

**RANCANG BANGUN SMART GARDEN MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE DAN MIKROKONTROLER NODEMCU  
ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**



Disusun oleh

**Jodi Rizal Ramadhan**

**17.11.1070**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**RANCANG BANGUN SMART GARDEN MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE DAN MIKROKONTROLER NODEMCU  
ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Sarjana  
Pada Program Studi Informatika



Disusun oleh

**Jodi Rizal Ramadhan**

**17.11.1070**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2021**

**PERSETUJUAN**

**SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SMART GARDEN MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE DAN MIKROKONTROLER NODEMCU  
ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Jodi Rizal Ramadhan**

**17.11.1070**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal

**Dosen Pembimbing,**

**Ariflyanto Hadinegoro, S.Kom, M.T**  
**NIK.190302289**

**PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**  
**RANCANG BANGUN SMART GARDEN MENGGUNAKAN**  
**SMARTPHONE DAN MIKROKONTROLER NODEMCU**  
**ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Jodi Rizal Ramadhan**

**17.11.1070**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**Ariflyanto Hadinegoro, S.Kom, M.T**

**NIK. 190302289**

**Arif Dwi Laksito, M.Kom**

**NIK. 190302150**

**Jeki Kuswanto, M.Kom**

**NIK. 190302456**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Tanggal 27 April 2021

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, M.Kom**

**NIK. 190302096**

## PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi

Yogyakarta, 27 April 2021



Jodi Rizal Ramadhan

NIM. 17.11.1070

## MOTTO

“ Barangsiapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam “  
- Ir. Soekarno

“ Biarkan dunia mengubah Anda dan Anda dapat mengubah dunia.”  
- Che Guevara



## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ayah dan Ibu yang telah mengisi kehidupan saya dengan begitu banyak kebahagiaan. Terima kasih karena selalu menjaga saya dalam doa-doa Ayah dan Ibu serta membiarkan saya mengejar impiansaya apapun itu. Terima kasih telah menjadi orang tua yang sempurna.



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan semesta alam yang senantiasa memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Smart Garden Menggunakan Smartphone dan Mikrokontroler Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things”, Shalawat beserta Salam semoga tetap tercurah-limpahkan kepada manusia terbaik dan teladan bagi seluruh manusia, Nabi Muhammad SAW.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam rangka mendapatkan gelar sarjana khususnya untuk Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini tak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis berterima kasih kepada :

1. Bapak Arifiyanto Hadinegoro selaku Dosen Pembimbing.
2. Keluarga Besar, Ayah dan Ibu serta Adik-adikku
3. Rekan-rekan seperjuangan
4. Temanku Ilham yang telah membantu proses penelitian ini.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah terlibat dan membantu proses penelitian ini. Semoga penelitian skripsi yang telah penulis lakukan dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang

Yogyakarta, 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN .....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT .....	xii
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>III</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>V</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>VI</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VII</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>4</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	4
1.2 RUMUSAN MASALAH .....	5
1.3 BATASAN MASALAH .....	6
1.4 MAKSUD DAN TUJUAN PENELITIAN .....	6
1.5 MANFAAT PENELITIAN .....	6
1.6 METODE PENELITIAN .....	7
1.6.1 Metode Analisis.....	7
1.6.2 Metode Perancangan.....	7

1.6.3	Metode Simulasi.....	7
1.7	SISTEMATIKA PENULISAN.....	7
<b>BAB II</b>	.....	<b>9</b>
2.1	KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.2	DASAR TEORI.....	11
2.2.1	Pengertian Sistem.....	11
2.2.2	Penyiram Tanaman Otomatis.....	11
2.2.3	TANAMAN SELEDRI (APIUM GRAVEOLENS L.).....	12
2.2.4	MIKROKONTROLLER.....	14
2.2.5	NODEMCU ESP8266.....	14
2.2.6	ARDUINO IDE.....	16
2.2.7	SENSOR KELEMBABAN TANAH (SOIL MOISUTRE SENSOR).....	17
2.2.8	RELAY.....	18
2.2.9	POMPA AIR.....	19
2.2.10	APLIKASI BLYNK.....	20
<b>BAB III</b>	.....	<b>22</b>
3.1	GAMBARAN UMUM PENELITIAN.....	22
3.2	ALAT DAN BAHAN PENELITIAN.....	22
3.2.1	Perangkat Keras Perancangan.....	22
3.2.2	Perangkat Lunak Perancangan.....	22
3.3	ALUR PENELITIAN.....	23
3.3.1	Perancangan Sistem.....	24
3.4	RANCANG BANGUN SOFTWARE.....	27
3.4.1	Instalasi Arduino IDE.....	27
3.4.2	Instalasi ESP8266.....	30
3.4.3	Instalasi Library.....	31
3.4.4	Konfigurasi Blynk.....	33

