



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN NUTRISI BAYAM HIDROPONIK BERBASIS IoT TERINTEGRASI TELEGRAM

*“PERANCANGAN SISTEM KENDALI DAN NOTIFIKASI PEMBERIAN NUTRISI  
BAYAM DENGAN TELEGRAM”*

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**TIASNITA ANDAM DEWI**  
**1803332081**

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Tiasnita Andam Dewi

NIM : 1803332081

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Juli 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta




**HALAMAN PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR**

**Tugas Akhir diajukan oleh :**

Nama : Tiasnita Andam Dewi  
NIM : 1803332081  
Program Studi : Telekomunikasi  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Pemberian Nutrisi Bayam  
Hidroponik Berbasis IoT Terintegrasi Telegram

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 30 Juli 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Toto Supriyanto, S.T., M.T.  
NIP. 19660306 199003 1 001


  
(.....)

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



  
Ir. Sri Danaryani, M.T.  
NIP. 19630503 199103 2 001



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini berjudul “Rancang Bangun Sistem Pemberian Nutrisi Bayam Hidroponik Berbasis IoT Terintegrasi Telegram” guna membantu masyarakat dalam merawat tanaman hidroponik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Toto Supriyanto, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Amalia Afa Zahra yang telah menjadi rekan penulis serta membantu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir; dan
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 24 Juli 2021

Penulis

**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## RANCANG BANGUN SISTEM PEMBERIAN NUTRISI BAYAM HIDROPONIK BERBASIS IoT TERINTEGRASI TELEGRAM

*“Perancangan Sistem Kendali dan Notifikasi Pemberian Nutrisi Bayam dengan Telegram”*

### ABSTRAK

Hidroponik merupakan cara bercocok tanam yang tidak menggunakan tanah sebagai media tanam, tetapi hanya menggunakan air yang mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman. Salah satu faktor keberhasilan penanaman dengan metode ini dipengaruhi oleh bagaimana cara pemilik melakukan perawatan untuk tanamannya. Ada saatnya pemilik tanaman hidroponik tidak berada di dekat area penanaman tersebut sehingga tidak dapat secara langsung melakukan perawatan terhadap tanamannya. Agar pemilik tanaman hidroponik tetap dapat merawat dan memantau kondisi lingkungan tanamannya, Tugas Akhir ini memberikan solusi alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Alat yang dibuat merupakan system kendali dan notifikasi menggunakan IoT yang dikirim ke Telegram. Alat yang dibuat menggabungkan kemampuan arduino mega sebagai sistem akuisisi data yang dilengkapi NodeMCU untuk pengiriman data melalui jaringan internet. Data-data seperti kondisi air, suhu, dan nutrisi dari tanaman tersebut dapat dimonitoring dari jarak jauh melalui notifikasi yang dikirimkan lewat telegram. Data tersebut didapat dari Sensor suhu, TDS dan DHT22, yang akan di kirimkan Arduino Mega dengan menggunakan NodeMCU ke Telegram. Dari hasil pengujian telegram, kecepatan respon atau feedback yang diberikan oleh bot telegram saat proses pengujian membutuhkan waktu  $\pm 4$  detik. Notifikasi diterima pengguna saat suhu disekitar tanaman  $< 25^{\circ}\text{C}$ , ketinggian air nutrisi telah berkurang sebanyak 8 cm bila diukur dari bibir ember yang digunakan, dan saat konsentrasi nutrisi  $> 900$  ppm. Secara keseluruhan sistem ini telah teruji mampu memantau kondisi tanaman, mengirim notifikasi, dan melakukan pengendalian terhadap pengisian nutrisi tanaman hidroponik.

**Kata Kunci** : Hidroponik, Sensor TDS, Ultrasonic, DHT22, NodeMCU, Arduino Mega.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DESIGN AND CONSTRUCTION OF TELEGRAM INTEGRATED IoT-BASED HYDROPONIC SPINACH NUTRITION SYSTEM

*“Design of Spinach Nutrition Control and Notification System with Telegram”*

### ABSTRACT

*Hydroponics is a way of farming that does not use soil as a growing medium, but only uses water that contains nutrients that plants need. One of the success factors of planting with this method is influenced by how the owner takes care of his plants. There are times when hydroponic plant owners are not near the planting area so they cannot directly take care of their plants. So that hydroponic plant owners can still care for and monitor the environmental conditions of their plants, this Final Project provides an alternative solution to overcome these problems. The tool made is a control and notification system using IoT that is sent to Telegram. The tool that is made combines the capabilities of Arduino Mega as a data acquisition system equipped with NodeMCU for data transmission via the internet network. Data such as water conditions, temperature, and nutrients from these plants can be monitored remotely through notifications sent via telegram. The data is obtained from temperature sensors, TDS and DHT22, which will be sent by Arduino Mega using NodeMCU to Telegram. From the results of the telegram test, the response speed or feedback provided by the telegram bot during the testing process takes  $\pm 4$  seconds. Notifications are received by users when the temperature around the plant is  $< 25^{\circ}\text{C}$ , the nutrient water level has decreased by 8 cm when measured from the lip of the bucket used, and when the nutrient concentration is  $> 900$  ppm. Overall, this system has been proven to be able to monitor plant conditions, send notifications, and control the nutrient filling of hydroponic plants.*

