



© 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



**SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS
IoT**

TUGAS AKHIR

**ADINDA ARYA YULIANTI
2103321056**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



© 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



**PERANCANGAN SISTEM MONITORING UNSUR HARA
TANAH MENGGUNAKAN NodeMCU ESP8266**

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

ADINDA ARYA YULIANTI

2103321056

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



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 : Adinda Arya Yulianti

NIM : 2103321056

Tanda Tangan :

Tanggal : Depok, 8 Agustus 2024

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



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Adinda Arya Yulianti
NIM : 2103321056
Program Studi : Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Unsur Hara Tanah
Berbasis IoT
Sub Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Monitoring Unsur Hara Tanah
Menggunakan NodeMCU ESP8266

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 8 Agustus 2024 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.
NIP. 197011142008122001

Depok, 8 Agustus 2024

Disahkan Oleh:

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga. Tugas Akhir yang penulis buat adalah Sistem Monitoring Unsur Hara Tanah Berbasis IoT. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro,
2. Nuralam, S.Pd., M.T. sebagai Kepala Program Studi Elektronika Industri,
3. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi arahan, dukungan, dan bantuan dalam penyelesaian Tugas Akhir,
4. Rekan satu tim yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir;
5. Orang tua, kakak, dan teman-teman penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam bentuk material maupun moril.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas semua kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu khususnya dibidang Teknik Elektro.

Depok, 8 Agustus 2024

Penulis

Adinda Arya Yulianti



Sistem Monitoring Unsur Hara Berbasis IoT

ABSTRAK

Dalam monitoring tanaman tomat perlu memperhatikan beberapa faktor lingkungan tumbuh tanaman tomat seperti suhu, kelembapan udara, kelembapan tanah dan pH tanah agar tumbuh dengan sehat dan berkualitas. Dari isu diatas maka penulis merealisasikan sistem yang dapat memantau tanaman tomat secara real time. Pengujian dilakukan dengan menyesuaikan dan membandingkan sensor dengan alat ukur yang sudah baku dan dijual dipasaran, sehingga hasil ukur sensor mendekati dengan alat-alat yang sudah baku. Pengujian sistem dilakukan pada beberapa parameter ukur seperti sensor suhu, sensor kelembaban, DHT22, sensor pH, sensor NPK dan ESP8266 yang terhubung dengan internet dapat mengirim data dari hasil sensor kepada blynk menuju *smartphone* sebagai tampilan data monitoring unsur hara pada tanah secara realtime. Tugas akhir ini didapatkan bahwa sensor suhu mendeteksi suhu tanah sebesar 22-28 derajat celcius, sensor kelembaban mendeteksi kelembaban pada tanah sebesar 40%-60%, sensor NPK dapat mendeteksi Nitrogen sebesar 700-900, Posfor sebesar 100-250, Kalium sebesar 100-200 pada tanah dan sensor pH mendeteksi sebesar 6-7 pH pada air, sensor DHT22 mendeteksi suhu udara sebesar 20-28 derajat celcius dan kelembapan udara sebesar 60%-70%. Rata-rata delay pengiriman pada data selama 5 menit.

Kata kunci: Monitoring, ESP8266, Tanah, Suhu, NPK, pH

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



IoT-Based Nutrient Monitoring System

ABSTRACT

In monitoring tomato plants, it is necessary to pay attention to several factors in the growing environment of tomato plants such as temperature, air humidity, soil humidity and soil pH so that they grow healthily and with quality. From the issues above, the author realized a system that can monitor tomato plants in real time. Testing was carried out by adjusting and comparing sensors with measuring instruments that are standard and sold on the market, so that the sensor's measuring results are close to standard instruments. System testing was carried out on several measuring parameters such as temperature sensors, humidity sensors, DHT22, pH sensors, NPK sensors and ESP8266 which are connected to the internet and can send data from the sensor results to Blynk to the smartphone as a real-time display of nutrient monitoring data in the soil. In this final project, it was found that the temperature sensor detects soil temperature of 22-28 degrees Celsius, the humidity sensor detects humidity in the soil of 40%-60%, the NPK sensor can detect Nitrogen of 700-900, Phosphorus of 100-250, Potassium of 100- 200 in soil and the pH sensor detects 6-7 pH in water, the DHT22 sensor detects air temperature of 20-28 degrees Celsius and air humidity of 60%-70%. The average data delivery delay is 5 minutes.

