

# Rancang Bangun Sistem Monitoring Lahan Pertanian Berbasis Mikrokontroler Arduino dan Mobile Web

Emilyana<sup>1</sup>, Arif Supriyanto<sup>2</sup>, Wiwik Kusri<sup>3</sup>, Fathurahmani<sup>4</sup>

Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Tanah Laut

JL. A. Yani Km.6 Desa Panggung Kec.Pelaihari Kab.Tanah Laut, Kalimantan Selatan

<sup>1</sup>Emiliyana.varida@gmail.com

<sup>2</sup>arif@politale.ac.id

<sup>3</sup>wiwik.kusri@politale.ac.id

<sup>4</sup>fathurahmani@politale.ac.id

## ABSTRAKS

Saat ini para petani sayuran dalam menanam jenis sayuran masih menggunakan cara tradisional dan belum memperhatikan kondisi tanah yang sesuai untuk jenis sayuran yang akan mereka tanam, hal ini menyebabkan pertumbuhan sayuran menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem yang mampu memberikan informasi kadar tanah dan memberikan rekomendasi jenis sayuran yang cocok untuk ditanami. Sistem yang akan dibangun berbasis mikrokontroler arduino, sensor soil moisture, sensor pH, dan modul ESP8266 yang digunakan untuk mengirimkan data hasil dari pembacaan sensor ke perangkat mobile secara real-time untuk diproses dan menghasilkan rekomendasi jenis sayuran yang cocok berdasarkan data hasil dari pembacaan sensor. Berdasarkan hasil pengujian, sistem ini telah mampu menampilkan kondisi kelembaban tanah, kadar pH dengan baik dan mampu merekomendasi jenis sayuran sesuai dengan kondisi hasil pembacaan sensor, sehingga harapannya dapat membantu para petani sayuran dalam menentukan jenis sayuran yang akan mereka tanam dan mampu meminimalisir resiko gagal panen.

*Kata Kunci: Arduino, soil moisture, pH, mobile web*

## 1. PENDAHULUAN

Saat ini kita dihadapkan dengan perkembangan teknologi terutama di bidang pertanian. Metode pertanian yang masih tradisional sekarang dapat digantikan oleh peralatan yang dirancang dan dibangun secara otomatis. Contohnya adalah dalam bercocok tanam sayuran, yang saat ini masih menggunakan cara tradisional, sehingga mengakibatkan pertumbuhan sayuran menjadi kurang maksimal dan lebih berpotensi untuk mengalami resiko gagal panen. Oleh karena itu, pemberian informasi kepada petani tentang pentingnya memperhatikan kondisi lahan pertanian sebelum tanam dan tanaman sayuran yang cocok dengan kondisi lahan harus terus ditingkatkan. Dari evaluasi tersebut dapat dibuat sebuah sistem yang mampu memberikan informasi mengenai kondisi lahan pertanian dan mampu merekomendasi jenis tanaman sayuran yang sesuai dengan kondisi lahan tersebut. Informasi kadar tanah dan rekomendasi tentang jenis sayuran yang tepat dapat membuat para petani menjadi lebih siap untuk memulai bercocok tanam, sehingga harapannya dapat mengedukasi para petani tentang pentingnya mengetahui kondisi

lahan pertanian sebelum memulai bercocok tanam dan memulai aktifitas bertani.

Berdasarkan hal tersebut kami peneliti membuat sebuah rancang bangun sistem monitoring lahan pertanian berbasis mobile web yang mampu dipantau oleh petani secara real-time.

Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pemroses data sensor, sensor soil moisture yang menggunakan chip LM393 sebagai sensor untuk mengukur kelembaban tanah, sensor pH untuk mengukur kadar keasaman dan kebasaaan tanah, modul ESP8266 untuk mengirimkan data hasil pembacaan sensor melalui media internet. Sedangkan untuk sistem monitoring menggunakan mobile web yang menampilkan hasil pembacaan sensor dan menampilkan hasil rekomendasi jenis tanaman sayuran yang tepat sesuai dengan hasil pembacaan sensor.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Arduino

Arduino UNO merupakan board mikrokontroler yang menggunakan mikrokontroler ATmega328, Arduino UNO memiliki konfigurasi 14 pin I/O (Input Output) digital, yang sebagian 6 juga

berfungsi sebagai PWM (Pulse Widht Modulator) untuk output analog , 6 Pin sebagai input analog, 1 pin RX-TX dan 1 pin AREF.

