

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Bentuk Alat dan Desain Alat

Semua komponen elektronika yang digunakan dirangkai didalam sebuah box hitam berukuran 19 x 12 cm. Alat ini menggunakan esp32 sebagai controller sensor pH tanah, sensor kelembapan tanah, dan sensor suhu. Pada alat ini tampilan depan terdapat LCD 16x2, sedangkan dibagian atas terdapat sumber tegangan alat ini yang menggunakan 2 baterai lithium 3.7 V. Gambar alat dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.1 Prototype alat

Secara default sistem akan bekerja dan melakukan pengontrolan secara otomatis sesuai dengan program yang diberikan. Sistem akan menampilkan hasil dari sensor pH tanah, kelembaban tanah, dan suhu pada aplikasi *Blynk*. Jika nilai pH tanah di atas $>5,0$, nilai Kelembaban tanah di atas $>70\%$ dan nilai suhu di atas $>25^{\circ}\text{C}$, maka sistem dan tampilan pada LCD menunjukkan informasi bahwa lahan sesuai untuk ditanami kelapa sawit dan apabila pH tanah dibawah $<5,0$, nilai Kelembaban tanah dibawah $<70\%$ dan nilai suhu dibawah $<25^{\circ}\text{C}$ LCD menunjukkan lahan tidak sesuai. Esp32 digunakan juga sebagai pengkoneksi antara jaringan *Wifi* dengan *Smartphone* untuk menghubungkan serta menjalankan aplikasi *Blynk*.

4.1.2 Pengujian Sensor pH Tanah

Sensor pH tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi tingkat keasaman atau kebasaan tanah. Tindakan pengujian sensor pH merupakan hal yang sangat penting guna mengetahui apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Sensor pH tanah ini menggunakan sinyal analog sebagai transmisinya. Hasil keluaran sensor masih berupa sinyal ADC (*Analog to Digital Converter*) yang akan diproses lebih lanjut. Dari pembacaan nilai ADC sensor pH yang disimpan dalam variable pada program terdapat konversi nilai ADC ke dalam satuan tegangan :

$$\text{Nilai error} = \frac{\text{Nilai ADC} \times 5,0}{4095}$$

Keterangan :

Volt : Nilai Tegangan yang dihasilkan

Nilai ADC : Nilai keluaran sensor ADC 12 bit

5.0 : Tegangan Maksimal

4095 : Nilai ADC 12 bit

Konversi nilai tegangan kedalam satuan kadar pH :

$$\text{pH Value} = (-4,1 \times \text{Volt}) + 18,4$$

Keterangan :

pH Value : Nilai pH yang dihasilkan

Volt : Nilai tegangan yang telah dihasilkan

Resolusi ADC menentukan ketelitian nilai hasil konversi ADC. Sebagai contoh : ADC 8 bit akan memiliki output 8 bit data digital, ini berarti input dapat dinyatakan dalam 255 (2^8-1) nilai diskrit. ADC 12 bit memiliki 12 bit output data digital, ini berarti sinyal input dapat dinyatakan dalam 4096 nilai diskrit. Dari contoh diatas ADC 12 bit akan memberikan ketelitian nilai hasil konversi yang jauh lebih baik daripada ADC 8 bit. Prinsip kerja ADC adalah mengkonversi sinyal analog ke dalam bentuk besaran yang merupakan rasio perbandingan sinyal input dan tegangan referensi.



Gambar 4.2 Pengujian Sensor pH Tanah

Tabel 4.1 Pengujian Sensor pH Tanah pada alat

No	Hasil Nilai Sensor pH Tanah alat	Hasil nilai pH Tanah Pembanding (pH Meter Digital)	Error (%)
1.	6,16	6,5	5,23
2.	6,20	6,5	4,61
3.	6,35	6,5	2,30
4.	6,53	6,5	-0,46
5.	6,54	6,5	-0,61
6.	6,55	6,5	-0,76
7.	6,55	6,5	-0,76
8.	6,55	6,5	-0,76
9.	6,55	6,5	-0,76
10.	6,56	6,5	-0,92
TOTAL ERROR			7,11

$$\text{Nilai error} = \frac{\text{Nilai pembanding} - \text{nilai ukur}}{\text{Nilai pembanding}} \times 100\%$$

$$\text{Total error} = \frac{\text{Jumlah persen error}}{\text{Jumlah data}} \times 100\%$$

Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan data menghasilkan nilai yang hampir sama. Nilai error yang didapatkan berjumlah 7,11% yang berarti pendekatan nilai yang dihasilkan alat ukur dengan alat pembanding (pH Meter Digital) dikatakan cukup baik. Kesalahan pada proses kalibrasi data dapat mengakibatkan nilai error yang cukup besar. Hal tersebut bisa disebabkan oleh beberapa factor salah satunya yaitu sensor yang digunakan tidak dibersihkan dengan baik sehingga probe pada sensor mengalami error data yang didapatkan kurang akurat, Sehingga dapat dikatakan pengujian ini berhasil dan sensor yang digunakan dalam keadaan baik dan tidak memiliki perbedaan error yang terlalu jauh.

4.1.3 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (*Soil Moisture*)

Soil Moisture adalah sensor yang mampu mengukur kelembaban suatu tanah. Pada penelitian ini menggunakan *soil moisture yl-69*, karena sensor tersebut mampu membaca nilai kelembaban tanah pada *range* 10% - 90%. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah (*Soil Moisture*) dilakukan pada sebuah pot bunga yang terdapat tanah didalamnya. Dengan menancapkan sensor kelembaban tanah (*Soil Moisture*) untuk mengukur persentase dan perbandingan nilai pengukuran sensor kelembaban tanah pada alat dengan *Soil moisture Analog* sebagai pembandingan alat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.2 Pengujian nilai Sensor kelembaban Tanah

No	Hasil Nilai Sensor Kelembaban Tanah <i>Soil moisture (%)</i>	Hasil Nilai	
		Kelembaban Tanah Pembanding <i>Soil moisture Analog (%)</i>	Error (%)
1.	57,00	56	-1,78
2.	57,00	56	-1,78
3.	57,00	56	-1,78
4.	57,00	57	0,00
5.	58,00	57	-1,75
6.	58,00	57	-1,75
7.	59,00	58	-1,72
8.	58,00	57	-1,75
9.	57,00	57	0,00
10.	57,00	57	0,00
TOTAL ERROR			-12,31

Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan didapatkan nilai dari hasil sensor kelembaban tanah (*soil moisture*) alat yang berkisar antara 57.00%-59,00%, Sedangkan nilai dari alat pembandingan kelembaban tanah (*soil moisture analog*) berkisar antara 56%-58% yang menunjukkan bahwa perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh. Hal ini dibuktikan dengan persen error yang

berkisar antara 0,0%-1,7% sehingga total error yang didapat adalah -12,31%. Dari nilai persen error tersebut membuktikan bahwa sensor kelembaban tanah pada alat kondisinya baik dan bisa digunakan untuk pengukuran selanjutnya.



