

**PENGUKUR KADAR NPK (*NITROGEN, FOSFOR DAN KALIUM*) DALAM TANAH BERBASIS ARDUINO DENGAN KOMUNIKASI MODBUS MODUL SIM800L DAN BLYNK**

**SKEMA KEGIATAN MBKM-Magang Industri**



**ABDUL FATAH AMRULLOH**

**21101088**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO  
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**


**2024**

**LAPORAN MAGANG MBKM  
PT SISTERPONIK**

**PENGUKUR KADAR NPK (*NITROGEN, FOSFOR DAN  
KALIUM*) DALAM TANAH BERBASIS ARDUINO DENGAN  
KOMUNIKASI MODBUS MODUL SIM800L DAN BLYNK**

**Disusun Oleh :  
ABDUL FATAH AMRULLOH  
(21101088)**

**Telah disetujui oleh :**

Pembimbing : 1. Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T.,M.T. (  )  
NIK/NIP/NIDN : 0625029301

2. Mas Aly Afandi, S.T.,M.T. ( )

Penguji : 3. Eka Wahyudi, S.T.,M.Eng ( )  
NIK/NIP/NIDN : 0617117601

**Mengetahui,**

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi  
IT Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T..  
NIDN: 0620079201

## PERA KATA

*Assalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh*

Puji dan Syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat Nyalah penyusunan laporan pelaksanaan magang MBKM di PT sisterponik Purwokerto ini dapat diselesaikan dengan mudah dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Tanpa pertolonganya mungkin laporan tidak akan sanggup menyelesaikan tepat pada waktunya.

Laporan ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bimbingan, petunjuk, bantuan, dan waktu yang sangat berguna dalam menyusun laporan ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
2. Ibu Dr. Anggun Fitrian Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro.
3. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi yang telah memberika izin pelaksanaan magang MBKM.
4. Bapak Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T.,M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan pada saat penyusunan Laporan magang MBKM.
5. Bapak Mas Aly Afandi, S.T.,M.T. selaku pemilik yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan magang MBKM di PT Egrotek Karsa Utama, dan sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan ilmu, arahan, serta kordinasi dalam bekerja selama magang MBKM.
6. Rekan-rekan magang MBKM yang telah memberikan dukungannya selama magang MBKM berlangsung.
7. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Kegiatan Magang Mahasiswa in9i merupakan salah syarat wajib yang harus ditempuh dalam Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi. Selain untuk menuntas program studi yang penulis tempuh Kegiatan Magang Mahasiswa ini ternyata banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademik maupun untuk pengalaman yang tidak dapat penulis temukan saat berada di bangku kuliah.

Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas kepada pembaca. Walaupun laporan ini masih terdapat beberapa kekurangan. Penulis menyadari bahwa laporan ini kurang sempurna. Tidak ada suatu apapun yang sempurna di dunia, demikian juga kiranya laporan ini. Oleh karena itu, Kritik yang membangun dari pembaca sangatlah penulis harapkan. Demikian laporan ini penulis susun dengan sebenar-benarnya dengan harapan dapat dipergunakan dengan sebaik-baiknya oleh pihak yang membutuhkan. Terima kasih.

*Wassalamu 'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.*

Purwokerto, Selasa 4 Juni 2024



Abdul Fatah Amrulloh

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Kegiatan.....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Manfaat Kegiatan.....</b>	<b>3</b>
1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.4.2 Manfaat Bagi Institut Teknologi Telkom Purwokerto .....	3
1.4.3 Manfaat Bagi Instansi .....	3
<b>BAB II PROSEDUR KERJA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 DESKRIPSI PENUGASAN KERJA .....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Manufaktur dan Elektikal Sistem Pengukuran NPK dalam Tanah...	4
2.1.2 Program Sistem Pengukuran NPK.....	4
2.1.3 Pengambilan Data Pengukuran NPK Dalam Tanaman.....	4
<b>2.2 TEORI DASAR PENDUKUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>BAB III METODE KERJA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 WAKTU DAN TEMPAT.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 ALAT DAN BAHAN.....</b>	<b>7</b>
3.2.1. Arduino Uno .....	7
3.2.2. Modul MAX485.....	9
3.2.3. Oled.....	10
3.2.4. Soil NPK Sensor.....	10
3.2.5. SIM800L .....	11
3.2.6. Arduino IDE.....	12
3.2.8. Tanah.....	13
3.2.9. Aplikasi Blynk .....	14

3.2.10.	Aplikasi <i>Eagle</i> .....	14
3.2.1.	Aplikasi Fritzing .....	15
3.2.2.	Kabel <i>Jumper</i> .....	16
<b>3.3</b>	<b>Metode dan Proses Kerja</b> .....	16
3.3.1.	Pengenalan Proyek (Minggu ke 1):.....	17
3.3.2.	Pembuatan Skematik dan <i>board</i> (Minggu Ke 2): .....	17
3.3.3.	Pengembangan Awal (Minggu Ke 3): .....	17
3.3.4.	Pengembangan Lanjut (Minggu Ke 5):.....	18
3.3.5.	Seketra Dasar Desain NPK 3D (2 Minggu) .....	18
3.3.6.	Perakitan Sensor (2 Minggu) .....	18
3.3.7.	Skema rangkaian (2 Minggu).....	18
3.3.8.	Merangkai komponen dengan proto <i>scraw shield</i> ( 1 Minggu) .....	19
3.3.9.	Pemasangan kesing pada sensor (2 minggu).....	19
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	20
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	28
<b>5.1</b>	<b>KESIMPULAN</b> .....	28
<b>5.2</b>	<b>SARAN</b> .....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	29

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Arduino UNO .....	8
Gambar 3. 2 Datasheet pin Arduino UNO .....	18
Gambar 3. 3 Modul Max485 TTL ke RS485 .....	9
Gambar 3. 4 Sensor NPK .....	10
Gambar 3. 5 Sim800L .....	11
Gambar 3. 6 Aplikasi Blynk .....	14
Gambar 3. 7 Aplikasi <i>Eagle</i> .....	15
Gambar 3. 8 Skematik rangkaian Sensor NPK .....	16
Gambar 4. 1 Skema Rangkaian Alat .....	20
Gambar 4. 2 Skematik Arduino mini .....	21
Gambar 4. 3 <i>Board</i> Arduno mini .....	22
Gambar 4. 4 Desain 3D Sensor NPK .....	23
Gambar 4. 5 Alat Pendeteksi NPK .....	25
Gambar 4. 6 Tanah Normal/Lembab .....	26
Gambar 4. 7 Tanah Pukuk 5gr .....	26
Gambar 4. 8 Tanah dengan Pupuk 10gr .....	27

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Waktu Kerja Magang .....	7
Tabel 3.4 Modul GSM/GPRS .....	12
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran NPK .....	25



## **ABSTRAK**

Laporan ini mengulas pengembangan alat pengukur kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) dalam tanah berbasis Arduino dengan komunikasi Modbus, modul SIM800L, dan platform Blynk. Tujuan utamanya adalah mengembangkan alat pengukur NPK yang akurat dan andal, serta mengoptimalkan pengumpulan dan pengiriman data real-time melalui teknologi IoT, guna meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian. Metode yang digunakan meliputi pembuatan skematik dan board, pemrograman sensor, serta desain 3D untuk perakitan sensor. Hasil proyek menunjukkan bahwa alat pengukur NPK ini mampu memberikan data akurat dan tepat waktu, yang dapat diakses melalui smartphone atau komputer. Ini memungkinkan petani memantau kondisi tanah secara efektif dan mengambil tindakan untuk meningkatkan hasil panen. Proyek ini memberikan pengalaman praktis bagi mahasiswa dalam pengembangan sensor dan teknologi IoT, serta berkontribusi pada pengelolaan sumber daya pertanian yang lebih efisien dan berkelanjutan. Manfaat kegiatan ini meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa, serta kontribusi pada inovasi teknologi pertanian modern.

**Kata kunci :** *Blynk, Fosfor (P), Internet of Things (IoT), kalium (K), Keseimbangan nutrisi tanaman, Nitrofen (N), Petani modern, Smartphone.*

### **ABSTRACT**

*This report reviews the development of an Arduino-based soil Nitrogen, Phosphorus, Potassium (NPK) meter with Modbus communication, SIM800L module, and Blynk platform. The main objective is to develop an accurate and reliable NPK measuring device, as well as optimize real-time data collection and transmission through IoT technology, in order to increase agricultural productivity and efficiency. The methods used included schematic and board creation, sensor programming, and 3D design for sensor assembly. The project results show that this NPK metering device is able to provide accurate and timely data, which can be accessed through a smartphone or computer. This allows farmers to effectively monitor soil conditions and take action to improve crop yields. This project provides practical experience for students in sensor development and IoT technology, and contributes to more efficient and sustainable management of agricultural resources. The benefits of this activity include enhancing students' knowledge and skills, as well as contributing to modern agricultural technology innovation.*

**Keywords:** *Blynk, Phosphorus (P), Internet of Things (IoT), Potassium (K), Plant nutrient balance, Nitrogen (N), Modern farmer, Smartphone.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

PT Sisterponik adalah perusahaan inovatif yang berfokus pada pembuatan alat-alat canggih untuk sistem pengukuran kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) untuk mengetahui nutrisi dalam tanah. Dalam menghadapi tantangan pertanian *moderen*, kami percaya bahwa pengukuran kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) dalam tanah adalah solusi yang cerdas dan berkelanjutan untuk meningkatkan produksi tanaman secara efisien tanpa mengorbankan sumber daya alam. Didirikan dengan semangat visi untuk mengubah lanskap pertanian, PT Sisterponik menggabungkan pengetahuan mendalam tentang kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) dengan keahlian teknologi terkini.

