SEMINAR NASIONAL TEKNOKA

Vol. 5, 2020
ISSN No. **2502-8782**

Sistem *Monitoring* Kualitas Tanah Tanaman Padi dengan Parameter Suhu dan Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Gatot Santoso[1)], Slamet Hani[2)], & Ragil Prasetiyo[3)]
[1,2,3)] Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains dan Teknologi Akprind
Jl. Kalisahak No. 28, Klitren, Yogyakarta 55222
Telp (0274) 563029, Fax (0274) 563847, Mobile 087839394478
Website: https://fti.akprind.ac.id/ , E-mail: gatsan@akprind.ac.id

Abstrak *- Tanaman padi yang subur akan menghasilkan gabah yang banyak. Pemberian pupuk dengan komposisi yang tepat sangat membantu pertumbuhan tanaman padi. Salah satu faktor untuk irigasi air yang tepat adalah melakukan monitoring lingkungan fisik tanaman padi seperti nilai kelembaban dan suhu tanah. Nilai kelembaban tanah menjadi indikator tanaman padi dapat menyerap nutrisi yang tesedia dengan baik atau tidak. Sistem monitoring kualitas tanah tanaman padi dengan parameter perubahan kelembaban dan suhu tanah berbasis internet of things akan membantu petani dalam menentukan debit air yang sesuai. Penerapan sistem kendali jarak jauh pada sistem monitoring ini telah berhasil diterapkan dengan kecepatan rata-rata pengendalian sebesar 1,2 s. Hasil penelitian menunjukan bahwa nilai kelembaban tanah sangat berpengaruh terhadap hasil panen, yaitu dengan nilai kelembaban 53% menghasilkan 800 kg gabah dari lahan seluas 600 m sedangkan dengan nilai kelembaban tanah sebesar 68% menghasilkan 500-600 kg gabah dari lahan seluas 350 m.*

Kata kunci*: Kelembapan Tanah, Internet of Things, Tanaman Padi*

Abstract *- A fertile rice plant will produce a lot of grain. Giving fertilizer with the right composition really helps the growth of rice plants. One of the factors to provide proper fertilizer is to monitor the physical environment of rice plants such as soil temperature and moisture values. Soil humidity value is an indicator of rice plants can absorb nutrients that are available well or not. A rice soil soil quality monitoring system with parameters of changes in soil moisture and temperature based on the internet of things will help farmers in determining the appropriate water irigarion. The application of the remote control system to this monitoring system has been successfully implemented with an average speed of control of 1.2 s. The results showed that the moisture of the soil was very influential on yields, ie with an average soil moisture value of 53% produced 800 kg of grain from an area of 600 m while with a soil moisture value of 68% produced 500-600 kg of grain from an area of 350 m.*

Keywords*: Soil Moisture, Internet of Things, Firtile Rice*

1 PENDAHULUAN

Tanaman padi adalah tanaman yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat Indonesia karena hampir seluruh masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras sebagai makanan pokok. Hal tersebut menjadikan tanaman padi sebagai tanaman pangan yang paling banyak diproduksi oleh masyarakat Indonesia. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah derajat keasaman tanah (pH tanah). Unsur hara akan mudah diserap tanaman pada pH 6-7, karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara akan larut dalam air [1]. Keasaman tanah merupakan salah satu masalah utama bagi pertumbuhan tanaman. Tanah asam adalah tanah yang memiliki pH rendah yaitu kurang dari 6. Tanah yang mengandung asam berlebih sering disebut dengan tanah gambut yang memiliki nilai pH 4-5.

Penerapan sistem kendali dalam hal ini *smart sensor* sudah banyak ditemui dalam berbagai aspek kehidupan, sistem kendali digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia seperti di bidang industri, *manufacturing*, kesehatan, maupun pertanian dan perkebunan. *Smart sensor* ialah sebuah sensor yang akan lebih mudah diaplikasikan dan diintegrasikan dengan *device* elektronika lainnya, mendukung

Dipresentasikan pada Tanggal 28 November 2020 *DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297*

Copyright © 2020 FT - UHAMKA. - All rights reserved

teknologi terkini, ukurannya semakin kecil, dan memiliki nilai sensitivitas yang semakin tinggi.

Perancangan ini bertujuan untuk membuat suatu sistem *monitoring* kualitas tanah pertanian pada tanaman padi untuk mendapatkan data secara *real time* mengenai perubahan kelembaban tanah dengan *mikrokontroller arduino* pada jaringan sensor, serta pemanfaatan dari teknologi IoT, sehingga petani bisa memonitor kondisi kualitas tanah tanaman padinya melalui *website*.

2 LANDASAN TEORI

Tanah yang kaya akan unsur hara dan memiliki kandungan orgnaik yang cukup, sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi agar tumbuh secara maksimal.

Penelitian pH telah dilakukan diantaranya mengenai rancang bangun alat untuk mengetahui derajat keasaman air menggunakan sensor pH [2], dan mengendalikan sistem pH yang terkandung di dalam air kolam ikan lele menggunakan sesensor *polymer optical fiber* (POF) tipe SH-4001-1,3 [3].

