

**Sistem Pemantauan dan Pengendalian Parameter Lingkungan  
Pertumbuhan Melon Emas dengan Metode Tabulampot  
Berbasis IoT (*Internet of Things*)**



Oleh:

**Johanes Christian Herlambang**  
5103016019

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

**2021**

**Sistem Pemantauan dan Pengendalian Parameter Lingkungan  
Pertumbuhan Melon Emas dengan Metode Tabulampot  
Berbasis IoT (*Internet of Things*)**

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



Oleh:

**Johanes Christian Herlambang  
5103016019**

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

**2021**

## 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, 5 Januari 2021



## LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul *Sistem Pemantauan dan Pengendalian Parameter Lingkungan Pertumbuhan Melon Emas dengan Metode Tabulampot Berbasis IoT (Internet of Things)* yang ditulis oleh *Johanes Christian Herlambang / 5103016019* telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke tim penguji.



Pembimbing I: Ir. Yuliati, S.Si., M.T., IPM.



Pembimbing II: Hartono Pranjoto, Ph.D., IPU.

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul '*Sistem Pemantauan dan Pengendalian Parameter Pertumbuhan Melon Emas dengan Metode Tabulampot berbasis IoT (Internet of Things)*' yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Johanes Christian Herlambang
- Nomor pokok : 5103016019
- Tanggal ujian : 5 Januari 2021

Dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

Pembimbing I,

Yuliani S. Si, M.T., IPM.  
NIK. 511.99.0402

Surabaya, 27 Januari 2021  
Pembimbing II,



Hartono Pranoto, Ph.D., IPU.  
NIK. 511.94.0218

Dewan Penguji,  
Ketua,

Ir. Lanny Agustine, ST, MT, IPM.  
NIK. 511.02.0538



Prof. Albert Gusdadi, S.T., M.T., IPM.  
NIK. 511.94.0209



## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

**Nama : Johannes Christian Hertlambang**

**NRP : 5103016019**

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul **Sistem Pemantauan  
dan Pengendalian Parameter Lingkungan Pertumbuhan Melon Emas  
dengan Metode Tabulampot Berbasis IoT (Internet of Things)** 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  
salamnya.

Surabaya, 5 Januari 2021



Johannes Christian Hertlambang

5103016019

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya skripsi **Sistem Pemantauan dan Pengendalian Parameter Lingkungan Pertumbuhan Melon Emas dengan Metode Tabulampot Berbasis IoT (*Internet of Things*)** dapat diselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan semangat, bantuan, serta bimbingan yang diberikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati disampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Yuliati, S.Si., M.T., IPM dan Hartono Pranjoto, Ph.D., IPM selaku dosen pembimbing skripsi di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Hartono Pranjoto M.Sc., Ph.D., IPM. selaku Penasehat Akademik di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
3. Albert Gunadhi, S.T, M.T, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Keluarga.
5. Vivin, Soly, Andrew, Jofan, Dea, Erfan, Christo, Adven, Sandi, Rere, Harum.

Demikian Skripisi ini dibuat, semoga berguna dan bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi penelitian tanaman melon emas.

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Tujuan .....	2
1.3    Perumusan Masalah.....	2
1.4    Batasan Masalah.....	2
1.5    Relevansi <sup>[2]</sup> .....	3
1.6    Metodologi Perancangan .....	4
1.7    Sistematika Penulisan .....	5
BAB II .....	6
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1    Modul <i>Real Timer Clock</i> DS3231 <sup>[2]</sup> .....	6
2.2    Hidroponik <sup>[2][3]</sup> .....	7
2.2.1    Sistem Irigasi Tetes.....	7
2.3    Tabulampot <sup>[4]</sup> .....	8
2.3.1    Kelebihan Tabulampot: .....	8
2.3.2    Kekurangan Tabulampot: .....	8
2.4    Tanaman Melon <sup>[5][6]</sup> .....	9