PT Sisterponik terus berinvestasi dalam penelitian dan pengembangan. Setiap produk pada perusahaan dirancang untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan hasil panen, dan memungkinkan para petani untuk mengontrol sistem mereka dengan mudah. Sebagai perusahaan yang berkelanjutan, PT sisterponik juga memperhatikan dampak lingkungan dari aktivitas perusahaan. PT sisterponik berkomitmen untuk mengurangi jejak karbon dan mempromosikan praktik pertanian ramah lingkungan dengan menggunakan teknologi yang hemat air dan energi. Dengan terus berinovasi dan berusaha memberikan solusi yang optimal, PT Sisterponik berusaha menjadi pionir dalam industri dan berkontribusi pada masa depan pertanian yang berkelanjutan dan efisien. Seiring dengan kesuksesan yang telah diraih oleh PT Sisterponik, penting bagi perusahaan untuk lebih memperluas jangkauan dan mengkomunikasikan identitas, visi, dan misi mereka kepada khalayak lebih luas[1].

Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, perancangan proyek baru yaitu mengukur unsur hara dalam tanah menggunakan sensor kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) berbasis iot. PT Sisterponik dapat memperkenalkan diri secara mendalam kepada calon pelanggan, mitra bisnis, dan masyarakat umum tentang keunggulan produk-produk mereka serta komitmen terhadap

perkembangan industri pertanian berbasis IoT. Dalam laporan magang ini, saya akan membahas proses perancangan mengukur unsur hara dalam tanah menggunakan sensor kadar Nitrogen, Fosfor, Kalium (NPK) berbasis iot untuk PT Sisterponik. Magang ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pengalaman praktis bagi saya dalam mengaplikasikan keahlian di bidang pengembangan dalam perncagan sensor, membuat *sinematik* dan *board*, pemrograman dalam sensor, dan Membuat seketsa dasar 3D di tintercad dengan informatif, dan menarik. Selain itu, penulis juga akan terlibat dalam proses kolaborasi dengan tim PT Sisterponik dalam mengidentifikasi kebutuhan dan preferensi pelanggan serta menggali visi perusahaan untuk merepresentasikannya secara efektif melalui media *online*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana memastikan keakuratan alat pengukur NPK berbasis IoT ini dalam mengukur kondisi NPK dalam tanah?
2. Bagaimana efektivitas sistem dalam meningkatkan hasil panen tanaman dan pemupukan secara teratur dengan menggunakan sensor NPK?
3. Bagaimana memastikan alat ini mudah digunakan dan dapat dioperasikan oleh petani dengan keterbatasan teknologi yang ada?

## **1.3 Tujuan Kegiatan**

1. Mengembangkan alat pengukur NPK (*Nitrogen, Fosfor, Kalium*) dengan akurasi tinggi dan handal menggunakan sensor sensitif dan teknologi IoT untuk memastikan keakuratan pengukuran secara operasional.
2. Mengoptimalkan efisiensi pengumpulan dan pengiriman data secara *real-time* melalui jaringan IoT untuk memastikan ketersediaan data yang cepat dan tepat waktu bagi petani.
3. Meningkatkan produktivitas dan efisiensi pertanian dengan memantau kualitas tanah secara *real-time*, menyediakan informasi akurat tentang konsentrasi NPK, dan membantu petani mengambil keputusan pengelolaan lahan yang lebih baik untuk meningkatkan hasil panen dan efisiensi sumber daya.

## **1.4 Manfaat Kegiatan**

### **1.4.1 Manfaat Bagi Mahasiswa**

- a. Mahasiswa mendapatkan ilmu membut proyek *Internet of Things* (IoT).
- b. Mahasiswa memperoleh *hardskill* maupun *softskill* dari orang-orang yang berkompeten dalam bidangnya.
- c. Mahasiswa memperoleh pengalaman secara langsung dalam dunia kerja.

### **1.4.2 Manfaat Bagi Institut Teknologi Telkom Purwokerto**

- a. Menjalin kerja sama dengan PT Sisterponik.
- b. Dapat meningkatkan kualitas lulusan yang sesuai dengan yang dibutuhkan dalam dunia kerja.

### **1.4.3 Manfaat Bagi Instansi**

- a. Instansi dapat menyelesaikan pekerjaan lebih cepat.
- b. Instansi bisa mendapatkan tambahan tenaga kerja dalam kurun waktu 5 bulan.
- c. Instansi dapat mengamati calon tenaga kerja yang berkompeten.

## **BAB II**

### **PROSEDUR KERJA**

#### **2.1 Deskripsi Penugasan Kerja**

Berikut adalah rincian deskripsi pekerjaan magang yang tersedia di PT Sisterponik, sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi dan distribusi sistem pengukuran NPK dalam tanah berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk pengembangan industri pertanian yang berkelanjutan dan inovatif:

##### **2.1.1 Manufaktur dan Elektikal Sistem Pengukuran NPK dalam Tanah**

1. Pekerjaan dalam bidang manufaktur dan elektrikal pada sistem pengukuran NPK dalam tanah pada *startup* Sisterponik.
2. Perakitan dan produksi komponen-komponen sistem pengukuran NPK dalam tanah.
3. Pengujian dan pemeliharaan perangkat keras yang terlibat dalam sistem pengukuran NPK.
4. Pelaksanaan proses manufaktur untuk memproduksi sistem pengukuran NPK.
5. Menerapkan standar keamanan dan kualitas dalam produksi sistem pengukuran NPK.
6. Membuat desain dengan seefisien mungkin dan fungsionalitas perangkat keras.

##### **2.1.2 Program Sistem Pengukuran NPK**

Pekerjaan dalam pemrograman sistem pengukuran NPK pada *startup* Sisterponik meliputi:

1. Pengendalian perangkat lunak untuk mengendalikan dan mengukur NPK.
2. Membuat algoritma dan logika pemrograman untuk mengoptimalkan pengukuran NPK dalam tanah.
3. Menerapkan pengukuran otomatis dengan menampilkan data setiap 2 detik secara terus menerus.

##### **2.1.3 Pengambilan Data Pengukuran NPK Dalam Tanaman**

Pekerjaan dalam eksperimen pengambilan data NPK dalam pembibitan tanaman pada *startup* Sisterponik:

1. Merancang dan mengukur percobaan untuk mengumpulkan data terkait pertumbuhan tanaman dan mengukur NPK yang terkandung dalam tanaman.
2. Mengamati, mencatat, dan menganalisis data pertumbuhan tanaman serta respons terhadap sensor NPK.
3. Melakukan penyesuaian dan perbaikan dalam sistem pengukuran NPK berdasarkan hasil eksperimen.
4. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan menghasilkan rekomendasi untuk penggunaan pupuk sesuai dengan NPK tanaman.

## 2.2 Teori Dasar Pendukung

Antar muka sensor NPK tanah dengan Arduino dan membuat materi NPK tanah Arduino sendiri. Keunggulan unsur hara tanah dapat diukur menggunakan NPK *soil* sensor dan Arduino. Pengukuran kandungan N (*nitrogen*), P (*fosfor*), dan K (*kalium*) dalam tanah diperlukan untuk menentukan berapa banyak tambahan kandungan unsur hara yang perlu ditambahkan ke dalam tanah untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Kesuburan tanah di deteksi menggunakan sensor NPK. Komponen utama pupuk tanah adalah *nitrogen*, *fosfor*, dan *kalium*. Pengukuran tentang konsentrasi unsur hara tanah dapat membantu dalam mempelajari kandungan atau kelipatan unsur hara dalam tanah yang digunakan untuk mendukung produksi tanaman[1].

Ada beberapa metode untuk mengukur kandungan unsur hara tanah seperti menggunakan beberapa sensor optik atau menggunakan *spektrometer*. Namun metode analisis spektral tidak mudah digunakan dan kelemahannya adalah data yang benar hanya 60-70%. Saat membandingkan metode analisis spektral dengan metode kimia basah tradisional, keakuratan produk belum dapat dipastikan sepenuhnya, mengingatkan kurangnya data terkait hal tersebut [2].

