



SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,
dan Teknik Informatika

<https://ejurnal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK III - Surabaya, 11 Maret 2023

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2023.4060

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Pada Lahan Pertanian Bawang Merah

Mohamad Nawal Taufiqurohman, Indrawan Sugistoro, Rony Firnanda, Helmi Yazid,
Riza Agung Firmansyah
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi,
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: qurohmanesport@gmail.com

ABSTRACT

Shallot is a short-lived horticultural crop and has high commercial value with high risk. As a plant that is widely used by the community, shallots have long been cultivated intensively by farmers. Although there are many shallot producers today, they still face obstacles in their cultivation, especially in irrigation because shallots are tubers, therefore these plants require high water. Not bad since early development until just before harvest. Soil moisture is a major concern, because shallot yields are not optimal without monitoring soil moisture. This is the background to the development of an application that can monitor soil moisture in onion fields in real time. Design and build of the Moisture Monitoring Application in Shallot Fields being tried includes, Creating a system that can read soil moisture using a Soil Moisture Sensor type YL-69 and Creating a system that can sharing data in the form of notifications through an application to farmers as a result of which watering can be carried out. The Moisture Monitoring System in Shallot Fields was created with the aim of making it easier for farmers to monitor soil moisture values through real-time applications. using the yl69 sensor connected to ESP32, then the Soil Moisture Sensor will read and send information to Firebase. After that Firebase will send data to the smartphone application that has been made and the Buzzer will turn on when the humidity does not meet 50-70%. This research succeeded in realizing the Moisture Monitoring Application Design in Shallot Fields by sharing data in the form of notifications and soil moisture values to farmers via smartphones, as a result farmers can carry out watering when soil moisture is less than 50%. No error values were found in the comparison between firebase and application. on smartphones.

Keywords: Soil Humidity, Monitoring System, Onion Farming.

ABSTRAK

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang berumur pendek dan memiliki nilai komersial yang tinggi dengan resiko yang tinggi. Sebagai tanaman yang banyak dimanfaatkan masyarakat, bawang merah telah lama dibudidayakan secara intensif oleh petani. Meskipun banyak produsen bawang merah saat ini, namun masih menghadapi kendala dalam budidayanya, terutama pada pengairan sebab tumbuhan bawang merah merupakan umbi, oleh karena itu tumbuhan itu memerlukan air yang lumayan semenjak perkembangan dini sampai menjelang panen. Kelembaban tanah menjadi perhatian utama, karena hasil bawang merah tidak optimal tanpa pemantauan kelembaban tanah. Inilah yang melatarbelakangi dibangunnya aplikasi yang dapat *memonitoring* kelembaban tanah pada lahan bawang secara real time Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kelembaban Pada Lahan Bawang Merah yang dicoba mencakup, Membuat sistem yang bisa membaca kelembaban tanah dengan memakai Soil Moisture Sensor tipe YL- 69 serta Membuat sistem yang bisa membagikan data berbentuk pemberitahuan melewati aplikasi terhadap petani alhasil bisa dilakukan penyiraman. dibuatnya Sistem *Monitoring* Kelembaban Pada Lahan Bawang Merah ini dibuat dengan tujuan guna mempermudah petani *memonitoring* nilai kelembaban tanah melalui aplikasi secara *realtime*. menggunakan sensor yl69 yang dikoneksikan dengan ESP32, kemudian Sensor *Soil Moisture* akan membaca serta mengirim informasi ke *Firebase*. Setelah itu *firebase* akan mengirimkan data ke aplikasi *smartphone* yang telah dibuat dan Buzzer akan menyala Ketika kelembaban tidak memenuhi 50-70 %. Riset ini sukses mewujudkan Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kelembaban Pada Lahan Bawang Merah dengan membagikan data berbentuk notifikasi dan nilai kelembaban tanah pada petani melewati *smartphone*, alhasil petani bisa melaksanakan penyiraman bila kelembaban tanah kurang dari 50%. Tidak ditemukan nilai *error* pada perbandingan antara *firebase* dan aplikasi pada *smartphone*.

Kata kunci: Kelembaban Tanah, Sistem *Monitoring*, Pertanian Bawang Merah.

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan produk hortikultura yang berumur pendek dan memiliki nilai komersial yang tinggi dengan resiko yang tinggi. Sebagai tanaman hortikultura yang banyak dimanfaatkan masyarakat, bawang merah telah lama dibudidayakan secara intensif oleh petani. Badan Pusat Statistik mencatat, mengkonsumsi bawang merah zona rumah tangga Indonesia tahun 2021 bertambah 8, 33% dibanding tahun 2020. Konsumsi bawang merah rumah tangga dalam 2021 menggapai 790, 63 ribu ton. Bagi BPS, tingginya tingkatan konsumsi bawang merah berhubungan dengan kebiasaan masakan kuliner warga Indonesia yang memakai bawang merah. Dengan sedemikian itu, bawang merah bakal tetap diperlukan dengan jumlah yang terus menjadi bertambah dengan perkembangan jumlah populasi serta perekonomian penduduk [1].

