN SKRIPSI

**ALAT PENGUKUR SUHU TANAH MENGGUNAKAN SENSOR
SUHU DS18B20 BERBASIS IOT UNTUK MEMBANTU
MENENTUKAN BENIH SAYURAN YANG DAPAT
DIBUDIDAYAKAN**

**BAYU WICAKSONO
NIM. 201952001**

**DOSEN PEMBIMBING
Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
Budi Gunawan, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MURIA KUDUS
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

ALAT PENGUKUR SUHU TANAH BERBASIS IOT UNTUK MEMBANTU MENENTUKAN BENIH SAYURAN YANG DAPAT DIBUDIDAYAKAN

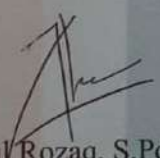
BAYU WICAKSONO

NIM. 201952001

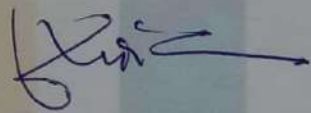
Kudus, 1 Juli 2024

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

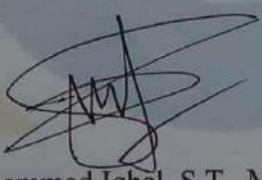

Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

Pembimbing Pendamping,


Budi Gunawan, S.T., M.T.
NIDN. 0613027301

Mengetahui

Koordinator Skripsi/Tugas Akhir


Mohammad Iqbal, S.T., M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

ALAT PENGUKUR SUHU TANAH MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20 BERBASIS IOT UNTUK MEMBANTU MENENTUKAN BENIH SAYURAN YANG DAPAT DIBUDIDAYAKAN

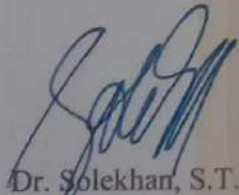
BAYU WICAKSONO

NIM. 201952001

Kudus, 26 Agustus 2024

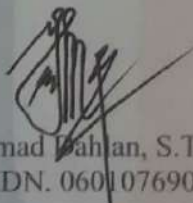
Menyetujui,

Ketua Penguji,



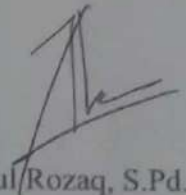
Dr. Solekhan, S.T., M.T.
MDN. 0619057201

Anggota Penguji I,



Mohammad Wahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Anggota Penguji II,



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 629088601

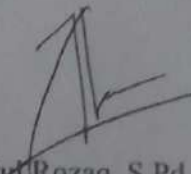
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eko Darmanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN. 0608047901

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bayu wicaksono
NIM : 201952001
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 17 Januari 2024
Judul Skripsi : Alat Pengukur Suhu Tanah Menggunakan Sensor Suhu DS18B20 Berbasis IoT Untuk Membantu Menentukan Benih Sayuran Yang Dapat Dibudidayakan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 1 Juli 2024

Yang memberi pernyataan,



Bayu Wicaksono
NIM. 201952001

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Alat Pengukur Suhu Tanah Menggunakan Sensor Suhu DS18B20 Berbasis IOT Untuk Membantu Menentukan Benih Sayuran Yang Dapat Dibudidayakan”**, sebagai salah satu syarat untuk saya menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Elektro Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T. selaku ketua program studi teknik elektro dan selaku dosen pembimbing skripsi pertama saya yang telah membimbing saya dalam mengerjakan skripsi saya sampai selesai.
2. Bapak Mohammad Iqbal, S.T., M.T. selaku kordinator skripsi di teknik elektro.
3. Bapak Budi Gunawan, S.T., M.T. Bapak selaku dosen pembimbing skripsi kedua saya yang juga telah senantiasa membimbing saya dalam mengerjakan skripsi saya sampai selesai.
4. Orang tua saya yang telah mendukung secara materi maupun non materi dalam pengerjaan skripsi saya.
5. Pacar saya yang juga ikut memberi dukungan dalam mengerjakan skripsi saya.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang.

Kudus, 1 Juli 2024

Penulis

ALAT PENGUKUR SUHU TANAH MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DS18B20 BERBASIS IOT UNTUK MEMBANTU MENENTUKAN BENIH SAYURAN YANG DAPAT DIBUDIDAYAKAN

Nama mahasiswa : Bayu Wicaksono

NIM : 201952001

Pembimbing :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.