Pada era modern dan canggih seperti sekarang *Internet of Things* (IoT) sudah banyak dimanfaatkan di berbagai sektor seperti industri, kesehatan, perkotaan bahkan pertanian. Di wilayah perkotaan sistem IoT pada sektor pertaniannya sangat diperlukan yaitu *urban farming*. Masyarakat yang

berdomisili di perkotaan cenderung terkendala masalah luas tanah dan waktu untuk memelihara tanaman maupaun berkebun. Sehingga dengan adanya urban *farming* diharapkan dapat membantu masyarakat perkotaan untuk memonitoring tanamannya [3].

Tanah merupakan unsur yang sangat penting dalam menentukan hasil produktivitas dalam sektor pertanian. Pada penelitian-penelitian yang sudah ada penting halnya kita mengetahui kecocoan dari tanaman dan lahan pertanian agar tanaman dapat bertumbuh secara maksimal. Kelayakan lahan pertanian dengan tanaman yang akan ditanami bisa dibuatkan *system* penilaian untuk hal tersebut apakah tanaman bisa tumbuh dan berkembang pada lahan tersebut [4].

Dalam sektor pertanian penting halnya bagi petani untuk memperhatikan unsur tanah supaya dapat memberikan hasil yang maksimal. Penerapan teknologi komputer dan internet dalam memonitoring kelembaban tanah bisa jadi solusi dalam hal tersebut. Pertumbuhan dari tanaman sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah. Sebab itu dibuatlah sebuah inovasi sistem informasi komunikasi pada sektor pertanian yaitu pemanfaatan *Internet of Things* (IoT). Pemanfaatan dari penerapan IoT, petani dimudahkan dalam memonitoring kelembaban lahan pertanian tanaman hidrokulturanya, keuntungan lain yang diperoleh yaitu petani dapat menentukan langkah dalam penanganan lahan kedepannya sebab sudah mengetahui informasi nilai kelembaban tanahnya [5].



## BAB III

### METODE KERJA

#### 3.1 WAKTU DAN TEMPAT

**Tabel 3.1 Waktu Kerja Magang**

Bulan	Hari						
	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Juma'at	Sabtu	Minggu
Februari							
Maret							
April							
Mei							
Juni							

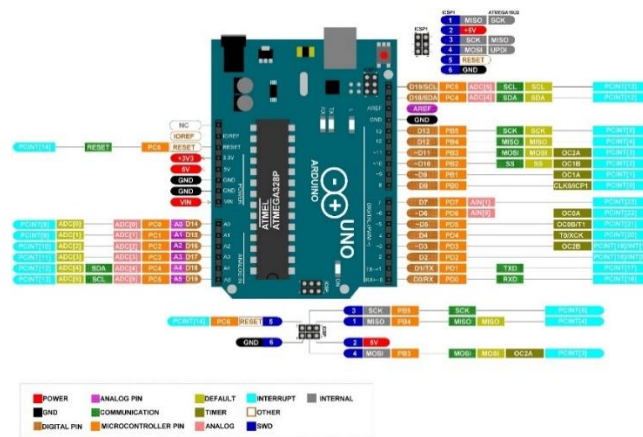
Dalam Tabel 3.2 pelaksanaan magang di Sisterponik, peserta magang akan berpartisipasi selama 4 bulan, dimulai pada tanggal 19 Februari 2024 dan berakhir pada tanggal 19 Juli 2024. Selama periode tersebut, jadwal kerja telah ditetapkan dengan cermat. Dalam satu minggu, peserta magang diharapkan hadir selama 3 hari kerja, yaitu hari Rabu, Kamis, dan Juma'at. Sementara itu, Senin dan Selasa diberikan sebagai hari libur bagi peserta magang. Sabtu dan Minggu tetap menjadi hari libur umum. Jam kerja dimulai pukul 09.00 WIB hingga 15.00 WIB, dengan total waktu kerja selama 6 jam dalam sehari. Jam kerja yang terbatas bertujuan untuk menjaga produktivitas peserta magang dan memberikan waktu yang cukup bagi mereka untuk beristirahat dan mempersiapkan diri sebelum kembali ke proyek pada hari kerja berikutnya. Dengan adanya struktur jadwal kerja yang jelas ini, diharapkan peserta magang dapat berkontribusi secara maksimal dalam pengembangan proyek pengukuran NPK dalam tanah menggunakan Arduino dan memperoleh pengalaman belajar yang berharga selama masa magang di Sisterponik.

#### 3.2 ALAT DAN BAHAN

##### 3.2.1. Arduino Uno

Arduino UNO adalah pengendali mikro papan tunggal yang bersifat sumber terbuka diturunkan dari *wiring* platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronika dalam berbagai bidang. Perangkat keras tersebut juga memiliki *processor* atmel AVR dan

perangkat lunak dengan bahasa perograman sendiri. Bentuk *Board* Arduino UNO seperti gambar 3.1.



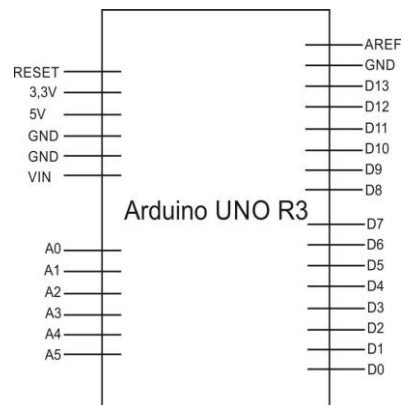
**Gambar 3. 1 Arduino UNO**

Pada Gambar 3. 2 Arduino Uno dianalogikakan sebagai papan yang terkoneksi dengan Atmega328. Arduino telah mempakatkan Atmega328 ke dalam sebuah papan yang sudah terintergrasi dengan berbagai kelengkapan selayaknya mikrokontroller dan kapasitas akses terhadap jaringan dan juga *chip* komunikasi yang berupa USB ke serial. Sehingga dalam pemograman hanya dibutuhkan kabel data USB [2].

Karena Sumber utama dari Arduino Uno adalah Atmega328, maka fitur – fitur yang dimiliki oleh Arduino Uno diantaranya adalah

1. Mikrokontroler: ATmega328 2.
2. Tegangan kerja: 5V.
3. Tegangan masukan (rekomendasi): 7-12V.
4. Tegangan masukan (batas): 6-20V.
5. Pin digital I/O: 14 (dimana menyediakan 6 keluaran PWM).
6. Pin masukan analog: 6.
7. Arus searah per I/O Pin: 40 mA.
8. Arus searah untuk 3.3V Pin: 50 mA.
9. Memori *flash*: 32 KB of which 0.5 KB used by bootloader.
10. SRAM: 2 KB (ATmega328).
11. EEPROM: 1 KB (ATmega328).
12. Kecepatan frekuensi: 16 MHz.

Setiap pin arduino memiliki nama dan fungsi tersendiri, adapun Datasheet Arduino UNO dapat dilihat seperti Gambar 3.2.



**Gambar 3. 3 Datasheet pin Arduino UNO**

### 3.2.2. Modul MAX485

Gambar 3. 4 menjelaskan Modul Antarmuka MAX485 TTL ke RS-485 memungkinkan kita menggunakan sinyal diferensial RS-485 untuk komunikasi serial jarak jauh yang kuat hingga 1200 meter atau di lingkungan yang bising secara listrik dan umumnya digunakan di lingkungan industri. Ini mendukung kecepatan data hingga 2,5MBit/Detik , namun seiring bertambahnya jarak, kecepatan data maksimum yang dapat didukung akan menurun [3].



**Gambar 3. 5 Modul Max485 TTL ke RS485**

Data dimulai sebagai serial level TTL tipikal sejauh menyangkut mikrokontroler sementara modul RS-485 menangani konversi sinyal listrik antara TTL dan sinyal diferensial yang digunakan oleh RS-485. Keuntungan yang signifikan dari RS-485 adalah ia mendukung beberapa perangkat (hingga 32) pada kabel yang sama, yang biasa disebut sebagai '*multi-drop*'.

### 3.2.3. Oled

OLED *display* adalah Layar OLED berfungsi tanpa lampu latar karena hanya tampak memancarkan cahaya. Kelebihannya dapat menampilkan warna hitam dan pekat. OLED ini memiliki ukuran lebih tipis dan lebih ringan dari *LCD*. Mikrokontroler dapat dengan mudah kelola panel OLED 0,96 *inch* ini, yang memiliki resolusi 128 x 64 piksel dan I2C 4-pin antarmuka. Kecerahan yang kuat, emisi diri, rasio kontras besar, garis kecil, diperpanjang sudut pandang, rentang suhu yang komprehensif adalah beberapa properti dari tampilan ini modul. Ini juga memiliki pengeluaran daya yang rendah. Ada empat pin pada OLED I2C 0,96 *inch* 128x64 - Layar biru [4].