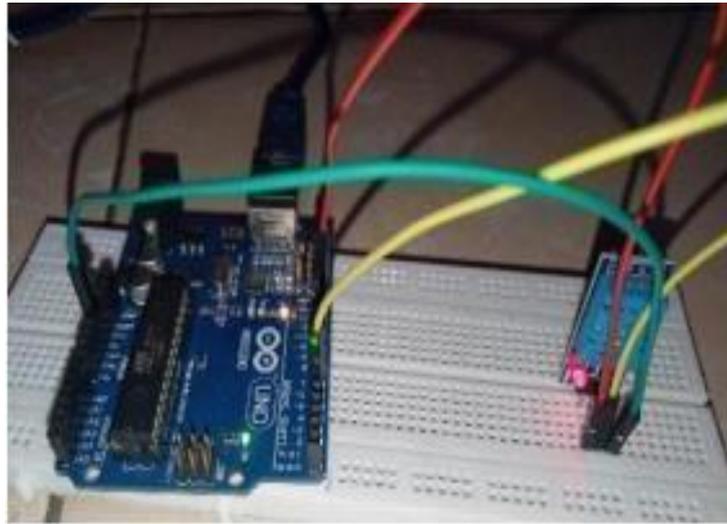
Gambar 4.3 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

4.1.4 Pengujian Sensor DHT 11

Sensor DHT 11 adalah sensor yang memiliki kemampuan untuk membaca nilai suhu dan kelembaban udara lingkungan disekitarnya. Dalam hal ini sensor DHT 11 digunakan untuk mendeteksi suhu udara yang berada di sekita r lahan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengecekan sensor dapat dilihat pada Gambar 4.3

1. Dihubungkan pin Vcc sensor ke pin 5V pada arduino
2. Dihubungkan pin GND sensor ke pin GND arduino
3. Dihubungkan pin Data sensor ke pin digital D5 pada arduino
4. Dihubungkan arduino ke laptop

5. Buka program arduino IDE kemudian sketch ke board arduino
6. Lalu buka serial monitor untuk melihat Hasil pembacaan sensor



Gambar 4.4 Rangkaian Arduino dengan Sensor DHT 11

```

1
2 #define BLYNK_PRINT Serial
3 #include <WiFi.h>
4 #include <WiFiClient.h>
5 #include <BlynkSimpleEsp32.h>
6 // #include <TinyGPSPlus.h>
7
8 // #define GPSPin D16
9 // #define GPSPin D17
10
11
12 // TinyGPSPlus gps;
13 // WidgetMap myMap (V4);
14
15 // BlynkTimer timer;
16 // float gps_speed;
17 // float no_of_satellites;
18 // float satellites_orientation;
19
20 char auth[] = "WFjsmaTekVD_YxtQXJSynaLQmB0ZeHK4";
21 char ssid[] = "realme C3";
22 char pass[] = "takbepaket";
23
24

```

Serial Monitor Output:

Time	Kelembaban Tanah	pH Tanah	Suhu	Kelembaban
08:52:32.369	0.00	-3.81	29.40°C	76.00
08:52:37.819	0.00	-3.93	29.80°C	76.00
08:52:43.307	0.00	-3.58	29.80°C	76.00
08:52:48.807	0.00	-4.32	29.80°C	76.00
08:52:54.258	0.00	-3.78	29.80°C	76.00
08:52:59.746	0.00	-4.17	29.80°C	76.00
08:53:05.207	0.00	-4.08	29.80°C	76.00
08:53:10.707	0.00	-4.27	29.80°C	76.00
08:53:16.157	0.00	-3.92	29.80°C	76.00
08:53:21.676	0.00	-3.92	29.80°C	76.00
08:53:27.075	0.00	-4.22	29.80°C	76.00
08:53:32.600	0.00	-4.37	29.80°C	76.00
08:53:38.022	0.00	-4.34	29.80°C	75.00
08:53:43.530	0.00	-4.56	29.80°C	75.00
08:53:48.983	0.00	-4.42	29.80°C	75.00

Serial Monitor Settings: Autoscroll Show timestamp | Newline | 9600 baud | Clear output

Gambar 4.5 Tampilan Serial Monitor pada aplikasi Arduino

Tabel 4.3 Pengujian Nilai Sensor DHT 11

No	Hasil Nilai Sensor DHT 11 pada Alat (°C)	Hasil Nilai Sensor		Error (%)
		Suhu Pembanding <i>Thermometer</i>	<i>Hygrometer</i> (°C)	
1.	31.80	30.09		-5,68
2.	31.80	30.09		-5,68
3.	31.60	30.07		-5,08
4.	31.60	30.07		-5,08
5.	31.00	30.05		-3,16
6.	31.00	30.05		-3,16
7.	31.00	30.05		-3,16
8.	31.00	30.05		-3,16
9.	31.00	30.05		-3,16
10.	31.00	30.05		-3,16
TOTAL ERROR				-40,48