Budidaya bawang merah membutuhkan kelembaban relatif 50-70%. Bawang merah membutuhkan tanah gembur dengan tekstur sedang sampai lempung, drainase dan aerasi yang baik. Sehingga ditambahkan sensor dengan spesifikasi yang berfungsi guna memberikan informasi terkait tingkat kelembaban tanah [2]. Dalam riset lebih dahulu sudah terbuat sesuatu system yang bisa *memonitoring* kelembaban tanah dengan memakai *Soil Moisture Sensor* dan Arduino uno selaku pemroses program. Hasil dari artikulasi pemeriksaan hendak dikirim ke *web server things board* berbentuk bagan, diagram serta pula situasi *realtime* melewati modul wifi ESP8266. Dimana ESP8266 ini cukup populer dan banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Output dari riset ini mempunyai kelemahan di sistem *monitoring* yang hanya mengirimkan informasi artikulasi dalam *web server* serta tidak mengirimkan pemberitahuan secara langsung pada petani [3]. Dalam riset sebelumnya, sudah terbuat suatu sistem yang bisa *memonitoring* kelembaban tanah dengan memakai Internet of Things. sensor yang dipakai berupa sensor kelembaban tanah dengan jenis FC- 28, setelah itu memakai Arduino serta LCD. Hasil dari pembacaan sensor hendak diproses oleh Arduino. Setelah itu, hasil dari pemrosesan oleh Arduino hendak diperlihatkan dalam LCD serta pula diperlihatkan dalam halaman web. Hasil yang diperlihatkan dalam LCD serta halaman web berbentuk situasi kelembaban tanah, dimana ada tiga situasi ialah situasi berair, situasi lembab serta situasi kering. Kelemahan pada penelitian ini yaitu tidak di perlihatkan nilai persentase kepada petani [4].

Riset terhadap sistem *monitoring* kelembaban tanah juga sempat dicoba sebelumnya dengan menambahkan sistem otomasi pompa guna membasahi tanah pada tumbuhan gaharu.

Komponen yang dipakai adalah berupa sensor kelembaban tanah dengan jenis YL- 69, Arduino Mega, LCD, driver motor serta pompa. Hasil dari artikulasi pemeriksaan hendak di cara oleh Arduino Awan serta diperlihatkan dalam LCD, bila situasi kelembaban tanah $>80\%$ sehingga pompa hendak menyala serta bila situasi kelembaban tanah $\leq 80\%$ pompa hendak mati. Kelemahan dalam riset ini adalah sistem monitoringnya berplatform lokal [5]. Riset mengenai sistem *monitoring* kelembaban tanah sempat dicoba lebih dahulu. Sistem itu digabungkan dengan kontrol pompa air dengan misi penyiraman tanah dilakukan dengan cara otomatis. Sistem ini memakai Arduino, sensor kelembaban tanah dengan jenis YL- 69, modul GSM SIM800L, pompa air serta web. Hasil dari riset ini adalah hasil artikulasi pemeriksaan yang sudah diolah oleh mikrokontroler hendak dikirimkan ke suatu web serta informasi hendak ditaruh dalam *website server*.

Kelemahan dalam riset yakni informasi hanya dapat diakses melalui web serta tidak terdapat pemberitahuan secara langsung melewati handphone [6]. Dalam riset lebih dahulu pula sudah terbuat system monitoring kelembaban tanah serta suhu udara berplatform GSM SIM900A serta Arduino Uno. Dalam riset ini, hasil pembacaan sensor hendak diproses oleh mikrokontroler Arduino uno kemudian bakal dikirimkan pada *handphone* pemilik tanaman melewati modul GSM SIM900A. jadi *handphone* akan menerima SMS yang berisikan informasi pembacaan sensor dengan sebagian sample pesan ialah “ kelembaban tanah besar”, “ kelembaban tanah nyaman”, “ daya muat air habis”. Kelemahan dalam riset ini merupakan masih digunakannya sistem SMS pada *handphone* pemilik, belum diterapkannya internet [7]. Sistem *monitoring* kelembaban tanah sudah dikembangkan dalam riset sebelumnya, dengan menambahkan *monitoring* temperatur dalam tanaman hias berplatform IoT dengan memakai Raspberry Pi dan sistem yang dipakai memakai *website*.

Hasil dari pembacaan sensor hendak diproses memakai mikrokontroler setelah itu dikirimkan ke website melewati jaringan internet, alhasil informasi bisa diamati dalam web secara realtime. Kelemahan di sistem monitoring ini hanya mengirimkan data pembacaan pada *web server* [8]. Riset mengenai *monitoring* penyiraman tumbuhan berbasis *internet of things* pula sudah dicoba lebih dahulu dimana hasil dari riset ini berbentuk informasi yang hendak diperlihatkan dalam halaman *website* dengan metode hasil pembacaan pemeriksaan hendak di proses oleh Arduino untuk memperoleh situasi apakah wajib disiram ataupun tidak, informasi itu yang dikirimkan pada raspberry pi melewati serial communication yang berperan selaku *server website* [9].