### 3.2.4. Soil NPK Sensor

Sensor NPK tanah digunakan untuk mendeteksi kandungan *nitrogen*, *fosfor*, dan *kalium* dalam tanah. Ini membantu dalam menentukan kesuburan tanah sehingga memudahkan penelitian kondisi tanah secara sistematis. Sensor ini dapat terkubur di dalam tanah dalam waktu lama. Memiliki *probe* berketahanan tinggi, tahan karat, tahan elektromagnetik, tahan korosi garam, dan alkali, untuk memastikan pengoprasian bagian *probe* dalam jangka panjang. Oleh karena itu cocok untuk semua jenis tanah. Sangat cocok untuk mendeteksi tanah *alkalin*, tanah masam, tanah substrat, tanah persemaian dan tanah dedak kelapa [3].



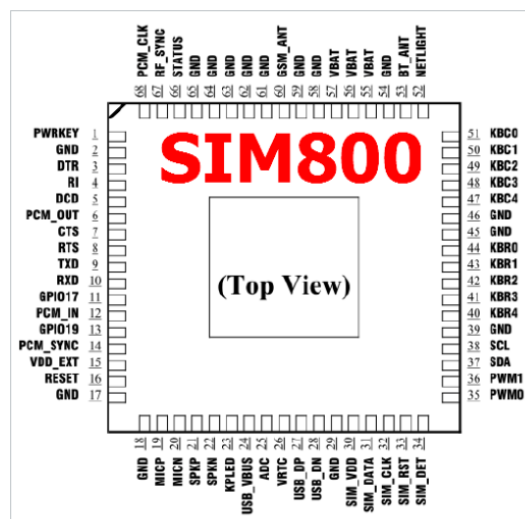
**Gambar 3. 6 Sensor NPK**

Pada Gambar 3. 7 Sensor tidak memerlukan reagen kimia apapun. Karena memiliki akurasi pengukuran yang tinggi, kecepatan

respon yang cepat, dan kemampuan pertukaran yang baik, sensor ini dapat digunakan mikrokontroler apa pun. Tetapi tidak dapat digunakan sensor secara langsung dengan mikrokontroler karena memiliki *port* komunikasi Modbus. Oleh karena itu modul Modbus seperti RS485/MAX485 dan menggunakan sensor ke mikrokontroler.

### 3.2.5. SIM800L

IComSat v2.1-SIM900 GSM/GPRS adalah GSM yang dikeluarkan oleh Iteadstudio. IcomSat merupakan suatu modul yang cocok dengan arduino. IcomSat dapat digunakan untuk mengirim dan menerima data dengan menggunakan SMS (layanan pesan singkat). IcomSat dapat dikontrol dengan menggunakan perintah AT. SIM800L adalah solusi pita ganda GSM / GPRS lengkap dalam modul SMT yang dapat ditanamkan di aplikasi pengguna. Dengan antar muka standar industri, SIM800L memberikan performa GSM / GPRS 900 / 1800MHz untuk suara, SMS, Data, dan Faks dalam faktor bentuk kecil dan dengan konsumsi daya rendah. Dengan konfigurasi kecil 24mmx24mmx3mm, SIM800L dapat memenuhi hampir semua persyaratan ruang dalam aplikasi pengguna, terutama untuk permintaan desain yang ramping dan padat.



**Gambar 3. 8 Sim800L**

Gambar 3. 9 menjelaskan bentuk modul SIM 800L. Ada pun fitur dari modul GSM SIM800L adalah sebagai berikut[2] :

1. Empat pita 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz.
2. Modul daya secara otomatis *booting*, pada jaringan rumahan.
3. Mendukung jaringan : Empat pita jaringan global.
4. Ukuran modul : 2.5 x 2.3cm kelas 1 (1 W @ 1800/1900MHz).
5. TTL *port* serial untuk *port* serial, anda mampu menghubungkan secara langsung ke mikrkontroler. Tidak memerlukan MAX485 karena konsumsi daya rendah : 1.5mA (mode tidur).
6. Sinyal diatas papan akan menyala semua. Ia akan berkedip perlahan saat ada sinyal, apabila berkedip sangat cepat maka tidak ada sinyal.

Adapun spesifikasi modul GSM SIM 800L dapat dilihat di tabel 3.4, spesifikasi modul GSM ialah sebagai berikut :

**Tabel 3.4 Modul GSM/GPRS**

No	Modul GSM/GPRS	Keunggulan
1	Kecepatan Jaringan	<i>Quad-band</i> GSM/GPRS 850/900/1800/1900MHz
2	Kecepatan Data	GPRS Kelas 10 maks 85.6 <i>kbps</i> ( <i>downlink</i> ) GPRS kelas 8 maks 85.6 <i>kbps</i> ( <i>uplink</i> )
3	Antarmuka	Serial port antaruka(UART), Antarmuka audio (mikrofon dan speaker), Antarmuka SIM card, Antarmuka debug/program
4	Tegangan Kerja	Rentang tegangan <i>input</i> 3.4 V – 4.4 V
5	Temperatur Kerja	Rentang temperatur operasi -40C hingga 85C Reting temperatur penyimpanan -40C hingga 85C

#### 3.2.6. Arduino IDE

IDE merupakan singkatan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa indonesia merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang diberikan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C++. Bahasa

pemrograman Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, *IC* mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootlader yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler [5].

#### 3.2.7. Tanah

Tanah adalah benda alami yang terdapat di permukaan bumi yang tersusun dari bahan-bahan mineral sebagai hasil pelapukan batuan dan bahan organik berupa pelapukan sisa tumbuhan dan hewan yang menjadi medium tanaman dengan sifat-sifat tertentu yang terjadi akibat gabungan dari faktor-faktor alami, iklim, bahan induk, jasad hidup, bentuk wilayah dan lamanya waktu pembentukan [5]. Tanah merupakan lapisan paling luar kulit bumi yang terdiri atas bahan remah dan lepas, yang merupakan campuran berbagai bahan, seperti unsur-unsur; Si, Al, Ca, Mg, Fe, dan lain-lain. Biasanya, bersifat tak padu dan mempunyai sifat tebal mulai dari selaput tipis sampai lebih dari 3 meter yang berbeda dari bahan dibawahnya dalam hal; warna, sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologinya.

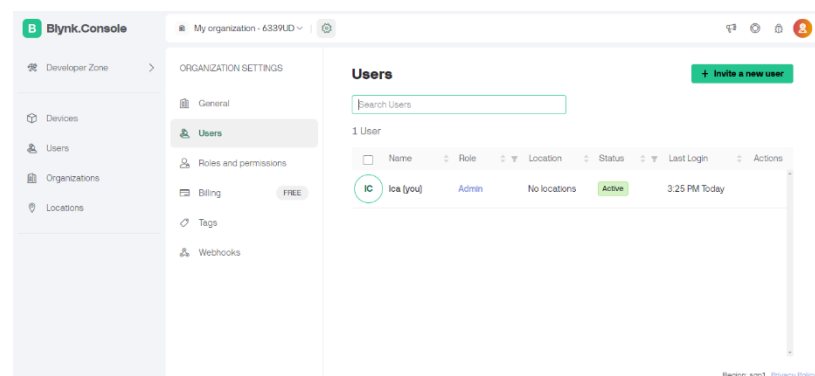
Senyawa/zat *anorganik* yang ada di dalam tanah yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan unsur hara. Unsur hara pada tanah dibutuhkan agar tanaman tidak tumbuh abnormalitas atau pertumbuhan terhambat tidak dengan semestinya. Berdasarkan kebutuhan unsur hara pada tanaman, unsur hara terbagi menjadi dua macam yaitu unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro dibutuhkan tanaman dengan jumlah yang relatif besar, sedangkan unsur hara mikro dibutuhkan relatif kecil, bila berlebihan bisa menjadi racun. Berikut rentang pupuk NPK yang tepat agar pemberian pupuk dapat lebih optimal.

Suhu sangat berpengaruh besar dalam pertumbuhan tanaman. Suhu tanah juga merupakan faktor penting dalam menentukan

proses-proses fisika yang terjadi di dalam tanah. Suhu tanah juga mempengaruhi proses biologi seperti perkecambahan biji, pertumbuhan benih dan perkembangannya, perkembangan akar, maupun aktivitas mikrobial di dalam tanah. Suhu tanah minimum yang baik bagi tanaman adalah 10 °C. Sedangkan suhu tanah maksimum yang baik bagi tanaman adalah 40 °C [6].

### 3.2.8. Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform untuk *IOS* atau Android yang digunakan untuk mengendalikan *module* arduino, Rasbery Pi, Wemos dan *module* sejenisnya melalui internet. Aplikasi ini sangat mudah digunakan bagi orang yang masih awam. Aplikasi ini memiliki banyak fitur yang memudahkan pengguna dalam memakainya. Cara membuat projek di aplikasi ini sangat gampang, tidak sampai 5 menit yaitu dengan cara *drag and drop*. Blynk tidak terkait dengan *module* atau papan tertentu seperti pada gambar 3. 6 [7].