**Keywords:** *Hydroponic, TDS Sensor, Ultrasonic, DHT22, NodeMCU, Arduino Mega.*

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Luaran .....	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1. NodeMCU ESP8266.....	3
2.2. Modul <i>Relay</i> .....	4
2.3. Sensor DHT22 .....	4
2.4. Sensor TDS .....	5
2.5. Sensor <i>Ultrasonic</i> .....	6
2.6. <i>Telegram</i> .....	6
2.7. Arduino IDE .....	7
2.8. <i>Telegram Bot</i> .....	7
2.9. <i>Usability Testing</i> .....	8
<b>BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI.....</b>	<b>9</b>
3.1. Rancangan Alat.....	9
3.1.1. Deskripsi Alat .....	9
3.1.2. Cara Kerja Alat .....	9
3.1.3. Spesifikasi Alat .....	11
3.2. Realisasi <i>Bot telegram</i> .....	11
3.2.1. Diagram Alir Pembuatan Koneksi Antara NodeMCU dan <i>Telegram</i> .....	11
3.2.2. Pembuatan <i>Bot telegram</i> .....	12
3.2.3. Pencarian ID <i>User Akun Telegram</i> .....	15
3.2.4. Memilih dan Mengunduh <i>Telegram Bot</i> untuk Arduino IDE.....	16
3.2.5. Pemrograman NodeMCU .....	17
3.2.6. Pengimplementasian Program <i>Telegram Bot</i> .....	21
3.2.7. Menjalankan Program .....	39
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
4.1. Pengujian Fungsionalitas <i>Bot Telegram</i> .....	42
4.1.1. Deskripsi Pengujian .....	42

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.2.	Prosedur Pengujian .....	42
4.1.3.	Hasil Pengujian Fungsionalitas Bot Telegram.....	43
4.1.4.	Analisa Hasil Pengujian Fungsionalitas Bot Telegram .....	53
4.2.	Pengujian <i>Usability</i> .....	53
4.2.1.	Deskripsi Pengujian .....	54
4.2.2.	Prosedur Pengujian .....	54
4.2.3.	Hasil Pengujian .....	54
4.2.4.	Analisa Hasil Pengujian <i>Usability</i> .....	57
4.3.	Pengujian Pengisian Air Nutrisi .....	57
4.3.1.	Deskripsi Pengujian .....	57
4.3.2.	Prosedur Pengujian .....	57
4.3.3.	Hasil Pengujian .....	58
4.3.4.	Analisa Hasil Pengujian Pengisian Air Nutrisi.....	59
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>60</b>
5.1.	Simpulan.....	60
5.2.	Saran .....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>62</b>	
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>63</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 NodeMCU ESP 8266 .....	3
Gambar 2.2 Pin NodeMCU ESP 8266.....	3
Gambar 2.3 Modul <i>relay</i> .....	4
Gambar 2.4 Sensor DHT22.....	5
Gambar 2.5 Sensor TDS .....	5
Gambar 2.6 Sensor <i>ultrasonic</i> .....	6
Gambar 2.7 Logo <i>telegram</i> .....	6
Gambar 2.8 Antarmuka Arduino IDE.....	7
Gambar 3.1 Diagram blok sistem pemberian nutrisi bayam hidroponik berbasis IoT terintegrasi <i>telegram</i> .....	9
Gambar 3.2 Diagram alir pembuatan hubungan NodeMCU dan <i>telegram</i> .....	12
Gambar 3.3 Proses pencarian <i>BotFather</i> .....	13
Gambar 3.4 Proses memulai <i>BotFather</i> .....	13
Gambar 3.5 Proses pembuatan <i>bot telegram</i> .....	14
Gambar 3.6 Pernyataan berhasil dibuatnya <i>bot telegram</i> .....	14
Gambar 3.7 Proses pencarian IDBot.....	15
Gambar 3.8 Proses pencarian ID <i>user</i> akun <i>telegram</i> .....	16
Gambar 3.9 <i>Library telegram bot</i> yang digunakan.....	16
Gambar 3.10 Diagram alir cara kerja diagram alir perintah “/suhu” .....	22
Gambar 3.11 Diagram alir cara kerja perintah “/suplaiAirNutrisi” .....	23
Gambar 3.12 Diagram alir cara kerja perintah “/KonsentrasiNutrisi”.....	25
Gambar 3.13 Diagram alir cara kerja perintah “/IsiAirNutrisi”.....	26
Gambar 3.14 Diagram alir cara kerja perintah “/MatikanPompa”.....	28
Gambar 3.15 Diagram alir cara kerja perintah “/NyalakanLampu” .....	29
Gambar 3.16 Diagram alir cara kerja perintah “/MatikanLampu” .....	30
Gambar 3.17 Diagram alir cara kerja perintah “/Start” .....	31
Gambar 3.18 Diagram alir cara kerja perintah “/Bantuan” .....	32
Gambar 3.19 Diagram alir cara kerja <i>feedback</i> perintah yang tidak dikenal .....	34
Gambar 3.20 Diagram alir cara kerja notifikasi “suplai air yang dicampur nutrisi kurang”.....	35
Gambar 3.21 Diagram alir cara kerja notifikasi “suhu di bawah standar”.....	37
Gambar 3.22 Diagram alir cara kerja notifikasi “konsentrasi air nutrisi melebihi batas ideal” .....	38
Gambar 3.23 Proses pemilihan <i>serial port</i> pada Arduino IDE .....	39
Gambar 3.24 Proses pemilihan <i>board</i> pada Arduino IDE .....	40
Gambar 3.25 Tampilan setelah proses <i>upload</i> berhasil .....	40
Gambar 4.1 Tampilan <i>serial monitor</i> yang menyatakan komunikasi serial berhasil.....	43
Gambar 4.2 Tampilan awal bot telegram.....	43
Gambar 4.3 Tampilan di <i>serial monitor</i> (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah “/Start” (bawah) .....	44

