

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS BERBASIS
ATMEGA2560 SECARA REAL TIME DAN TEREKAM**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

GUNAWAN HENRIKSON SIBURIAN
17/19655/TEP

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PENGAJUAN
RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS BERBASIS
ATMEGA2560 SECARA REAL TIME DAN TEREKAM

SKRIPSI

Diajukan kepada Institut Pertanian STIPER Yogyakarta Untuk
Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan Guna Memperoleh
Derajat Sarjana Strata 1 Fakultas Teknologi Pertanian

Disusun Oleh :

GUNAWAN HENRIKSON SIBURIAN

17/19655/TEP

INSTIPER

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

INSTITUT PERTANIAN STIPER

YOGYAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS
BERBASIS ATMEGA2560 SECARA REAL TIME DAN TEREKAM

Disusun Oleh :

GUNAWAN HENRIKSON SIBURIAN
17/19655/TP

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 01 Mei 2023

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan yang diperhitungkan guna

Memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP)

Fakultas Pertanian STIPER Yogyakarta

Yogyakarta, 09 Juni 2023

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Nurani Dwi Dharmawati, MP)

(Drs. Suparman, MM)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian



(Dr. Agus Banyuro Partha, MS)

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KADAR LENGAS BERBASIS ATMEGA2560 SECARA REAL TIME DAN TEREKAM

Gunawan H. S, Nuraeni Dwi D, Suparman

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper
Yogyakarta

Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55282

Email: gunawan95.siburian@gmail.com

INTISARI

Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi industri pertanian. Kelembaban tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kelembaban tanah dapat mempengaruhi kehidupan biologis di dalam tanah seperti Patogen tanah, tanaman inang dan mikroorganisme tanah lainnya. Kelembaban tanah yang tinggi dapat menyebabkan *Pythium* sp. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu alat monitoring yang memudahkan dalam pengukuran kelembaban tanah, salah satunya menggunakan sensor. Tujuan dari penelitian ini adalah bagaimana ¹merancang dan membuat alat ukur kelembaban tanah dengan data kontinyu dan tersimpan, ²menguji kalibrasi dan tingkat akurasi pengukuran kelembaban tanah menggunakan sensor dan dibandingkan dengan pengukuran secara gravimetri (Manual), ³mengaplikasikan alat ukur kelembaban tanah di sekitar piringan tanaman kelapa sawit. Metode pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri dan pada penelitian dan pembuatan Alat ukur kelembaban tanah ini terbagi menjadi tujuh tahapan. Tujuh tahapan tersebut adalah tahap persiapan, tahap perancangan, tahap perancangan perangkat keras, tahap perancangan perangkat lunak, tahap perakitan komponen, tahap pemrograman, lalu tahap pengujian alat terbagi menjadi tiga yaitu uji fungsional komponen, uji operasi, dan uji kalibrasi alat. Hasil dari penelitian ini alat ukur kelengasan tanah ini mampu mengukur dan menyimpan data pada memory SD Card selama 31 hari atau lebih. Alat ini memiliki keakurasian yang tinggi dan linier karena memiliki pembacaan kelengasan tanah dengan selisih paling besar 0,98% serta memiliki korelasi sebesar 0,6492 dengan metode gravimetri. Pengaplikasian alat ukur kelembaban tanah berhasil di lakukan pada area tanaman kelapa sawit.

Kata kunci : Rancang Bangun Alat Sensor, Kelembaban Tanah, Penyimpanan Data
Logger.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Allah yang maha kuasa, karena atas berkat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**rancang bangun alat ukur kadar lengas berbasis atmega2560 secara real time dan terekam**”.

Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati dan ketulusan penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng selaku Rektor Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Adi Ruswanto, MP. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian STIPER Yogyakarta.
3. Bapak Arif Ika Uktoro, S.TP., M.Sc. Selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian
4. Ibu Ir. Nuraeni Dwi Dharmawati, MP selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Suparman, MM selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
6. Kedua orang tua saya tercinta yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk dapat melanjutkan menimba ilmu kejenjang strata I serta dukungan semangat, cinta kasih dan doa restunya.
7. Rekan dan sahabat penulis yang telah rela untuk menyempatkan waktunya memberikan semangat kepada penulis saat penulis merasa gelisah.

Dalam penyusunan skripsi ini menyadari bahwasanya masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penyusun sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun, supaya skripsi ini dapat berguna bagi siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, 09 Juni 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
INTISARI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Air tanah.....	4
2.2 Arduino IDE.....	5
2.3 Komponen-Komponen Elektronika	6
2.3.1 ATmega 2560.....	6
2.3.2 Pemrograman	8
2.3.3 Sumber Daya	9
2.4 Karakteristik Fisik Kompatibilitas Shield	11
2.5 Modul RTC DS3231	12
2.6 Modul SD Card Adapter	12
2.7 LCD (Liquid Crystal Display).....	13
2.8 Sensor	14
2.8.1 Soil Moisture Sensor.....	14
2.9 Rancangan Penelitian	15
BAB III METODE PENELITIAN	17

3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian	17
3.2	Tahapan Penelitian	17
3.2.1	Alat dan Bahan	19
3.2.2	Perancangan Alat	19
a)	Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	20
b)	Perancangan Perangkat Lunak (Software).....	21
1)	Pemrograman	22
c)	Perakitan Komponen.....	23
d)	Pengujian alat.....	23
1)	Pengujian Sensor	24
2)	Pengujian Otomatis Alat	25
3)	Kalibrasi alat	25
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	27
4.2	Deskripsi Data	28
4.1.1	Hasil Alat dan Kalibrasi.....	28
4.1.2	Data Pengukuran Kelembaban Tanah Berdasarkan Kedalaman	29
4.3	Analisis Data	35
4.3.1	Pengukuran Tingkat Error Dan Akurasi	35
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1	Kesimpulan.....	38
6.1	Saran.....	38
	DAFTAR PUSTAKA	x
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat	19
Tabel 3.2 Bahan dan tipe.....	19
Tabel 4.1 Hasil uji coba dan kalibrasi.....	29
Tabel 4.2 Tabel rata-rata harian kelengasan tanah K.20 Cm	30
Tabel 4.3 Tabel rata-rata harian kelengasan tanah K.40 Cm	32
Tabel 4.4 Tabel rata-rata harian kelengasan tanah K.60 Cm	34
Tabel 4.5 Korelasi pengukuran sensor dan Gravimetri.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jendela pada Arduino IDE (Syahwill, 2013)	5
Gambar 2.2 Toolbar Jendela Arduino IDE	6
Gambar 2.3 Modul ATmega2560.....	8
Gambar 2.4 Arduino mega Shield.....	11
Gambar 2.5 Modul RTC DS3231	12
Gambar 2.6 SD Card Modul	13
Gambar 2.7 LCD (Liquid Crystal Display).....	14
Gambar 2.8 Soil Moisture Sensor (Husdi, 2018).....	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Tahap Penelitian	18
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	22
Gambar 4.1 Lokasi penelitian	27
Gambar 4.2 Data grafik rata-rata harian kelengasan tanah K.20 Cm	31
Gambar 4.3 Data grafik rata-rata harian kelengasan tanah K.40 Cm	33
Gambar 4.4 Data grafik rata-rata harian kelengasan tanah K.60 Cm	35
Gambar 4.5 Grafik korelasi pengukuran sensor dan Gravimetri	37