

***INTERNET OF THINGS* UNTUK MENGUKUR KETINGGIAN GULMA  
PADA PERKEBUNAN SAWIT**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**DANIEL SUNDRIYANTO**  
**NIM : 1837006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU  
2022**

***INTERNET OF THINGS* UNTUK MENGUKUR KETINGGIAN GULMA  
PADA PERKEBUNAN SAWIT**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

**OLEH :**

**DANIEL SUNDRIYANTO**

**NIM : 1837006**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN  
ROKAN HULU  
2022**

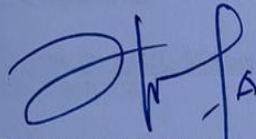
**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

***INTERNET OF THINGS* UNTUK MENGUKUR KETINGGIAN  
GULMA PADA PERKEBUNAN SAWIT**

---

Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Erni Rouza, S.T., M.Kom  
NIDN. 1009058707

Pembimbing II



Imam Rangga Bakti., M.Kom  
NIDN. 0130109201

Diketahui Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika



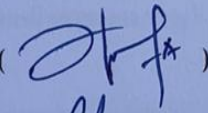



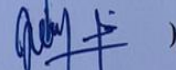
Basorudin, S.Pd., M.Kom  
NIDN. 1020088702

## PERSETUJUAN PENGUJI

Tugas Akhir ini telah diuji oleh  
Tim Penguji Ujian Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pasir Pengaraian  
Pada Tanggal 26 Juli 2022

---

### Tim Penguji:

1. Erni Rouza, S.T., M.Kom Ketua (  )  
NIDN. 1009058707
2. Imam Rangga Bakti., M.Kom Sekretaris (  )  
NIDN. 0130109201
3. Asep Suprivanto, S.T., M.Kom Anggota (  )  
NIDN. 1003108903
4. Budi Yanto, S.T., M.Kom Anggota (  )  
NIDN. 1029058301
5. Basorudin, S.Pd., M.Kom Anggota (  )  
NIDN. 1020088702

### Mengetahui:

Dekan Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Pasir Pengaraian



Hendri Maradona, M.Kom  
NIDN.1002038702

## LEMBARAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "*Internet Of Things* Untuk Mengukur Ketinggian Gulma Pada Perkebunan Sawit ", benar hasil penelitian saya dengan arahan Dosen Pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun untuk mendapatkan gelar Kesarjanaan. Dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam naskah dengan menyebutkan referensi yang dicantumkan dalam daftar pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Tugas Akhir ini, serta lainnya sesuai norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pasir Pengaraian, 26 Juli 2022  
Yang Membuat Pernyataan



**IEL SUNDRIYANTO**

**NIM : 1837006**

## KATA PENGANTAR



*Assalammu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dalam pembuatan alat berbasis *Internet Of Things*. Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi kurikulum pada Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pasir Pengaraian. Tugas akhir ini berjudul "*Internet Of Things Untuk Mengukur Ketinggian Gulma Pada Perkebunan Sawit*". Laporan ini disusun sebagai salah satu prasyarat kelulusan dari Universitas Pasir Pengaraian.

Selama pelaksanaan penelitian ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan arahan dari semua pihak yang telah membantu hingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hardianto, M.Pd, selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
2. Bapak Hendri Maradona, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
3. Bapak Basorudin, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Pasir Pengaraian.
4. Ibu Erni Rouza, S.T., M.Kom selaku pembimbing I dan Bapak Imam Ranga Bakti., M.Kom selaku pembimbing II. Penulis berterimakasih atas semangat, motivasi dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama pembuatan Tugas Akhir ini. Semua nasihat, pesan, saran dan kritikan bapak akan senantiasa penulis terapkan.
5. Imam Ranga Bakti., M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian.
6. Terima kasih kepada Kedua orang tua penulis, Ibu dan Ayah yang tiada hentinya memanjatkan doa, memberikan dukungan dan semangat untuk kesuksesan penulis.

7. Kepada abang, kakak, dan adik yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih juga atas support dan dukungan kalian.
8. Teman – teman dan sahabat penulis mahasiswa Teknik Informatika yang tidak bisa penulis sebutkan nama satu persatu yang selalu mendukung dalam pengerjaan kerja praktek penulis.
9. Semua pihak yang terlibat baik langsung maupun tidak langsung dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi kita semua.