2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

RINGKASAN

Penelitian yang dilakukan adalah membuat “alat pengukur suhu tanah menggunakan sensor suhu DS18B20 berbasis iot untuk menentukan jenis benih sayuran yang dapat dibudidayakan” yang diterapkan pada lahan rumah warga, yang bertujuan untuk mengukur suhu tanah secara *real time* dan mengumpulkan data nilai suhu yang terukur selama kurang lebih 24 jam sehingga mendapatkan kesimpulan bahwa lahan tanah tersebut cocok dengan jenis benih sayuran apa. Dengan alat yang berhasil dibuat oleh peneliti memiliki fitur yaitu dapat mengukur suhu tanah secara *real time*, dapat mengumpulkan data nilai suhu terukur dan menyimpannya di penyimpanan *online google spreadsheet* dan penyimpanan *offline* di kartu memori, dapat juga memonitoring dalam pengukuran suhu tanah secara langsung melewati aplikasi android, dan dapat menyimpulkan hasil dari pengukuran suhu tanah tersebut didalam *spreadsheet*.

Metode yang digunakan adalah metode *Research And Development*. yang merupakan metode dimana dari produk yang sudah ada, kemudian diteliti dan dipelajari, lalu dikembangkan menjadi produk yang memiliki fitur dan teknologi yang terbaru. Dari alat yang dibuat oleh peneliti memiliki pembaruan fitur atau pengembangan alat yaitu dapat menyimpan data pengukuran suhu tanah secara *online* dan dapat memonitoring pengukuran suhu tanah secara langsung menggunakan aplikasi android arduino iot cloud remote, dan juga mempunyai fitur dapat menyimpulkan langsung didalam *spreadsheet* jenis benih sayuran apa yang cocok dengan tanah tersebut.

Hasil yang didapat dari penelitian yang dilakukan yaitu alat dapat berjalan sesuai harapan peneliti sehingga dapat mengukur keadaan suhu tanah di lahan rumah warga bapak siswoyo dengan kesimpulan mendapatkan kecocokan dengan 18 jenis benih sayuran dan memiliki kecocokan paling tinggi dengan 3 jenis benih sayuran. Sedangkan hasil dari pengukuran keadaan suhu lahan kost milik bapak budi yaitu memiliki kecocokan dengan 17 jenis benih sayuran tetapi tidak memiliki kecocokan tinggi dengan jenis benih sayuran yang ada di data yang dimiliki oleh peneliti.

Kata kunci : Nodemcu-esp32, suhu, iot, ds18b20, monitoring

**SOIL TEMPERATURE MEASURING DEVICE USING DS18B20
TEMPERATURE SENSOR BASED ON IOT TO HELP DETERMINE
VEGETABLE SEEDS THAT CAN BE CULTIVATED**

Student Name : Bayu Wicaksono

Student Identity Number : 201952001

Supervisor :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Gunawan, S.T., M.T.

ABSTRACT

The research conducted is to make a “soil temperature measuring device using an iot-based DS18B20 temperature sensor to determine the type of vegetable seeds that can be cultivated” which is applied to the land of a resident's house, which aims to measure soil temperature in real time and collect data on measured temperature values for approximately 24 hours so as to get a conclusion that the land is suitable for what type of vegetable seeds. With the tool that was successfully made by researchers, it has features that can measure soil temperature in real time, can collect measured temperature value data and store it in google spreadsheet online storage and offline storage on memory cards, can also monitor soil temperature measurements directly through android applications, and can conclude the results of soil temperature measurements in spreadsheets.

The method used is the Research And Development method. which is a method where from existing products, then researched and studied, then developed into products that have the latest features and technology. From the tools made by researchers have feature updates or tool development that can store soil temperature measurement data online and can monitor soil temperature measurements directly using the android arduino iot cloud remote application, and also has the feature of being able to conclude directly in a spreadsheet what type of vegetable seeds are suitable for the soil.

The results obtained from the research conducted are that the tool can run according to the expectations of the researcher so that it can measure the state of soil temperature on the land of Mr. siswoyo's house with the conclusion of getting a match with 18 types of vegetable seeds and having the highest match with 3 types of vegetable seeds. While the results of measuring the temperature state of the boarding land owned by Mr. Budi, which has a match with 17 types of vegetable seeds but does not have a high match with the types of vegetable seeds in the data owned by researchers.