### 2.2 Sensor Kelembaban Tanah

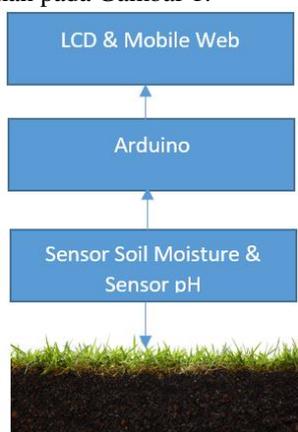
Soil moisture adalah sensor kelembaban yang dapat mendeteksi kelembaban dalam tanah. Sensor ini sangat membantu untuk mengingatkan tingkat kelembaban pada tanaman atau memantau kelembaban tanah[1]. Soil moisture sensor FC-28 memiliki spesifikasi tegangan input sebesar 3.3V atau 5V, tegangan output sebesar 0 – 4.2V, arus sebesar 35 mA, dan memiliki value range ADC sebesar 1024 bit mulai dari 0 – 1023 bit.

### 2.3 Sensor pH

pH adalah suatu satuan ukur yang menguraikan derajat tingkat kadar keasaman atau kadar alkali dari suatu larutan. Unit pH diukur pada skala 0 sampai 14. Istilah pH berasal dari “p” lambang matematika dari negatif logaritma, dan “H” lambang kimia untuk unsur Hidrogen. Definisi yang formal tentang pH adalah negatif logaritma dari aktivitas ion Hidrogen[2].

## 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Model yang digunakan pada penelitian ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Sistem Monitoring

Desain dari perangkat keras terdiri dari mikrokontroler arduino, sensor soil moisture, sensor pH dan modul ESP8266.

### 3.1 Perancangan Perangkat Keras

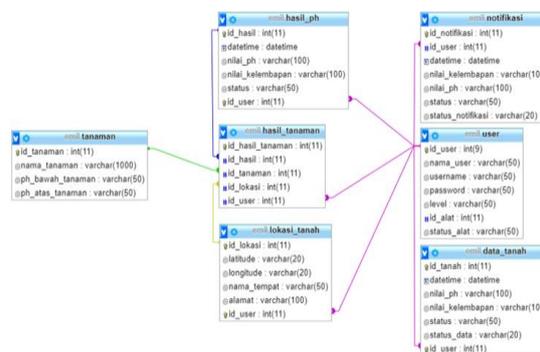
Modul dan komponen elektronika tersebut dirangkai dengan menggunakan kabel jumper untuk desain rangkaian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Perangkat Keras

### 3.2 Perancangan Perangkat Lunak

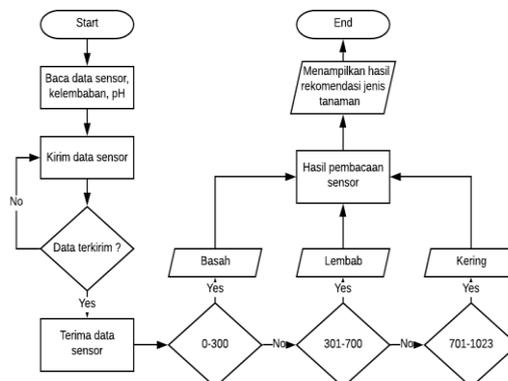
Perancangan perangkat lunak sistem monitoring mengikuti skema realasi tabel pada gambar 3.



Gambar 3. Relasi Antar Tabel

Gambar 3 merupakan gambar dari skema relasi antar tabel, dimana terdapat tabel user, tabel notifikasi, tabel tanaman, tabel data\_tanah, tabel hasil\_ph, tabel hasil\_tanaman, tabel lokasi\_tanah.

Perancangan perangkat lunak sistem monitoring mengikuti diagram alir pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram alir sistem monitoring

