



© 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



SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BEBASIS

IoT

TUGAS AKHIR

Pinki Berliana Arianty

2103321008

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



MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IoT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

Pinki Berliana Arianty

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
21033321008

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKRТА

2024



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

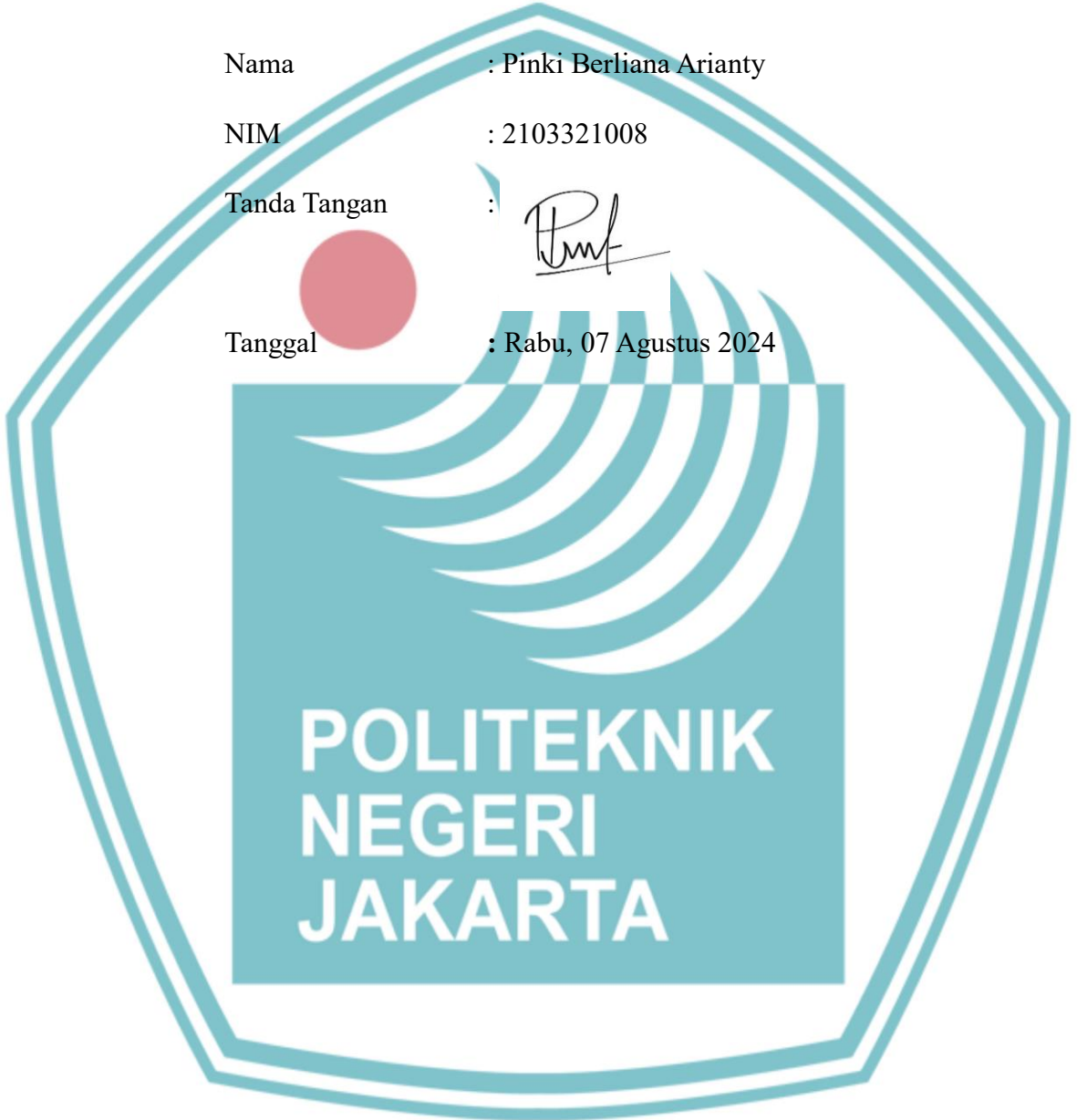
Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Pinki Berliana Arianty

NIM : 2103321008

Tanda Tangan : 

Tanggal : Rabu, 07 Agustus 2024



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



LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Pinki Berliana Arianty

NIM : 2103321008

Prodi : Elektronika Industri

Judul Tugas Akhir : Sistem Monitoring Unsur Hara Tanah Berbasis IoT

Sub Judul Tugas Akhir : Monitoring Unsur Hara Tanah Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhir pada tanggal 08 Agustus dan dinyatakan LULUS.

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

Depok, 10 Agustus 2024

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Marie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 197803312003122002

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



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulisan laporan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai ada penyusunan laporan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan 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., selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri
3. Rika Novita Wardhani, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini;
4. Almh. Ibu Yupi Ranti Puspita, sebagai ibu yang hebat, penulis sangat berterimakasih kepada beliau yang telah memberikan kasih sayang, dukungan dan do'a, meskipun beliau telah tiada kenangan dan nasihat-nasihat beliau akan selalu teringat, penulis akan selalu mendoakan beliau agar ditempatkan yang terbaik disisi Allah SWT.
5. Keluarga yang telah memberikan kasih sayang dan motivasi sehingga penulis memiliki motivasi yang tinggi untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini;

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

Depok, 08 Agustus 2024

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

ABSTRAK

Salah satu pemanfaatan teknologi *internet of things* yang dapat diterapkan pada pertanian yaitu pemantauan unsur hara pada tanah. Perancangan sistem ini dibuat untuk mendapatkan informasi kadar unsur hara pada tanah yang dikirim dari data sensor. Pemantauan dapat dilakukan secara rutin agar kondisi tanah terjaga dengan baik dan dapat menghasilkan kualitas yang sehat serta meminimalisir terjadinya kegagalan panen. 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 150-200, 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 kelembaban udara sebesar 60%-80%. Rata-rata *delay* pengiriman pada data selama 5 menit.