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.4	Tampilan hasil pembacaan sensor DHT pada <i>serial monitor</i> Arduino (atas) dan <i>serial monitor</i> NodeMCU (bawah) .....	45
Gambar 4.5	Tampilan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/Suhu"</code> .....	45
Gambar 4.6	Tampilan hasil pengukuran sensor TDS pada <i>serial monitor</i> Arduino (atas) dan <i>serial monitor</i> NodeMCU (bawah) .....	46
Gambar 4.7	Tampilan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/KonsentrasiNutrisi"</code> .....	46
Gambar 4.8	Tampilan hasil pengukuran sensor <i>ultrasonic</i> pada <i>serial monitor</i> Arduino (atas) dan <i>serial monitor</i> NodeMCU (bawah).....	47
Gambar 4.9	Tampilan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/SuplaiAirNutrisi"</code> .....	47
Gambar 4.10	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/IsiAirNutrisi"</code> (bawah).....	48
Gambar 4.11	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/MatikanPompa"</code> (bawah).....	48
Gambar 4.12	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/NyalakanPompa"</code> (bawah).....	49
Gambar 4.13	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/MatikanLampu"</code> (bawah) .....	49
Gambar 4.14	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah <code>"/Bantuan"</code> (bawah).....	50
Gambar 4.15	Tampilan <i>serial monitor</i> NodeMCU (atas) dan <i>feedback</i> dari perintah yang tidak dikenal (bawah).....	51
Gambar 4.16	Notifikasi yang diterima <i>bot telegram</i> saat suhu dibawah standar .	51
Gambar 4.17	Notifikasi yang diterima <i>bot telegram</i> saat suplai air nutrisi kurang (atas) dan hasil pembacaan sensor <i>ultrasonic</i> pada <i>serial monitor</i> .	52
Gambar 4.18	Notifikasi yang diterima <i>bot telegram</i> saat konsentrasi melebihi batas ideal.....	52
Gambar 4.19	Waktu yang dibutuhkan NodeMCU untuk mengirim notifikasi (atas) dan respon perintah ke <i>bot telegram</i> (bawah).....	53
Gambar 4.20	Tampilan <i>bot telegram</i> saat diberi perintah dan <i>feedback</i> dari perintah tersebut.....	54
Gambar 4.21	Tampilan notifikasi pada <i>bot telegram</i> .....	56
Gambar 4.22	Durasi pengisian air.....	58



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	11
Tabel 4.1 Daftar Perintah yang Tersedia pada "/Bantuan" dan <i>Feedback</i> yang Diberikan.....	55
Tabel 4.2 Daftar Notifikasi yang Diberikan <i>Bot Telegram</i> .....	56
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pengisian Air Nutrisi .....	58





## DAFTAR LAMPIRAN

Tampilan <i>Bot Telegram</i> dan Foto Sistem .....	Lampiran 1
<i>Datasheet</i> .....	Lampiran 2
<i>Source Code</i> NodeMCU .....	Lampiran 3



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dimasa pandemi ini budidaya tanaman menjadi salah satu pilihan masyarakat untuk mengisi waktu luang. Salah satu tanaman yang banyak dijadikan pilihan untuk melakukan budidaya tanaman yaitu bayam. Bayam merupakan salah satu sayuran yang mengandung banyak nutrisi, sayuran hijau seperti bayam penting untuk kesehatan kulit, rambut dan tulang.

Bayam dapat ditanam dengan media tanam tanah atau metode hidroponik, metode hidroponik sangat cocok untuk masyarakat yang ingin bercocok tanam tetapi tidak memiliki lahan yang luas. Pada umumnya metode hidroponik yang dilakukan menggunakan media air, dimana kondisi air yang perlu diperhatikan adalah pasokan air, oksigen, nutrisi dan tingkat keasaman (pH). Selain itu suhu dan kelembaban lingkungan harus terjaga dan sesuai dengan tanaman. Apabila suhu tanaman  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  dan konsentrasi nutrisi tidak berada di rentang 410 ppm-900 ppm, maka hal tersebut dapat membuat tanaman mati.