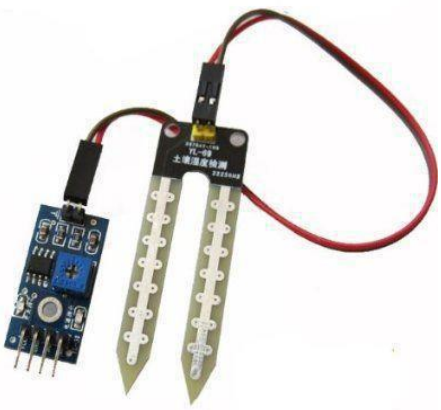
Penggunaan WSN (*wireless sensor network)* untuk mengetahui parameter tanah kemudian dikirim ke ponsel menggunakan media sms *gateway* sudah berhasil dibuat, hasil dari pemantauan digunakan sebagai acuan pemberian pupuk [4]. Pengembangan WSN juga diterapkan untuk memantau lahan yang lebih luas dan parameter yang lebih banyak, dengan prosesor Arm untuk mengolah data dari sensor pH, suhu, kelembapan, dan nitrogen. Data yang diolah akan ditampilkan pada LCD display dan di kirim kepada petani melalui SMS [5].

Pengembangan *wireless* sensor *network* berbasis *internet of things* untuk sistem pemantauan kualitas air dan tanah pertanian yang bertujuan untuk mengembangkan konsep *wireless* sensor *network* dengan memanfaatkan modul ESP8266 untuk memantau nilai pH menggunakan sensor pH meter analog kit dan suhu dari lahan pertanian menggunakan sensor DS18B20 *waterproof*. Hasil akurasi pengukuran suhu menggunakan sensor DS18B20 *waterproof* dari sistem yang dirancang adalah 99.09% sedangkan pengukuran pH menggunakan sensor pH meter analog kit sebesar 91,33% [6]. Penerapan sistem *monitoring* juga telah dibuat oleh Rudi Gunawan pada tahun 2019 dengan judul Sistem *Monitoring* Kelembapan Tanah, Suhu, pH dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis *internet of things*. Sistem ini di rancang agar para petani dapat mengatahui informasi parameter ukur yakni kelembapan tanah, suhu, pH serta penyiraman dan pemupukan cair dilakukan secara otomatis
yang mempengaruhi untuk pertumbuhan tanaman tomat tersebut, dan tentunya mempermudah aktifitas petani [7].

Pada penelitian ini akan menggunakan sensor suhu keluaran dallas dengan seri DS18B20 dengan komunikasi digital yang dapat disambungkan langsung dengan arduino.

Gambar 1 *Sensor suhu DS18B20*
*(**Sumber**: https://lastminuteengineers.com/ds18b20-arduino-tutorial/)*

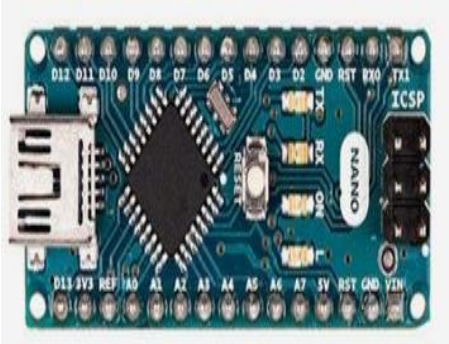
Soil moisture sensor (FC-28) adalah sensor yang dapat mendeteksi kelembaban tanah. Prinsip kerja sensor kelembaban tanah adalah memberikan nilai keluaran berupa besaran listrik sabagai akibat adanya air yang berada diantara lempeng kapasitor sensor tersebut.



Gambar 2 *Sensor kelembapan tanah*
*(**Sumber**: https://www.researchgate.net/figure/Soil-Moisture-Sensor-FC-28)*

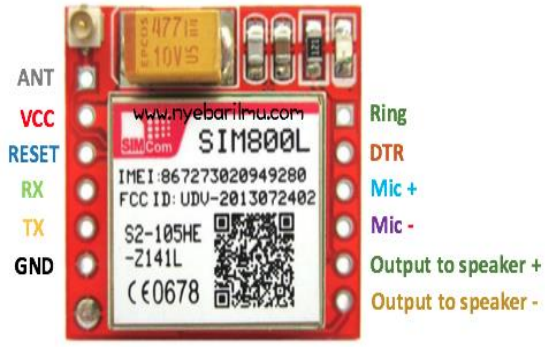
Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda.

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297
Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782



Gambar 3 *Ardunino nano*
*(**Sumber**: joelektron.com/boards/133-arduino-nano-compatible-board.html)*

SIM800L adalah modul SIM yang digunakan pada penelitian ini. Modul SIM800L GSM/GPRS adalah bagian yang berfungsi untuk berkomunikasi antara pemantau utama dengan *smartphone*. *ATCommand* adalah perintah yang dapat diberikan modem GSM/CDMA seperti untuk mengirim dan menerima data berbasis GSM/GPRS, atau mengirim dan menerima SMS.



Gambar 4 *Modul sim800l*
*(**Sumber**: https://www.nyebarilmu.com/tutorial-arduino-mengakses-modul-gsm-sim800l/)*

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware*, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi *Blynk* memiliki tiga komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan *Libraries*. *Blynk server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*. *Widget* yang tersedia pada *blynk* diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *E-mail*.