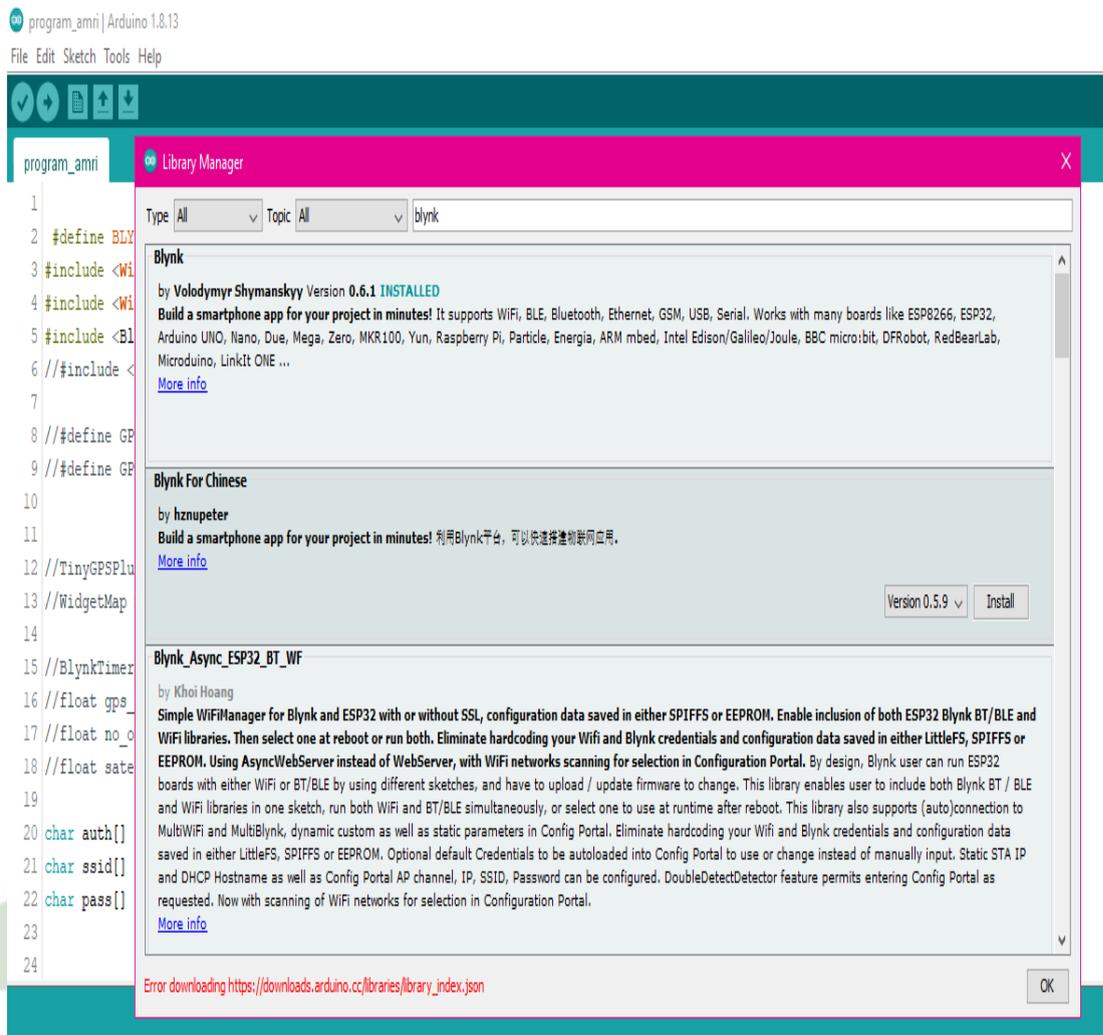
Dari hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 10 kali pengulangan terlihat bahwa sensor DHT 11 pada alat bernilai 31.00 °C, Sedangkan nilai yang dihasilkan dari alat pembanding *Thermometer Hygrometer* bernilai 30 °C perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh diantara kedua alat tersebut. Dapat dilihat dari persentase nilai error yang berjumlah -40,48%. Maka dapat dikatakan bahwa alat sensor DHT11 pada alat berfungsi dengan baik.



Gambar 4.6 Pengujian Sensor DHT 11

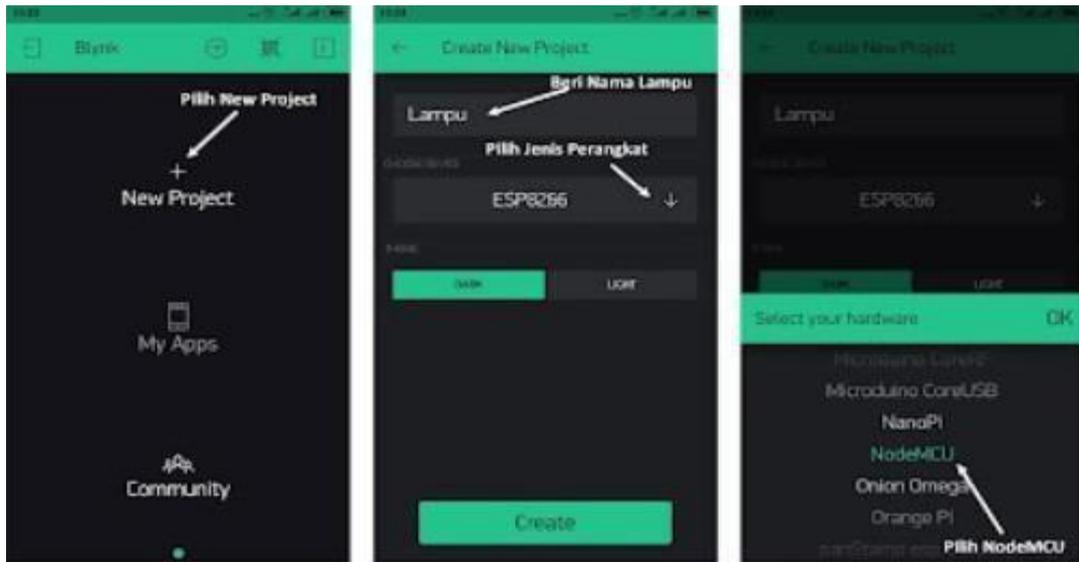
4.1.5 Instalasi Library *Blynk Esp32* dan *Blynk*

Instalasi Library komponen berguna untuk membuat sketch pada arduino, sehingga arduino dapat membaca program yang dibuat. Instalasi *Blynk esp32* dan *Blynk* ini berguna untuk membangun koneksi antara mikrokontroler dengan internet (*wifi*) dan *Blynk server*. Proses instalasi dilakukan dengan mengunduh library *Blynk esp32* dan *Blynk* pada manager *library software* arduino dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 4.7 Instalasi *Blynk* pada Software Arduino.