Kata kunci : Monitoring, Suhu, Kelembaban, NPK, DHT22, pH

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

ABSTRACT

One use of internet of things technology that can be applied to agriculture is monitoring nutrients in the soil. This system was designed to obtain information on nutrient levels in the soil sent from sensor data. Monitoring can be carried out regularly so that soil conditions are well maintained and can produce healthy quality and minimize the occurrence of crop failures. 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 150-200, 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%-80%. The average data delivery delay is 5 minutes.

Keywords : *Monitoring, Temperature, Humidity, NPK, DHT22, pH*

**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 ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang.....	14
1.2 Perumusan Masalah	15
1.3 Batasan Masalah	15
1.4 Tujuan	15
1.5 Luaran.....	16
BAB II	17
TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 <i>Internet of Things</i>	17
2.1.1 Cara Kerja <i>Internet of Things</i>	17
2.1.2 Implementasi IoT	18
2.2 Blynk	19
2.3 Google Sheets	20
2.4 Arduino IDE (<i>Integrated Development Environment</i>).....	21
2.4.1 Struktur Dasar Penulisan <i>Sketch</i>	21
2.4.2 <i>Syntax</i> Dalam Penulisan Program.....	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

2.4.3. Fitur-Fitur Pada <i>Software</i> Arduino IDE	22
2.5 ESP8266 NodeMCU.....	23
2.6 Sensor NPK	25
2.7 Sensor pH	26
2.8 DHT22	26
2.9 Sensor Suhu Dan Kelembaban Tanah	27
2.10 ADS1115	27
2.11 <i>Buck Converter</i>	28
2.12 <i>Miniature Circuit Brreaker</i> (MCB)	28
2.13 RS485 Module	29
BAB III	30
PERANCANGAN DAN REALISASI	30
3.1 Perancangan Alat	30
3.1.1 Deskripsi Alat.....	30
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	30
3.1.3 Spesifikasi Alat	31
3.1.4 Diagram Blok.....	37
3.1.5 Flowchart	37
3.2 Realisasi Alat	38
3.2.1 Realisasi Sensor pH	42
3.2.2 Perbandingan Sensor pH Analog Dengan Sensor pH Digital	43
3.2.3 Program Sensor pH	43
BAB IV	45
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Data Sensor	45
4.1.1 Deskripsi Pengujian	45
4.1.2 Prosedur Pengujian	46



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

4.2 Data Hasil Pengujian Sensor pH	46
4.3 Hasil Data Monitoring Sensor	48
4.3.1 Analisa Data Sensor	49

BAB V	51
--------------------	-----------

PENUTUP	51
----------------------	-----------

5.1 Kesimpulan	51
----------------------	----

5.2 Saran	51
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA	52
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	54
-----------------------	-----------





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 GAMBAR

Gambar 2. 1 Konsep IoT	17
Gambar 2. 2 Blynk.....	19
Gambar 2. 3 Google sheets.....	20
Gambar 2. 4 Arduino IDE.....	21
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP8266.....	23
Gambar 2. 6 Sensor NPK.....	25
Gambar 2. 7 Sensor pH.....	26
Gambar 2. 8 DHT22	26
Gambar 2. 9 Sensor suhu dan kelembaban tanah	27
Gambar 2. 10 ADS1115	27
Gambar 2. 11 Buck Converter	28
Gambar 2. 12 Miniature Circuit Breaker (MCB)	28
Gambar 2. 13 RS485 Module	29
Gambar 3. 1 Rangkaian sensor ph dengan NodeMCU ESP8266	31
Gambar 3. 2 Rangkaian sensor DHT22	32
Gambar 3. 3 Rangkaian sensor NPK	32
Gambar 3. 4 Rangkaian sensor suhu dan kelembaban tanah.....	33
Gambar 3. 5 Rangkaian keseluruhan	33
Gambar 3. 6 Diagram blok	37
Gambar 3. 7 Flowchart	38
Gambar 3. 8 Realisasi Mekanik Alat	39
Gambar 3. 9 Realisasi Wiring Panel	39
Gambar 3. 10 Sensor NPK pada tanah	40
Gambar 3. 11 Sensor pH pada air didalam tanki	40
Gambar 3. 12 Sensor suhu dan kelembaban pada tanah.....	41
Gambar 3. 13 Sensor DHT22	41
Gambar 3. 14 Pemasangan sensor pH	42
Gambar 3. 15 Sensor pH pada air baku	42
Gambar 3. 16 Pengukuran pH air oleh sensor pH digital	43
Gambar 4. 1 Grafik perbandingan sensor pH analog dan sensor pH digital ..	47
Gambar 4. 2 Tampilan google sheets.....	48



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 TABEL

Tabel 2. 1 Implementasi IoT	18
Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino IDE	34
Tabel 3. 2 Spesifikasi software	34
Tabel 3. 3 Spesifikasi Hardware	35
Tabel 3. 4 Komponen Alat	41
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan.....	45
Tabel 4. 2 Hasil ukur pH.....	46
Tabel 4. 3 Hasil data sensor	48





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 LAMPIRAN

Lampiran 1	liv
Lampiran 2	lv
Lampiran 3	lviii
Lampiran 4	lix
Lampiran 5	lxxii
Lampiran 6	lxxiii





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

BAB 1 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 mengeksplorasi 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 di dalamnya contohnya nitrogen, fosfor dan kalium sebagai unsur hara makro. Tanah yang kekurangan unsur hara dapat mengakibatkan tanaman menjadi tidak subur, daunnya menjadi kuning, kualitas buahnya menurun bahkan bisa menyebabkan gagal panen. 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 penambahan pupuk secara berkala karena ketersediaan unsur hara di alam sangat terbatas. Maka dari itu diperlukan pemantauan secara rutin agar kondisi tanah tanaman tidak memburuk.