Keywords: *Monitoring, ESP8266, Soil, Temperature, NPK, pH*

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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	12
1.1 Latar Belakang.....	12
1.2 Rumusan Masalah.....	13
1.3 Tujuan.....	13
1.4 Luaran.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Monitoring.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Sensor NPK.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Komponen Utama dan Fungsi <i>Roller Conveyor</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 DHT 22	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Spesifikasi Teknis DHT22	Error! Bookmark not defined.
2.5 Sensor pH.....	Error! Bookmark not defined.

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6	RS485.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.1	Cara Menggunakan RS485 dengan Mikrokontroler.....	Error! Bookmark not defined.
2.7	ADS1115	Error! Bookmark not defined.
2.7.1	Spesifikasi Teknis ADS1115...	Error! Bookmark not defined.
2.7.2	Cara Menggunakan ADS1115 dengan Mikrokontroler ESP8266	Error! Bookmark not defined.
2.8	Buck Converter	Error! Bookmark not defined.
2.9	MCB.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	Soil Temperature dan Humadity Sensor.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI		Error! Bookmark not defined.
3.1	Perancangan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Deskripsi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Cara Kerja Alat	Error! Bookmark not defined.
3.2	Desain Virtual Rangkaian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Desain Rangkaian Sensor Ph...	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Desain Rangkaian Sensor DHT22.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Rangkaian Sensor NPK	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Rangkaian Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah	Error! Bookmark not defined.
3.2.5	Desain Rangkaian Keseluruhan.....	Error! Bookmark not defined.



- 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

3.2.6 Spesifikasi Software	Error! Bookmark not defined.
3.2.7 Spesifikasi Hardware	Error! Bookmark not defined.
3.2.8 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
3.2.9 Flowchart	Error! Bookmark not defined.
3.3 Realisasi Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Wiring Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Perancangan Mekanik.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Realisasi Sensor pH	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Perbandingan Antara Sensor pH Analog dan pH Digital	Error! Bookmark not defined.
	Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengujian Sensor Suhu Menggunakan ESP8266...	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Deskripsi Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Prosedur Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Data Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Analisa Data Sensor	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUPAN.....	14
5.1 Kesimpulan	14
5.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN.....	18



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

Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino IDE	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 2 Spesifikasi Software.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 4 Komponen Alat	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Data 4 sensor	Error! Bookmark not defined.

**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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP8266	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Sensor NPK	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 DHT 22.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Sensor pH	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 RS485	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 ADS1115	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 7 Buck Converter	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 8 MCB	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 9 Soil Temperature dan Humadity Sensor	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Rangkaian Sensor pH dengan NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Rangkaian Sensor DHT22 dengan NodeMCU ESP8266	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Rangkaian Sensor NPK dengan NodeMCU ESP8266.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Sensor Suhu dan Kelembaban dengan NodeMCU ESP8266 ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Rangkaian Desain Keseluruhan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Diagram Blok	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Flowchart.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 8 Wiring Diagram.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 9 Realisasi Mekanik Alat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 10 Realisasi Wiring Panel	Error! Bookmark not defined.



Gambar 3. 11 Pemasangan Sensor Ph.....**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 12 Sensor pH pada air baku**Error! Bookmark not defined.**
Gambar 3. 13 Pengukuran pH air oleh sensor pH digital **Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	18
Lampiran 2	19
Lampiran 3	20
Lampiran 4	21

- 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pemantauan unsur hara tanah yang didukung oleh *Internet of Things* (IoT) dapat memantau atau memonitoring karakteristik tanah dan mengirimkan informasi yang diperlukan untuk meningkatkan hasil produksi pertanian atau tanaman. Karena iklim tropis di Indonesia, para petani tidak dapat sepenuhnya mengeksploitasi sumber daya pertanian mereka. Karena hasil panen yang buruk, kekurangan tenaga kerja, biaya tenaga kerja yang semakin tinggi, kurangnya pengetahuan tentang praktik pertanian modern, penggunaan pupuk dan pestisida sintetis yang berlebihan, bahan kimia pertanian dan faktor fisik lainnya, para petani mengalami berbagai kesulitan dengan adanya masalah tersebut. Para petani harus menyadari jumlah pupuk yang ada di tanah mereka untuk membatasi penggunaan pupuk kimia secara berlebihan.

Pada tanah terdapat banyak unsur hara didalamnya contohnya Nitrogen, Posfor dan Kalium sebagai unsur hara makro. Tanah yang kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan tanaman palem menjadi tidak subur, daunnya menjadi kuning, bahkan kualitas tanaman akan menurun. Unsur hara pada tanah menjadi hal yang sangat penting dalam kesuburan tanaman. Pada setiap tanaman memerlukan paling sedikit 16 unsur agar pertumbuhan tanaman normal. Terpenuhinya unsur hara merupakan hal yang wajib untuk dilakukan melalui



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penambahan pupuk secara berkala karena ketersediaan unsur hara di alam sangat terbatas.