Untuk mempermudah melakukan pengisian air, penambahan nutrisi, dan monitoring perawatan tanaman ini, diperlukan sebuah sistem *remote* dengan konsep IoT yang memungkinkan pengguna melakukan hal tersebut meskipun sedang tidak berada di rumah.

IoT adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan internet. Dalam bidang pertanian khususnya hidroponik, IoT dapat digunakan untuk memantau dan mengelola budidaya tanaman dari jarak jauh dengan menggunakan sensor dan koneksi internet. Pengelolaan hidroponik dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi *telegram* yaitu dengan menggunakan fitur *bot telegram*.

Berkat perkembangan Internet of Things (IoT) yang semakin pesat, pembuatan sistem berbasis IoT yang mampu melakukan pengisian air, penambahan nutrisi dan perawatan tanaman secara *remote* melalui aplikasi *telegram* dapat dengan mudah direalisasikan. Alat ini bekerja dengan mengirimkan notifikasi kepada pengguna melalui *bot telegram*, lalu pengguna dapat mengetahui kondisi dari tanaman

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

hidroponik tersebut, dan pengguna bisa melakukan aksi yang diperlukan seperti penambahan air dan nutrisi, atau penyalaan lampu untuk menjaga suhu di sekitar tanaman dapat terjaga. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, maka tugas akhir ini diberi judul “Rancang Bangun Sistem Pemberian Nutrisi Bayam Hidroponik Berbasis IoT Terintegrasi Telegram”.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan mengaplikasikan sistem kendali dan notifikasi *bot telegram* untuk sistem pemberian nutrisi bayam hidroponik?
2. Bagaimana cara menguji efisiensi *bot telegram* yang dibuat dengan *usability test*?

### 1.3. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

1. Merancang dan mengaplikasikan sistem kendali dan notifikasi *bot telegram* untuk pemberian nutrisi bayam hidroponik.
2. Menguji efisiensi *bot telegram* dalam pengiriman data monitoring hidroponik yang dibuat dengan *usability test*.

### 1.4. Luaran

Luaran yang hendak dicapai dalam tugas akhir ini adalah dapat menghasilkan:

1. Prototype sistem pemberian nutrisi bayam hidroponik berbasis IoT yang terintegrasi dengan telegram untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan budidaya bayam secara hidroponik.
2. Laporan tugas.
3. Jurnal.



## BAB 5 PENUTUP

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian aplikasi, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pembacaan sensor DHT22 dan sensor *ultrasonic* pada *serial monitor* dan *telegram* sudah tepat dan akurat, saat *serial monitor* menampilkan hasil pembacaan suhu sebesar 28,70°C dan ketinggian air nutrisi yang sudah berkurang setinggi 6 cm, respon dari bot telegram juga menampilkan angka 28°C dan suplai air nutrisi tersedia. Hasil pembacaan sensor TDS pada *serial monitor* dan *bot telegram* berbeda-beda, hal ini terjadi karena pembacaan sensor TDS tidak stabil dan berubah tiap detiknya. Waktu yang dibutuhkan NodeMCU untuk mengirim notifikasi, dan respon dari perintah ke akun *telegram* pengguna apabila koneksi internet yang digunakan sedang baik yaitu  $\pm 4$  detik.
2. Berdasarkan pengujian *usability*, *user experience* yang diberikan *bot telegram* yang dibuat sudah baik. *Bot telegram* sudah dapat memberikan *feedback* yang sesuai dengan perintah yang diberikan. Notifikasi sudah dapat dikirim oleh sistem melalui *bot telegram*, contohnya saat suhu bernilai 23°C, pengguna menerima notifikasi “Suhu dibawah standar!Nyalakan lampu!”, dan saat konsentrasi nutrisi bernilai 1138 ppm, pengguna menerima notifikasi “Konsentrasi air nutrisi melebihi batas ideal! Segera lakukan pengurasan!”.

### 5.2. Saran

Diharapkan sistem dapat dikembangkan dengan membuat perintah yang dikenal oleh *bot telegram* lebih sedikit dan sensor TDS dapat diganti dengan yang lebih baik agar pembacaan data lebih akurat. Sistem belum dapat bekerja maksimal karena belum mampu menampilkan notifikasi tanpa terjadi looping karena sifat program yang akan terus looping selama NodeMCU menyala.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- A. Kadir. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrograman Menggunakan Arduino, Yogyakarta: Penerbit Andi
- Abdullah. 2019. Sistem Deteksi dan Monitoring Kondisi Kepekatan Larutan Nutrisi dan Suhu dalam Poses Cocok Tanam Hidroponik. Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi : Vol. 3, No. 1.
- Blocher, Richard. 2003. Dasar Elektronika. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Cokrojoyo, Anggiat. 2017. “Pembuatan Bot Telegram untuk Mengambil Informasi dan Jadwal Film Menggunakan PHP”. Jurnal Infra. vol. 5
- L.K.P. Saputra and Y. Lukito. 2018. *Implementation of air conditioning control system using REST protocol based on NodeMCU ESP8266*. Int. Conf. Smart Cities, Autom. Intell. Comput. Syst. ICON-SONICS 2017, vol. 2018-Janua, pp. 126–130.
- Perteka, Putu, dkk. 2020. Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Aeroponik Berbasis Internet of Things. Jurnal Ilmiah Merpati : Vol.8, No.3.
- Putra, Yuga, dkk. 2018. Sistem Pemantauan dan Pengendalian Nutrisi, Suhu, dan Tinggi Air pada Pertanian Hidroponik Berbasis Website. Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan : Vol.06, No.03.
- Yuliana, T & Agustini, K. 2019. Usability Testing Pada Aplikasi POTWIS. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha
- Zakaria. 2015. Prototype Sistem Monitoring Masa Sewa Kamar Kos berbasis Mikrokontroler. Jurnal Coding Sistem Komputer Universitas Tajungpura : Hal.37