Pada tugas akhir ini, telah dirancang sistem monitoring menggunakan sensor suhu dan kelembaban tanah, sensor NPK, DHT22, sensor pH untuk mendeteksi unsur hara yang ada dalam tanah. Sensor-sensor tersebut mengambil data pada tanah, lalu data tersebut diproses oleh mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler ESP8266 dihubungkan dengan internet melalui WiFi agar data-data sensor dapat dikirimkan kepada blynk, jadi lebih mudah dalam melakukan perawatan pada tanaman hanya dengan melihat dari

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

aplikasi blynk yang diberikan. Diharapkan dengan penelitian ini masalah pemantauan unsur hara tanah pada tanaman dapat teratasi agar tidak terjadi gagal panen.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun pada penelitian kali ini akan ditinjau terkait :

1. Bagaimana memonitoring unsur hara tanah berbasis IoT ?
2. Sensor apa yang paling efektif dan efisien untuk mengukur unsur hara pada tanah ?
3. Bagaimana hasil pembacaan sensor yang terdeteksi oleh sensor NPK, sensor suhu dan kelembaban tanah, sensor pH, sensor DHT22 ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah adalah sebagai berikut :

1. Sensor yang digunakan adalah sensor NPK;
2. Sensor yang digunakan adalah sensor DHT22 mendeteksi suhu sebesar 22-25 (°C) dan kelembaban udara sebesar 60-80%;
3. Sensor yang digunakan adalah sensor suhu tanah mendeteksi sebesar 20-28 (°C) dan kelembaban tanah sebesar 40%-60%;
4. Sensor yang digunakan adalah sensor pH mendeteksi sebesar 6-7 pH;
5. Sensor pH dibandingkan dengan sensor pH digital;
6. Untuk mendapatkan data hasil sensor diproses menggunakan NodeMCU ESP8266.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

1. Memperoleh data yang akurat dan *real time* mengenai unsur hara pada tanah, dapat menentukan jumlah nutrisi yang tepat. Unsur hara yang cukup dan seimbang akan mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal, sehingga meningkatkan hasil panen dan kualitas buah yang baik pada tanaman tomat.
2. Meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan dengan cara yang lebih efisien dan ramah lingkungan.



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

3. Sensor yang digunakan dapat membantu petani untuk memantau kondisi lingkungan tanaman tomat, mencegah terjadinya kegagalan panen, mengoptimalkan pertumbuhan, meningkatkan hasil panen pada tanaman tomat.

1.5 Luaran

Adapun Luaran pada Tugas Akhir ini adalah :

1. *Prototype* sistem monitoring unsur hara tanah berbasis IoT;
2. Laporan Tugas Akhir;
3. Draft Artikel Ilmiah;
4. Draft HAKI.



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

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penulisan dan Analisa data yang telah dilakukan, penulis mendapat kesimpulan :

1. Sensor suhu kelembaban tanah dan sensor NPK ditancapkan ke dalam tanah untuk mengukur suhu kelembaban tanah dan kadar Nitrogen, Posfor, dan Kalium. Sensor pH dimasukkan kedalam tanki air, sensor DHT22 diletakkan pada samping *box* panel untuk mengukur suhu kelembaban udara. Lalu nyalakan *MCB*, data sensor akan terkirim menuju blynk dan google sheets sehingga pengguna dapat memonitor data sensor dimana saja secara *real time* menggunakan *smartphone*.
2. Sensor NPK dan sensor suhu kelembaban tanah adalah sensor yang paling efektif dan efisien untuk mengukur unsur hara pada tanah, agar meningkatkan hasil panen dan kualitas buah yang baik pada tanaman tomat.
3. Sensor NPK mendeteksi Nitrogen sebesar 150-200, Posfor sebesar 100-250, Kalium sebesar 100-200 dengan satuan *ppm (part per million)*, sensor suhu pada tanah mendeteksi sebesar 22-28 derajat celcius dan kelembaban tanah mendeteksi sebesar 40%-60%, sensor pH mendeteksi sebesar 6-7 pH, sensor DHT22 mendeteksi suhu sebesar 22-25 derajat celcius dan kelembaban udara mendeteksi sebesar 60-80%.

5.2 Saran

Saran yang didapat setelah membuat Tugas Akhir ini yang berjudul “Sistem Monitoring Unsur Hara Tanah Berbasis IoT” pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk memasang tambahan sensor untuk mengukur parameter lingkungan seperti curah hujan, intensitas cahaya dan kecepatan angin. Data ini dapat digunakan untuk membuat model prediksi yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, M. K. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis *Internet Of Things* (IoT) dengan ESP8266. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik "Technologia,"* 7(4), 262–268.
- Anggaranie, G., & Indonesia, S. C. (2017). Manfaat *Internet of Things* dan Potensinya dalam Sektor Logistik dan Transportasi. *Supply Chain Indonesia*, 3.
- Darmawan, I., Kumara, I., & Khrisne, D. C. (2021). *Smart Garden* Sebagai Implementasi Sistem Kontrol Dan Monitoring Tanaman Berbasis Teknologi Cerdas. *Jurnal SPEKTRUM Vol*, 8(4), 161-170.
- 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*.
- Kusuma, V. A., Putra, M. I. A., & Suprpto, S. S. (2022). Sistem Monitoring Stok dan Penjualan Minuman pada *Vending Machine* berbasis *Internet of Things* (IoT) Menggunakan Google Sheets dan Kodular. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 94-98.
- Marcos, H., & Muzaki, H. (2022). Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Budidaya Tanaman Pepaya. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(2).
- Mailoa, J., Wibowo, E. P., & Iskandar, R. (2020). Sistem kontrol dan monitoring kadar ph air pada sistem akuaponik berbasis NodeMCU ESP8266 menggunakan telegram. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 19(4), 597-602.
- Pratama, H., A. Yunan dan R. A. Candra. 2021. *Design and Build a Soil Nutrient Measurement Tool for Citrus Plants Using NPK Soil Sensors Based on the Internet of Things. Brilliance Research of Artificial Intelligence*. 1.