Keywords : Nodemcu-esp32, Temperature, IoT, DS18B20, Monitoring

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Peneliti Terdahulu	6
2.2. Suhu Tanah.....	8
2.3. Benih Sayuran	9
2.4. <i>Internet of Things</i>	11
2.5. NodeMCU ESP-32.....	12
2.6. Sensor Suhu DS18B20	12
2.7. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) I2C.....	13
2.8. <i>Software</i> Arduino IDE.....	14
2.9. Modul Micro SD	14
2.10. <i>Google spreadsheet</i>	15
2.11. <i>Arduino IoT Cloud Remote</i>	16
BAB III METODOLOGI	17
3.1. Metode Peneletian	17

3.2.	Waktu dan Tempat	18
3.3.	Studi Literatur	18
3.4.	Perancangan <i>Hardware</i>	18
3.4.1.	Diagram blok sistem.....	18
3.4.2.	<i>Wiring</i> diagram.....	20
3.5.	Perancangan <i>Software</i>	23
3.6.	Pembuatan Alat	26
3.7.	Pengujian Alat	27
3.7.1.	Pengujian sensor suhu ds18b20.....	27
3.7.2.	Pengujian modul <i>micro sd</i>	28
3.7.3.	Pengujian sistem penyimpanan data suhu secara <i>online</i>	28
3.7.1.	Pengujian Monitoring Suhu Dengan Aplikasi Arduino iot <i>Cloud</i> 28	28
3.7.2.	Pengujian keseluruhan.....	29
3.8.	Pengambilan Data	29
3.9.	Kesimpulan Dari Pengukuran Suhu Tanah	29
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1.	Hasil Pembuatan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	31
4.2.	Pengujian Alat	37
4.2.1.	Sensor suhu DS18B20.....	37
4.2.2.	Modul <i>micro sd</i>	44
4.2.3.	Pengujian penyimpanan data suhu secara <i>online</i>	48
4.2.4.	Pengujian aplikasi monitoring suhu	52
4.2.5.	Pengujian keseluruhan.....	55
4.3.	Pengambilan Data	58
4.3.1	Pengambilan data di desa ketanggan.....	59
4.3.2	Pengambilan data di desa karang bener.....	64
BAB V	PENUTUP	69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		73
BIODATA PENULIS		101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Suhu Tanah Yang Mempengaruhi Benih Tanaman	8
Gambar 2. 2. Benih Sayuran	9
Gambar 2. 3. Ilustrasi IoT	11
Gambar 2. 4. NodeMCU ESP-32	12
Gambar 2. 5. Sensor Suhu DS18B20	12
Gambar 2. 6. LCD I2C 16X2	13
Gambar 2. 7. Tampilan Arduino IDE	14
Gambar 2. 8. Modul Micro SD	14
Gambar 2. 9. Dokumen <i>Google spreadsheet</i>	15
Gambar 2. 10. Aplikasi IoT <i>Remote</i>	16
Gambar 3. 1. Flowchart Metodologi Penelitian	17
Gambar 3. 2. Diagram Blok Sistem	19
Gambar 3. 3. Wiring Diagram Sistem	21
Gambar 3. 4. Wiring Diagram Power	21
Gambar 3. 5. Flowchart sistem <i>software</i>	25
Gambar 3. 6. Desain 3D Alat	27
Gambar 4. 1. Hasil Pembuatan Alat	31
Gambar 4. 2. Rangkaian Power	32
Gambar 4. 3. Rangkaian Sistem Alat	33
Gambar 4. 4. Program Sistem Alat	35
Gambar 4. 5. Program <i>App script</i>	35
Gambar 4. 6. Web Arduino <i>Cloud</i>	36
Gambar 4. 7. Pengujian sensor suhu DS18B20	38
Gambar 4. 8. Pengujian Menggunakan Air Biasa	39
Gambar 4. 9. Pengujian Menggunakan Air Hangat	40
Gambar 4. 10. Hasil Pengukuran Sensor 1	43
Gambar 4. 11. Perbandingan Hasil Perhitungan Rata rata Menggunakan 4 Sensor Dengan 1 Sensor	43
Gambar 4. 12. Kondisi Kartu Memori diAlat	44
Gambar 4. 13. Hasil Pengujian Modul Micro SD	46