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**Tiasnita Andam Dewi**, lahir di Jakarta pada tanggal 29 Februari 2000. Anak kedua dari tiga bersaudara. Memulai pendidikan di SDN Jatirasa 3 Bekasi lulus pada tahun 2012, melanjutkan ke SMPN 9 Bekasi lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan ke SMAN 6 Bekasi lulus pada tahun 2018, dan melanjutkan pendidikan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Telekomunikasi pada tahun 2018 sampai dengan sekarang.





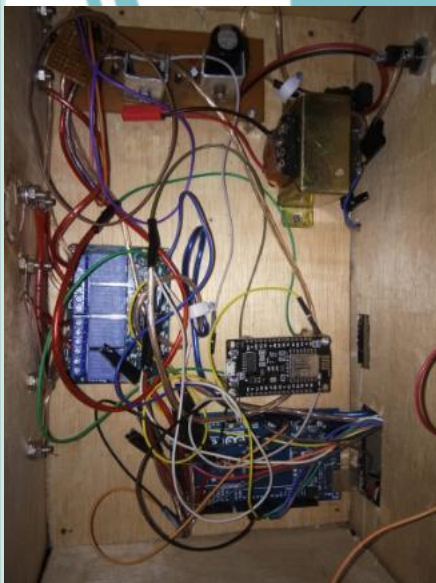
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Tampilan *bot telegram*



Bagian dalam sistem (kiri) dan tampak depan sistem (kanan)



## Datasheet Relay 4 channel



# Handson Technology

## User Guide

### 4 Channel 5V Optical Isolated Relay Module

This is a LOW Level 5V 4-channel relay interface board, and each channel needs a 15-20mA driver current. It can be used to control various appliances and equipment with large current. It is equipped with high-current relays that work under AC250V 10A or DC30V 10A. It has a standard interface that can be controlled directly by microcontroller. This module is optically isolated from high voltage side for safety requirement and also prevent ground loop when interface to microcontroller.



#### Brief Data:

- Relay Maximum output: DC 30V/10A, AC 250V/10A.
- 4 Channel Relay Module with Opto-coupler. LOW Level Trigger expansion board, which is compatible with Arduino control board.
- Standard interface that can be controlled directly by microcontroller ( 8051, AVR, \*PIC, DSP, ARM, ARM, MSP430, TTL logic).
- Relay of high quality low noise relays SPDT. A common terminal, a normally open, one normally closed terminal.
- Opto-Coupler isolation, for high voltage safety and prevent ground loop with microcontroller.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

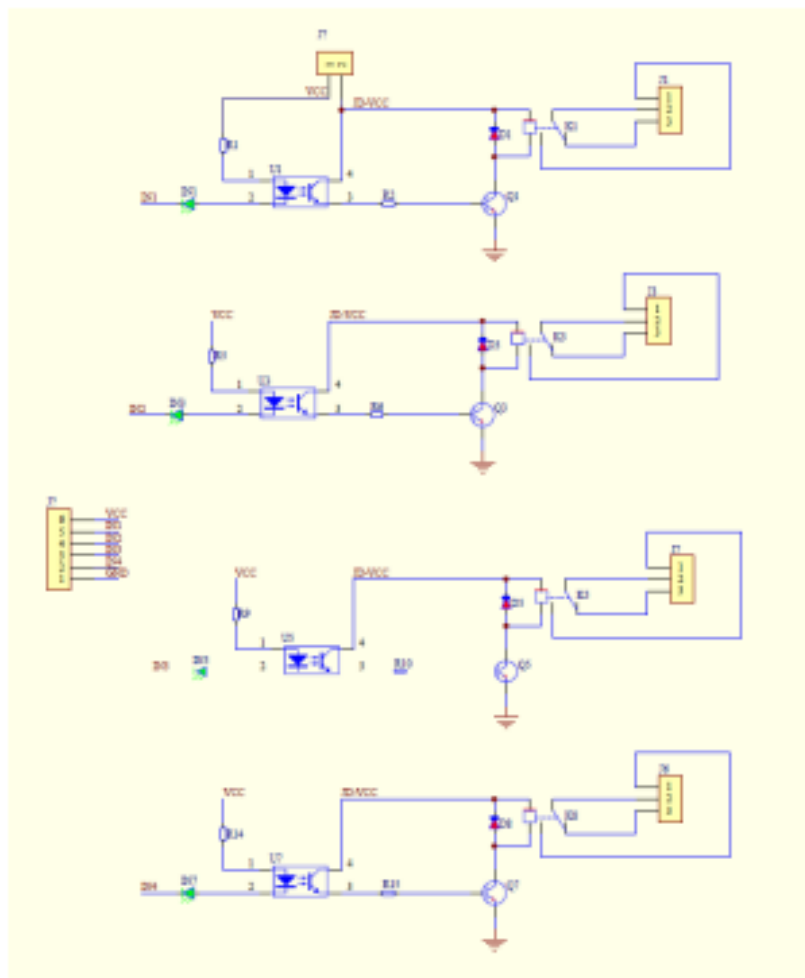
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**Schematic:**