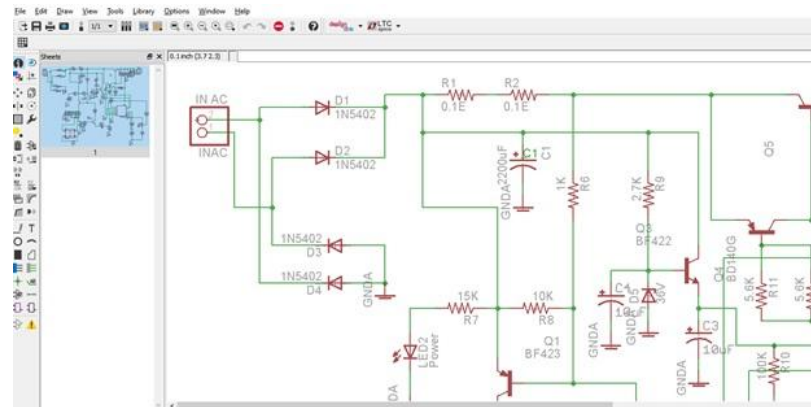
**Gambar 3. 6 Aplikasi Blynk**

### 3.2.9. Aplikasi Eagle

Pembuatan skematik menggunakan *software Eagle*. Kemudian dengan Eagle skematik tersebut di konversi menjadi *layout PCB* (*printed circuit board*). Untuk gambar PCB nya menggunakan mode manual untuk mendapatkan gambar PCB yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan. Gambar PCB yang dibuat di *Eagle* harus ditransfer kedalam PCB dalam bentuk nyata. Untuk melakukan transfer dibutuhkan kertas *blue print* film yang digunakan untuk



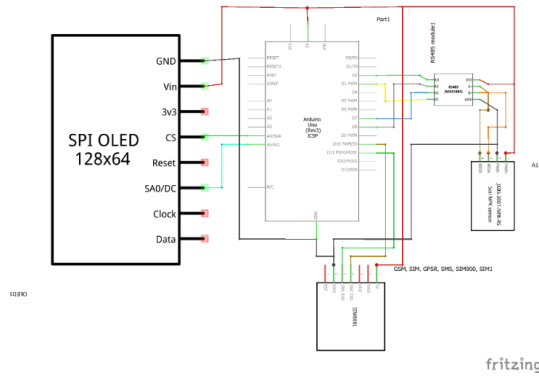
mentransfer gambar PCB ke PCB yang masih polos. Untuk menghasilkan PCB yang baik maka digunakan PCB *double layer* berlapis perak, ini dapat mengurangi gangguan korosi dan dapat mengurangi ukuran dari PCB. Alasan lainnya karena beberapa komponen yang dipakai merupakan komponen yang memiliki kaki jenis SMD (*surface mount device*). Untuk PCB dibuat menjadi suatu modul latih mikrokontroler yang juga bisa dipakai untuk berbagai keperluan seperti praktikum dan lainnya seperti gambar 3. 7 [7].



**Gambar 3. 7 Aplikasi Eagle**

### 3.2.1. Aplikasi Fritzing

Sistem yang dirancang memiliki satu bagian yang menggunakan *board* arduino uno. Perancangan rangkaian menggunakan *software* fritzing. Komponen yang digunakan terdiri dari komponen elektrik dan mekanik. Kemudian komponen digabungkan dalam satu *board* arduino uno dengan inialisasi pin *pin* yang tersedia. Perancangan rangkaian skematik ini bertujuan sebagai gambaran awal rangkaian elektronika dalam proses hubungan antar komponen. Skema rangkaian diperlihatkan pada gambar 3.8 [7].



**Gambar 3. 8 Sekmatik rangkaian Sensor NPK**

### 3.2.2. Kabel *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya untuk menghubungkan dua komponen yang melibatkan Arduino tanpa memerlukan solder. Konektor pada ujung kabel terdiri atas dua jenis yaitu konektor jantan (*male connector*) dan konektor betina (*female connector*). Kabel jumper adalah komponen esensial dalam pengembangan dan pengujian sirkuit elektronik, yang memungkinkan koneksi listrik sementara tanpa penyolderan. Jenisnya meliputi male to male (M-M), *female to female* (F-F), dan *male to female* (M-F). Manfaat utama kabel *jumper* adalah kemudahan dan fleksibilitas pemasangan, memungkinkan penyesuaian cepat dan efisien, serta dapat digunakan kembali, menghemat biaya dan waktu. Kabel *jumper* juga mengurangi risiko kesalahan penyambungan dan memberikan koneksi andal untuk aplikasi prototype seperti gambar 3. 9 [8].



**Gambar 3.9 Kabel Jumper [8]**

## 3.3 Metode dan Proses Kerja

Metode yang digunakan adalah metode R&D, Metode R&D (*Research and Development*) adalah proses yang sistematis dan terstruktur yang digunakan untuk mengembangkan dan meningkatkan solusi atau

sistem IoT baru. Metode ini melibatkan beberapa tahap, mulai dari penelitian dasar hingga pengembangan sistem yang dapat diimplementasikan. Dalam penelitian ini, akan dibuat sebuah alat yang mampu memantau suhu dan kelembaban ruangan secara otomatis dan *real-time* menggunakan sensor NPK dan mikrokontroler Arduino UNO berbasis IoT pada platform Blynk.

3.3.1. Pengenalan Proyek (Minggu ke 1):

1. Melakukan analisis komprehensif terhadap tujuan dan lingkup proyek guna memahami secara menyeluruh.
2. Melaksanakan sesi pengenalan antara pihak mitra dengan mahasiswa serta memaparkan aturan kerja di Sisterponik.
3. Melakukan studi literatur mengenai jenis-jenis sensor yang relevan untuk proyek.
4. Mengidentifikasi sensor-sensor yang dibutuhkan untuk merealisasikan proyek.

3.3.2. Pembuatan Skematik dan *board* (Minggu Ke 2):

1. Merancang skematik dan board untuk regulator LM2576 SMD menggunakan aplikasi *eagle*.
2. Melakukan verifikasi dan pengujian terhadap *board* regulator LM2576 SMD yang telah dirancang.
3. Melakukan studi literatur mengenai bentuk fisik dari sensor NPK.
4. Melakukan studi literatur mengenai skematik dari sensor Arduino mini.
5. Hanya membuat skematik arduino mini dan LM2576 SMD tidak sampai dicetak.

3.3.3. Pengembangan Awal (Minggu Ke 3):

1. Merancang skematik dan *board* untuk Arduino mini menggunakan aplikasi *eagle*.
2. Mengembangkan program dan *library* yang dibutuhkan untuk regulator LM2576 SMD, Oled 1.3 *inch*, dan sensor NPK.

3. Melakukan penyolderan dan verifikasi integritas setiap kabel jumper yang telah dirangkai menggunakan multimeter.
  4. Melakukan pengujian *output* setiap 2 detik pada PC atau laptop dan memvalidasi kesesuaiannya dengan tampilan Oled 1.3 *inch*.
- 3.3.4. Pengembangan Lanjut (Minggu Ke 5):
1. Mengumpulkan sampel tanah untuk dilakukan pengujian di laboratorium.
  2. Mengambil sampel tanah dari kebun papaya dan tanah pada tanaman padi yang telah diberi pupuk NPK Phonska.
  3. Sampel tanah dari kebun papaya menunjukkan nilai NPK yang stabil.
  4. Sampel tanah padi yang diberi pupuk NPK Phonska menunjukkan nilai NPK yang tidak stabil dan berfluktuasi.
- 3.3.5. Seketra Dasar Desain NPK 3D (2 Minggu)
1. Membuat sketsa dasar dari desain sensor NPK 3D di Tinkercad.
  2. Merangkai sirkuit komponen Arduino dan menyesuaikannya dengan desain 3D.
  3. Membuat 3 desain dengan bentuk tabung, persegi, dan segitiga.
- 3.3.6. Perakitan Sensor (2 Minggu)
1. Melakukan pencarian dan pengadaan baterai 24V untuk memfasilitasi pengujian sensor secara langsung.
  2. Melaksanakan proses perakitan dan integrasi sensor dengan baterai.
  3. Melakukan pengujian langsung terhadap kemampuan alat dalam mengukur nilai NPK pada tanah.
- 3.3.7. Skema rangkaian (2 Minggu)
1. Merancang desain Sekma rangkaian alat, skematik menggunakan aplikasi Fritzing.
  2. Melakukan proses pengerjaan *layout* skema rangkaian.
  3. Melakukan revisi dan verifikasi terhadap hasil desain rangkaian skematik.