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



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

Perteka, P. D. B., Piarsa, I. N., & Wibawa, K. S. (2020). Sistem kontrol dan monitoring tanaman hidroponik aeroponik berbasis *Internet of Things*. *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, 8(3), 197.

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.

Santoso, G., Hani, S., & Prasetyo, R. (2020, November). Sistem Monitoring Kualitas Tanah Tanaman Padi dengan Parameter Suhu dan Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things* (IoT). In *Seminar Nasional Teknoka* (Vol. 28).

Veda, J., Rivai, M., & Suwito, S. (2022). Sistem Kontrol dan Monitoring Pemupukan NPK Tanaman dengan Mikrokontroler ESP32. *Jurnal Teknik ITS*, 11(3), A184-A189.

Widya, M. A. A., & Wijaya, Y. A. (2023). Aplikasi Monitoring Unsur Hara Berbasis Android. *Exact Papers in Compilation (EPiC)*, 5(4), 26-33.

Yoyon Efendi (2018). *Internet of Things* (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry PI Berbasis *Mobile* Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, Vol. 4, No. 1, April 2018 (Arafat, S.Kom, M.Kom, 2018)

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

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Anak kedua dari dua bersaudara, lahir di Sukabumi 05 Januari 2003. Lulus dari SD Negeri Kibodas tahun 2014, SMP Negeri 15 Kota Sukabumi tahun 2018, SMA Negeri 3 Kota Sukabumi Jurusan IPA tahun 2021. Gelar diploma tiga (D3) diperoleh pada tahun 2024 dari jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.



**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

Lampiran 2

FOTO ALAT



Tampak depan alat

Bagian dalam panel

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



Sensor NPK pada tanah



Sensor pH pada air didalam tanki

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



Sensor suhu dan kelembaban pada tanah



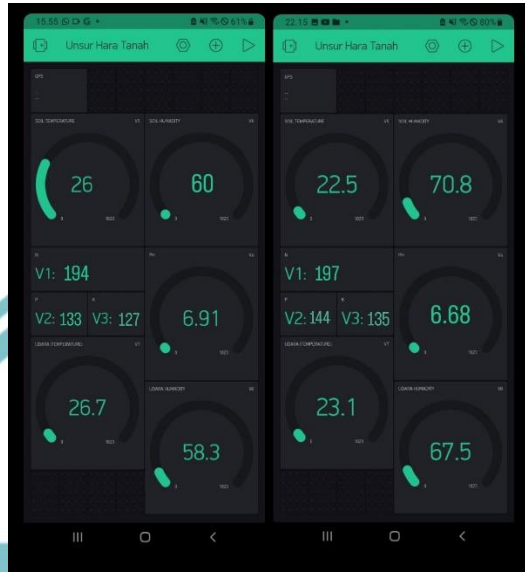
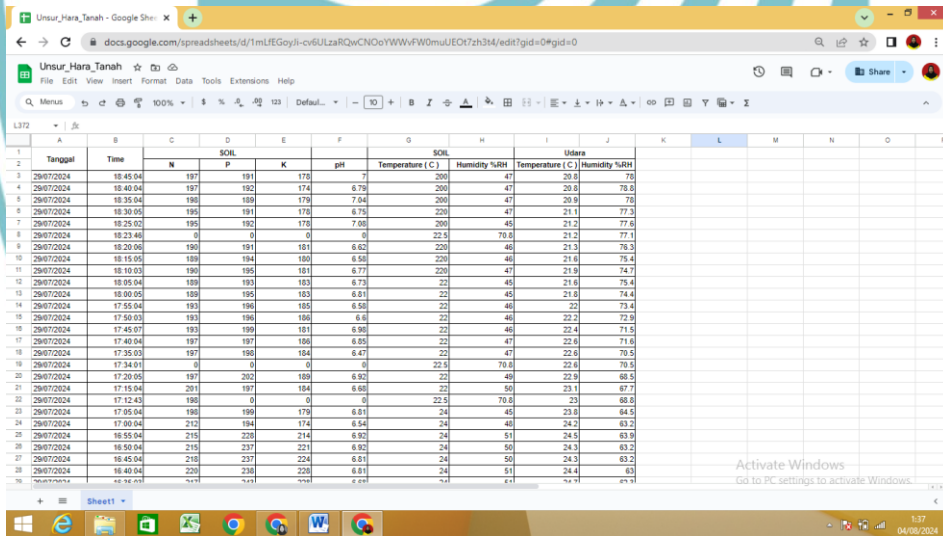
Sensor DHT22



