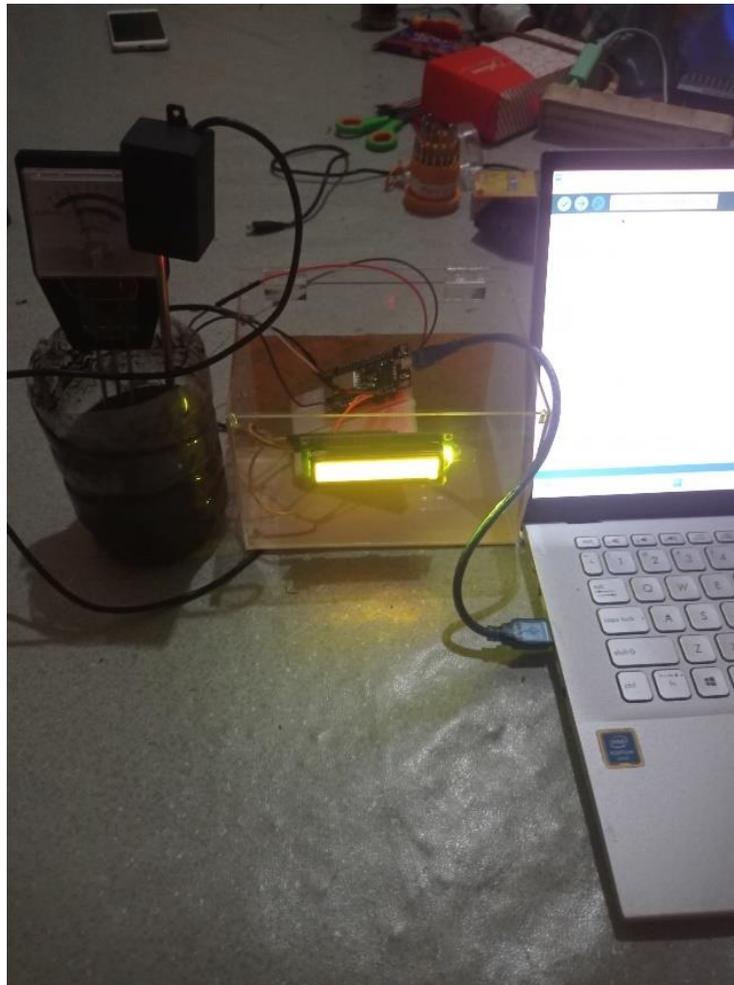


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

1.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini, penulis melakukan implementasi rancangan yang telah disusun sebelumnya. Proses ini mencakup penerapan perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang. Hasil dari implementasi penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5. 1Prototype Keseluruhan Alat

Pada Gambar 5.1, tampak rangkaian prototype sistem monitoring nutrisi dan pH tanah untuk tanaman sawit dengan beberapa komponen yang telah dijabarkan sebelumnya. Prototype ini diproses dan dihubungkan ke ESP8266, yang kemudian terkoneksi ke serial monitor pada aplikasi Blynk. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memantau kadar air, pH tanah, sisa air nutrisi, serta jadwal pemupukan secara real-time melalui aplikasi.

1.2 PENGUJIAN ALAT

Pada pengujian alat, terdapat beberapa pengujian yang dilakukan oleh penulis dengan tujuan untuk mengetahui hasil, seperti tegangan yang dibutuhkan oleh NodeMCU dan komponen lainnya. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa semua komponen dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan sistem dan tidak terjadi gangguan pada aliran daya yang dapat mempengaruhi kinerja alat secara keseluruhan.

1.2.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengujian tegangan sumber, di mana tegangan sumber dihasilkan dari adaptor. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa adaptor dapat menghasilkan tegangan yang sesuai dengan kebutuhan sistem, terutama untuk komponen-komponen seperti NodeMCU dan sensor lainnya. Hasil pengujian tegangan yang dihasilkan oleh adaptor dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5. 1.Pengujian Tegangan Sumber

Sumber Arus	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
Adaptor	5 V	4.7 V

1.2.2 Pengujian Tegangan Pin NodeMCU ESP8266

Setelah memeriksa tegangan sumber, langkah selanjutnya adalah mengukur tegangan yang ada pada pin NodeMCU. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar arus yang digunakan oleh NodeMCU ESP8266 untuk menjalankan sistem yang terhubung dengannya.