VCC and RY-VCC are also the power supply of the relay module. When you need to drive a large power load, you can take the jumper cap off and connect an extra power to RY-VCC to supply the relay; connect VCC to 5V of the MCU board to supply input signals.

NOTES: If you want complete optical isolation, connect "Vcc" to Arduino +5 volts but do NOT connect Arduino Ground. Remove the Vcc to JD-Vcc jumper. Connect a separate +5 supply to "JD-Vcc" and board Gnd. This will supply power to the transistor drivers and relay coils.

If relay isolation is enough for your application, connect Arduino +5 and Gnd, and leave Vcc to JD-Vcc jumper in place.



4 Channel Relay Module Schematic



## Datasheet NodeMCU ESP8266



1. Overview

## 1.

## Overview

Espressif's ESP8266EX delivers highly integrated Wi-Fi SoC solution to meet users' continuous demands for efficient power usage, compact design and reliable performance in the Internet of Things industry.

With the complete and self-contained Wi-Fi networking capabilities, ESP8266EX can perform either as a standalone application or as the slave to a host MCU. When ESP8266EX hosts the application, it promptly boots up from the flash. The integrated high-speed cache helps to increase the system performance and optimize the system memory. Also, ESP8266EX can be applied to any microcontroller design as a Wi-Fi adaptor through SPI/SDIO or UART interfaces.

ESP8266EX integrates antenna switches, RF balun, power amplifier, low noise receive amplifier, filters and power management modules. The compact design minimizes the PCB size and requires minimal external circuitries.

Besides the Wi-Fi functionalities, ESP8266EX also integrates an enhanced version of Tensilica's L106 Diamond series 32-bit processor and on-chip SRAM. It can be interfaced with external sensors and other devices through the GPIOs. Software Development Kit (SDK) provides sample codes for various applications.

Espressif Systems' Smart Connectivity Platform (ESCP) enables sophisticated features including:

- Fast switch between sleep and wakeup mode for energy-efficient purpose;
- Adaptive radio biasing for low-power operation
- Advance signal processing
- Spur cancellation and RF co-existence mechanisms for common cellular, Bluetooth, DDR, LVDS, LCD interference mitigation

## 1.1. Wi-Fi Key Features

- 802.11 b/g/n support
- 802.11 n support (2.4 GHz), up to 72.2 Mbps
- Defragmentation
- 2 x virtual Wi-Fi interface
- Automatic beacon monitoring (hardware TSF)
- Support Infrastructure BSS Station mode/SoftAP mode/Promiscuous mode

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 1.2. Specifications

Table 1-1. Specifications

Categories	Items	Parameters
Wi-Fi	Certification	Wi-Fi Alliance
	Protocols	802.11 b/g/n (HT20)
	Frequency Range	2.4 GHz ~ 2.5 GHz (2400 MHz ~ 2483.5 MHz)
	TX Power	802.11 b: +20 dBm
		802.11 g: +17 dBm
		802.11 n: +14 dBm
	Rx Sensitivity	802.11 b: -91 dbm (11 Mbps)
802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)		
802.11 n: -72 dbm (MCS7)		
Antenna	PCB Trace, External, IPEX Connector, Ceramic Chip	
Hardware	GPU	Tenaliya L105 32-bit processor
	Peripheral Interface	UART/SPIO/SPi/DC/DCS/IR Remote Control
		GPIO/ADC/PWM/LED Light & Button
	Operating Voltage	2.5 V ~ 3.6 V
	Operating Current	Average value: 80 mA
	Operating Temperature Range	-40 °C ~ 125 °C
	Package Size	QFN32-pin (5 mm x 5 mm)
External Interface	-	
Software	Wi-Fi Mode	Station/SoftAP/SoftAP+Station
	Security	WPA/WPA2
	Encryption	WEP/TKIP/AES
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)
	Software Development	Supports Cloud Server Development / Firmware and SDK for fast on-chip programming
	Network Protocols	IPv4, TCP/UDP/HTTP
	User Configuration	AT Instruction Set, Cloud Server, Android/iOS App

**Note:**

The TX power can be configured based on the actual user scenarios.

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## 2.

## Pin Definitions

2. Pin Definitions

Figure 2-1 shows the pin layout for 32-pin QFN package.