Pengukuran oleh sensor pH digital

Lampiran 3

TAMPILAN PEMBACAAN NILAI SENSOR PADA APLIKASI BLYNK DAN WEB GOOGLE SHEETS

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	
2	Tanggal	Time	SOIL			pH	Temperature (C)	Humidity %RH	Udara								
3	29/07/2024	18:45:04	191	191	179	7	200	47	20.8	70							
4	29/07/2024	18:40:04	192	174	6.79	200	47	20.9	70.8								
5	29/07/2024	18:35:04	198	189	179	7.04	200	47	20.9	70							
6	29/07/2024	18:30:05	195	191	176	6.75	200	47	21.1	77.3							
7	29/07/2024	18:25:02	195	192	179	7.06	200	45	21.2	77.6							
8	29/07/2024	18:23:48	0	0	0	0	22.5	70.8	21.2	77.1							
9	29/07/2024	18:20:06	190	191	181	6.82	200	46	21.3	76.3							
10	29/07/2024	18:15:05	189	194	180	6.58	200	46	21.6	75.4							
11	29/07/2024	18:10:03	190	195	181	6.77	200	47	21.9	74.7							
12	29/07/2024	18:05:04	189	193	183	6.73	22	45	21.6	75.4							
13	29/07/2024	18:00:05	189	195	183	6.81	22	45	21.8	74.4							
14	29/07/2024	17:55:04	193	196	185	6.58	22	46	22	73.4							
15	29/07/2024	17:50:03	193	196	186	6.8	22	46	22.2	72.9							
16	29/07/2024	17:45:07	193	199	181	6.98	22	46	22.4	71.5							
17	29/07/2024	17:40:04	197	197	186	6.85	22	47	22.6	71.6							
18	29/07/2024	17:35:03	197	196	184	6.47	22	47	22.6	70.5							
19	29/07/2024	17:34:01	0	0	0	0	22.5	70.8	22.6	70.5							
20	29/07/2024	17:20:05	197	202	189	6.92	22	49	22.9	68.5							
21	29/07/2024	17:15:04	201	197	184	6.68	22	50	23.1	67.7							
22	29/07/2024	17:12:43	198	0	0	0	22.5	70.8	23	68.6							
23	29/07/2024	17:05:04	198	199	179	6.81	24	45	23.8	64.5							
24	29/07/2024	17:00:04	212	194	174	6.84	24	48	24.2	63.2							
25	29/07/2024	16:55:04	215	228	214	6.92	24	51	24.5	63.9							
26	29/07/2024	16:50:04	215	237	221	6.92	24	50	24.3	63.2							
27	29/07/2024	16:45:04	218	237	224	6.91	24	50	24.3	63.2							
28	29/07/2024	16:40:04	220	238	228	6.81	24	51	24.4	63							

- 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



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 4

SOURCE CODE

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <SPI.h>
#include <ModbusMaster.h>

union {
  uint32_t raw;
  float value;
} u;
String dataModbus;
ModbusMaster node;
SoftwareSerial mySerial(14, 12, false); // yg bu Muri RX_Modul485 ke
Mikon_D5 =14
//D5, D6 // yg bu Muri TX_Modul485 ke Mikon_D6 =12

boolean ok = 0;
int i = 1, result;
unsigned int data[300];
unsigned int First_Address = 1, Total_Address2Read = 2; // jumlah
alamat yang akan di baca oleh mikon

//----- sensor -----
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D3 // Digital pin connected to the DHT sensor
// Feather HUZZAH ESP8266 note: use pins 3, 4, 5, 12, 13 or 14 --
// Pin 15 can work but DHT must be disconnected during program upload.
// Uncomment whatever type you're using!
#define DHTTYPE DHT22 // DHT 22 (AM2302), AM2321
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
float Temp, Humd;
//-----pH Industrial
=====

const int ph_Pin = A0;
float Po = 0;
float PH_step;
int nilai_analog_PH;
double TeganganPh;

//untuk kalibrasi
float PH4 = 2.072;
float PH7 = 1.563;
//=====
=====

#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
BlynkTimer Timer;
```



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

```
//=====
//=====
char auth[] = "QEbu8gmBFc4CiB-GxsZcyi0hamlgrxB"; // nama
blynk =
Unsur Hara Tanah
//char ssid[] = "LT3_WorkShop";
//char pass[] = "1sampai8";
char ssid[] = "GH_PNJ_IoT";
char pass[] = "PNJ_1Sampai8";
char server[] = "iot.serangkota.go.id";
int port = 8080;

#include "HTTPSRedirect.h"
// Enter Google Script Deployment ID:
//const char *GScriptId = "AKfycbzuc9529G9Zb146s6_AzIRok59rr-
Audk_KHAJqvZ5nI_Os27BJEEpkczQ7YAMh478vEA"; // SOIL
const char *GScriptId =
"AKfycbzzRgnQuwlljL0ooYHI_P9hoWHlj27p44ezlEBdsKqmMSD6r_
5RL6o0KACFx-_aPdeMQ";

// Enter command (insert_row or append_row) and your Google Sheets
sheet name (default is Sheet1):
String payload_base = "{\"command\": \"insert_row\", \"sheet_name\":
\"Sheet1\", \"values\": \"";

String payload = \"\";

// Google Sheets setup (do not edit)
const char* host = "script.google.com";
const int httpsPort = 443;
const char* fingerprint = \"\";
String url = String("/macros/s/") + GScriptId + "/exec";

HTTPSRedirect* client = nullptr;

int retry_count = 0;
const int retry_limit = 10;
//=====
//=====

#include <WiFiClientSecure.h>
#include "HTTPSRedirect.h"
#include <NTPClient.h>
#include <WiFiUdp.h>
WiFiUDP ntpUDP;
NTPClient timeClient(ntpUDP, "pool.ntp.org", 25200);
//Week Days
String weekDays[7] = {"Ahad", "Senin", "Selasa", "Rabu", "Kamis",
"Jumat", "Sabtu"};
//Month names
```



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

```
String months[12] = {"January", "February", "March", "April", "May",
"June", "July", "August", "September", "October", "November",
"December"};
//-----
unsigned long epochTime;
String formattedTime, weekDay, currentMonthName, currentDate ;

int currentHour, currentMinute, currentSecond, monthDay, currentMonth,
currentYear;
//-----
unsigned int TimeStamp = 5; // waktu kirim ke GSheet 30 menit
unsigned char StatusKirim, StatusKirim2, AnginBesar;
unsigned char Counter;
unsigned char DataReceive;
unsigned long Prev_Millis, Prev_Millis2, Prev_Millis3, Interval = 2000,
Interval2 = 3000, Interval3 = 500;
unsigned long Prev_Millis5, Interval5 = 30000;

float N, P, K;
float Temp_Soil, Humd_Soil, pH;
float Temp_Udara, Humd_Udara;

unsigned char ResetESP32;
// Declare variables that will be published to Google Sheets
int value0 = N;
int value1 = P;
int value2 = K;

int value3 = Temp_Soil;
int value4 = Humd_Soil;
int value5 = pH;
int value6 = Temp_Udara;
int value7 = Humd_Udara;

bool isFirstConnect = true;
// This function runs every time Blynk connection is established.
BLYNK_CONNECTED()
{
  if ( isFirstConnect )
  {
    Blynk.syncAll();
    Serial.println("First Connect");
    Blynk.syncVirtual(V0);
    isFirstConnect = false;
  }
  Serial.println("Blynk CONNECTED");
}
//=====
=====
=====
```



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