Tabel 5. 2 Pin NodeMCU ESP8266

1.2.3 Pengujian Tegangan NodeMCU ESP8266

Sumber	Pin NodeMCU	Tegangan Terukur
NodeMCU	A0	3.18 V
	D0	3.18 V
	D1	3.18 V
	D2	3.18 V
	D3	3.18 V
	D4	3.18 V

Pada pengujian tegangan nodemcu esp8266 ini dimaksudkan adalah untuk mengetahui berapa arus yang masuk pada nodemcu esp8266, dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. 3 Tegangan NodeMCU ESP8266

1.2.4 Pengujian Pengukuran Kelembapan Tanah

Sumber	Tegangan Input	Tegangan Output
NodeMCU	5 V	3.18 V

Pengujian dan pengukuran sensor kelembapan tanah dilakukan untuk mengetahui bagaimana sensor mendeteksi kadar air dalam tanah. Dalam pengujian ini, digunakan tiga

kategori kondisi tanah, yaitu:



Gambar 5. 2 Sampel Kategori Tanah

Tanah kering atau tanah yang tidak pernah sama sekali tergenangi oleh air mengalir ataupun tergenangi oleh air hujan seperti gambar (1), tanah lembab merupakan sebagian tanah yang sering tergenang oleh air mengalir ataupun sering tergenang air hujan seperti gambar (2), dan tanah basah merupakan tanah wilayahnya penuh dengan genangan air baik musim kemarau maupun musim hujan seperti gambar (3).

Tabel 5. 4 Analisis Tanah

Jenis Tanah	Tinggi Tempat (mdpl)	Suhu	pH
Tanah Kering	1236	27°	5,89
Tanah Lembab	720	24°	6,55
Tanah Basah	902	25°	5,83

Pada Tabel 5.4 menunjukkan hasil analisis tanah berdasarkan tiga kategori: tanah kering, tanah lembab, dan tanah basah. Analisis dilakukan dengan mengukur tinggi tempat (mdpl), suhu (°C), dan pH pada masing-masing jenis tanah.

Tanah kering berada pada ketinggian 1236 mdpl, dengan suhu 27°C, dan memiliki pH 5,89, yang menunjukkan tingkat keasaman relatif rendah. Tanah lembab berada pada ketinggian 720 mdpl, dengan suhu 24°C, dan memiliki pH 6,55, yang lebih mendekati kondisi netral. Tanah basah ditemukan pada ketinggian 902 mdpl, dengan suhu 25°C, dan memiliki pH 5,83, yang juga berada pada kisaran asam.

Dari tabel ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi tempat, suhu cenderung lebih tinggi, dan tingkat pH bervariasi tergantung pada kelembaban tanah. Tanah lembab memiliki pH yang lebih mendekati netral dibandingkan tanah kering dan tanah basah.

Analisis tanah bertujuan untuk mengetahui unsur hara atau pH pada tanah. Tanah yang mengandung unsur hara yang optimum serta terbebas dari unsur-unsur toksik bisa dikatakan mempunyai kesuburan kimia. Oleh karena itu dilakukan analisis pH tanah awal dengan menggunakan sensor pH untuk mengetahui nilai dari pH tanah awal tersebut.

Pengujian kelembaban tanah dan pengukuran sensor *pH tanah* dapat dilihat pada gambar

5.3



Gambar 5. 3Pengujian Kelembapan Tanah

Hasil pengujian kelembapan tanah pada sensor pertama bertujuan untuk melihat hasil pembacaan sensor pH tanah, hasil pengujian sensor dapat dilihat pada tabel 5.4

1.2.5 Pengujian Sensor Ph Tanah

Pengujian sensor pH tanah dilakukan untuk memastikan akurasi dan keandalan sensor dalam mengukur tingkat keasaman atau kebasaan tanah.

Tabel 5. 5 Pengujian Sensor pH Tanah

No.	Hasil pengukuran pH tanah dan persen kesalahan relatif dalam persen		
	Hasil sensor	Hasil alat ukur	Persen kesalahan
1	7,07	7	1,00
2	7,08	7	1,14
3	6,69	6,8	1,62
4	6,66	6,7	0,60
5	7,21	6,8	6,03
6	6,97	6,6	5,61
7	6,66	7	4,86
8	7,24	6,8	6,47
9	7,17	6,8	5,44
10	7,05	6,8	3,68
Rata-rata			3,64

1.2.6 Pengujian Sensor Tanah NPK

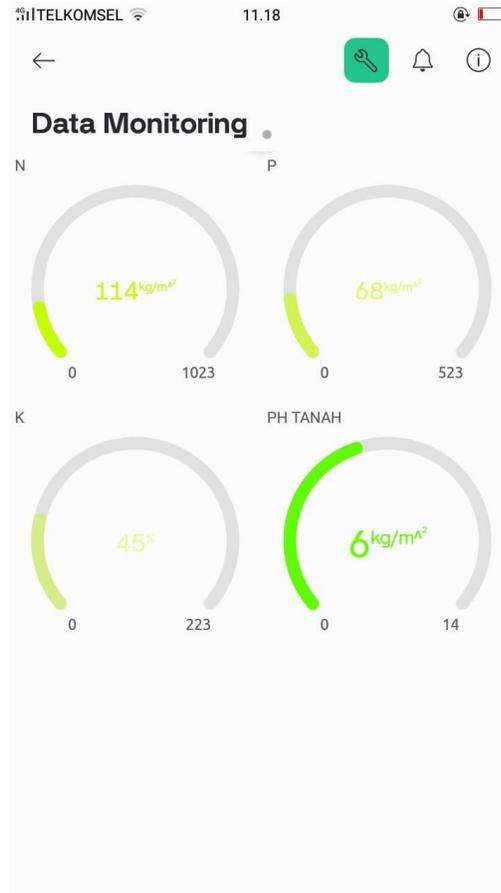
Pengujian dilakukan dengan melakukan pembacaan kadar nitrogen fosfor dan kalium yang sudah jadi, hasil pengujian sensor dapat dilihat pada tabel 5.6