Pada penelitian ini, dirancang alat monitoring otomatis menggunakan sensor NPK yang dimodifikasi untuk mendeteksi kandungan unsur hara pada tanah, sensor pH untuk mendeteksi kadar keasaman pada tanah, sensor kelembaban tanah dan sensor suhu udara untuk mendeteksi suhu pada luar ruangan. Sensor-sensor tersebut dihubungkan dengan mikrokontroler ESP8266 lalu data yang diterima akan dikirimkan ke platform firebase kemudian data tersebut akan diproses pada aplikasi *blynk* dan *google spreadsheet*. Dengan alat yang dirancang akan memudahkan peneliti untuk memantau kandungan unsur hara tanaman yang berguna untuk memaksimalkan pemberian pupuk. Dengan diadakannya penelitian ini masalah pada tanaman tomat dapat diminimalisir agar tidak terjadi gagal panen.

Dengan latar belakang tersebut maka penulis membuat suatu alat uji unsur hara untuk mendeteksi data yang sesuai dengan judul perancangan sistem monitoring unsur hara tanah menggunakan NodeMCU ESP8266, sehingga mempermudah penulis untuk melakukan pemeriksaan data melalui *smartphone*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka di dapatkan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem monitoring unsur hara tanah menggunakan NodeMCU ESP8266?
2. Bagaimana sensor dapat mengirim data sensor ke NodeMCU ESP8266?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengimplementasikan dan realisasi sensor ESP8266 untuk menguji sistem monitoring unsur hara tanah berbasis IoT;



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Mendapatkan data sensor ESP8266 secara *realtime* pada *smarphone*.

1.4 Luaran

Adapun Luaran dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Alat monitoring unsur hara tanah
2. Publikasi
3. Laporan Tugas Akhir
4. Draft Artikel Ilmiah
5. Draft HaKI

BAB V PENUTUPAN

2.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat disimpulkan poin sebagai berikut

1. Dalam merancang sistem monitoring unsur hara tanah menggunakan NodeMCU ESP8266 maka langkah yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:
 - a. Pilih Sensor: penulis menggunakan sensor NPK untuk mengukur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium dalam tanah, serta sensor kelembaban tanah dan pH tanah.
 - b. Komponen Utama: NodeMCU ESP8266, power supply, dan kabel penghubung.
 - c. Rangkaian: Hubungkan sensor-sensor ke NodeMCU sesuai pin, dan sambungkan ke LCD jika ingin menampilkan data langsung.
 - d. Pemrograman: Program NodeMCU dengan Arduino IDE untuk membaca data sensor dan mengirimkannya ke platform IoT seperti ThingSpeak atau Blynk melalui Wi-Fi.
 - e. Platform Monitoring: Gunakan ThingSpeak atau Blynk untuk melihat data secara real-time.
 - f. Pengujian: Pengujian sistem di lapangan untuk memastikan akurasi.



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Berdasarkan uji coba sensor mengirim data ke NodeMCU ESP8266 dengan cara:

- a. Sensor Analog: Mengirimkan sinyal tegangan yang dibaca oleh pin analog NodeMCU (A0). NodeMCU kemudian mengubah sinyal ini menjadi nilai digital.
- b. Sensor Digital: Mengirimkan data sebagai sinyal digital (HIGH/LOW) atau melalui protokol komunikasi seperti I2C atau SPI, yang dibaca oleh pin digital NodeMCU.

2.2 Saran

1. Sistem dapat lebih dikembangkan untuk meneliti atau memonitoring jenis-jenis tanaman yang lain yang membutuhkan penanganan ekstra seperti macam buah-buahan dan sayuran.
2. Penerapan sistem serta penelitian yang lebih baik untuk penanganan tingkat pH dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem, seperti pemberian takaran pupuk yang sesuai untuk pengasaman, pemberian takaran mineral-mineral tanah yang digunakan untuk membuat tanah lebih ideal bagi tanaman.
3. Sistem dapat dikembangkan lagi dengan tidak hanya satu jenis tanaman saja yang di pantau namun mampu memonitoring beberapa tanaman di atas tanah yang sama dan berdekatan.