```
#define pinLed LED_BUILTIN
#define pinLed2 D4
#define pinLed3 D7
//=====
//=====
//=====W
DT=====
//=====
#include <Ticker.h>
Ticker secondTick;
#define debug 1
volatile int watchdogCount = 0;
void ISRwatchdog()
{
  watchdogCount++;
  if ( watchdogCount >= 90 )
  {
    // Only print to serial when debugging
    (debug) && Serial.println("The dog bites!");
    ESP.restart();
  }
  //-----
}
void Get_NPK()
{
  mySerial.begin(9600);
  node.begin(2, mySerial); // RS485

  First_Address = 13;
  Total_Address2Read = 3;
  result = node.readHoldingRegisters(First_Address,
  Total_Address2Read); // Data Tegangan V1 V2 V3

  Serial.print("Baca NPK --> ");
  if (result == node.ku8MBSuccess)
  {
    for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++) data[j] =
node.getResponseBuffer(j);
    //1----- N -----
    u.raw = data[0];
    // u.raw = (u.raw << 16) + data[1];
    //N = u.value;
    N = u.raw;
    //2----- P -----
    u.raw = data[1];
    // u.raw = (u.raw << 16) + data[3];
    // P = u.value;
    P = 4095 - u.raw;
    K = data[2];
```



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----- K -----
/*
  u.raw = data[4];
  u.raw = (u.raw << 16) + data[5];
  K = u.value;
  //4----- arus P1 -----
  u.raw = data[6];
  u.raw = (u.raw << 16) + data[7];
  Temp_Soil = u.value;
  //5----- Daya P1 -----
  u.raw = data[8];
  u.raw = (u.raw << 16) + data[9];
  Humd_Soil = u.value;
*/
}
else {
  Serial.println("Gagal Baca NPK ");
}
delay(100);
mySerial.begin(9600);
node.begin(1, mySerial); // RS485
delay(10);

First_Address = 1; //Adress nomor pertama pembacaan Ua
(9,10,11,12,13,14)
Total_Address2Read = 2; //Adress nomor terakhir pada Uc
result = node.readHoldingRegisters(First_Address,
Total_Address2Read); // Data Tegangan V1 V2 V3

Serial.println(" Baca SOIL Temp Humd -->\t");

if (result == node.ku8MBSuccess)
{
  for (int j = 0; j < Total_Address2Read; j++)
  {
    data[j] = node.getResponseBuffer(j);
  }
  watchdogCount = 0;
  //===== 4000 2 =====
  u.raw = data[0];
  //u.raw = (u.raw << 16) + data[1];
  Temp_Soil = u.raw; //u.value;
  u.raw = data[1];
  //u.raw = (u.raw << 16) + data[1];
  Humd_Soil = u.raw; //u.value;
}
else
{
```



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

```
Serial.println("Gagal Baca Soil Temp Humd");
}
}

//=====
=====

void Print_NPK() {
  Serial.print("NPK = "); Serial.print(N); Serial.print("\t"); Serial.print(P);
  Serial.print("\t"); Serial.print(K);
  Serial.println();
}

//=====
=====

void Get_DHT22_Sensor()
{
  float temp_Humd = dht.readHumidity();
  // Read temperature as Celsius (the default)
  float temp_Temp = dht.readTemperature();
  // Check if any reads failed and exit early (to try again).
  if (isnan(temp_Humd) || isnan(temp_Temp) )
  {
    Serial.println(F("Failed to read from DHT sensor!"));
    return;
  }
  else
  {
    Temp = temp_Temp;
    Humd = temp_Humd;
    //Serial.print("Temp: "); Serial.print(Temp);
    //Serial.print("\tHumd: "); Serial.println(Humd);
  }
}

//=====
=====

void UpdateTime()
{
  //Serial.println("===== UPDATE
  TIME =====");
  timeClient.update();
  epochTime = timeClient.getEpochTime();
  formattedTime = timeClient.getFormattedTime();
  currentHour = timeClient.getHours();
  currentMinute = timeClient.getMinutes();
  currentSecond = timeClient.getSeconds();

  weekDay = weekDays[timeClient.getDay()];

  //Get a time structure
```



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

```
struct tm *ptm = gmtime ((time_t *)&epochTime);

monthDay = ptm->tm_mday;
currentMonth = ptm->tm_mon + 1;
currentMonthName = months[currentMonth - 1];
currentYear = ptm->tm_year + 1900;
//Print complete date:
currentDate = String(currentYear) + "-" + String(currentMonth) + "-" +
String(monthDay);

//=====
}
void Print_UpdateTime()
{
Serial.print("Epoch Time: "); Serial.println(epochTime);
Serial.print("Formatted Time: "); Serial.println(formattedTime);
Serial.print("Hour: "); Serial.print(currentHour);
Serial.print(" Minutes: "); Serial.print(currentMinute);
Serial.print(" Seconds: "); Serial.println(currentSecond);
Serial.print("Week Day: "); Serial.println(weekDay);
Serial.print("Month Day: "); Serial.println(monthDay);
Serial.print("Month: "); Serial.print(currentMonth);
Serial.print(" = Month name: "); Serial.println(currentMonthName);
Serial.print("Year: "); Serial.print(currentYear);
Serial.print("\r\nCurrent date: "); Serial.println(currentDate);
Serial.println();
}
//=====
void Virtual_BLYNK()
{
Serial.println(".....Update BLYNK.....");
Blynk.virtualWrite(V1, N);
Blynk.virtualWrite(V2, P);
Blynk.virtualWrite(V3, K);
Blynk.virtualWrite(V4, pH);
Blynk.virtualWrite(V5, Temp_Soil);
Blynk.virtualWrite(V6, Humd_Soil);
Blynk.virtualWrite(V7, Temp_Udara);
Blynk.virtualWrite(V8, Humd_Udara);
}

BLYNK_WRITE(V9)
{
TimeStamp = param.asInt();
Serial.print("TimeStamp= "); Serial.println(TimeStamp);
}
```