3 PERANCANGAN SISTEM

3.1 Alat, Bahan, dan Studi Literatur

Diperlukan beberapa peralatan yang akan digunakan untuk mendukung penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:
1. Laptop
2. Multimeter digital
3. Solder
4. Gergaji besi
5. Tang potong
6. Bor listrik
7. Pot tanah

Beberapa bahan yang diperlukan untuk keberhasilan penelitian ini adalah sebagai berikut:
1. Sensor kelembaban tanah (*soil moisture* FC-28), Sebagai sebuah sensor kelembaban tanah yang menggunakan dua elektroda.
2. Sensor suhu (DS18B20 *waterproof*), sebagai sensor suhu tanah.
3. Modul SIM800L, sebagai pengolah data dari arduino nano sekaligus sebagai penghubung antara arduino dengan *database* yang telah dibuat.
4. Modul *relay* 5V 1 *channel*, sebagai pemicu untuk menghidupkan pompa air.
5. Kabel *jumper*, sebagai penghubung antar komponen.
6. Box panel plastik 10x15 cm, sebagai tempat menyimpan komponen.
7. Kartu GSM, sebagai IoT *gateway* yang digunakan untuk menghubungkan sistem *monitoring* dengan *platform database*.
8. Papan PCB bolong IC ukuran 7x10 cm, sebagai tempat merangkai komponen.
9. Adaptor 5 V, sebagai catu daya.

Beberapa literatur yang diperlukan dalam perancangan alat ini, yaitu:
a. Metode yang dilakukan petani untuk merawat tanaman padi dan sistem monitoring yang digunakan oleh petani. Faktor yang mempengaruhi kesuburan tanaman padi.
b. Pengolahan data sensor suhu dan kelembaban tanah.
c. Komunikasi antara perangkat keras dengan IoT *cloud platform* dan *user interface*.

3.2 Tahapan Perancangan

3.2.1 Pembuatan Sistem

Dalam pembuatan sistem terdapat dua tahapan yang dilakukan, yaitu pembuatan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian kali ini adalah sensor suhu dan kelembaban tanah, kemudian diolah oleh arduino nano dan data

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297

ISSN No. 2502-8782

hasil olahan dikirim ke perangkat lunak menggunakan modul GSM SIM800L. Selain itu untuk menyalakn pompa secara otomatis menggunakan modul relay 5V 1A. Untuk perangkat lunak menggunakan sistem *database* dan aplikasi *blynk*.

3.2.2 Kalibrasi Sistem

Setelah selesai membuat perangkat keras dan lunak selanjutnya akan dilakukan kalibrasi pada sistem. Kalibrasi sistem bertujuan untuk mendapatkan nilai suhu yang akurat dan kelembapan tanah yang akurat. Proses kalibrasi dilakukan menggunakan alat ukur termometer.

3.2.3 Pengujian Sistem

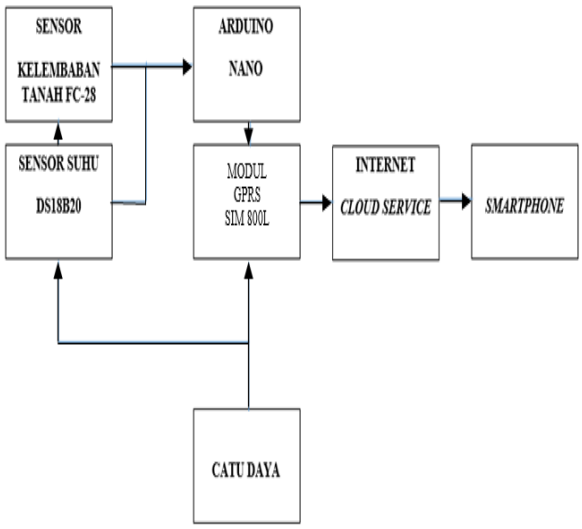
Setelah mendapatkan nilai kalibrasi yang akurat, sistem akan diuji secara keseluruhan. Beberapa hal yang akan diujikan pada sistem ini meliputi:
a. Linieritas nilai suhu dari termometer dengan sistem yang dibuat.
b. *Memonitoring* nilai suhu dan kelembaban tanah dari *smarphone*.
c. Memberikan penyiraman secara otomatis.
d. *Monitoring* dari jarak jauh.
e. Akurasi data *monitoring* dalam waktu yang lama.

3.2.4 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem terdapat dua proses yang harus dilaksanakan, yaitu pembuatan *hardware* dan pembuatan *software*. Secara umum perancangan sistem *monitoring* kualiatas tanah tanaman padi dengan parameter perubahan kelembaban tanah dan suhu tanah berbasis IoT dapat dilihat pada Gambar 5.

Sistem ini akan sangat bergantung pada sinyal GPRS (*General Packet Radio Service)*, sehingga jika didaerah akan ingin dipantau kualitas tanah tanaman padinya tidak terdapat sinyal maka sistem ini tidak akan dapat berfungsi. Sensor yang dipasang akan membaca nilai kelembaban tanah dalam bentuk tegangan. Hasil pembacaan tegangan akan diolah oleh Arduino Nano dan dikirim ke *internet cloud* menggunakan modul SIM800L.