Tabel 5. 6Data Pengujian Sensor Tanah NPK

Pada kadar unsur Tanah		
Nitrogen (mg/kg)	Fosfor (mg/kg)	Kalium (mg/kg)
110	60	46
140	119	67
113	78	49
95	65	40
103	64	44
72	53	30

1.2.7 Pengujian Hasil Tampilan Blynk

Pada pengujian ini pengujian dilakukan dengan menghidupkan *prototype* sistem *monitoring* tanaman sawit dan membuka halaman *home* pada aplikasi blynk, kemudian menghidupkan wifi yang sudah terdaftar.



Gambar 5. 4 Pengujian Data Monitoring Blynk

Pada Gambar 5.4 Pengujian Data Monitoring Blynk. Gambar ini menunjukkan antarmuka aplikasi Blynk untuk memantau kondisi tanah pada tanaman kelapa sawit.

Parameter yang diukur persen pada N,P,K diambil untuk pupuk pada NPK:

- N: 94%
- P: 56%
- K: 37%
- pH: 5,3

Data yang ditampilkan menunjukkan bahwa kandungan nitrogen dan fosfor dalam tanah cukup tinggi. Kandungan kalium juga berada pada tingkat yang cukup untuk mendukung pertumbuhan kelapa sawit. Namun, tingkat pH sedikit tinggi.

Sistem pemantauan ini membantu petani dalam menyesuaikan penggunaan pupuk dan irigasi guna mengoptimalkan hasil panen mereka.

1.2.8 Pengujian Keseluruhan Sistem

Dalam pengujian keseluruhan sistem dilakukan selama (Enam) hari dengan cara menggabungkan dari proses-proses pengujian sebelumnya yang bertujuan untuk melihat sistem yang bekerja sebagai mana yang diharapkan.



Gambar 5. 5 Pengujian Keseluruhan Sistem

Hasil dari pengujian keseluruhan sistem dimasukkan kedalam tabel 5.6. sebagai berikut.

Tabel 5. 7 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

No	Tanggal	Sensor pH	Sensor NPK	Tegangan
		Sensor 1	Sensor 2	Adaptor
1	21-11-2024 (08:00:00)	6,5	164	OFF (08:00:00)
2	22-11-2024	7,8	175	ON (03:17:27) OFF (03:17:52)
3	23-11-2024	7,2	174	ON (10:11:51) OFF (10:12:16)
4	24-11-2024	6,6	168	ON (01:43:14) OFF (01:43:39)
5	25-11-2024	8,2	182	ON (12:53:38) OFF (12:54:03)
6	26-11-2024 (16:00:00)	7,0	171	ON (10:57:58) OFF (10:58:23)

1.3 ANALISIS SISTEM SECARA KESELURUHAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis sistem yang bertujuan untuk mengetahui seberapa layaknya sistem bekerja saat digunakan. Adapun hasil analisis terdapat pada tabel 5.7,

Tabel 5. 8 Analisis Hasil Pengujian Sistem

No	Pengujian	Proses	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
----	-----------	--------	-----------------------	-----------

1	Pengujian hasil tampilan LCD dan tampilan Blynk	Dilakukan pengujian untuk mendapatkan hasil perbedaan pembacaan sensor antara LCD dan Blynk	Didapatkan hasil perbandingan pembacaan sensor- sensor	Sukses
2	Pengukuran kelembapan tanah (Ph)	Pengukuran dilakukan dengan tiga sampel tanah yang berbeda	Pengukuran memenuhi standar kerja alat ukur	Sukses
3	Pengukuran NPK	Pengukuran dibandingkan dengan alat ukur pH meter	Pengukuran memenuhi standar alat ukur	Sukses
4	Pengujian Esp8266 dan aplikasi Blynk	Dilakukan pengujian untuk mengetahui status koneksi antara WSP8266 dan Blynk	ESP8266 berhasil terkoneksi ke wifi. Dan data dari arduino dapat dibaca aplikasi blynk melalui ESP8266	Sukses
5	Pengujian keseluruhan sistem	Melakukan pengujian keseluruhan sistem	Sistem dapat bekerja dengan baik	Sukses