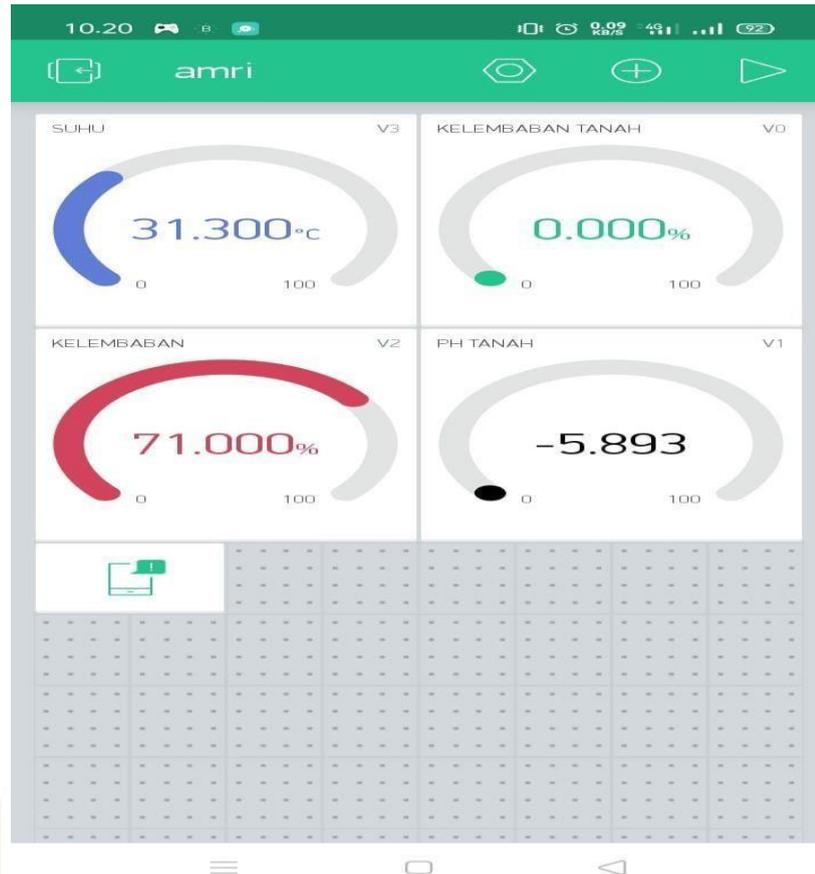
Sebelum menginstalasi modul esp32 pastikan terlebih dahulu internet terkoneksi pada laptop. Dalam menginstal ini memerlukan waktu hampir 5 menit. Kegunaan dalam menggunakan *Blynk* dan esp32 ini adalah untuk menginformasi hasil dari pengukuran melalui *Smartphone* dan aplikasi *Blynk* dengan jaringan *Wifi*. Adapun Tampilan aplikasi *Blynk* pada *Smartphone* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.8 Tampilan awal aplikasi *Blynk*.

Penggunaan Aplikasi *Blynk* pada *Smartphone*

1. Buka menu playstore pada *smartphone*. Cari aplikasi *Blynk* kemudian instal hingga selesai
2. Buka aplikasi *Blynk*, maka akan muncul tampilan *Log In*. Klik *Crate New Account*. Isikan alamat email dan isi password. Setelah di *Create*, maka aplikasi *Blynk* akan mengirimkan *authentcation* token ke email yang dituliskan.
3. Setelah login, pilih menu *New Project*. Paa tampilan *Create New Project* isikan nama project yang akan dibuat, pada *Choose Device* pilihlah perangkat yang digunakan contoh *NodeMcu*, dan pilih tipe koneksi yang akan digunakan. Masuk ke papan project menambahkan *widget*. Pilih tombol *Add* atau tekan papan project.
4. Tekan pin untuk memilih pin *NodeMcu*. Pada hal ini pin yang digunakan pin virtual V3 untuk suhu, V2 untuk kelembaban udara, V1 untuk pH tanah, V0 untuk kelembaban tanah.



Gambar 4.9 Tampilan aplikasi *Blynk* pada *Smartphone*

4.2 Hasil Sistem Monitoring pada Lahan

Sebelum melakukan pengukuran terlebih dahulu di siapkan alat yang akan digunakan dengan posisi sensor kelembaban tanah dan pH tanah berada di bagian bawah. Setelah itu mencari media tanam dalam arti lokasi yang akan ditanami pohon kelapa sawit. Kemudian dalam proses penanaman kelapa sawit ada 3 hal yang harus diperhatikan, seperti pembuatan lobang tanam, jarak tanam, pemancangan, serta teknik penanamannya. Pengukuran dilaksanakan selama 2 hari dengan keadaan Pagi Hari pukul (10.00wib-11.00wib) dan Sore Hari pukul (15.00wib-16.00wib). Sebelum melakukan pengukuran hendaknya mempersiapkan lubang yang akan diukur. Pembuatan lubang bisa dilakukan secara manual menggunakan alat cangkul atau *hole digger*, sedangkan untuk pengujian ini menggunakan 2 lubang dengan kedalaman yang sama yaitu 20 cm. Jarak antara yang pertama dengan lubang yang kedua adalah 2 meter dapat dilihat gambar 4.10.



(Lubang 1)

(Lubang 2)

Gambar 4.10 Pengukuran kedalaman 2 lubang

Pengujian sistem control dan monitoring pH tanah dilakukan setelah proses pembuatan alat selesai. Dapat diketahui bahwa setiap proses kinerja alat akan terlihat secara keseluruhan dengan sistem terkontrol dan termonitoring secara otomatis melalui aplikasi *Blynk* dapat dilihat monitoring nilai sensor pH tanah, sensor suhu dan sensor kelembaban tanah. Hasil Sistem monitoring dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Sistem Monitoring pada Pengukuran Lubang Yang Pertama pada Hari Pertama.