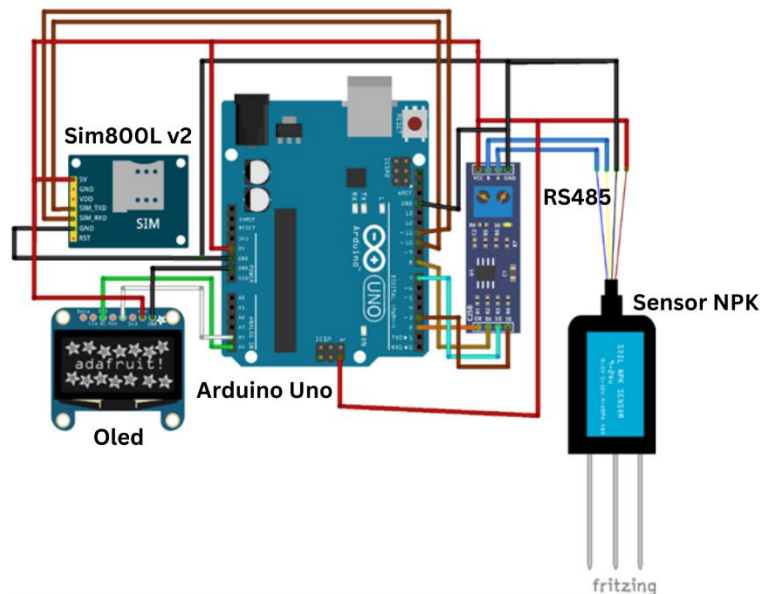
- 3.3.8. Merangkai komponen dengan proto *scraw shield* ( 1 Minggu)
1. Melakukan pelepasan komponen yang terpasang pada Proto *Scraw Shield 1.0 for Arduino Uno R3 Leonardo Terminal Expansion*.
  2. Melepaskan kabel-kabel yang terhubung pada Proto *Scraw Shield 1.0 for Arduino Uno R3 Leonardo Terminal Expansion*.
  3. Melakukan perakitan ulang dan penataan kembali komponen pada Proto *Scraw Shield 1.0 for Arduino Uno R3 Leonardo Terminal Expansion* dan pengecekan emgggunakan *multimeter*.
- 3.3.9. Pemasangan kesing pada sensor (2 minggu)
1. Melakukan integrasi sensor SIM800L 2V untuk memfasilitasi komunikasi jaringan.
  2. Mengintegrasikan sensor SIM800L dengan platform Blynk untuk keperluan *monitoring* dan kontrol.
  3. Melakukan perakitan sensor dengan *casing* secara rapi dan terstruktur.
- 3.3.10. Melakukan Pengujian Menggunakan 2 Sensor NPK
1. Melakukan pengujian menggunakan sampel tanah yang sudah disediakan.
  2. Pengujian menggunakan 2 sensor NPK sebagai pembanding.
  3. Jika hasil pengujian sensor yang ke 2 nilainya lebih kecil atau lebih besar maka yang akan dimasukan kedalam data adalah hasil dari sensor yang ke2.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Sekema Rangkain Alat

Sekema rangkaian alat merupakan gambaran dari metode alat yang akan dibuat. Sekema rangkaian keseluruhan *hardware monitoring* NPK dalam tanah seperti gambar 4. 1.



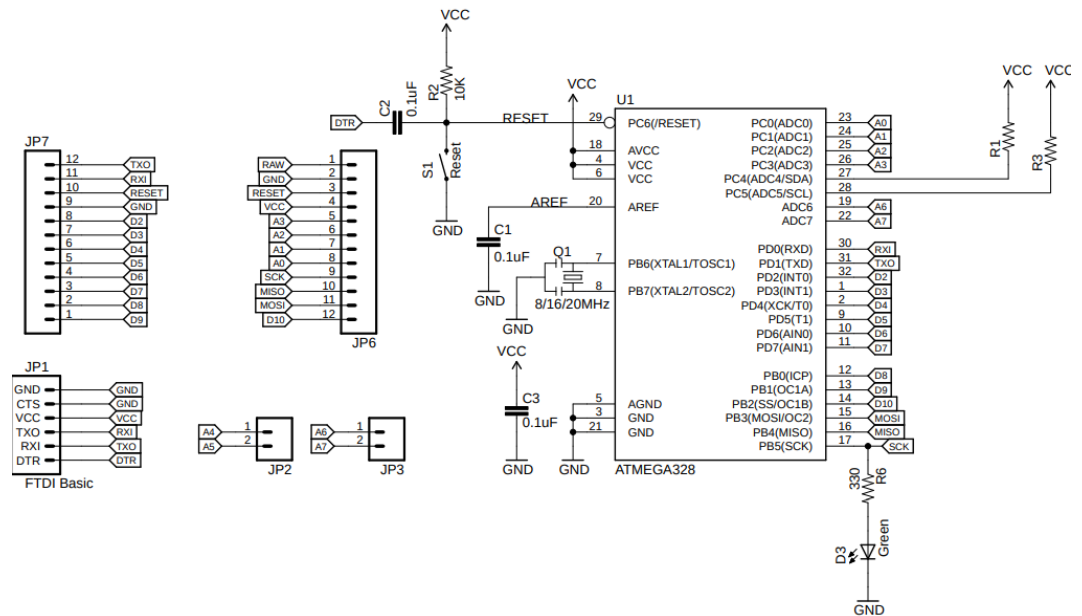
**Gambar 4. 2 Sekema Rangkaian Alat**

Pada Proyek ini menjelaskan terkait Skematik rangkaian diantaranya terdiri dari sensor NPK, Modbus RS485 yang telah dimodifikasi dimana akan dilakukan pemrograman sensor untuk pengujian sensor dan akan memastikan bahwa sensor berjalan dengan baik. Serta Sim800L v2 Sebagai komunikasi untuk mengirimkan data. Setelah data tersebut didapatkan, data tersebut akan ditampilkan pada OLED dan Blynk yang bisa di lihat pada Smartphone.

#### 4.2 Desain Skematik dan Board

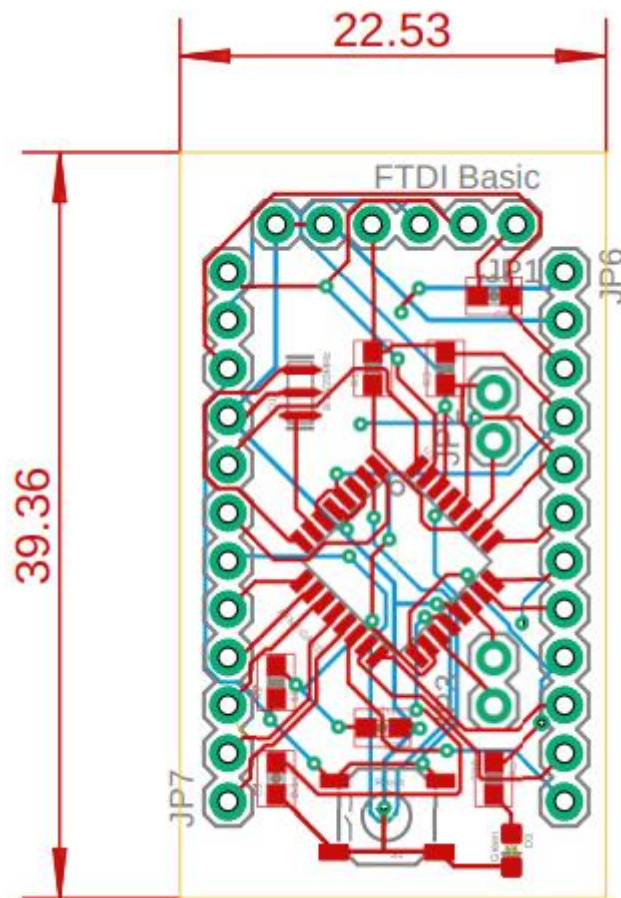
Untuk mengembangkan sistem pemantauan tanah yang efektif, sangat penting untuk memiliki perencanaan dan desain yang tepat pada tingkat *hardware*. Salah satu aspek kritis dalam proses ini adalah pembuatan desain skematik untuk PCB (*Printed Circuit Board*).

Rangkaian skematik yang disajikan berikut ini merupakan hasil dari proses perancangan yang teliti, yang mencakup penentuan dan penempatan berbagai komponen seperti mikrokontroler, sensor, konektor, dan regulator tegangan seperti gambar 4. 3.



**Gambar 4. 3 Skematik Arduino mini**

Skematik ini bertujuan untuk mereprensti visual dari rangkaian elektronik seperti diagram. Selain itu dapat menunjukan bagaimana komponen-komponen seperti mikroprosesor, resistor, kapasitor, dan lain-lain yang terhubung satu sama lain. Skematik dapat membantu dalam memahami aliran sinyal, jalur data, dan interkoneksi antar komponen-komponen dalam satu rangkaian, dapat difungsikan sebagai panduan untuk membangun dan merakit rangkaian elektronik secara fisik.



**Gambar 4. 4 Board Arduino mini**

Gambar 4. 4 adalah sebuah papan pengembangan (*development board*) yang terintegrasi dengan mikroprosesor AVR. Dimana Mikroprosesor AVR pada Arduino Mini bertanggung jawab untuk menjalankan program yang diunggah ke dalam memori. *Board* Arduino Mini menyediakan sejumlah pin digital dan analog yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan sensor, aktuator, dan perangkat eksternal lainnya. *Board* Arduino Mini juga dilengkapi dengan regulator tegangan yang memungian penggunaan sumber daya eksternal seperti baterai atau adaptor daya. Sedangkan Arduino Mini dirancang untuk proyek-proyek elektronik skala kecil dan portabel karena ukurannya yang kompak.