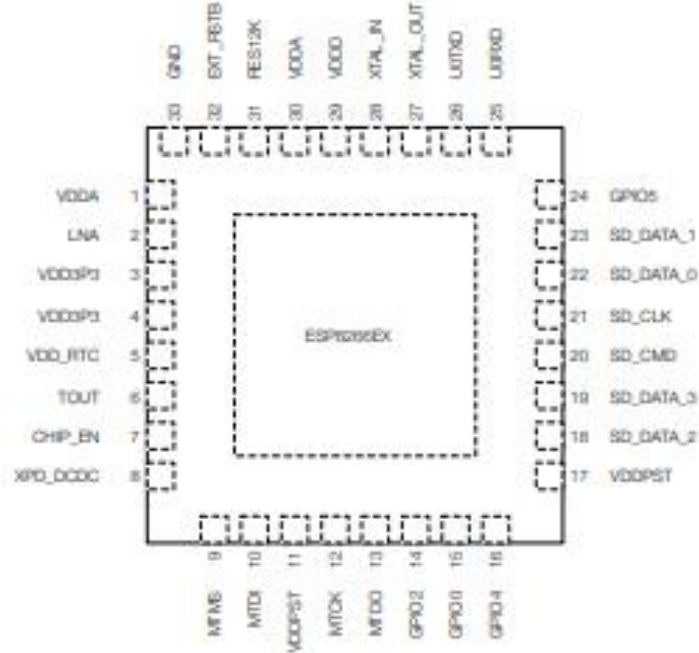


Figure 2-1. Pin Layout (Top View)

Table 2-1 lists the definitions and functions of each pin.

Table 2-1. ESP8266EX Pin Definitions

Pin	Name	Type	Function
1	VDDA	P	Analog Power 2.5 V – 3.6 V
2	LNA	IO	RF antenna interface Chip output impedance is 39 + j6 Ω. It is suggested to retain the π-type matching network to match the antenna.
3	VDDSP	P	Amplifier Power 2.5 V – 3.6 V



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### 2. Pin Definitions

Pin	Name	Type	Function
4	VDDCP3	P	Amplifier Power 2.5 V - 3.6 V
5	VDD_RTC	P	NC (1.1 V)
6	TOUT	I	ADC pin. It can be used to test the power-supply voltage of VDDCP3 (Pin3 and Pin4) and the input power voltage of TOUT (Pin 6). However, these two functions cannot be used simultaneously.
7	CHP_EN	I	Chip Enable High: On, chip works properly Low: Off, small current consumed
8	XPD_DDC0	VO	Deep-sleep wakeup (need to be connected to EXT_RSTB); GPIO16
9	MTMS	VO	GPIO 14; HSP_CLK
10	MTDI	VO	GPIO 12; HSP_MISO
11	VDDPST	P	DigitalIO Power Supply (1.8 V - 3.6 V)
12	MTCK	VO	GPIO 13; HSP_MOS; UART0_CTS
13	MTDO	VO	GPIO 15; HSP_CS; UART0_RTS
14	GPIO2	VO	UART TX during flash programming; GPIO2
15	GPIO0	VO	GPIO0; SPI_CS2
16	GPIO4	VO	GPIO4
17	VDDPST	P	DigitalIO Power Supply (1.8 V - 3.6 V)
18	SDIO_DATA_2	VO	Connect to SD_D2 (Series R: 20 Ω); SP1D; HSP1D; GPIO9
19	SDIO_DATA_3	VO	Connect to SD_D3 (Series R: 200 Ω); SPWP; HSPWP; GPIO10
20	SDIO_CMD	VO	Connect to SD_CMD (Series R: 200 Ω); SPI_CS0; GPIO11
21	SDIO_CLK	VO	Connect to SD_CLK (Series R: 200 Ω); SPI_CLK; GPIO6
22	SDIO_DATA_0	VO	Connect to SD_D0 (Series R: 200 Ω); SPI_MISO; GPIO7
23	SDIO_DATA_1	VO	Connect to SD_D1 (Series R: 200 Ω); SPI_MOS; GPIO8
24	GPIO5	VO	GPIO5
25	LRXD	VO	UART Rx during flash programming; GPIO3
26	LITXD	VO	UART TX during flash programming; GPIO1; SPI_CS1
27	XTAL_OUT	VO	Connect to crystal oscillator output, can be used to provide BT clock input
28	XTAL_IN	VO	Connect to crystal oscillator input
29	VDD0	P	Analog Power 2.5 V - 3.6 V
30	VDDA	P	Analog Power 2.5 V - 3.6 V

# JAKARTA





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
#include <ArduinoJson.h>
#include <SoftwareSerial.h>

#include "CTBot.h"
CTBot myBot;

String ssid = "Asus"; // Sesuaikan dengan nama wifi anda
String pass = "Passw0rd"; // sesuaikan password wifi
String token =
"1600988126:AAFuvAIsDdGTUL1lvVmedGEBuj7_4NH7FrM";
const int id = 1655882082 ;

//D7 = Rx & D7 = Tx
SoftwareSerial nodemcu(D8, D7);

const int relay1 = D1; //D1 Pompa air nutrisi
const int relay2 = D2; //D2 Pompa air
const int relay3 = D3; //D3 Pompa nutrisi
const int relay4 = D4; //D4 Lampu

void setup() {
  // Initialize Serial port
  Serial.begin(115200);
  nodemcu.begin(115200);
  while (!Serial) continue;