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 PUSTAKA

- Rudy Gunawan, Tegas Andhika, Sandi, Fadil Hibatulloh (2019). Sistem Monitoring Kelembapan Tanah, Suhu, pH dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis Internet of Things (telekontran, vol. 7, no. 1).
- Rahmad Doni, Maulia Rahman (2020). Sistem Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Iot (Internet of Thing) Menggunakan Nodemcu ESP8266. (Vol. 4 No. 2, pp. 516-522).
- W. Sintia, D. Hamdani, and E. Risdianto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM900A DAN ARDUINO UNO," (J. Kumparan Fis., vol. 1, no. 2, pp. 60–65, 2018, doi: 10.33369/jkf.1.2.60-65).
- U. Ristian, I. Ruslianto, and K. Sari, "Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)," (J. Edukasi dan Penelit. Inform., vol. 8, no. 1, p. 87, 2022)
- A. Thoriq, L. Hasta Pratopo, R. Mulya Sampurno, and S. Hisyam Shafiyullah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Tanah," (J. Keteknikan Pertan., vol. 10, no. 3, pp. 268–280, 2022, doi: 10.19028/jtep.010.3.268-280).
- P. Asriya and M. Yusfi, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Wireless Sensor Berbasis Arduino Uno," (J. Fis. Unand, vol. 5, no. 4, pp. 327–333, 2016, doi: 10.25077/jfu.5.4.327-333.2016).
- A. Thoriq, L. Hasta Pratopo, R. Mulya Sampurno, and S. Hisyam Shafiyullah, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Tanah," (J. Keteknikan Pertan., vol. 10, no. 3, pp. 268–280, 2022, doi: 10.19028/jtep.010.3.268-280).
- W. Sintia, D. Hamdani, and E. Risdianto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM900A DAN ARDUINO UNO," (J. Kumparan Fis., vol. 1, no. 2, pp. 60–65, 2018, doi: 10.33369/jkf.1.2.60-65).
- U. Ristian, I. Ruslianto, and K. Sari, "Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)," (J. Edukasi dan Penelit. Inform., vol. 8, no. 1, p. 87, 2022, [Online].
- H. Marcos and H. Muzaki, "Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Budidaya Tanaman Pepaya," (J. Teknol. dan Sist. Tertanam, vol. 3, no. 2, 2022, doi: 10.33365/jtst. V 3i2.2200).



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

- Hari, Y., Kurnia, Y. A., & Budijanto, A. (2017, October). Pengembangan Sistem Kendali Cerdas Dan Monitoring pada Budidaya Buah Tomat. In *dipresentasikan pada Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*.
- R. Alexander, "Greenhouse gases: the choice of volatile anesthetic doesmatter," *Canadian Journal of Anesthesia*, vol. 65, no. 2, p. 221, 2018.
- J. Francisco, "Developing Ubiquitous Sensor Network Platform Using Internet of Things: Application in Precision Agriculture," *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, vol. 9, no. 39, p. 395, 2017.
- R. Shamhiri., "Advances in greenhouse automation and controlled environment agriculture A transition to plant factories and urban agriculture," *Int Journal Agric & Biol Eng*, vol. 11, no. 1, p. 2, 2018.
- P. Subhradeep, "Effect of intercropping on the growth, yield parameters and yield of tomato and vegetable intercrops in solid soilless culture under protected condition," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 4, p. 1655, 2017.
- Rianti, K. P. K., & Prastyo, Y. (2022). Analisis Penggunaan Sensor Suhu Dan Kelembaban Untuk Monitoring Lingkungan Greenhouse Berbasis Arduino. *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 16(2), 200-210.
- Fathurrahman, I., Saiful, M., & Samsu, L. M. (2021). Penerapan Sistem Monitoring Hidroponik berbasis Internet of Things (IoT). *ABS YARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(2), 283-290.

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

LAMPIRAN

Lampiran 1

Daftar Riwayat Hidup



ADINDA ARYA YULIANTI

Anak kedua dari 2 bersaudara, lahir di Tasikmalaya pada 09 Juli 2002. Lulus dari SD Negeri Cijoho pada tahun 2014, SMP Negeri 1 Sukahening hanya bertahan 2 tahun lalu pindah ke SMP Negeri 2 Bekasi 1 tahun dan lulus tahun 2018, SMA 1 PGRI tahun 2021, Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