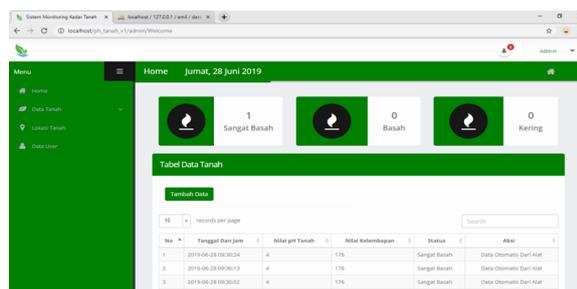
### 3.3 Implementasi Perangkat Keras



Gambar 5. Implementasi Perangkat Keras

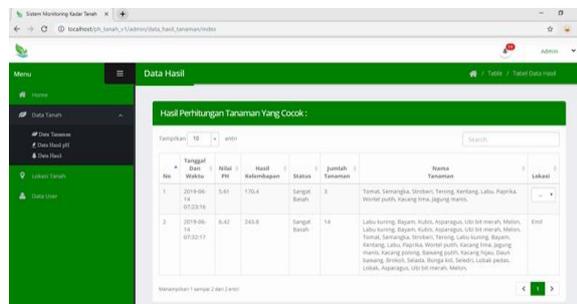
Gambar 5 merupakan gambar dari hasil implementasi perangkat keras sistem monitoring yang terdiri dari mikrokontroler Arduino, soil moisture, pH dan modul ESP8266. Alat ini berfungsi untuk mengukur dan mengambil data kelembaban dan pH lahan pertanian, yang nantinya data tersebut akan dikirimkan serta ditampilkan pada sistem monitoring berbasis *mobile web* dengan memanfaatkan koneksi internet yang dapat di pantau secara *real-time*.

### 3.4 Implementasi Perangkat Lunak



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama

Gambar 6 merupakan hasil dari implementasi perangkat lunak. Pada halaman ini menampilkan data nilai pH tanah, kelembaban tanah, dan juga status dari tanah. Data-data yang ditampilkan berdasarkan data yang dikirimkan oleh perangkat keras yang sudah dilengkapi dengan sensor-sensor.



Gambar 7. Tampilan Halaman Rekomendasi Jenis Tanaman

Gambar 7 merupakan hasil implementasi dari halaman rekomendasi jenis tanaman. Pada halaman ini terdapat informasi nilai pH, kelembaban tanah,

status, dan nama tanaman. Halaman ini berfungsi untuk memberikan informasi kepada petani jenis tanaman yang cocok untuk ditanam sesuai dengan kondisi tanah.

### 3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan cara mengkalibrasi perangkat keras sensor yang digunakan dan menguji fungsionalitas dari perangkat lunak dengan metode *black box*. Pengujian kalibrasi dengan cara mencocokkan hasil pembacaan sensor soil moisture dengan soil meter. Hasilnya masih didapat *offsite* namun masih didalam ambang batas yang wajar.

Pengujian berikutnya merupakan pengujian fungsionalitas dari perangkat lunak dengan hasil seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian fungsionalitas perangkat lunak

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
1.	Alat sensor berfungsi dan dapat terkoneksi ke <i>wifi</i>	Berhasil
2.	Alat sensor dapat mengambil data dan dikirim ke tabel data tanah	Berhasil
3.	Halaman <i>Free user</i> (total status kelembaban pertanggal, tabel data tanah, <i>maps</i> )	Berhasil
4.	Halaman <i>login</i>	Berhasil
5.	Halaman <i>home admin</i> (total status kelembaban pertanggal dan tabel data tanah)	Berhasil
6.	Halaman tabel dan cari data tanaman	Berhasil
7.	Halaman Tambah tanaman	Berhasil
8.	Halaman ubah tanaman	Berhasil
9.	Hapus data tanaman	Berhasil
10.	Halaman tabel hasil pH	Berhasil
11.	Halaman tabel hasil	Berhasil
12.	Halaman tabel dan cari data lokasi tanah	Berhasil
13.	Halaman Tambah lokasi tanah	Berhasil
14.	Halaman ubah lokasi tanah	Berhasil
15.	Hapus data lokasi tanah	Berhasil
16.	Halaman tabel dan cari data <i>user</i>	Berhasil
17.	Halaman Tambah <i>user</i>	Berhasil

No	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian
18.	Halaman ubah <i>user</i>	Berhasil
19.	Hapus data <i>user</i>	Berhasil
20.	<i>Logout</i> kembali ke halaman <i>free user</i>	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian perangkat keras dan perangkat lunak sistem monitoring ini dapat berfungsi dengan baik.

### 3.6 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat membantu para petani dalam mengetahui kondisi dari lahan pertanian dan memberikan rekomendasi jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi lahan pertanian. Dengan harapan dapat memaksimalkan pertumbuhan dari tanaman dan meminimalisir resiko gagal panen.

### PUSTAKA

- [1] F. A. Caesar Pats Yahwe, Isnawaty, "Rancang Bangun Prototype System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman System Monitoring Kelembaban Tanah Melalui Sms Berdasarkan Hasil Penyiraman Tanaman," *semanTIK*, vol. Vol 2, no. 1, pp. 97–110, 2016.
- [2] Astria, F., Subito, M. and Nugraha, D.W., 2014. Rancang bangun alat ukur pH dan suhu berbasis short message service (SMS) gateway. *Jurnal Mektrik*, 1(1).
- [3] Noor, A., Supriyanto, A. and Rhomadhona, H., 2019. Aplikasi Pendeteksi Kualitas Air Menggunakan Turbidity Sensor Dan Arduino Berbasis Web Mobile. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 5(1), pp.13-18.