2.5	Media Tanam <sup>[7]</sup> .....	10
2.5.1	<i>Cocopeat</i> .....	10
2.5.2	Sekam Bakar.....	11
2.6	Nutrisi AB Mix <sup>[8]</sup> .....	12
2.7	<i>Internet of Things</i> <sup>[9]</sup> .....	12
2.8	Mikrokontroler Wemos <sup>[9]</sup> .....	13
2.9	Modul Sensor DHT-22 <sup>[10]</sup> .....	14
2.10	Modul Relay <sup>[10]</sup> .....	17
2.11	Modul Sensor TDS SEN-0244 <sup>[10][11]</sup> .....	18
2.12	Pompa Air <sup>[11]</sup> .....	19
2.13	Solenoid Valve <sup>[11]</sup> .....	20
2.14	Modul Sensor Cahaya GY-302 <sup>[12]</sup> .....	21
2.15	Modul Sensor pH Analog PH-4502C <sup>[13]</sup> .....	23
BAB III.....		26
METODE PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT .....		26
3.1	Diagram Blok Alat .....	26
3.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	28
3.2.1	Modul Sensor pH Analog pH-4502C.....	28
3.2.2	Modul Sensor DHT-22.....	30
3.2.3	Modul <i>Real Timer Clock</i> DS3231 .....	31
3.2.4	Modul Sensor TDS .....	32
3.2.5	Modul Sensor Cahaya GY-302.....	33
3.3	Mekanisme Kerja Alat.....	33
3.4	Perancangan Program.....	36
BAB IV.....		427
PENGUKURAN DAN PENGUJIAN ALAT .....		47
4.1	Pengukuran Kelembaban dan Suhu udara .....	47
4.2	Pengukuran Intensitas Cahaya .....	50
4.3	Pengukuran pH dan Kadar Nutrisi larutan.....	53

4.4	Pengujian Sistem Monitoring pada <i>Smartphone</i> .....	56
BAB V	.....	58
PENUTUP	.....	58
DAFTAR PUSTAKA	.....	59
LAMPIRAN	.....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Modul Real Time Clock DS3231 .....	6
Gambar 2.2 Tabulampot Melon Emas .....	10
Gambar 2.3 Macam-Macam Media Tanam Cocopeat .....	11
Gambar 2.4 Mikrokontroler Wemos .....	14
Gambar 2.5 Modul Sensor Dht22 2.6 Modul Relay .....	14
Gambar 2.6 Ilustrasi Diagram Waktu DHT-22 (1) .....	15
Gambar 2.7 Ilustrasi Diagram Waktu DHT-22 (2) .....	16
Gambar 2.8 Ilustrasi Diagram Waktu DHT-22 (3) .....	16
Gambar 2.9 Modul Relay .....	18
Gambar 2.10 Modul Sensor Tds .....	18
Gambar 2.11 Pompa Air Tekanan Tinggi .....	20
Gambar 2.12 Solenoid Valve .....	21
Gambar 2.13 Grafik Hasil Pengukuran Modul Sensor GY-302 .....	22
Gambar 2.14 Penampakan Fisik Modul Sensor Gy302 .....	22
Gambar 2.15 Penampakan Fisik Modul Sensor dan Probe pH .....	24
Gambar 3.1 Diagram Blok .....	23
Gambar 3.2 Ilustrasi Rancangan Alat .....	25
Gambar 3.3 Foto Rangkaian pH 4502C .....	26
Gambar 3.4 Foto Rangkaian DHT22 .....	27

Gambar 3.5 Foto Rangkaian RTC DS3231 .....	28
Gambar 3.6 Rangkaian Skematik Alat .....	34
Gambar 3.7 Flowchart Monitoring Dan Kontrol Parameter Pertumbuhan Melon Emas .....	36
Gambar 3.8 Flowchart Sensor Dan Kontrol Kelembaban .....	37
Gambar 3.9 Flowchart Senaor Tds Dan Gy302 .....	38
Gambar 3.10 Flowchart Kontrol Penyiraman, Kontrol Ph dan Kontrol Nutrisi .....	39
Gambar 3.11 Flowchart Sensor pH .....	40
Gambar 3.12 Flowchart RTC .....	41
Gambar 3.13 Tampilan Data Pada Blynk Dalam Grafik .....	45
Gambar 3.14 Tampilan Data Dan Notifikasi Kontroler Pada Blynk .....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel pin out mikrokontroler .....	13
Tabel 2.2 Kondisi kerja penggunaan modul Gy-302 .....	23
Tabel 2.3 Parameter penggunaan modul GY-302 .....	23
Tabel 2.4 Pengukuran pH .....	25
Tabel 3.1 Tabel interkoneksi I/O dengan Mikrokontroler Wemos D1 R1...42	
Tabel 4.1 Data perbandingan suhu antara modul dht untuk area Y dengan humidity meter .....	47
Tabel 4.2 Data perbandingan kelembaban antara modul dht22 untuk area X dan area Y dengan humidity meter .....	48
Tabel 4.3 Data persentase error antara modul dht22 untuk area X dan area Y .....	50
Tabel 4.4 Data perbandingan intensitas cahaya antara modul GY302 untuk area X dan area Y dengan lux meter .....	51
Tabel 4.5 Data persentase error intensitas cahaya modul gy302 untuk area X dan area Y dengan lux meter .....	53
Tabel 4.6 Data perbandingan pH meter dengan modul ph sensor .....	54
Tabel 4.7 Data perbandingan tds meter dengan modul sensor tds .....	55
Tabel 4.8 Data persentase error modul sensor ph dan modul sensor tds ...	56
Tabel 4.9 Data Perbandingan Pertumbuhan Tanaman.....	57