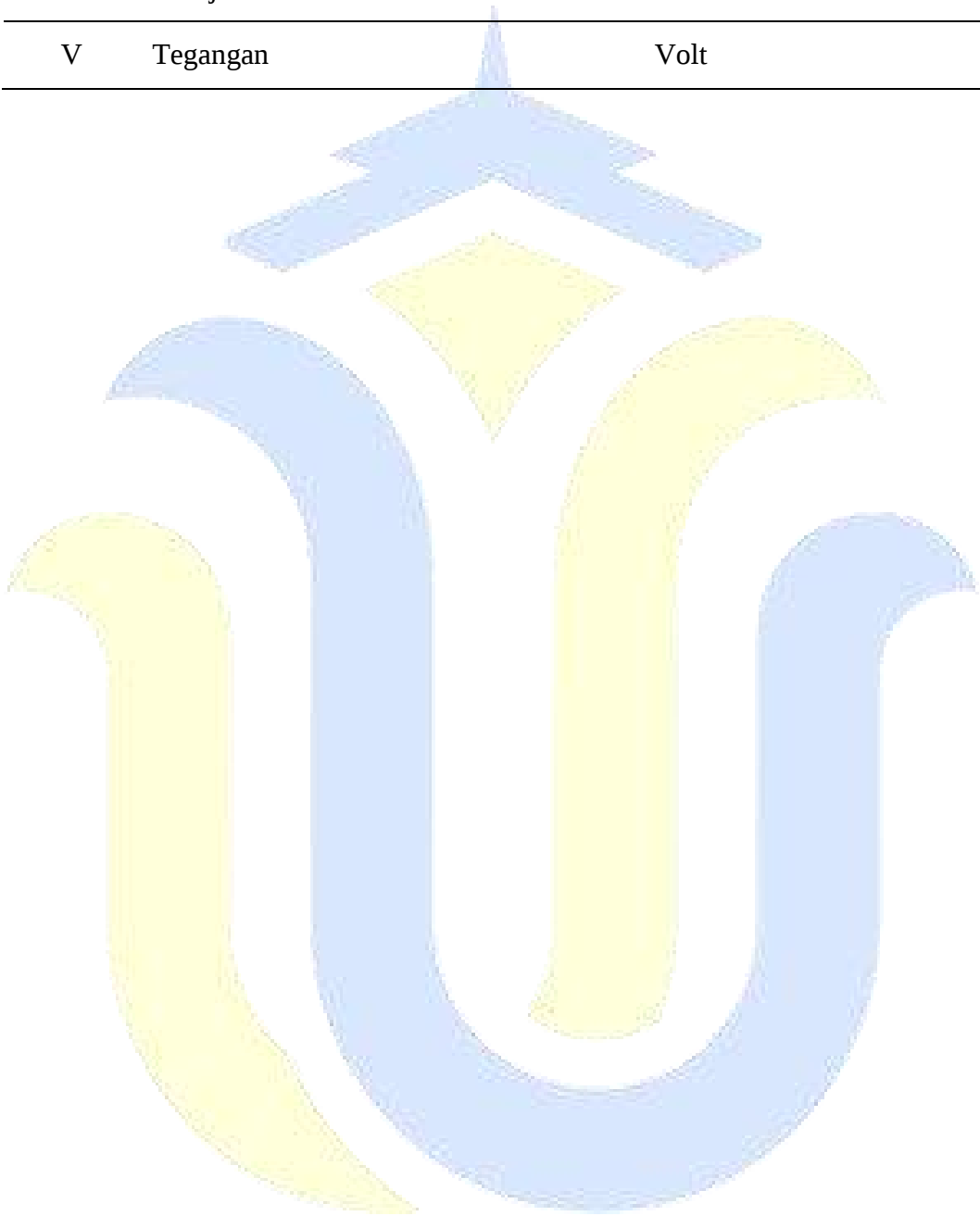
Gambar 4. 14. Pengujian Konektivitas Alat.....	48
Gambar 4. 15. Hasil Pengujian Penyimpanan Data Suhu Secara <i>Online</i>	50
Gambar 4. 16. Konektivitas Alat Dengan Aplikasi.....	52
Gambar 4. 17. Hasil Pengujian Aplikasi Monitoring.....	54
Gambar 4. 18. Kondisi Alat Saat Pengujian	55
Gambar 4. 19. Hasil Penyimpanan Data di <i>Google spreadsheet</i>	56
Gambar 4. 20. Hasil Penyimpanan Data di Kartu Memori	56
Gambar 4. 21. Hasil Pengolahan Data yang Ada di <i>Google spreadsheet</i>	57
Gambar 4. 22. Implementasi Alat di Lapangan	58
Gambar 4. 23. Grafik Sensor Suhu Ke 4 Keadaan Mengukur di Lahan Rumah Bapak Siswoyo.....	62
Gambar 4. 24. Grafik Dari Data Nilai Suhu Yang Terkumpul Di <i>Google spreadsheet</i> Saat di Lahan Rumah Bapak Siswoyo	63
Gambar 4. 25. Grafik Sensor Suhu Ke 4 Keadaan Mengukur di Lahan Kost Bapak Budi	67
Gambar 4. 26. Grafik Dari Data Nilai Suhu Yang Terkumpul Di <i>Google spreadsheet</i> Saat di Lahan Kost Bapak Budi	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Data Suhu Benih Sayuran	10
Tabel 3. 1. Daftar Komponen.....	21
Tabel 4. 1. Keterangan Gambar 4.2	32
Tabel 4. 2. Keterangan Gambar 4.3	34
Tabel 4. 3. Hasil Pengukuran Suhu Dengan Media Air Biasa	39
Tabel 4. 4. Hasil Perhitungan Dari Tabel 4.3.....	40
Tabel 4. 5. Hasil Pengukuran Suhu Dengan Media Air Hangat	41
Tabel 4. 6. Hasil Perhitungan dari Tabel 4.5	41
Tabel 4. 7. Hasil Pengukuran Suhu Tanah Dilahan Rumah.....	42
Tabel 4. 8. Hasil Pengujian Pembacaan Kartu Memori Pada Alat	45
Tabel 4. 9. Hasil Pengujian Penyimpanan Data di Kartu Memori.....	47
Tabel 4. 10. Hasil Pengujian Konektivitas Alat Terhadap Mi-Fi	49
Tabel 4. 11. Perbandingan Data yang Ada di <i>Google spreadsheet</i> dan di Kartu Memori.....	51
Tabel 4. 12. Hasil Konektivitas Alat Dengan Aplikasi.....	53
Tabel 4. 13. Perbandingan Data yang Tertampil di LCD Dengan yang Tertampil di Aplikasi	54
Tabel 4. 14. Data Nilai Suhu Yang Berkumpul Selama Kurang Lebih 24 Jam di Lahan Rumah Bapak Siswoyo	59
Tabel 4. 15. Penghitungan Dari Data Nilai Suhu Yang Berkumpul di Lahan Rumah Bapak Siswoyo.....	61
Tabel 4. 16. Hasil Perbandingan Dengan Perhitungan Nilai Suhu Terukur di Lahan Rumah Bapak Siswoyo	62
Tabel 4. 17. Data Nilai Suhu Yang Berkumpul Selama Kurang Lebih 24 Jam di Lahan Kost Bapak Budi	64
Tabel 4. 18. Penghitungan Dari Data Nilai Suhu Yang Berkumpul di Lahan Kost Bapak Budi.....	66
Tabel 4. 19. Hasil Perbandingan Dengan Perhitungan Nilai Suhu Terukur di Lahan Kost Bapak Budi	67