#### **4.3 Sempel Tanah**

Tanaman Padi merupakan salah satu tanaman yang menjadi pangan pokok Indonesia. Tanaman padi menjadi makanan pokok 95 %

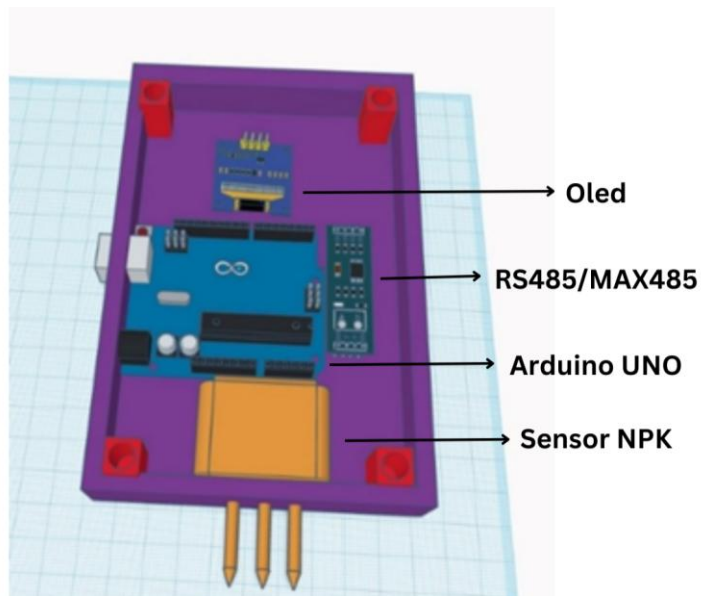


penduduk di Indonesia. Oleh karena itu, budidaya tanaman padi memerlukan perhatian khusus agar hasil panen meningkat.

Tanaman padi dapat tumbuh di daerah subtropis dengan cuaca panas dan kelembapan tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Tanaman padi cocok ditanam pada tanah humus karena sangat subur. Untuk di dataran rendah yaitu 0 – 650 mdpl suhu yang dibutuhkan 22 – 27 °C, sedangkan di dataran tinggi yaitu 650 – 1500 mdpl suhu yang dibutuhkan 19 – 23 °C. Tanaman padi dapat tumbuh dengan optimal dengan kelembapan 80 – 85 .

#### 4.4 Seketra Dasar 3D

Pemodelan 3D Desain ini dibuat dengan menggunakan fitur pemodelan 3D yang tersedia di Tinkercad. Pengguna dapat memanipulasi dan merangkai berbagai komponen yang disediakan dalam perpustakaan komponen Tinkercad untuk membangun *prototipe* virtual secara visual.



**Gambar 4. 5 Desain 3D Sensor NPK**

Pada gambar 4. 5 dapat terlihat adanya papan sirkuit, microcontroller (Seperti Arduino uno), antarmuka *input/output* (seperti tombol, Oled dan sensor), serta komponen pendukung lainnya seperti konektor dan kabel.

Prototipe Virtual desain 3D ini berfungsi sebagai *prototipe* visual yang memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan dan menguji konsep sistem elektronik sebelum implementasi fisik. Hal ini dapat membantu dalam mendeteksi dan memperbaiki masalah desain sebelum manufaktur atau produksi.

#### **4.5 Merangkai komponen dengan proto *scraw shield***

Proto *scraw shield* (papan percobaan) digunakan sebagai tempat untuk merangkai dan menghubungkan berbagai komponen elektronika seperti Arduino, Modul SIM800L, OLED *display*, dan sensor NPK (*Nitrogen, Fosfor, Kalium*). Papan ini memiliki lubang-lubang yang tersusun rapi, memungkinkan pengguna untuk menyambungkan kabel secara fleksibel dan membuat *prototipe* rangkaian elektronik secara cepat.

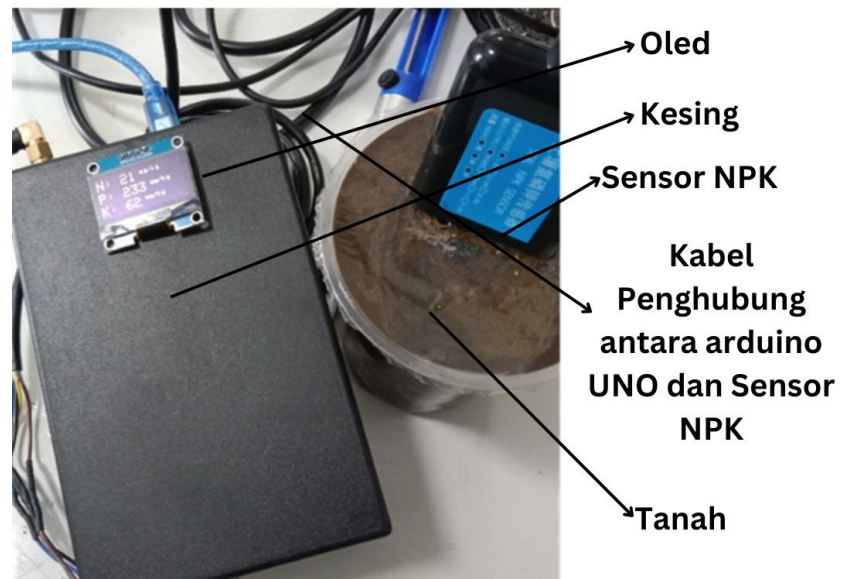
Arduino yang digunakan sebagai unit pengontrol utama untuk mengelola modul SIM800L, OLED *display*, dan sensor NPK. Modul SIM800L digunakan untuk komunikasi data melalui jaringan seluler, memungkinkan pengiriman data dari sensor NPK secara nirkabel. OLED *display* digunakan untuk menampilkan informasi atau data yang diterima dari sensor NPK. Sensor NPK digunakan untuk mengukur kadar *Nitrogen, Fosfor, dan Kalium* dalam tanah.

*Multimeter* digunakan untuk mengukur tegangan, arus, dan resistansi pada titik-titik tertentu dalam rangkaian elektronik. Pengujian dengan *multimeter* dilakukan untuk memastikan bahwa semua komponen terhubung dengan benar dan tidak ada kesalahan atau gangguan dalam jalur rangkaian. Pengujian ini penting untuk dilakukan sebelum menjalankan program atau kode pada Arduino, sehingga dapat mencegah kerusakan pada komponen atau masalah lainnya.

#### **4.6 Perakitan kesing**

Integrasi Komponen-komponen utama seperti Arduino, modul SIM800L, modul Modbus, dan sensor NPK yang telah dirangkai pada proto *scraw shield* harus diintegrasikan secara erat didalam

*casing*. Ini bertujuan untuk menjaga kestabilan dan keamanan koneksi antara komponen-komponen tersebut selama operasional.



**Gambar 4. 6 Alat Pendeteksi NPK**

Pada gambar 4.6 penempatan Sensor NPK harus ditempatkan pada posisi yang mudah bersentuhan langsung dengan tanah atau media pertanian yang akan diukur. Dalam gambar, terlihat sensor NPK terhubung dengan kabel yang memungkinkan sensor diposisikan di luar *casing* untuk mengukur tanah secara langsung.

Pemasangan dan Instalasi *Casing* harus dilengkapi dengan mekanisme pemasangan atau instalasi yang sesuai dengan lokasi penggunaan alat, sepertiudukan atau braket untuk dipasang di tanah atau tiang. Hal ini memastikan stabilitas dan posisi yang tepat bagi alat pengukur NPK selama operasional.