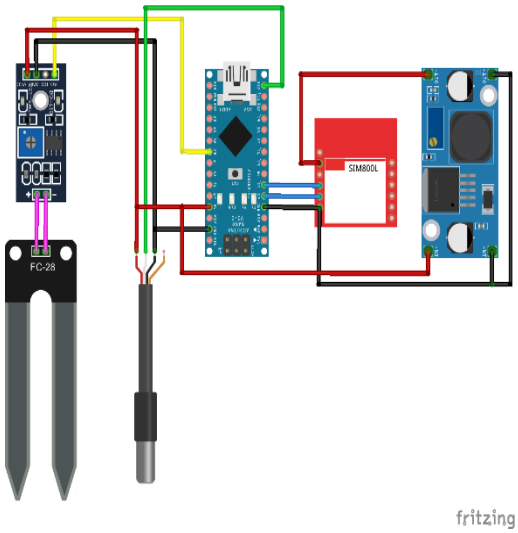
Data yang sudah diolah dapat diakses oleh petani menggunakan *smartphone* ataupun laptop. Selain itu, nilai kelembapan tanah yang dibaca oleh sensor juga digunakan untuk menentukan banyaknya air untuk irigas yang akan digunakan. Sistem ini juga dilengkapi dengan penyiraman yang dapat dikendalikan melalui aplikasi yang telah dibuat yaitu dengan IoT.



Gambar 5 *Blok diagaram sistem*

3.2.5 Pembuatan *Hardware*

Proses pembuatan *hardware* merupakan proses merangkai semua komponen-komponen elektronik seperti arduino nano, SIM800L, modul relay, modul *step down*, sensor kelembapan tanah (*soil moisture* FC-28) dan sensor suhu DS18B20 menjadi satu agar dapat mengolah data dari sensor kelembapan tanah dan suhu dipantau melalui *software* yang akan dibuat. Semua komponen kecuali sensor kelembaban tanah dan suhu tanah dimasukan kedalam sebuah *box* plastik berukuran 10x15 cm agar mudah dibawa dan tidak terlalu terlihat keberadaannya saat kita meletakan alat tersebut di sawah. Dengan demikian alat akan lebih aman saat ditinggal dan dipantau dari jarak jauh. Berikut rangkaian dari sistem monitoring kualitas air.



Gambar 6 *Rangkaian sistem monitoring kualiatas tanah*

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297
Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782

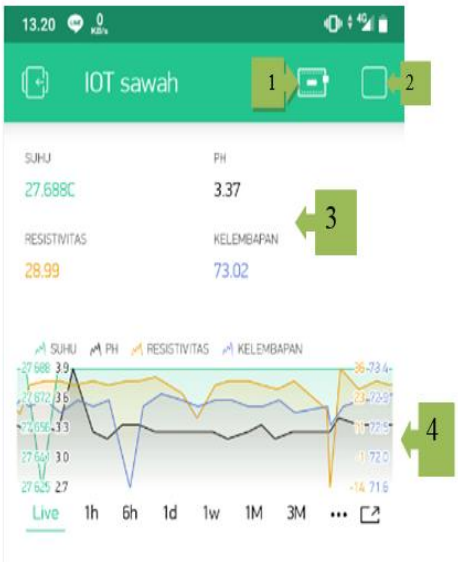
Sensor kelembapan tanah dihubungkan dengan arduino pada *pin* 5 V, GND dan *pin* A3. *Pin* A3 merupakan *pin analog* yang akan membaca nilai tegangan yang dihasilkan oleh sensor, kemudian merubahnya menjadi bilangan digital menggunakan *coding* ADC yang terdapat pada arduino tersebut. Setelah data *digital* telah dapatkan, selanjutnya data tersebut diubah menjadi data persentase. Kemudian untuk sensor suhu tanah menggunakan DS18B20 terhubung dengan *pin* arduino 5 V, GND dan pin D12 dengan data *output* dari sensor merupakan data *digital*. Hasil dari kedua sensor tersebut dapat dipantau pada *serial* monitor arduino.

Untuk dapat dipantau dari jarak jauh maka dibutuhkan perangkat yang dapat mengirim data yang telah diolah tersebut kedalam internet *cluod*. Maka *hardware* yang digunakan untuk mengirim data tersebut adalah modul SIM800L. Modul ini dipilih karena ukurannya yang kecil sehingga bisa masuk kedalam box plastik 10x15 cm yang digunakan sebagai *casing*. Modul SIM800L terhubung dengan arduino pada pin D2 untuk Tx dan pin D3 untuk Rx. Catu daya untuk modul ini membutuhkan tegangan antara 3,7 V-4,2 V sehingga dibutuhkan modul *step down* DC-DC untuk menurunkan tegangan yang semula 5 V dari adaptor menjadi 4 V untuk kebutuhan catu daya modul SIM800L.