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

```
//=====
=
void SpreadSheet()
{
    watchdogCount = 0;
    Serial.print("Google Sheets");

    static bool flag = false;
    if (!flag) {

        client = new HTTPSRedirect(httpsPort);
        client->setInsecure();
        flag = true;
        client->setPrintResponseBody(true);
        client->setContentTypeHeader("application/json");
    }
    if (client != nullptr) {
        if (!client->connected()) {
            client->connect(host, httpsPort);
        }
    }
    else
    {
        Serial.println("Error creating client object!");
    }
    /*
    Serial.print("Power W : "); Serial.print(Power_W1); Serial.print("\t");
    Serial.print(Power_W2); Serial.print("\t"); Serial.print(Power_W3);
    Serial.print(Total_Power_W); Serial.println();
    Serial.print("Power VAR: "); Serial.print(Power_VAR1);
    Serial.print("\t"); Serial.print(Power_VAR2); Serial.print("\t");
    Serial.print(Power_VAR3); Serial.print(Total_Power_VAR);
    Serial.println();
    */

    String payload = "";

    delay(1000);
    // Create json object string to send to Google Sheets
    payload = payload_base + "\"" + N + "," + P + "," + K + "," + pH + "," +
    Temp_Soil + "," + Humd_Soil + "," + Temp_Udara + "," + Humd_Udara
    + "\"}";
    //
    C D E F G H
    I J
    // Publish data to Google Sheets
    Serial.print("\tWatchDogCount= "); Serial.print(watchdogCount);
    Serial.println();
    watchdogCount = 0;
    Serial.print("Publishing data"); Serial.print("\tWatchDogCount= ");
    Serial.print(watchdogCount);
}
```




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

```
Serial.println();
Serial.println(payload);

if (client->POST(url, host, payload))
{
    // do stuff here if publish was successful
    Serial.print("Berhasil kirim data spreadsheet");
    StatusKirim = 1;
    StatusKirim2 = 1;

    Serial.print("\tStatus Kirim = "); Serial.println(StatusKirim);
}
else
{
    // do stuff here if publish was not successful
    unsigned char i;
    StatusKirim = 0;
    StatusKirim2 = 0;
    for (i = 0; i < 10; i++)
    {
        Serial.print(i);
        Serial.print(" .Error while connecting.");
        Serial.print("\tStatus Kirim = "); Serial.println(StatusKirim);
        delay(1000);
    }
}
// a delay of several seconds is required before publishing again
}
//-----
void Get_pH() {
    nilai_analog_PH = analogRead(ph_Pin);
    TeganganPh = 3.3 / 1024.0 * nilai_analog_PH;
    PH_step = (PH4 - PH7) / 3;
    Po = 7.00 + ((PH7 - TeganganPh) / PH_step); //Po = 7.00 +
((teganganPh7 - TeganganPh) / PhStep);
    pH = Po;
}
void setup()
{
    // Debug console
    Serial.begin(115200);
    pinMode(pinLed, OUTPUT);
    pinMode(pinLed2, OUTPUT);
    pinMode(pinLed3, OUTPUT);
    digitalWrite(pinLed2, HIGH);
    //-----
    dht.begin();
    // ----- Connect to WiFi -----
    WiFi.begin(ssid, pass);
```



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

```
Serial.print("Connecting to "); Serial.print(ssid); Serial.println(" ...");

unsigned char count = 0;
retry_count = 0;

while ((WiFi.status() != WL_CONNECTED) & (retry_count <
retry_limit))
{
    retry_count += 1;
    Serial.print(". "); Serial.println(retry_count);
    delay(1000);
}
Serial.print("retry_count= "); Serial.println(retry_count);

WiFi.setAutoReconnect(true);
WiFi.persistent(true);
//Blynk.config(auth);
if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
{
    Blynk.begin(auth, ssid, pass, server, port);
}
// Setup a function to be called every second

Serial.print("IP address:\t"); Serial.println(WiFi.localIP());
Timer.setInterval(10000L, Virtual_BLYNK);
secondTick.attach(1, ISRwatchdog);
UpdateTime();
unsigned char i;
for (i = 0; i < 5; i++)
{
    UpdateTime();
    Serial.print(currentHour); Serial.write(':'); Serial.print(currentMinute);
    Serial.write(':'); Serial.println(currentSecond);
    delay(1000);
}
//=====
mySerial.begin(9600);
node.begin(2, mySerial); // RS485
delay(3000);
Serial.println("Mulai");

// set word 0 of TX buffer to least-significant word of counter (bits 15..0)
node.setTransmitBuffer(0, lowWord(i));
// set word 1 of TX buffer to most-significant word of counter (bits
31..16)
node.setTransmitBuffer(1, highWord(i));

Get DHT22 Sensor();
```