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor Persamaan
°	Derajat suhu	°C	
V	Tegangan	Volt	



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Program Arduino IDE Sistem Pengoprasian Alat Pengukur Suhu Tanah	73
Lampiran 2 Program Iot Appscript Yang Terdapat di Dalam <i>Google spreadsheet</i>	81
Lampiran 3 Pemrograman Dan Setting <i>Widget</i> Didalam Web <i>Arduino Cloud</i> Untuk Aplikasi Monitoring	83
Lampiran 4 Hasil Pengujian Modul Micro SD	85
Lampiran 5 Foto saat pengambilan data untuk pengujian aplikasi monitoring	86
Lampiran 6 Hasil dari pengujian alat keseluruhan.....	87
Lampiran 7 Hasil pengambilan data di desa ketanggan lahan rumah bapak siswoyo	92
Lampiran 8 Hasil pengambilan data di desa ketanggan lahan kost bapak budi....	95
Lampiran 9 Hasil pengujian sensor suhu DS18B20	98

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN



IoT	: <i>Internet of Things</i>
M2M	: Mesin ke Mesin
AC	: <i>Alternating Current</i> (Arus Bolak Balik)
DC	: <i>Direct Current</i> (Arus Searah)
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
APK	: <i>Android Package Kit</i>
GPIO	: <i>General Purpose Input/Output</i>
VCC	: <i>Voltage Common Collector</i>
GND	: <i>Ground</i>
Mi-Fi	: Mini Wifi
MDPL	: Meter Diatas Permukaan Laut