***Gambar 7** Hasil hardware*

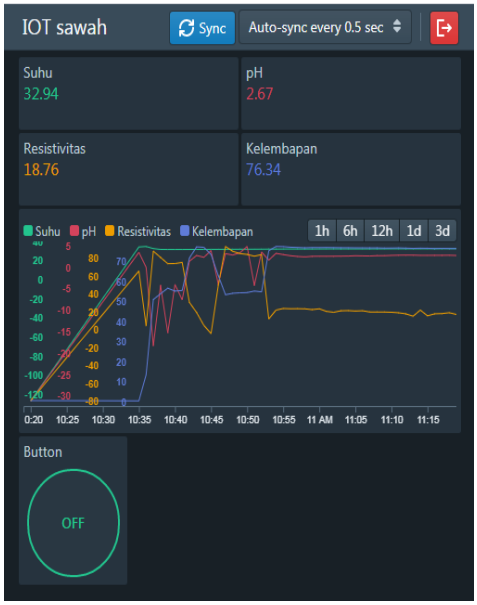
3.2.6 Pembuatan Software

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan aplikasi *blynk* sebagai media untuk memantau dari jarak jauh. Aplikasi ini dipilih karena mudah dalam penggunaannya, serta tampilan antarmuka yang lebih bermacam-macam dan dapat dirancang sesuai dengan keinginan. Adapun hasil dari rancangan antarmuka pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



***Gambar 8** Tampilan monitoring sistem pada aplikasi blynk melalui smartphone*

Selain dapat dipantau memalui smartphone, sistem ini juga dapat dipantau menggunakan laptop. Berikut tampilan antarmuka jika menggunakan laptop atau komputer.



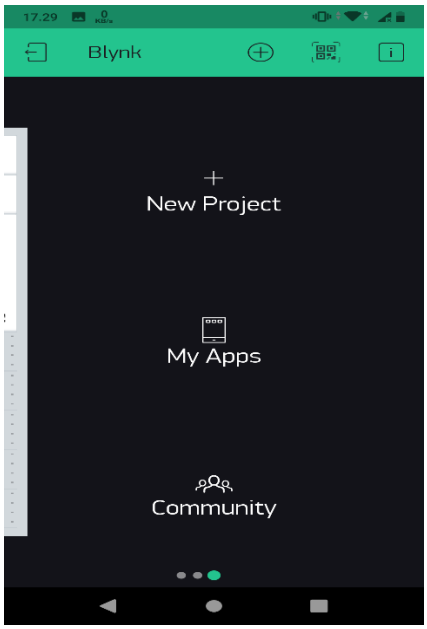
***Gambar 9** Tampilan monitoring sistem pada aplikasi blynk melalui laptop/komputer*

Langkah-langkah dalam membuat *software monitoring*:

1. Men-*download* aplikasi *blynk* pada *playstore* atau *applestore*.
2. Membuka aplikasi dan *login* menggunakan *e-mail* yang aktif.
3. Pada menu awal *blynk* seperti Gambar 10, pilih *new project*.

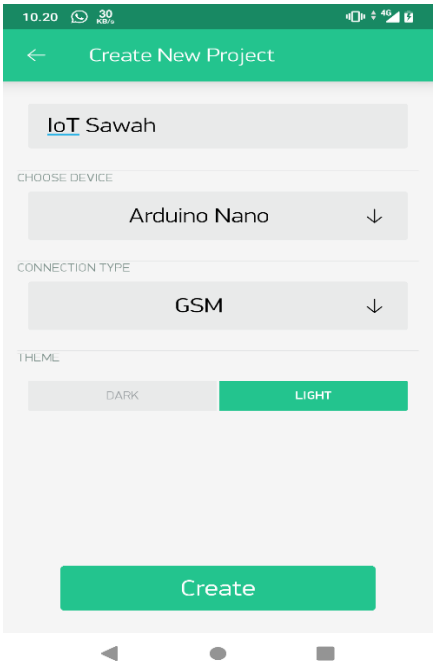
Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297

ISSN No. 2502-8782



Gambar 10 *Tampilan awal aplikasi blynk*

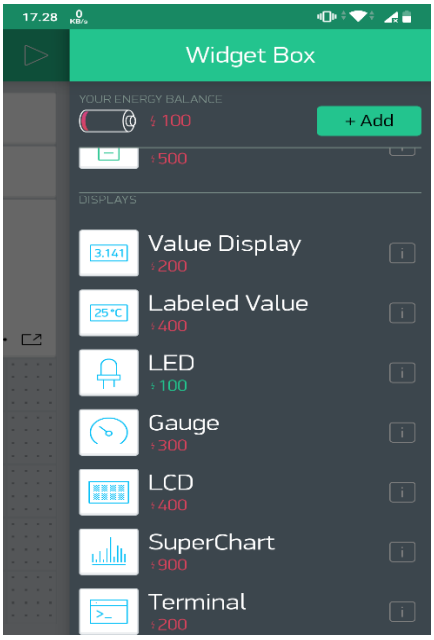
Setelah membuat *new project*, tahap selanjutnya yaitu membuat nama dan memilih jenis *device* serta *connection* yang akan digunakan. Maka masukan data seperti Gambar 11.



Gambar 11 *Tampilan create new project blynk*

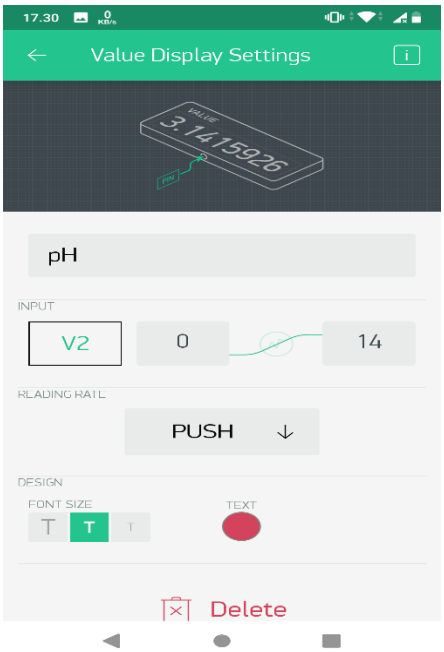
4. Memilih *create* jika nama, *device* dan *connection type* sudah sesaui dengan sistem penelitian yang kita gunakan.