Pasir Pengaraian, 26 Juli 2022

**DANIEL SUNDRIYANTO**  
**NIM : 1837006**

## **ABSTRACT**

*Internet of Things (IoT) is a concept that aims to expand the benefits of continuously connected internet connectivity. Weeds are plants whose presence is undesirable to man. The presence of weeds causes competition between the main crop and weeds. The process of growing the height rate of weeds on oil palm plantations is very fast. Weeds are one of the nuisance plants of oil palm plantations. So it often overcomes obstacles in measuring the growth and age of weeds, because distant plantations cannot be controlled every day. Weeds must be eradicated at least two weeks once, otherwise the yield will decrease and be disturbed, so that the income of oil palm farmers will be reduced. Thus, it is necessary to build an Internet of Things (IoT) based system tool to make it easier for plantation owners to measure weed height growth. Weed measuring device was well received by respondents based on testing getting 93% satisfactory answers, 5% Quite Satisfactory and 2% Unsatisfactory.*

**Keywords:** *Weeds, Palms, Gauges, Tools.*



## ABSTRAK

*Internet of Things (IoT)* merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Gulma ialah tumbuhan yang kehadirannya tidak dikehendaki oleh manusia. Keberadaan gulma menyebabkan terjadinya persaingan antara tanaman utama dengan gulma. Proses pertumbuhan tingkat ketinggian gulma pada perkebunan sawit sangat cepat. Gulma merupakan salah satu tanaman pengganggu perkebunan sawit. Sehingga sering mengalami kendala dalam mengukur pertumbuhan dan usia gulma, karena perkebunan yang jauh tidak dapat dikontrol setiap hari. Gulma harus dibasmi minimal dua minggu satu kali, jika tidak hasil panen akan menurun dan terganggu, sehingga pendapatan petani sawit akan berkurang. Dengan demikian diperlukan membangun sebuah alat sistem berbasis *Internet of Things (IoT)* untuk memudahkan pemilik perkebunan dalam melakukan pengukuran pertumbuhan tinggi gulma. Alat pengukur gulma dapat diterima dengan baik oleh *responden* berdasarkan pengujian mendapatkan hasil 93% jawaban Memuaskan, 5% Cukup Memuaskan dan 2% Tidak Memuaskan.

**Kata Kunci:** Gulma, Sawit, Pengukur, Alat.

## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN PENGUJI .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Batasan Masalah .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	5
1.6. Sistematika Penulisan .....	6
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Internet of Things (IoT) .....	8
2.2. Gulma .....	8
2.3. <i>NodeMCU</i> ESP8266 .....	9
2.4. Sensor Ultrasonik <i>HC-SR04</i> .....	10

2.5. <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i> .....	10
2.6. <i>Kabel Jumper</i> .....	11
2.7. <i>Kabel USB</i> .....	11
2.8. <i>HTML</i> .....	12
2.9. <i>PHP</i> .....	12
2.10. <i>MySQL</i> .....	13
2.11. <i>CSS (Cascading Style Sheet)</i> .....	13
2.12. <i>Website</i> .....	13
2.13. <i>XAMPP</i> .....	14
2.14. <i>C++</i> .....	14
2.15. <i>Penelitian Terkait</i> .....	15

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. <i>Pengamatan Pendahuluan</i> .....	18
3.2. <i>Perumusan Masalah Penelitian</i> .....	18
3.3. <i>Pengumpulan Data</i> .....	19
3.4. <i>Analisa</i> .....	19
3.4.1. <i>Analisa Kebutuhan</i> .....	19
3.4.1.1. <i>Analisa Kebutuhan Perangkat Keras</i> .....	19
3.4.1.2. <i>Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak</i> .....	20
3.4.2. <i>Analisa Fungsi Sistem Alat</i> .....	20
3.5. <i>Perancangan Sistem Alat</i> .....	21
3.6. <i>Implementasi</i> .....	21
3.7. <i>Pengujian</i> .....	22