No	Waktu	pH Tanah	Kelembaban		
			Tanah (%)	Suhu (C)	Kelembaban (%)
1.	09/07/2023 (Pagi)	6,01	75,00	31,30	75,00
2.		5,73	75,00	31,30	75,00
3.		6,02	75,00	31,30	75,00
4.		5,84	74,00	31,30	75,00
5.		6,05	74,00	31,30	75,00
6.		6,01	75,00	31,30	75,00
1.	09/07/2023 (Sore)	6,16	74,00	32,80	74,00
2.		6,53	73,00	32,80	74,00
3.		6,58	73,00	32,80	74,00
4.		6,50	73,00	32,70	74,00
5.		6,51	74,00	32,80	74,00
6.		6,55	73,00	32,80	74,00

Tabel 4.5 Hasil Sistem Monitoring pada Pengukuran Lubang Yang Kedua pada
Hari Pertama

No	Waktu	pH Tanah	Kelembaban		
			Tanah (%)	Suhu (C)	Kelembaban (%)
1.	09/07/2023 (Pagi)	6,02	74,00	31,30	76,00
2.		5,90	74,00	31,30	76,00
3.		6,02	74,00	31,20	76,00
4.		6,03	74,00	31,30	76,00
5.		6,02	73,00	31,40	76,00
6.		5,97	73,00	31,30	76,00
1.	09/07/2023 (Sore)	6,40	71,00	32,80	74,00
2.		6,53	73,00	32,70	74,00
3.		6,55	73,00	32,70	74,00
4.		6,50	73,00	32,80	74,00
5.		6,52	73,00	32,80	74,00
6.		5,98	72,00	32,80	74,00

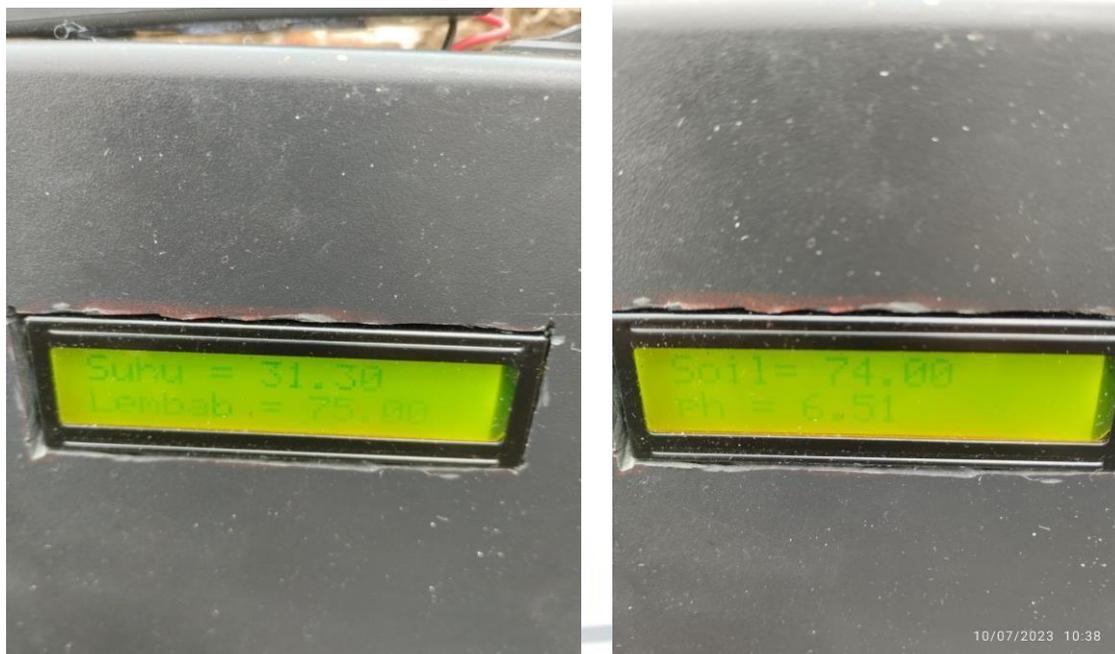
Tabel 4.6 Hasil Sistem Monitoring Pada Pengukuran Lubang Yang Pertama Pada Hari Kedua

No	Waktu	pH Tanah	Kelembaban		
			Tanah (%)	Suhu (C)	Kelembaban (%)
1.		6,16	76,00	33,80	70,00
2.		6,57	76,00	33,80	70,00
3.	10/07/2023	6,50	75,00	33,80	70,00
4.	(Pagi)	6,51	75,00	33,80	70,00
5.		6,58	75,00	33,80	70,00
6.		6,48	75,00	33,80	70,00
1.		7,71	73,00	35,20	67,00
2.		6,98	72,00	35,30	65,00
3.	10/07/2023	7,02	74,00	35,20	66,00
4.	(Sore)	7,03	73,00	35,30	67,00
5.		7,02	73,00	35,20	67,00
6.		7,01	74,00	35,20	68,00

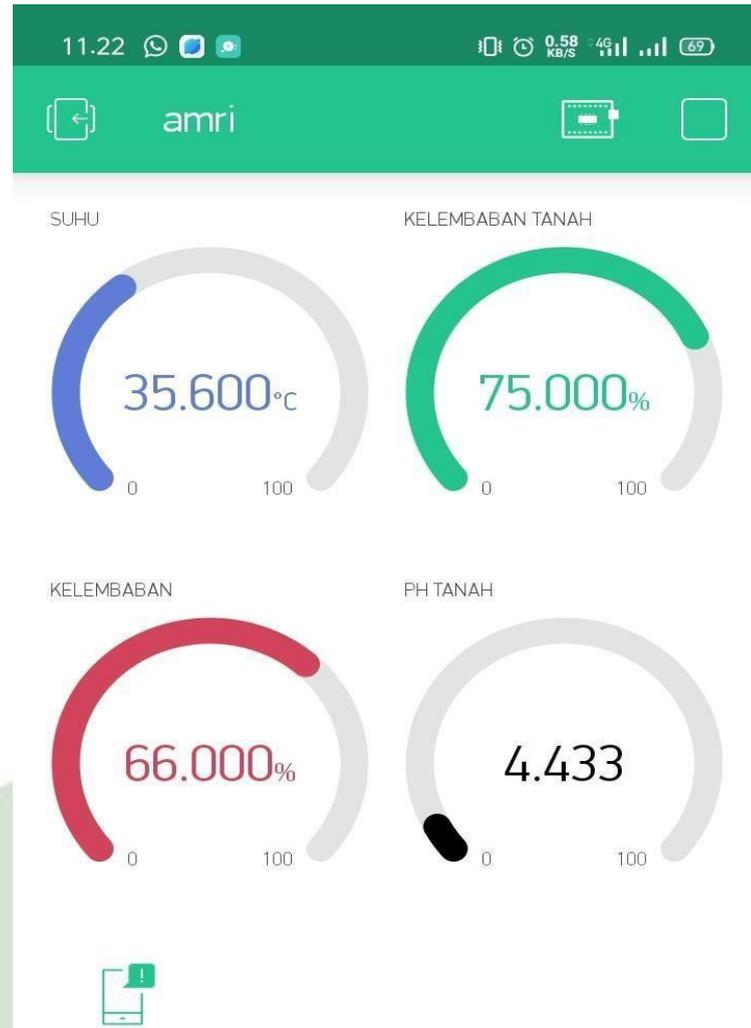
Tabel 4.7 Hasil Sistem Monitoring pada Pengukuran Lubang Yang Kedua pada Hari Kedua