5. Memilih *widget* yang sesuai dengan kebutuhan *monitoring*, yaitu *value display* dan *superchart*. Berikut pilihan *widget box* pada aplikasi *blynk*.



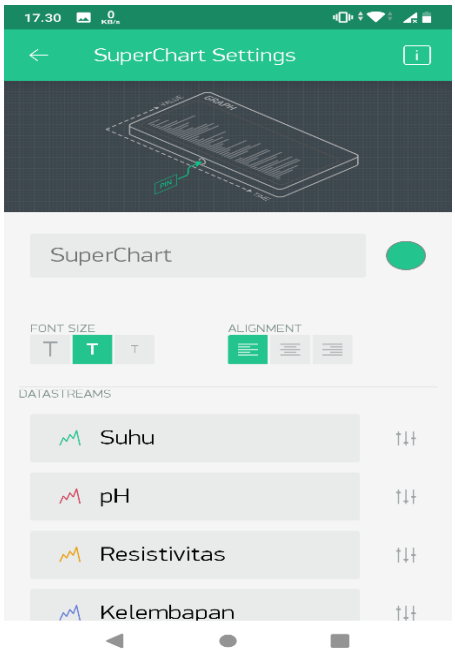
Gambar 12 *Beberapa pilihan widget box aplikasi blynk*

6. Setelah memilih *widget*, selanjutnya adalah melakukan *setting* pada *widget* tersebut dengan cara menekan *widget* yang ingin di*setting* kemudian beri nama dan *input* seperti Gambar 13.



Gambar 13 *Tampilan setting widget value display*

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297
Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782



Gambar 14 *Tampilan setting widget superchart*

7. Tahap terakhir adalah membuat *coding* dari *software* yang telah kita buat, yaitu mengunakan *software* arduino IDE. Agar dapat terhubung dengan sistem yang kita buat pada *blynk* maka kita harus mendownload *library blynk* terlebih dahulu pada halaman web resmi *blynk* dan kita dapat melakukan *coding* sesuai dengan intruksi yang telah dibuat oleh pihak aplikasi *blynk*.

3.2.7 Cara Analisis

Ada beberapa hal yang dianalisis untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai dengan yang di harapkan, berikut ha-hal yang akan dianalisis pada penelitian ini:

a. Tegangan masukan pada mikrokontroler.
b. Tegangan masukan pada modul SIM800L
c. Tegangan *input* dari sensor *soil moisture*
d. Kecepatan pengiriman data
e. Akurasi pemantauan jarak jauh
f. Kesesuaian data pada *monitoring* menggunakan *smartpone* dan laptop

4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

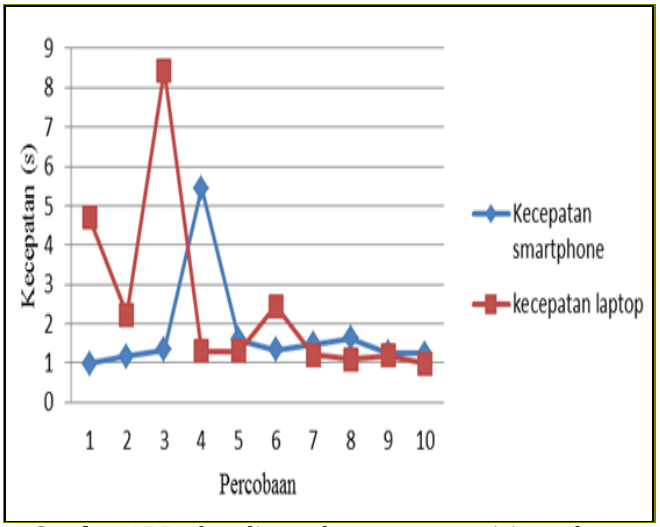
Perancangan alat ini diuji cobakan di sawah Dusun Kliwonan 9 Desa Sidorejo Godean, Sleman, Yogyakarta. Adapun objek yang diamati adalah sawah dengan jenis padi serang yang berumur dua minggu dan dua bulan. Masing-masing sawah diamati dalam waktu 30 menit pada empat titik yang berbeda.

4.1 Pengujian kecepatan pengiriman data

Uji coba kecepatan pengiriman data diperlukan untuk mengetahui seberapa cepat sistem dalam menerima perintah dari aplikasi yang telah dibuat.

Tabel 1 *Perbandingan kecepatan pengiriman data antara laptop dengan smartphone*

No.	Kecepatan smartphone (s)	Kecepatan laptop (s)
1	0,99	4,7
2	1,16	2,23
3	1,33	8,45
4	5,44	1,3
5	1,58	1,3
6	1,33	2,44
7	1,48	1,2
8	1,63	1,1
9	1,25	1,19
10	1,23	0,98



Gambar 15 *Perbandingan kecepatan pengiriman data antara laptop dan smartphone*

Kecepatan pengiriman data menggunakan *smartphone* cenderung lebih stabil jika dibandingkan dengan laptop. Kecepatan pengiriman data menggunakan *smartphone* rata-rata dibawah dua detik, sedangkan pada laptop cenderung tidak stabil. Hal ini dipengaruhi oleh kecepatan akses *internet* pada laptop yang cenderung tidak stabil seperti *smartphone*. Laptop membutuhkan waktu dan jumlah akses yang cukup

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297
Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782

lama untuk mendapatkan akses yang stabil terhadap sistem.