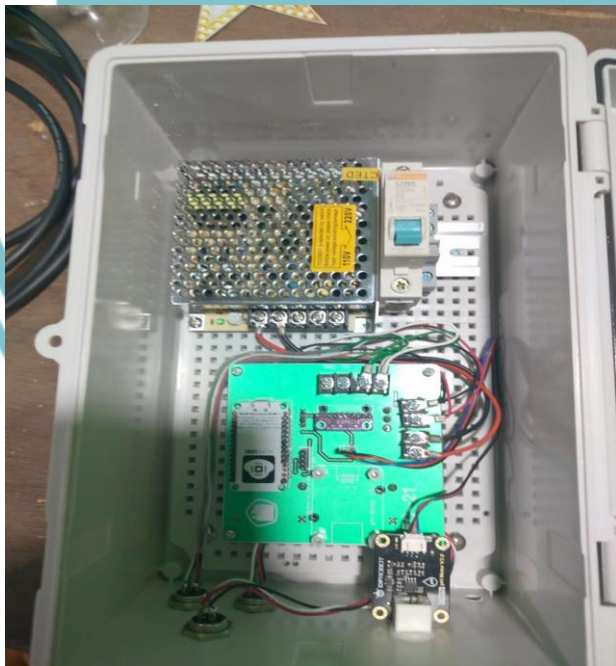


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Tampak Luar



Tampak Dalam



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 satu 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 satu 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

Lampiran 3

SOP



SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IoT

DIRANCANG OLEH:

1. Acinda Arya Yulianti (21033210056)
2. Pinki Berliana Arianty (2103321008)

DOSEN PEMBIMBING:

Rika Novita Wardhani, S.T., M.T.



ALAT DAN BAHAN

1. Konektor CB pin 4	6. Power supply	11. Sensor Suhu dan Kelembaban Tanah
2. Sensor pH	7. Sensor pH	12. NodeMCU ESP8266
3. DHT22	8. DHT22	13. Siku besi
4. Konektor CB pin 3	9. Buck Converter	
5. Sensor NPK	10. ADS1115	

PROSEDUR PENGUJIAN:

1. Siapkan bahan dan alat sesuai pada tabel	6. Buka web google sheets yang terhubung dengan internet
2. Hubungkan power supply pada terminal listrik	7. Tampilan blynk dan google sheets akan langsung terlihat data
3. Naikkan MCB agar semua mendapat listrik	8. Lakukan monitoring sensor NPK, DHT22, sensor suhu dan
4. Sambung internet ke ESP8266	9. Apabila terjadi eror, lakukan menurunkan MCB lalu naikan
5. Buka aplikasi blynk yang terhubung dengan internet	

Lampiran 4

POSTER

TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IOT

LATAR BELAKANG	CARA KERJA ALAT																		
<p>Salah satu pemanfaatan teknologi <i>internet of things</i> yang dapat diterapkan pada pertanian yaitu pemantauan unsur hara pada tanah. Perancangan sistem ini dibuat agar petani mendapatkan informasi kadar unsur hara pada tanah yang dikirim dari data sensor. Pengujian sistem dilakukan pada beberapa parameter ukur seperti sensor suhu, sensor kelembaban, DHT22, sensor pH, sensor NPK dan ESP8266 yang terhubung dengan internet dapat mengirim data menuju ESP8266</p>	<p>Sensor NPK, sensor suhu kelembaban tanah, DHT22 dan sensor pH. Semua sensor tersebut akan memberikan data ke mikrokontroler ESP8266 berupa nilai analog yang akan diproses menjadi satuannya masing-masing. Mikrokontroler ESP8266 akan mengontrol, membaca dan mengirimkan data sensor menuju blynk sehingga pengguna dapat memonitor data sensor dimana saja secara <i>real time</i> menggunakan smartphone.</p>																		
TUJUAN	FLOWCHART																		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Dapat mengimplementasikan sensor untuk mendeteksi unsur hara pada tanah 2. Dapat memonitoring hasil data sensor 3. Dapat melihat tampilan data sensor pada smartphone secara real time 																			
BLOK DIAGRAM	SPESIFIKASI ALAT																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama</th> <th>Keterangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Panel box</td> <td>1 (190x250x140mm)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Konektor CB pin 4</td> <td>2 (10mm)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Konektor CB pin 3</td> <td>1 (10mm)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Case sensor DHT22</td> <td>1 (25mm)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Silica beal</td> <td>2 (10mm)</td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama	Keterangan	1	Panel box	1 (190x250x140mm)	2	Konektor CB pin 4	2 (10mm)	3	Konektor CB pin 3	1 (10mm)	4	Case sensor DHT22	1 (25mm)	5	Silica beal	2 (10mm)
No	Nama	Keterangan																	
1	Panel box	1 (190x250x140mm)																	
2	Konektor CB pin 4	2 (10mm)																	
3	Konektor CB pin 3	1 (10mm)																	
4	Case sensor DHT22	1 (25mm)																	
5	Silica beal	2 (10mm)																	
REALISASI ALAT																			
<p>Telah diuji di Bbpp lembang bandung pada senin, 29 Juli 024</p>																			

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