No	Waktu	pH Tanah	Kelembaban		
			Tanah (%)	Suhu (C)	Kelembaban (%)
1.		6,79	75,00	33,80	68,00
2.		6,51	75,00	33,80	65,00
3.	10/07/2023	6,59	75,00	33,80	66,00
4.	(Pagi)	6,53	75,00	33,80	67,00
5.		6,53	75,00	33,80	67,00
6.		6,55	75,00	33,80	68,00
1.		7,70	73,00	35,60	68,00
2.		6,98	73,00	35,60	65,00
3.	10/07/2023	6,97	73,00	35,60	66,00
4.	(Sore)	7,01	72,00	35,60	67,00
5.		7,01	73,00	36,50	67,00
6.		7,01	73,00	35,60	68,00

Pengukuran kondisi pH tanah, suhu, dan kelembaban tanah dilakukan selama 2 hari pada pagi hari dan sore hari menggunakan 2 lubang yang kedalamannya sama. Pengukuran ini menghasilkan perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh antara lubang pertama dengan lubang yang kedua. Hal ini menunjukkan bahwa lahan yang diukur sesuai untuk ditanami kelapa sawit, dikarenakan pH tanah berkisar antara : 6,0-7,0 pada pagi hari dan sore hari. Pengukuran pada suhu berkisar antara : 30-31°C pada pagi hari dan disore hari berkisar antara 32-35°C. Pengukuran kelembaban tanah berkisar antara : 70-75% pagi hari dan sore hari.



Gambar 4.11 Tampilan LCD pada alat



Gambar 4.12 Hasil Tampilan Sistem Monitoring pada Aplikasi *Blynk*

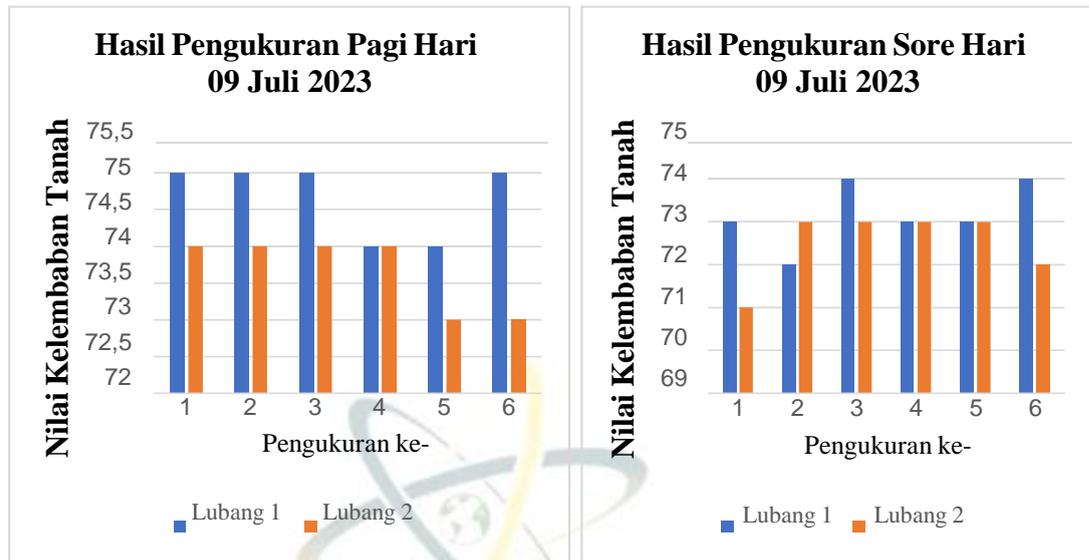
4.2.1 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanah Pada Lahan

Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanah Pada Tanggal 09 Juli 2023

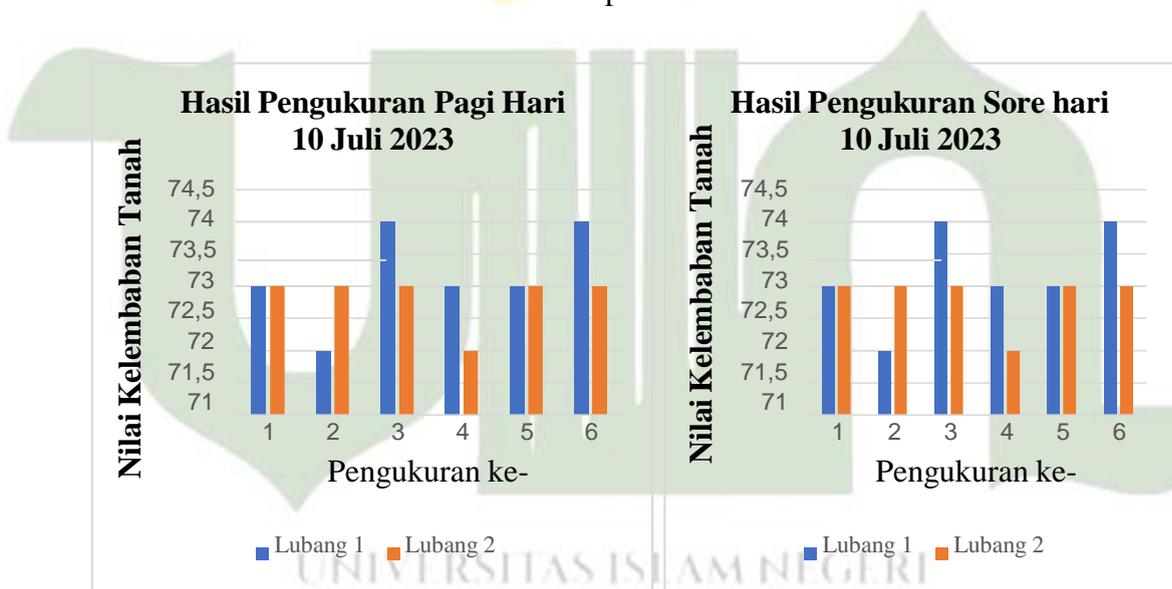
Waktu	Hasil pengukuran (%)	
	Lubang 1	Lubang 2
Pagi	75,00	74,00
	75,00	74,00
	75,00	74,00
	74,00	74,00
	74,00	73,00
	75,00	73,00
Sore	74,00	71,00
	73,00	73,00
	73,00	73,00
	73,00	73,00
	74,00	73,00
	73,00	72,00