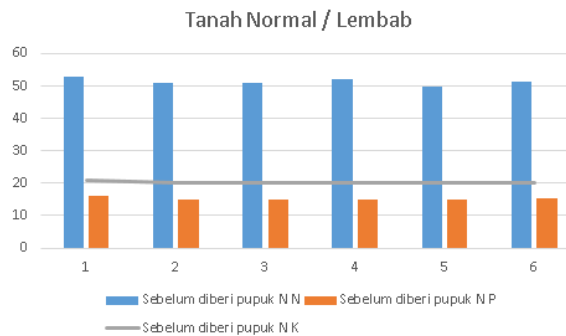
#### **4.7 Pengambilan data menggunakan blynk**

Adapun data hasil pengukuran sampel tanah dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut :

**Tabel 4.1 Hasil Pengukuran NPK**

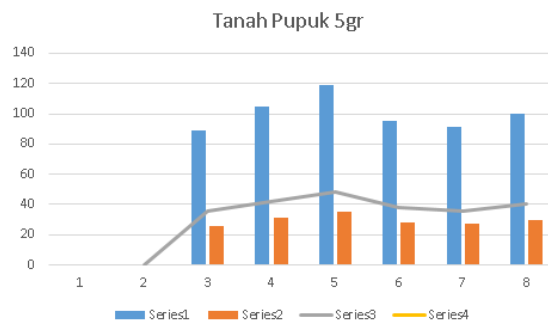
Sempel Tanah	N	P	K
Tanah Normal / Lebab	51	15	20
Tanah pupuk 5 gr	99	31	40

Sempel Tanah	N	P	K
Tanah pupuk 10 gr	146	79	100



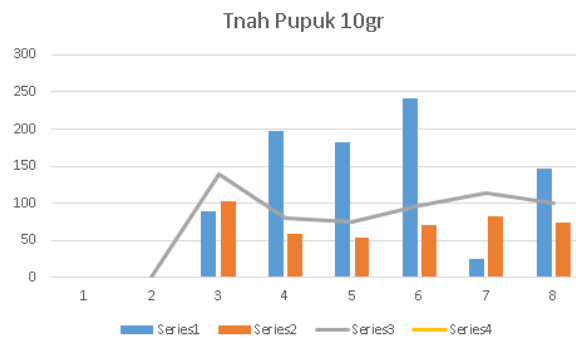
**Gambar 4. 7 Tanah Normal/Lembab**

Pada gambar 4.7 tanah normal/lebab : Pada kondisi tanah normal atau tanah lebab, kandungan unsur hara NPK menunjukkan nilai yang relatif rendah. *Nitrogen* (N) memiliki nilai 51, *Fosfor* (P) bernilai 15, dan *Kalium* (K) bernilai 20. Angka-angka ini mengindikasikan bahwa tanah dalam keadaan alami memiliki kesuburan yang terbatas dan mungkin memerlukan penambahan pupuk untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.



**Gambar 4. 8 Tanah Pukuk 5gr**

Pada gambar 4.8 tanah pupuk 5gr: Pada tanah yang diberi pupuk sebanyak 5 gram, terjadi peningkatan kandungan unsur hara NPK yang cukup signifikan. *Nitrogen* (N) meningkat menjadi 99, *Fosfor* (P) meningkat menjadi 31, dan *Kalium* (K) meningkat menjadi 40. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penambahan pupuk dalam jumlah kecil dapat memberikan dampak positif terhadap ketersediaan unsur hara dalam tanah.



**Gambar 4. 9 Tanah dengan Pupuk 10gr**

Pada gambar 4.9 tanah pupuk 10gr: Pada tanah yang diberi pupuk sebanyak 10 gram, kandungan unsur hara NPK mengalami peningkatan yang lebih besar dibandingkan dengan tanah yang diberi pupuk 5 gram. *Nitrogen* (N) mencapai 146, *Fosfor* (P) mencapai 79, dan *Kalium* (K) mencapai 100. Angka-angka ini menunjukkan bahwa dengan penambahan pupuk dalam jumlah yang lebih banyak, ketersediaan unsur hara dalam tanah menjadi lebih tinggi dan dapat mendukung pertumbuhan tanaman dengan lebih baik.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Tanah dalam kondisi alami atau tanah lebab memiliki kandungan unsur hara NPK yang rendah, sehingga diperlukan penambahan pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah.
2. Penambahan pupuk dengan dosis yang tepat dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara NPK dalam tanah secara signifikan.
3. Semakin banyak dosis pupuk yang diberikan, semakin tinggi kandungan unsur hara NPK dalam tanah, namun perlu diperhatikan agar tidak berlebihan.
4. Pemantauan kandungan unsur hara NPK dalam tanah secara real-time dapat dilakukan dengan menggunakan sistem sensor NPK yang terintegrasi dengan Arduino, Modbus, SIM800L, dan Blynk.

#### **5.2 Saran**

1. Lakukan kalibrasi sensor NPK secara berkala untuk memastikan akurasi pengukuran.
2. Gunakan metode pengambilan sampel tanah yang tepat untuk memperoleh data yang representatif.
3. Integrasikan sistem sensor NPK dengan basis data atau platform *cloud* untuk menyimpan dan menganalisis data secara efektif.
4. Berikan rekomendasi dosis pupuk yang optimal berdasarkan data kandungan unsur hara NPK dalam tanah untuk membantu petani dalam manajemen pemupukan.
5. Kembangkan antarmuka pengguna yang mudah digunakan dan informatif pada aplikasi Blynk untuk memudahkan pemantauan dan pengambilan keputusan.
6. Lakukan perawatan berkala pada perangkat keras dan perangkat lunak untuk menjaga kinerja sistem yang optimal.
7. Pertimbangkan untuk mengintegrasikan sensor lain seperti sensor kelembaban tanah, suhu, dan cuaca untuk memperoleh data yang lebih komprehensif.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Usamah, P. Studi, S. Teknik, F. Teknik, and T. Dan, “Perancangan Website Company Profile Pt Sisterponik Dalam Industri Iot Hidroponik Pt Sisterponik Pt Sisterponik Website Design Company Profile In The Hydroponic Iot Industry,” 2023.
- [2] B. S. Mózo, “Sitem Elektronika,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2017.
- [3] <https://how2electronics.com/>, “Measure Soil Nutrient using Arduino & Soil NPK Sensor,” <https://how2electronics.com/>.
- [4] I. A. Putra *et al.*, “Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung Dan Suhu Tubuh Menggunakan Sensor Pulse Dan Blynk Application Berbasis Internet Of Things Implementation Of Heart Rate And Body Temperature Monitoring Applications Using Pulse And Blynk Sensors Based On The Int,” *J.VoTe*, vol. 8, no. 6, pp. 3116–3123, 2022.
- [5] B. A. B. Iii and L. Teori, “No Title,” pp. 10–28.
- [6] M. F. Rahman, F. Budiman, and A. Z. Fuadi, “SISTEM MONITORING KEADAAN TANAH BERBASIS IOT,” vol. 8, no. 2, pp. 1039–1050, 2021.
- [7] M. Artiyasa, A. N. Rostini, A. P. Junfithrana, P. Studi, T. Elektro, and U. N. Putra, “Aplikasi smart home node mcu iot untuk blynk,” vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [8] I. Sofyan, A. Rismayadi, and P. Solihin, “Komponen Umum Elektronika Dasar,” *Elektron. Dasar*, 2020.

## LAMPIRAN

### A1. Lampiran Surat Pengajuan Kerja Praktik ke Perusahaan



Nomor : IT Tel4496/AKA-000/DKN-01/II/2024  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Magang

Kepada Yth. Mas Aly Afandy, S.ST, M.T  
PT Sister Ponik Indonesia  
Jl. DI Panjaitan No.128, Karangreja, Purwokerto Kidul, Kec. Purwokerto Sel., Kabupaten  
Banyumas, Jawa Tengah 53147

Dengan hormat,

Dalam rangka memenuhi salah satu kegiatan akademik di Institut Teknologi Telkom  
Purwokerto Tahun Akademik 2022/2023, kami merekomendasikan mahasiswa dibawah ini :

No	NIM	Nama	Program Studi	Telepon
1	21107010	MUHAMMAD NUR AL-MAJID	S1 TEKNIK ELEKTRO	081393232958
2	21101088	ABDUL FATAH AMRULLOH	S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI	085725148183

Untuk mengadakan magang pada perusahaan/instansi yang bapak/ibu pimpin. Kegiatan tersebut dilaksanakan selama 4 bulan, terhitung mulai tanggal 19 Februari 2024 sampai 19 Juni 2024. Perlu diketahui bahwa data dan/laporan yang diperoleh hanya dipergunakan untuk kepentingan Akademik semata.

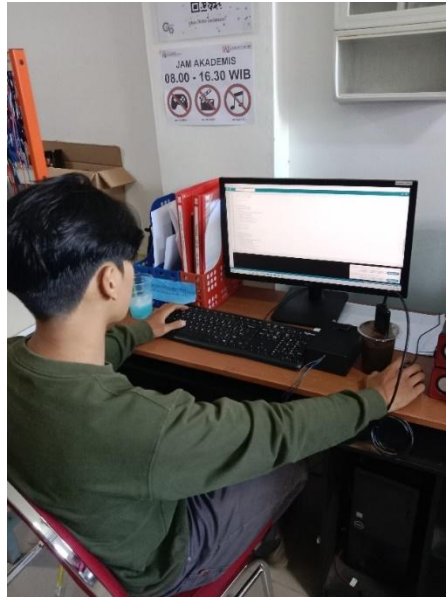
Demikian permohonan ini kami sampaikan. Atas perhatian dan bantuan yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Purwokerto, 20 Februari 2024  
Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro

Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng  
NIDN. 060497801



## A2. Lampiran Foto Kegiatan MBKM



## A3. Lampiran display sensor



## A4. Lampiran Sempel Tanah



#### A5. Lampiran Pemasangan Casing



#### A6. Lampiran Pengambilan Data Menggunakan 2 Sensor NPK