3.4.5	Pembuatan Kode Program .....	36
3.5	RANCANG BANGUN HARDWARE.....	40
3.5.1	Rancang Bangun Penyiram Tanaman.....	40
3.5.2	Rancang Bangun Alat .....	41
3.6	TEKNIK ANALISIS DATA .....	45
3.6.1	Kriteria Pengujian Alat .....	45
3.7	RINCIAN BIAYA PENELITIAN.....	49
<b>BAB IV</b>	.....	<b>51</b>
4.1	DESKRIPSI HASIL PENELITIAN.....	51
4.2	PEMBASAN PENELITIAN.....	54
4.3	APLIKASI HASIL PENELITIAN.....	58
<b>BAB V</b>	.....	<b>59</b>
5.1	KESIMPULAN .....	59
5.2	SARAN .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>61</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian Terkait.....	11
Tabel 2. 2 Klasifikasi Botani Seledri ( <i>Apium graveolens L.</i> ) .....	13
Tabel 2. 3 Spesifikasi NodeMCU ESP8266.....	15
Tabel 2. 4 Spesifikasi Sensor Kelembaban Tanah.....	18
Tabel 2. 5 Spesifikasi Relay.....	19
Tabel 2. 6 Spesifikasi Pompa Air .....	20
Tabel 3. 1 Tabel Pengujian Sensor Terhadap Blynk.....	46
Tabel 3. 2 Tabel Pengujian Alat Terhadap Kondisi Waktu.....	47
Tabel 3. 3 Tabel Nilai ADC Kelembaban Tanah Kondisi Basah .....	47
Tabel 3. 4 Tabel Nilai ADC Kelembaban Tanah Kondisi Kering.....	48
Tabel 3. 5 Tabel Pengujian Nilai ADC Terhadap Posisi Sensor Pada Tanah Kering	49
Tabel 3. 6 Tabel Pengujian Nilai ADC Terhadap Posisi Sensor Pada Tanah Basah..	49
Tabel 3. 7 Tabel Rincian Biaya Penelitian .....	49
Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengujian Sensor Terhadap Blynk.....	54
Tabel 4. 2 Tabel Hasil Pengujian Alat Terhadap Kondisi Waktu.....	55
Tabel 4. 3 Tabel Nilai ADC Kelembaban Tanah Kondisi Basah.....	55
Tabel 4. 4 Tabel Nilai ADC Kelembaban Tanah Kondisi Kering.....	56
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Nilai ADC Terhadap Posisi Sensor Pada Tanah Kering.....	57
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Nilai ADC Terhadap Posisi Sensor Pada Tanah Basah.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Seledri ( <i>Apium graveolens L</i> ).....	13
Gambar 2. 2 Papan NodeMCU ESP8266 .....	15
Gambar 2. 3 Logo <i>Arduino IDE</i> .....	16
Gambar 2. 4 Sensor Kelembaban Tanah.....	17
Gambar 2. 5 Modul Relay.....	18
Gambar 2. 6 Pompa Air.....	20
Gambar 2. 7 Logo <i>Blynk</i> .....	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Diagram Alur Sistem.....	25
Gambar 3. 3 Pilihan Download <i>Arduino IDE</i> .....	28
Gambar 3. 4 <i>License Agreement Arduino IDE</i> .....	28
Gambar 3. 5 Instalasi <i>Options Arduino IDE</i> .....	29
Gambar 3. 6 Instalasi folder <i>Arduino IDE</i> .....	29
Gambar 3. 7 Instalasi folder <i>USB Driver</i> .....	30
Gambar 3. 8 Menu <i>File</i> .....	30
Gambar 3. 9 Mengunduh <i>ESP8266</i> .....	30
Gambar 3. 10 Membuka <i>Boards Manager</i> .....	31
Gambar 3. 11 Proses Instalasi <i>ESP8266</i> .....	31
Gambar 3. 12 Membuka <i>Manage Libraries</i> .....	32
Gambar 3. 13 <i>Library Manager</i> .....	32
Gambar 3. 14 Instalasi <i>Blynk Library</i> .....	33
Gambar 3. 15 Login <i>Blynk</i> .....	33
Gambar 3. 16 Token Autentikasi.....	34
Gambar 3. 17 Pembuatan <i>Project</i> .....	34
Gambar 3. 18 Konfigurasi <i>SuperChart</i> .....	35
Gambar 3. 19 Konfigurasi <i>LCD</i> .....	35
Gambar 3. 20 Konfigurasi <i>Gauge</i> .....	36
Gambar 3. 21 Konfigurasi <i>Button</i> .....	36