4.2 Hasil Pengamatan Nilai Suhu Tanah Sawah Umur Dua Minggu

Padi umur dua minggu dipilih karena pada umur ini tanaman padi sangat membutuhkan irigasi yang cukup agar dapat tumbuh dengan baik. Dengan adanya *monitoring* pada umur ini akan membantu petani dalam menentukan debit air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman padi.

Tabel 2 *Hasil pengamatan suhu tanah padi umur dua minggu*

No	Nilai Suhu Tanah titik pertama	Nilai Suhu Tanah titik kedua
1	28.89 ºC	30.89 ºC
2	29.08 ºC	32,42 ºC
3	33.34 ºC	31.08 ºC
4	33.98 ºC	30.56 ºC
5	34.48 ºC	29.88 ºC
6	33.39 ºC	29.96 ºC
7	33.75 ºC	30.75 ºC
8	32,89 ºC	31,28 ºC
9	32,88 ºC	31,65 ºC
10	33,92 ºC	32,42 ºC

Titik pengamatan pertama padi umur dua minggu dilakukan pada bagian sawah dimana kondisi aliran air yang tenang. Nilai suhu tanah yang didapat cenderung stabil, dengan nilai suhu paling tinggi 34.48ºC dan nilai suhu paling rendah 28.89ºC. Nilai suhu tanah ini termasuk pada suhu yang normal dan cukup untuk tanaman. Titik pengamatan kedua padi umur dua minggu dilakukan pada bagian sawah dimana kondisi aliran air yang tenang. Nilai suhu tanah yang didapat cenderung stabil dan lebih rendah dari pada titik pertama yang cenderung lebih panas, dengan nilai suhu paling tinggi 32.42ºC dan nilai suhu paling rendah 29.88ºC. Nilai suhu tanah ini termasuk pada suhu yang normal dan cukup untuk tanaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai suhu tanah tanah, diantaranya adalah pemberian air irigasi untuk tanah tanaman padi dan suhu dari teriknya matahari yang langsung mengenai permukaan air tanah tanaman padi.

4.3 Hasil Pengamatan Nilai Suhu Tanah Sawah Umur Dua Bulan

Tanaman Padi dengan umur dua bulan sudah mendekati masa panen dengan tinggi tanaman padi antara 50-60 cm. Tanaman padi umur dua bulan dipilih sebagai perbandingan apakah irigasi yang diberikan oleh petani berdampak besar terhadap nilai suhu.

Tabel 3 *Hasil pengamatan nilai suhu tanah padi umur dua bulan*

No	Nilai Suhu Tanah Titik Pertama	Nilai Suhu Tanah Titik Kedua
1	27.78 ºC	27.43 ºC
2	27.61 ºC	27.92 ºC
3	27.60 ºC	27.94 ºC
4	27.75 ºC	26.86 ºC
5	27.58 ºC	28.16 ºC
6	27.47 ºC	28.73 ºC
7	27.21 ºC	27.96 ºC
8	27.43 ºC	27.21 ºC
9	27.08 ºC	28.34 ºC
10	27.64 ºC	27.68 ºC

Teknik pengambilan data pada padi umur dua bulan sama persis dengan padi umur dua minggu. Dari hasil pengamatan didapat nilai suhu tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai suhu tanah padi umur dua minggu dengan suhu tertinggi 27.78ºC dan suhu terendah yaitu 27.08 ºC dan lebih stabil suhunya. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi sawah yang sudah hampir kering. Nilai suhu yang didapat tidak setinggi nilai suhu tanah sawah sebelumnya.

4.4 Hasil Pengamatan Nilai Kelembaban Tanah Sawah Umur Dua Minggu

Padi umur dua minggu dipilih karena pada umur ini tanaman padi sangat membutuhkan irigasi yang cukup agar dapat tumbuh dengan baik. Dengan adanya *monitoring* pada umur ini akan membantu petani dalam menentukan debit air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman padi.

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297

ISSN No. 2502-8782

Tabel 4 *Hasil pengamatan kelembapan tanah padi umur dua minggu*

No	Nilai kelembapan tanah titik pertama	Nilai kelembapan tanah titik kedua
1	54 %	69 %
2	58 %	68 %
3	75 %	68 %
4	73 %	71 %
5	75 %	70 %
6	74 %	71 %
7	73 %	73 %
8	72 %	72 %
9	74 %	69 %
10	72 %	71 %

Titik pengamatan pertama padi umur dua minggu dilakukan pada bagian sawah dimana kondisi aliran air yang tenang. Nilai kelembapan tanah yang didapat cenderung meningkat karena saat pengujian ketinggian air meningkat, dengan nilai suhu paling tinggi 75 % dan nilai suhu paling rendah 54 %. Nilai kelembapan tanah ini termasuk pada suhu yang normal dan cukup untuk tanaman.