## ABSTRAK

Penyiraman otomatis terbukti lebih efektif dan hemat (listrik maupun pupuk) dibandingkan metode penyiraman lainnya. Adapun kekurangan dari sistem yang ada adalah perlakuan diberikan kepada tanaman secara menyeluruh, menjadi tidak efisien karena nutrisi/air tidak diberikan berdasarkan kebutuhan. Berangkat dari masalah tersebut, munculah inovasi sistem pemantauan dan kontrol secara *addressable* dengan metode tanam tabulampot dan melon emas sebagai objeknya.

Penyiraman dilakukan berdasarkan kebutuhan tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungan. Tanaman akan disiram setiap pk 06.00, 11.00, 16.00, pemberian nutrisi berdasarkan intensitas cahaya. Jika intensitas cahaya <50.000 maka akan diberikan nutrisi sebanyak 150cc, bila intensitas cahaya nilainya >50.000 maka akan diberikan nutrisi sebanyak 300cc. Selain itu juga dilakukan kontrol terhadap kelembaban diantara 60%-70% dengan menggunakan kipas, kontrol pH dan nutrisi setiap pk 06.00, 10.00, 14.00, 16.00 dengan menggunakan asam sulfat dan nutrisi AB mix.

Hasil yang diperoleh adalah sensor-sensor yang digunakan memiliki tingkat presisi 99%, dilihat dari persentase error yang kurang dari 1% dengan nilai mendekati alat ukur yang terjual dipasaran sebagai parameter utama, diketahui bahwa sensor bekerja dengan persentase error untuk pembacaan suhu 0.13159%, error untuk pembacaan kelembaban adalah 0.07258%, persentase error sensor untuk pembacaan pH adalah 1.71649%, Dari data yang diperoleh, diketahui bahwa persentase error sensor untuk pembacaan TDS adalah 0.10458%, persentase error sensor untuk pembacaan intensitas cahaya adalah 0.12539%, alat mampu menampilkan dan melakukan kontrol terhadap nutrisi dan pH tanaman.

**Kata Kunci:** Tabulampot, melon emas, pemantauan, pengendalian, *addressable*.

## ABSTRACT

*Automatic watering has proven to be more effective and economical (electricity and fertilizer) than other watering methods. The disadvantage of the existing system is that the treatment is given to plants as a whole, it becomes inefficient because nutrients / water are not provided based on needs. Departing from this problem, an innovative addressable monitoring and control system emerged with the planting method of tabulampot and golden melons as objects.*

*Watering is done based on the needs of the plants which are influenced by the environment. Plants will be watered every 06.00, 11.00, 16.00, providing nutrition based on light intensity. If the light intensity is <50,000, then 150cc of nutrition will be given, if the light intensity is > 50,000, 300cc of nutrients will be given. In addition, control of tenderness between 60% -70% by using a fan, pH and nutrition control every 06.00, 10.00, 14.00, 16.00 using sulfuric acid and nutrients AB mix.*

*The results obtained are the sensors used have a precision level of 99%, seen from the percentage error of less than 1% with a value close to measuring instruments sold in the market as the main parameter, it is known that the sensor works with a percentage error for a temperature reading of 0.13159%, error. for humidity readings is 0.07258%, sensor error percentage for pH readings is 1.71649%, From the data obtained, it is known that the sensor error percentage for TDS readings is 0.10458%, the sensor error percentage for light intensity readings is 0.12539%, the tool is able to display and perform nutrient control and plant pH.*

**Keywords:** *Tabulampot, gold melon, monitoring, control, addressable.*