

**RANCANG BANGUN PEMBIBITAN KELAPA SAWIT BERBASIS IoT**  
*(Internet of Things)*

**SKRIPSI**



**Disusun oleh:**  
**SISKA WATI**  
**17.18.015**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2022**

**RANCANG BANGUN PEMBIBITAN KELAPA SAWIT  
BERBASIS IOT (*Internet of Things*)**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh:**  
Siska Wati

17.18.015

**Diperiksa dan Disetujui,**

**Program Studi Teknik Informatika S-1**



**Ketua,**

**Survo Adi Wibowo, S.T.M.T.**

**NIP. P.1031100438**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
2022**

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN PEMBIBITAN KELAPA SAWIT**

**BERBASIS IOT (*Internet of Things*)**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh:**

Siska Wati  
(17.18.015)

**Dosen Pembimbing I**

Joseph Dedy Irawan, S.T., M.T  
NIP.197404162005011002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2022

**LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN**

**RANCANG BANGUN PEMBIBITAN KELAPA SAWIT**

**BERBASIS *Iot (Internet of Things)***

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh:**

**Siska Wati  
(17.18.015)**

**Diperiksa dan Disetujui,  
Dosen Pembimbing II**

**(Yosep Agus Pranoto ST, MT)**

**NIP.P 1031000432**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2022**

**LEMBAR KEASLIAN**  
**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Siska Wati  
NIM : 17.18.015  
Program Studi : Teknik Informatika S-1  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul "**Rancang Bangun Pembibitan Kelapa Sawit Berbasis IoT (*Internet of Things*)**" merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.  
Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2022

Yang membuat pernyataan,



**Siska Wati**

**NIM. 17.18.015**

## ABSTRAK

Kelapa sawit adalah tumbuhan industri/ perkebunan yang berguna sebagai penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar. Dalam usaha membudidayakan kelapa sawit, masalah yang dihadapi oleh pengusaha atau petani yang bersangkutan adalah pengadaan bibit tanam. Masih banyak kegiatan dalam industri kelapa sawit khususnya dalam tahapan pembibitan dan penyiraman tanaman yang masih manual. Mulai dari pembibitan kelapa sawit dengan penyiraman yang dilakukan secara manual yakni menggunakan sambungan selang dengan penyiraman pada pagi dan sore hari untuk melakukan penyiraman pada bibit, serta untuk pencahayaan bibit tanam masih memanfaatkan sinar cahaya matahari secara langsung dimana intensitas cahaya yang diterima oleh bibit tanaman kelapa sawit tidak terkontrol dan hasil dari cahaya masuk yang berlebihan akan membuat daun bibit mudah layu dan mati. Dari permasalahan yang diuraikan diatas untuk itu dikembangkanlah sistem pembibitan kelapa sawit dengan konsep iot (internet of things). Dilakukan monitoring dan kontroling jarak jauh pada hardware atau alat dengan menggunakan website dan bantuan akses internet. Rancangan sistem yang dapat memonitoring pembibitan kelapa sawit, dengan memperhatikan suhu udara yang optimal bagi bibit tanaman kelapa sawit dengan menggunakan sensor dht22 sebagai inputan kondisi suhu dan mist maker sebagai outputnya untuk menjaga suhu udara pada bibit kelapa sawit tetap optimal. Serta mengontrol penyinaran dengan menggunakan sensor ldr untuk mendeteksi cahaya jika gelap maka akan menyalakan lampu grow light dan sebaliknya. Sedangkan sensor soil moisture untuk menjaga kelembaban bibit tanaman kelapa sawit serta dilengkapi dengan pengaturan waktu modul RTC (Real Time Clock). Dari Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor diketahui memiliki rata-rata persentase error pada sensor kelembaban tanah 4.96%, sensor ldr 11.1%, dan sensor dht22 1.8%. Website berjalan dengan baik pada beberapa web browser yang diujikan yaitu Google *Chrome*, Microsoft Edge dan *Mozilla Firefox* serta pada website sudah dapat melakukan monitoring maupun controlling pada bibit kelapa sawit.