Tabel 4.9 Hasil Pengukuran Kelembaban Tanah pada Tanggal 10 Juli 2023

Waktu	Hasil pengukuran (%)	
	Lubang 1	Lubang 2
Pagi	76,00	75,00
	76,00	75,00
	75,00	75,00
	75,00	75,00
	75,00	75,00
	75,00	75,00
Sore	73,00	73,00
	72,00	73,00
	74,00	73,00
	73,00	72,00
	73,00	73,00
	74,00	73,00



Grafik 4.1 Perbedaan Hasil Pengukuran kelembaban tanah Pagi hari Dan Sore hari pada 09 Juli 2023



Grafik 4.2 Perbedaan Hasil Pengukuran kelembaban tanah pada Pagi hari Dan Sore hari Pada 10 Juli 2023.

Nilai kelembaban tanah selama pengukuran berkisar antara 70%-75%. Nilai ini sudah sesuai dengan syarat kelembaban yang akan di tanami kelapa sawit. Perbandingan lubang 1 dan lubang 2 juga tidak terlalu jauh perbedaannya. Pada hari ke-dua nilai kelembaban meningkat 1% dari hari yang pertama karena dipengaruhi oleh hujan yang terjadi. Dari perbandingan hari pertama dengan hari yang kedua dapat dilihat bahwa pengukuran tidak berbanding terlalu jauh. Hal ini

juga menunjukkan bahwa pengukuran nilai kelembaban lahan sudah baik dan digunakan 2 lubang untuk memastikan lahan yang diukur sudah sesuai.



Lubang (1)



Lubang (2)



Lubang (1)



Lubang (2)

Gambar 4.13 Tampilan LCD pada pagi hari dan sore hari.

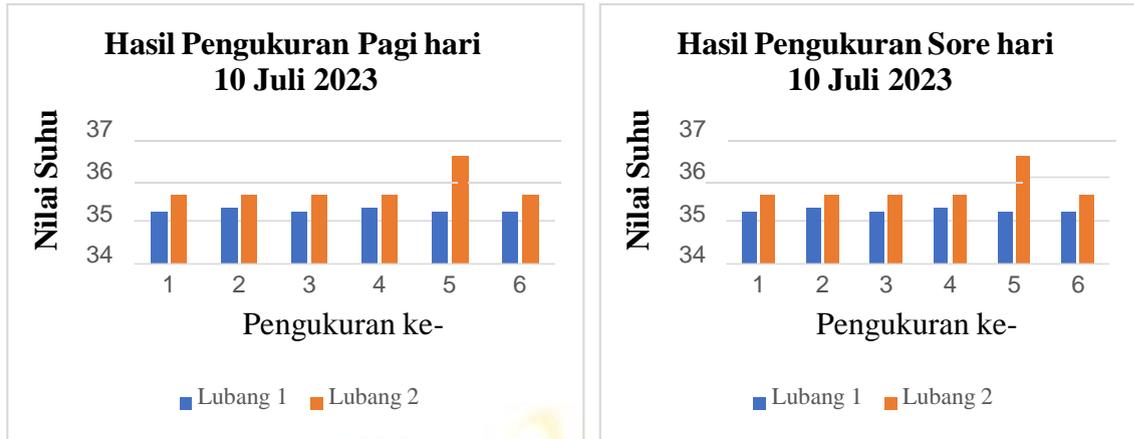
4.2.2 Hasil Pengukuran Suhu Pada Lahan

Tabel 4.10 Hasil Pengukuran Suhu Udara pada Tanggal 09 Juli 2023

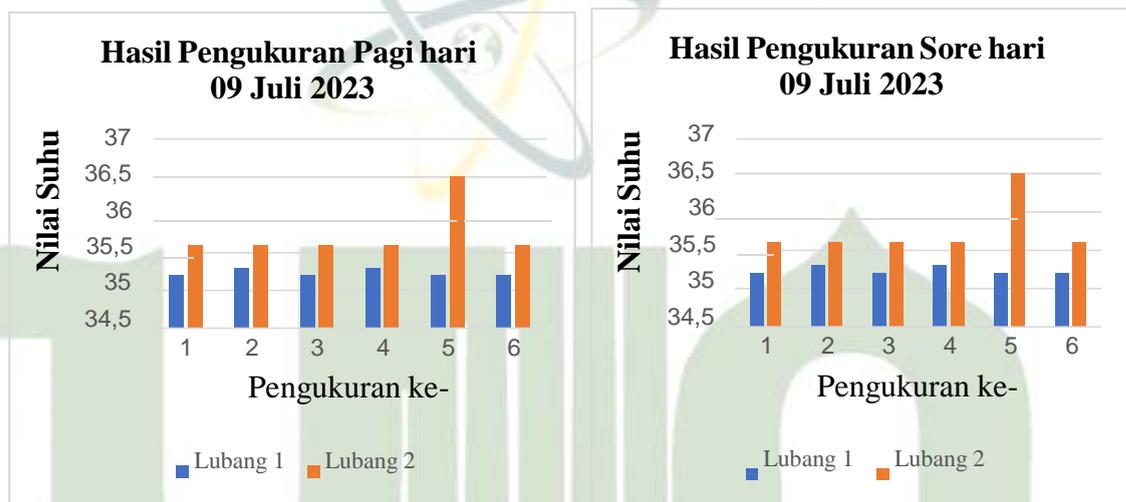
Waktu	Hasil pengukuran (°C)	
	Lubang 1	Lubang 2
Pagi	31,30	31,30
	31,30	31,30
	31,30	31,20
	31,30	31,30
	31,30	31,40
	31,30	31,30
	32,80	32,80
Sore	32,80	32,70
	32,70	32,80
	32,80	32,80
	32,80	32,80
	32,80	32,80

Tabel 4.11 Hasil Pengukuran Suhu Udara pada Tanggal 10 Juli 2023

Waktu	Hasil pengukuran (°C)	
	Lubang 1	Lubang 2
Pagi	33,80	33,80
	33,80	33,80
	33,80	33,80
	33,80	33,80
	33,80	33,80
	33,80	33,80
Sore	35,20	35,60
	35,30	35,60
	35,20	35,60
	35,30	35,60
	35,20	36,50
35,20	35,60	



Grafik 4.3 Perbedaan hasil pengukuran pagi dan sore pada 09 Juli 2023.