Titik pengamatan kedua padi umur dua minggu dilakukan pada bagian sawah dimana kondisi aliran air yang tenang. Nilai kelembapan tanah yang didapat cenderung stabil dan hampir sama dari pada titik pertama, dengan nilai kelembapan paling tinggi 73 % dan nilai kelembapan paling rendah 68 %. Nilai kelembapan tanah ini termasuk pada suhu yang normal dan cukup untuk tanaman. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kelembaban tanah tanah, diantaranya adalah pemberian air irigasi untuk tanah tanaman padi dan suhu dari teriknya matahari yang mempengruhi penguapan air.

4.5 Hasil Pengamatan Kelembaban Tanah Sawah Umur Dua Bulan

Tanaman padi dengan umur dua bulan sudah mendekati masa panen dengan tinggi tanaman padi antara 50-60 cm. Tanaman padi umur dua bulan dipilih sebagai perbandingan apakah irigasi yang diberikan oleh petani berdampak besar terhadap nilai kelembaban.

Teknik pengambilan data pada padi umur dua bulan sama persis dengan padi umur dua minggu. Dari hasil pengamatan didapat nilai kelembaban tanah yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai kelembaban tanah padi umur dua minggu dengan nilai kelembaban tertinggi 66 % dan terendah yaitu 43 % dan cenderung tingkat kelembaban tanahnya menurun yang dikarenakan debit air yang dikurangi karena sudah mulai memasuki usia dua bulan. Hal ini dipengaruhi oleh kondisi sawah yang sudah hampir kering. Nilai suhu yang didapat tidak setinggi nilai suhu tanah sawah sebelumnya.

Tabel 5 *Hasil pengamatan nilai kelembapan tanah padi umur dua bulan*

No	Nilai kelembapan tanah titik pertama	Nilai kelembapan tanah titik kedua
1	66 %	42 %
2	66 %	42 %
3	52 %	41 %
4	45 %	46 %
5	46 %	45 %
6	46 %	43 %
7	47 %	43 %
8	46 %	46 %
9	46 %	41 %
10	43 %	43 %

Hasil pengamatan nilai suhu dan kelembaban yang didapat sudah cukup dari nilai suhu tanah yang ideal untuk tanaman padi, terutama pada padi umur dua minggu. Jadi hasil panen sawah padi umur dua minggu dengan luas 600 m^2 hanya mendapatkan 800 kg padi, sedangkan sawah padi umur dua bulan dengan luas 350 m^2 dapat menghasilkan 500-600 kg padi. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa nilai suhu sangat bepengaruh terhadap hasil panen. Dengan adanya sistem ini petani kedepannya dapat memonitor kondisi kesuburan tanah sawahnya dan dapat mengambil tindakan yang sesuai dengan kebutuhan tanah sawahnya.

5 SIMPULAN

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan, bahwa:

1. Sistem *monitoring* kualitas tanah tanaman padi secara *real time* dengan empat parameter dapat bekerja dengan baik dengan kecepan respon dari alat 1,2 detik.
2. Nilai kelembaban tanah sangat berpengaruh terhadap hasil panen, yaitu dengan nilai kelembapan 53% menghasilkan 800 kg gabah dari lahan seluas

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297

ISSN No. 2502-8782

600 m, sedangkan dengan nilai kelembapan 68% menghasilkan 500-600 kg gabah dari lahan seluas 350 m.

3. Faktor yang menyebabkan perubahan suhu dan kelembaban tanah adalah sistem irigasi yang kurang baik dan jumlah debit air yang mengalir pada lahan persawahan.
4. Nilai kelembaban tanah sangat berpengaruh terhadap hasil panen tanaman padi, dengan menjaga debit air untuk tanah yang ideal maka hasil panen bisa maksimal.

KEPUSTAKAAN

[1] Martin, J, *Kendali pH dan Kelembaban Tanah Berbasis Logika Fuzzy Menggunakan Mikrokontroler*, Jurnal E-proceeding of engineering, 2, 2236-2245. 2015

[2] Ihsanto, E, *Rancang Bangun Sistem Pengukuran PH Meter Dengan Menggunakan Mikrokontrole Arduino Uno*, Jurnal Teknik Eletro, 5, 139-146. (2014)

[3] Arief, D, N., *Rancang Bangun Sistem Kontrol pH Air Pada Kolam Pembenihan Ikan Lele (Clarias gariepinus) Dibalai Pengembangan Teknologi kelautan dan Perikanan (BPTKP), Cangkringan, Sleman, Yogyakarta*, Jurnal Fisika, 6, 7-15. (2017)

[4] Sakthipriya, N, *An Effective Method for Crop Monitoring Using Wireless Sensor Network*, Middle-East Journal of Scientific Research. 20 (9), 1127-1132. (2014)

[5] Londhe, G. and Patil, S.A, *Soil Monitoring And Irrigation System By Using Arm Processor*, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume: 06 Issue: 06, 535-538. (2019)

[6] Syafiqoh, U. Sunardi, and Yudhana, A, *Pengembangan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things untuk Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Tanah Pertanian*, Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), Vol. 03, No.02, 285-289. (2018)

[7] Gunawan, R. Sandi, T.A., and Hibatulloh, F. *Sistem Monitoring Kelembapan Tanah, Suhu, pH dan Penyiraman Otomatis Pada Tanaman Tomat Berbasis Internet of Things,* TELEKONTRAN, VOL. 7, NO. 1, 66-78. (2019)

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.297

ISSN No. 2502-8782