Gambar 3. 22 Deklarasi <i>Library</i> .....	37
Gambar 3. 23 Kode Autentikasi, <i>SSID</i> dan <i>Password WiFi</i> .....	37
Gambar 3. 24 Memanggil <i>Library SimpleTimer</i> .....	37
Gambar 3. 25 Deklarasi Perintah.....	38
Gambar 3. 26 Pilih <i>NodeMCU 1.0 (ESP-12E Module)</i> .....	40
Gambar 3. 27 Pilih <i>Serial Port</i> .....	40
Gambar 3. 28 Rancangan <i>Penyiram Tanaman</i> .....	41
Gambar 3. 29 Rangkaian <i>NodeMCU</i> , Sensor Kelembaban, dan <i>Relay</i> .....	43
Gambar 3. 30 Rangkaian <i>Relay</i> dan Pompa.....	44
Gambar 3. 31 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	45
Gambar 4. 1 Sistem <i>Penyiraman</i> .....	51
Gambar 4. 2 Sistem <i>Pengendali Pusat</i> .....	52
Gambar 4. 3 Sensor Kelembaban Tanah.....	52
Gambar 4. 4 Indikator <i>Blynk Kering</i> .....	53
Gambar 4. 5 Indikator <i>Blynk Basah</i> .....	53

## INTISARI

Tingkat kesuburan tanaman sangat bergantung pada kadar air, suhu serta kelembaban tanah. Tanaman seledri merupakan salah satu tanaman yang sangat sensitif terhadap ketersediaan air, baik dalam keadaan jenuh maupun defisit air. Selain itu pemilihan seledri sebagai objek penelitian dikarenakan tanaman ini dapat ditanam di polibag maupun langsung ditanam di pekarangan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dimana data yang diambil pada penelitian ini diambil dari hasil percobaan dan perbandingan yang telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem penyiraman pintar pada tanaman yang mana dapat dikontrol menggunakan *smartphone* melalui aplikasi Blynk yang telah terintegrasi dengan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang sebelumnya telah diberi *source code* melalui perangkat lunak program *Arduino IDE*. Selain itu, perangkat ini dilengkapi dengan sensor kelembapan atau *Soil Moisture Sensor* yang berguna untuk mendeteksi tingkat kelembapan tanah agar nantinya apabila tanah dinilai terlalu kering maka air akan dialirkan dari tempat penampungan melalui pompa air yang telah terintegrasi dengan mikrokontroler.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa sistem ini akan aktif apabila sensor kelembapan tanah membaca nilai kondisi pada tanah sehingga membuat pompa akan hidup atau mati apabila kondisi tanah sesuai dengan kriteria. Sistem ini akan melakukan penyiraman apabila kondisi tanah sedang kering (nilai pembacaan kondisi tanah  $>500$ ), apabila kondisi tanah dalam kondisi lembab maka sistem tidak akan aktif (pembacaan kondisi tanah  $<500$ ). Selain itu, posisi sensor juga mempengaruhi hasil pembacaan sensor. Dengan sistem yang bekerja secara otomatis diharapkan dapat mempermudah pemilik dalam menyiram tanaman.

**Kata Kunci :** Tanaman, sensor kelembapan tanah, mikrokontroler, sistem

## ABSTRACT

*The level of plant fertility depends on the moisture content, temperature and soil moisture. Celery plant is a plant that is very sensitive to water availability, both in saturation and water deficit. In addition, celery was chosen as the object of research because this plant can be planted in polybags or planted directly in the yard.*

*This study uses quantitative research methods where the data taken in this study are taken from the results of experiments and comparisons that have been carried out. This study aims to build a smart watering system on plants which can be controlled using a smartphone through the Blynk application which has been integrated with the NodeMCU ESP8266 microcontroller which has previously been given source code through the Arduino IDE software program. In addition, this device is equipped with a moisture sensor or Soil Moisture Sensor which is useful for detecting soil moisture levels so that later if the soil is considered too dry, water will be flowed from the reservoir through a water pump that is integrated with a microcontroller.*

*Based on the data analysis carried out, it is concluded that this system will be active if the soil moisture sensor reads the value of the conditions on the soil so that the pump will turn on or off if the soil conditions match the criteria. This system will perform watering when the soil conditions are dry (reading value of soil conditions > 500), if the soil conditions are moist, the system will not be active (reading of soil conditions < 500). In addition, the position of the sensor also affects the sensor readings. With a system that works automatically, it is hoped that it will make it easier for the owner to water the plants.*

**Keywords :** *Plants, soil moisture sensors, microcontrollers, systems*