Grafik 4.4 Perbedaan hasil pengukuran pagi dan sore pada 10 Juli 2023.

Nilai pengukuran suhu pagi hari pada tanggal 10 Juli 2023 mengalami peningkatan pada dari hari sebelumnya berkisar antara 30-33⁰C dikarenakan cuaca yang begitu cerah. Sedangkan pada sore hari nya nilai suhu meningkat menjadi 31-35⁰C.



Gambar 4.14 Tampilan LCD pada Pengukuran Suhu.

4.2.3 Hasil Pengukuran pH Tanah Pada Lahan

Sensor pH tanah merupakan sensor yang mampu mendeteksi tingkat keasaman atau kebasaan tanah. Tindakan pengujian sensor pH merupakan hal yang sangat penting guna mengetahui apakah sensor bekerja dengan baik atau tidak. Sensor pH tanah ini menggunakan sinyal analog sebagai transmisinya. Hasil keluaran sensor masih berupa sinyal ADC (*Analog to Digital Converter*) yang akan diproses lebih lanjut. Pengukuran sensor pH tanah dapat dilihat pada tabel 4.12.

SUMATERA UTARA MEDAN

Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Sensor pH Tanah pada Tanggal 09 Juli 2023

No	Waktu	Nilai pH Tanah Pada Alat di Lubang 1	Nilai pH Tanah Pada Alat di Lubang 2
1.		6,01	6,02
2.		5,73	5,90
3.	09/07/2023 (Pagi)	6,02	6,02
4.		5,84	6,03
5.		6,05	6,02
6.		6,01	5,97
1.		6,16	6,40
2		6,53	6,53
3	09/07/2023 (Sore)	6,58	6,55
4		6,50	6,50
5		6,51	6,52
6		6,55	5,98

Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Sensor pH Tanah pada Tanggal 10 Juli 2023

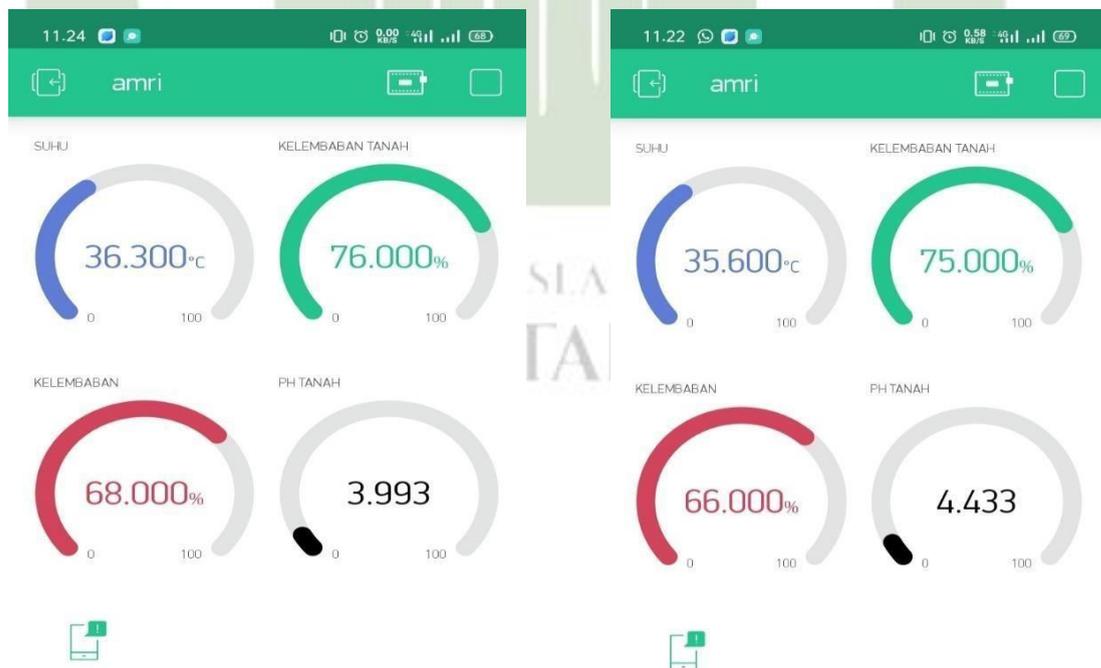
No	Waktu	Nilai pH Tanah Pada Alat di lubang 1	Nilai pH Tanah Pada Alat di lubang 2
1.		6,48	6,79
2.		6,57	6,51
3.	10/07/2023 (Pagi)	6,50	6,59
4.		6,51	6,53
5.		6,58	6,53
6.		6,49	6,55
1.		7,71	7,70
2		6,98	6,98
3	10/07/2023 (Sore)	7,02	6,97
4		7,03	8,52
5		7,02	7,01
6		7,01	7,01

Dari hasil pengujian ini dapat diketahui hasil pengukuran 6 kali cukup stabil dan perbedaan selisih cukup kecil dengan pH Meter berkisar antara 0% - 3,03% rata-rata error. Nilai kesalahan pH tanah pada pengukuran hari ke satu (pada tanggal 09 Juli 2023) adalah berkisar antara 0-4,5% pada pengukuran pagi dan 0-0,52% pada pengukuran sore. Sementara nilai kesalahan pH tanah pada pengukuran hari kedua (pada tanggal 10 Juli 2023) berkisar antara 0-4,4% pada pengukuran pagi dan 0-10% pada pengukuran sore. Sehingga alat ini bisa diimplementasikan untuk pengecekan lahan dalam penanaman kelapa sawit.



Gambar 4.15 Pengujian Sensor pH Tanah dengan Menggunakan pH meter

Setiap data yang diterima akan ditampilkan pada aplikasi Blynk yang ada di smartphone. Sehingga mempermudah para pengguna untuk melihat secara jarak jauh menggunakan koneksi internet. Seperti terlihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan Pengukuran pada Aplikasi *Blynk*