3.8. Kesimpulan dan Saran .....	22
---------------------------------	----

## **BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN**

4.1. Analisa Sistem .....	23
4.1.1. Analisa Sistem Yang Sedang Berjalan Sekarang .....	23
4.1.2. Analisa Kebutuhan Sistem.....	24
4.1.2.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	24
4.1.2.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	24
4.1.3. Analisa Sistem Baru .....	25
4.2. Perancangan Sistem .....	26
4.2.1. Rangkaian Modul <i>LCD I2C</i> .....	27
4.2.2. Rangkaian <i>driver relay</i> .....	28
4.2.3. Rangkaian Modul <i>Relay</i> .....	29
4.2.4. Rangkaian Keseluruhan .....	30
4.2.5 Perancangan Antar Muka <i>Login</i> .....	31
4.2.6 Perancangan Antar Muka <i>Dasgboard</i> .....	31
4.2.7 Perancangan Antar Muka Ubah Profil.....	32
4.2.8 Perancangan Antar Muka Tabel dan Grafik .....	33

## **BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

5.1. Implementasi.....	34
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras .....	35
5.1.1.1 Perangkat Keras Komputer.....	35
5.1.1.2 Implementasi <i>Mikrokontroler NodeMCU</i> .....	35
5.1.1.3 Implementasi Alat Pengukur Ketinggian Gulma	37

5.1.2. Implementasi Perangkat Lunak .....	37
5.2. Pengujian Sistem.....	40
5.2.1. Pengujian Dengan Menggunakan <i>Blackbox</i> .....	21
5.2.2. Pengujian Dengan Menggunakan UAT .....	44
5.3. Kesimpulan Pengujian .....	46

## **BAB 6 PENUTUP**

6.1. Kesimpulan .....	47
6.2. Saran .....	47

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

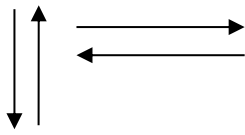
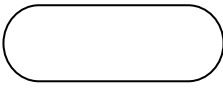
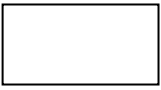
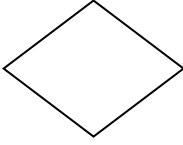


Gambar 2.1 <i>NodeMCU ESP8266</i> .....	9
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik <i>HC-SR04</i> .....	10
Gambar 2.3 <i>Liquid Crystal Display</i> .....	11
Gambar 2.4 Kabel <i>Jumper</i> .....	11
Gambar 3.1 Tahapan Metodologi Penelitian .....	17
Gambar 4.1 <i>Flowchart</i> Sistem Baru.....	25
Gambar 4.2 Blok Diagram Sistem .....	26
Gambar 4.3 Rangkaian Modul <i>LCD I2C</i> .....	27
Gambar 4.4 Rangkaian <i>Driver Relay</i> .....	28
Gambar 4.5 Rangkaian <i>Relay</i> .....	30
Gambar 4.6 Rangkaian Keseluruhan.....	30
Gambar 4.7 Rancangan Tampilan <i>Login</i> Aplikasi.....	31
Gambar 4.8 Rancangan Tampilan <i>Dashboard</i> .....	32
Gambar 4.9 Rancangan Tampilan Ubah <i>Password</i> .....	32
Gambar 4.10 Rancangan Tampilan Tabel dan Grafik .....	33
Gambar 5.1 Tampilan <i>NodeMCU ESP8266</i> Terhubung Modul <i>Relay</i> .....	36
Gambar 5.2 Tampilan Alat Pengukur Ketinggian Gulma .....	37

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait .....	15
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....	19
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	20
Tabel 5.1 Perangkat Keras Komputer .....	35
Tabel 5.2 Relasi Pin <i>Nodemcu ESP8266</i> .....	36
Tabel 5.3 Pengujian <i>NodeMCU</i> .....	41
Tabel 5.4 Pengujian LCD.....	42
Tabel 5.5 Pengujian <i>Relay</i> .....	42
Tabel 5.6 Pengujian <i>I2C</i> .....	43
Tabel 5.7 Pengujian Sensor Ultrasonik.....	43
Tabel 5.8 Jawaban Hasil Pengujian Dengan Kuesioner.....	44

## DAFTAR SIMBOL

### 1. Flowchart

NO	Simbol	Nama	Deskripsi
1.		<i>Flow Direction</i>	Digunakan untuk menghubungkan antar simbol ( <i>connection</i> ).
2		<i>Terminator</i>	Untuk memulai ( <i>start</i> ) atau akhir ( <i>end</i> ) dari sesuatu kegiatan.
3		<i>Processing</i>	Simbol yang digunakan untuk pemrosesan suatu kegiatan.
4		<i>Decision</i>	Pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.
5		<i>Input-output</i>	Simbol yang menyatakan input dan output data.
6		Preparation	Simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam storage.