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

```
Temp_Udara = Temp; // nilai dht22 ke variable utk gsheet
Humd_Udara = Humd;

Temp_Soil = 22.5; // sementara
Humd_Soil = 70.8;

pinMode (ph_Pin, INPUT);
SpreadSheet();
}

void loop()
{
  if (WiFi.status() == WL_CONNECTED)
  {
    Blynk.run();
    Timer.run();
  }
  else
  {
    Serial.println("Tidak ada Wifi...");
    delay(250);
  }
  //=====program loop
  =====
  if (millis() - Prev_Millis3 >= Interval3)
  {
    Prev_Millis3 = millis();
    digitalWrite(pinLed, !digitalRead(pinLed));
    //digitalWrite(pinLed2, !digitalRead(pinLed2));
    //digitalWrite(pinLed3, !digitalRead(pinLed3));

    Counter++;
    if (Counter % 2 == 0)
    {
      UpdateTime();
      //Print_UpdateTime();
    }
    if (Counter % 10 == 0) {
      Get_NPK();

      Get_DHT22_Sensor();
      Temp_Udara = Temp; // nilai dht22 ke variable utk gsheet
      Humd_Udara = Humd;
      Get_pH();
      Print_NPK();
      Serial.print(Counter); Serial.print(". Jam= ");
      Serial.print(currentHour); Serial.print(":"); Serial.print(currentMinute);
      Serial.print(":"); Serial.print(currentSecond);
      Serial.print("\tTimeStamp= "); Serial.print(TimeStamp);
```



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

```
Serial.print("\tStatusKirim= "); Serial.print(StatusKirim);
Serial.print("\tWatch Dog= "); Serial.print(watchdogCount);
Serial.println();
Serial.print(Counter); Serial.print(". Lux Meter= ");
Serial.print("\tNPK= "); Serial.print(N); Serial.print(",");
Serial.print(P); Serial.print(","); Serial.print(K);
```

```
Serial.print("\tTemp_Soil = "); Serial.print(Temp_Soil);
Serial.print("\tHumd_Soil = "); Serial.print(Humd_Soil);
Serial.print("\tTemp_Udara= "); Serial.print(Temp_Udara);
Serial.print("\tHumd_Udara= "); Serial.print(Humd_Udara);
```

```
Serial.println();
Serial.print("Nilai ADC Ph : "); Serial.println(nilai_analog_PH);
Serial.print("TeganganPh : "); Serial.println(TeganganPh, 3);
Serial.print("Nilai PH cairan: "); Serial.println(Po, 2);
```

```
Serial.println("=====");
```

```
}
if (Counter % 20 == 0)
{
    watchdogCount = 0;
}
if (Counter >= 120) { // 120 :2 = 60 detik
    Counter = 0;
}
}
```

```
//=====
if (currentMinute == 0)
{
    if (StatusKirim == 0)
    {
        SpreadSheet();
    }
}
else if (currentMinute == 1)
{
    if (StatusKirim == 1)
    {
        StatusKirim = 0;
    }
}
}
```

```
//=====
====
if (currentMinute > 0)
{
    if (currentMinute % TimeStamp == 0)
    {

```



© 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

```
if (StatusKirim == 0)
{
    SpreadSheet();
}
else {
    if (StatusKirim == 1)
    {
        StatusKirim = 0;
    }
}
//-----
//-----
//=====
}
```





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

Lampiran 5

SOP PENGGUNAAN SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IoT

SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IoT

DIRANCANG OLEH:		
1. Adinda 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	7. Data sensor pada tampilan blynk dan google sheets akan langsung terlihat	
2. Hubungkan power supply pada terminal listrik	8. Lakukan monitoring sensor NPK, DHT22, sensor pH, sensor suhu dan kelembaban tanah	
3. Naikkan MCB agar semua mendapat listrik	9. Apabila terjadi <i>error</i> , lakukan menurunkan MCB lalu naikkan kembali	
4. Sambung internet ke ESP8266		
5. Buka applikasi blynk yang terhubung dengan internet		
6. Buka web google sheets yang tehubung dengan internet		





Lampiran 6

POSTER SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IOT



TUGAS AKHIR ELEKTRONIKA INDUSTRI

SISTEM MONITORING UNSUR HARA TANAH BERBASIS IOT

LATAR BELAKANG

Salah satu pemanfaatan teknologi *internet of things* 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 blynk.

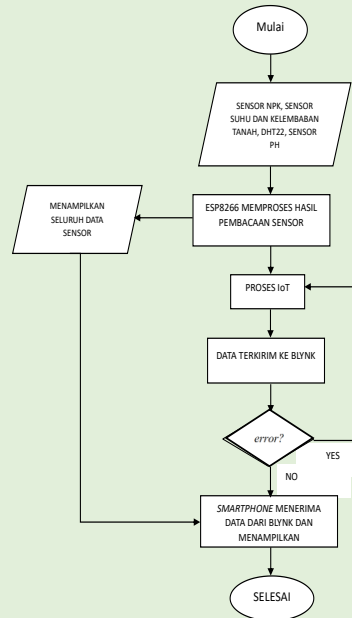
CARA KERJA ALAT

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 *real time* menggunakan *smartphone*.

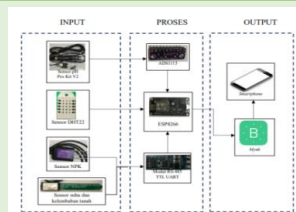
TUJUAN

1. Memperoleh data yang akurat dan *real time* mengenai unsur hara pada tanah, dapat menentukan jumlah nutrisi yang tepat.
2. Meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan dengan cara yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
3. Sensor yang digunakan dapat membantu petani untuk memantau kondisi lingkungan tanaman tomat, mencegah terjadinya kegagalan panen, mengoptimalkan pertumbuhan, meningkatkan hasil panen pada tanaman tomat.

FLOWCHART



BLOK DIAGRAM



SPESIFIKASI ALAT

No	Nama	Keterangan
1	Panel box	1 (190x290x140mm)
2	Konektor CB pin 4	2 (15mm)
3	Konektor CB pin 3	1 (16mm)
4	Case sensor DHT22	1 (50mm)
5	Siku besi	2 (10cm)

REALISASI ALAT



Telah diuji di Bbpp Lembang Bandung pada Senin, 29 Juli 2024

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