  //Telegram
  Serial.println("Starting TelegramBot...");
  // connect the ESP8266 to the desired access point
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  // set the telegram bot token
  myBot.setTelegramToken(token);
  // check if all things are ok
  if (myBot.testConnection())
    Serial.println("\ntestConnection OK");
  else
    Serial.println("\ntestConnection NOK");

  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  pinMode(relay4, OUTPUT);

  digitalWrite(relay1, LOW);
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  digitalWrite(relay4, HIGH);
}

void loop() {
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

StaticJsonBuffer<1000> jsonBuffer;
JsonObject& data = jsonBuffer.parseObject(nodemcu);

if (data == JsonObject::invalid()) {
  Serial.println("Invalid Json Object");
  jsonBuffer.clear();
  return;
}
Serial.println("JSON Object Recieved");
Serial.print("Recieved ultrasonic: ");
float distance = data["ultrasonic"];
Serial.println(distance);
Serial.print("Recieved dht: ");
float celcius_1 = data["dht"];
Serial.println(celcius_1);
Serial.print("Recieved TDS: ");
float tdsValue = data["tds"];
Serial.println(tdsValue);
Serial.println("-----");
");

TBMessage msg;

if (myBot.getNewMessage(msg)) {
  if (msg.text.equalsIgnoreCase("/suhu")) {
    String suhu = "Suhu : ";
    suhu += int(celcius_1);
    suhu += " *C\n";
    Serial.print("Sending DHT22's reading to telegram...");
    myBot.sendMessage(msg.sender.id, suhu, "");
  }
  else if (msg.text.equalsIgnoreCase("/SuplaiAirNutrisi"))
  {
    int air_nutrisi = digitalRead(distance);
    if (air_nutrisi < 7)
    {
      Serial.print("Sending Nutrition Supply Availability
report to telegram...");
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Suplai Air Nutrisi
Tersedia!");
    }
    else if (air_nutrisi > 7)
    {
      Serial.print("Sending Nutrition Supply Availability
report to telegram...");
      myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Suplai Air Nutrisi
Kosong! Segera lakukan pengisian ulang!");
    }
  }
}

```



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

else if (msg.text.equalsIgnoreCase
("/KonsentrasiNutrisi"))
{
String konsentrasi_nutrisi = "Konsentrasi Nutrisi : ";
konsentrasi_nutrisi += int(tdsValue);
konsentrasi_nutrisi += "ppm\n";
Serial.print("Sending TDS's reading to telegram...");
myBot.sendMessage(id, konsentrasi_nutrisi, "");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/IsiAirNutrisi"))
{
digitalWrite(relay3, LOW);
digitalWrite(relay2, LOW);
Serial.print("Sending Water Pump status to
telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Pompa menyala!");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/MatikanPompa"))
{
digitalWrite(relay3, HIGH);
digitalWrite(relay2, HIGH);
Serial.print("Sending Water Pump status to
telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Pompa telah dimatikan.");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/NyalakanLampu"))
{
digitalWrite(relay4, LOW);
Serial.print("Sending lamp status telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Lampu menyala!");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/MatikanLampu"))
{
digitalWrite(relay4, HIGH);
Serial.print("Sending lamp status telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Lampu telah dimatikan");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/Start"))
{
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Selamat datang di
Sistem Pemberian Nutrisi Bayam Hidroponik! Ketik
/Bantuan untuk menampilkan daftar perintah.");
}
else if (msg.text.equalsIgnoreCase ("/Bantuan"))
{
String help = "Perintah : \n";
help += "/Suhu - Menampilkan hasil pengukuran suhu.\n";
help += "/KonsentrasiNutrisi - Menampilkan hasil
pengukuran konsentrasi nutrisi.\n";

```



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

help += "/SuplaiAirNutrisi - Memeriksa sisa air di dalam
penampungan air nutrisi.\n";
help += "/IsiAirNutrisi - Menyalakan pompa untuk
mengisi air nutrisi.\n";
help += "/MatikanPompa - Mematikan pompa air dan pompa
nutrisi.\n";
help += "/NyalakanLampu - Menyalakan lampu.\n";
help += "/MatikanLampu - Mematikan lampu.\n";
help += "/Bantuan - Menampilkan daftar perintah.\n";
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(msg.sender.id, help, "");
}
else
{
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(msg.sender.id, "Perintah tidak
dikenal! Ketik /Bantuan untuk menampilkan daftar
perintah!");
}
}
if (distance > 8)
{
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Suplai air yang dicampur nutrisi
kurang! Isi Air Nutrisi sekarang?");
}
if (celcius_1 < 25)
{
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Suhu dibawah standar! Nyalakan
lampu!");
}
if (tdsValue > 900)
{
Serial.print("Sending report to telegram...");
myBot.sendMessage(id, "Konsentrasi air nutrisi melebihi
batas ideal! Segera lakukan pengurusan!");
}
if (distance < 2)
{
digitalWrite(relay3, HIGH);
}
else if (tdsValue > 450)
{
digitalWrite(relay2, HIGH);
}
}
}

```