**Kata kunci:** *Pembibitan kelapa sawit, IoT, Monitoring dan Controlling*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk program S-1 Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan skripsi ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
2. Bapak Joseph Dedy Irawan, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
3. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST. MT, selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
4. Rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Malang, ..... 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	5
2.2 Kelapa Sawit .....	6
2.3 IoT (Internet of Things).....	7
2.4 Fuzzy Logic.....	7
2.5 Sensor Kelembaban Tanah ( <i>Soil Moisture</i> ) .....	8
2.6 Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistant</i> ).....	9
2.7 Water Pump DC 12 V .....	10
2.8 Arduino Uno.....	10
2.9 NodeMCU ESP8266 .....	11
2.10 Mist Maker .....	13
2.11 Relay.....	13
2.12 Sensor DHT 22.....	14
2.13 RTC (Real Time Clock) .....	16
2.14 AC Light Dimer .....	16
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....</b>	<b>18</b>
3.1 Analisis Kebutuhan .....	18
3.1.1 Analis Kebutuhan Fungsional .....	18
3.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	18
3.1.3 Kebutuhan Development .....	19



3.2	Diagram Blok Sistem .....	20
3.3	Metode yang digunakan .....	21
3.4	Perhitungan Metode Fuzzy.....	21
3.5	Rule .....	26
3.6	Desain Arsitektur Sistem.....	34
3.7	Flowchart Sistem.....	36
3.8	Flowchart Alat.....	37
3.9	Desain Rangkaian Alat.....	38
3.10	Desain Prototype Alat .....	39
3.11	Struktur Menu .....	41
3.12	Perancangan Fuzzy.....	42
<b>BAB IV</b>	<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Implementasi Sistem .....	43
4.1.1	Rancang Bangun Prototype .....	43
4.1.2	Pengujian Sensor Kelembaban (Soil Moisture).....	44
4.1.3	Pengujian Sensor LDR dan Lux Light Meter .....	45
4.1.4	Pengujian Sensor DHT22 .....	46
4.1.5	Pengujian Pembacaan Sensor Ldr, Dht22, dan Soil Moisture.....	48
4.1.6	Hasil Perbandingan Pengujian Sistem dan Manual .....	51
4.1.7	Tampilan pada website .....	54
4.1.8	Pengujian NodeMCU ESP8266.....	56
4.1.9	Pengujian Non-Fungsional .....	57
4.1.10	Pengujian Blackbox .....	58
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>65</b>
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>66</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>68</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Soil Moisture .....	9
Gambar 2.2 Sensor LDR .....	10
Gambar 2.3 Water Pump 12 V .....	10
Gambar 2.4 Arduino Uno .....	11
Gambar 2.5 NodeMCU .....	12
Gambar 2.6 Mist maker .....	13
Gambar 2.7 Relay .....	14
Gambar 2.8 Dht 22 .....	15
Gambar 2.9 RTC DS3231 .....	16
Gambar 2.10 AC <i>light</i> dimer .....	17
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem.....	20
Gambar 3.2 Fungsi Keanggotaan Kelembaban .....	21
Gambar 3.3 Fungsi keanggotaan suhu.....	22
Gambar 3.4 Gambar fungsi keanggotaan cahaya .....	23
Gambar 3.5 fungsi keanggotaan durasi mist maker .....	24
Gambar 3.6 fungsi keanggotaan durasi pompa .....	25
Gambar 3.7 Tampilan fungsi keanggotaan lampu.....	26
Gambar 3.8 fungsi keanggotaan nyala lampu .....	26
Gambar 3.9 Flowchart Sistem .....	36
Gambar 3.10 Flowchart Alat .....	37
Gambar 3.11 Desain rangkaian alat.....	38
Gambar 3.12 Desain prototype alat .....	39
Gambar 3.13 Struktur menu .....	41
Gambar 4.1 Tampilan Prototype pembibitan kelapa sawit.....	43
Gambar 4.2 Tampilan prototype pada saat alat dijalankan .....	43
Gambar 4.3 Tampilan rangkaian alat .....	44
Gambar 4.4 pengujian threeway meter .....	45
Gambar 4.5 Pengujian sensor lux light meter .....	45
Gambar 4.6 Pengujian sensor ldr.....	46
Gambar 4.7 Pengujian sensor dht22 dan hygrometer.....	47
Gambar 4.8 Tampilan halaman login .....	54
Gambar 4.9 Tampilan halaman home .....	54
Gambar 4.10 Tampilan halaman waktu siram.....	55
Gambar 4.11 Tampilan halaman list data monitoring .....	55

Gambar 4.12 Tampilan halaman grafik monitoring .....56

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Keterangan Arduino uno.....	11
Tabel 2.2 Spesifikasi NodeMCU .....	12
Tabel 2.3 Spesifikasi Relay.....	14
Tabel 2.4 Keterangan DHT22.....	15
Tabel 4.1 Pengujian kelembaban tanah .....	44
Tabel 4.2 Pengujian nilai sensor dan lux light meter.....	46
Tabel 4.3 Pengujian sensor DHT22 .....	47
Tabel 4.4 pengujian pembacaan sensor ldr, dht22, dan soil moisture .....	48
Tabel 4.5 Hasil perbandingan sistem dan manual .....	51
Tabel 4.5 Pengujian NODEMCU ESP8266 .....	56
Tabel 4.6 Pengujian Nonfungsionalitas aplikasi pada web browser.....	57