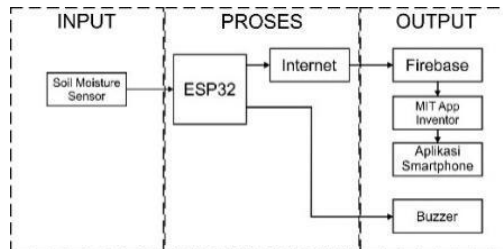
Pada riset itu, sensor DHT11 dipakai buat merekam situasi temperatur serta kelembaban udara, serta sensor kelembaban tanah dipakai guna mengenali tingkatan kelembaban rawa. Guna mengolah informasi sensor memakai NodeMCU ESP8266 serta mengirimkannya ke internet untuk diproses memakai layanan *Firebase* [10]. riset lebih dahulu meningkatkan sistem kontrol hidroponik yang bisa membagikan data dengan cara real- time. memakai sensor pH meter guna mengukur keasaman basah suatu larutan, sensor TDS meter serta sensor DHT22. Pin sensor (ultrasonic HC04) mengukur jarak suatu objek serta memakai ESP32 kemudian dikirim melewati modul wifi ke pada platform *Internet of Things* OVORD (*Online Value of Real Time Data*) serta ditampilkan pada bentuk *website* yang mudah dibaca [11].

METODE

Rancang Bangun Aplikasi *Monitoring* Kelembaban pada Lahan Bawang Merah yang dicoba mencakup pembuatan sistem yang dapat membaca kelembaban tanah dengan memakai Soil Moisture Sensor tipe YL- 69 dan membuat sistem yang dapat membagikan data berbentuk pemberitahuan melalui aplikasi pada petani sehingga dapat dilakukan penyiraman.

Diagram Blok Sistem

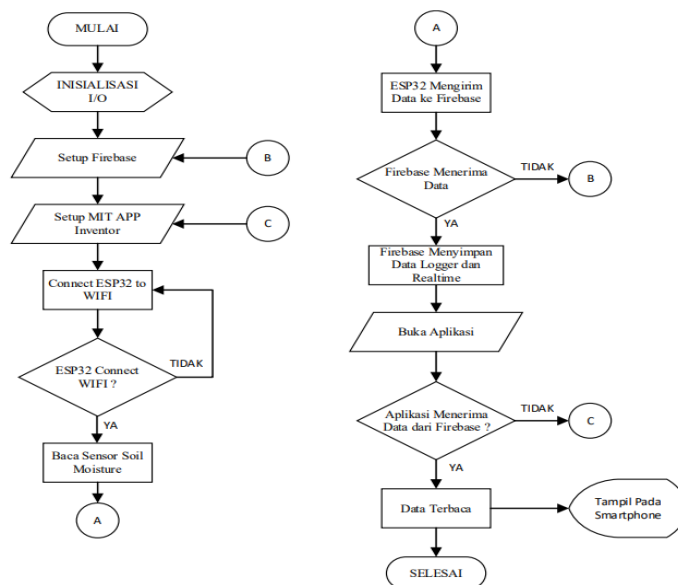
Diagram blok sistem ini akan menjelaskan tentang bagaimana sebuah Sistem Monitoring Kelembaban Tanah pada Lahan Bawang Merah dapat bekerja ditinjau pada Gambar 1.



Gambar 1 Diagram blok sistem monitoring kelembaban tanah pada lahan bawang merah

Soil Moisture Sensor (YL-69) berfungsi untuk mendapatkan nilai kelembaban tanah yang kemudian akan diproses oleh ESP32. Mikrokontroler yang digunakan dalam sistem monitoring kelembaban tanah ini adalah ESP32. ESP32 merupakan sistem kendali terhadap Soil Moisture Sensor hasil pembacaan yang kemudian akan diproses dan output dari ESP32 akan dikirimkan ke Firestore & Buzzer. Aplikasi pada SmartPhone yang telah dibuat di Mit inventor yang kemudian petani dapat melihat informasi terkait nilai kelembaban tanah realtime dan memberitahukan agar dilakukan penyiraman. Selain aplikasi, output dari ESP32 juga berfungsi untuk menghidupkan buzzer apabila nilai kelembaban tanah bila $< 50\%$.

Flowchart Sistem Monitoring Kelembaban Tanah



Gambar 2 Flowchart sistem monitoring kelembaban tanah bawang merah

Pada gambar 2 dapat dijelaskan dengan dimulai pada saat *Firestore* dan *Mit App Inventor* di setup setelah itu *ESP32* akan mengkoneksikan ke *Wifi* Ketika sudah terkoneksi dengan *Wifi* maka *Sensor Soil Moisture* akan membaca dan mengirim data ke *Firestore*. *Firestore*

Menyimpan *Data Logger* dan *Realtime* yang nantinya dapat diakses melalui aplikasi yang dibuat melalui web MIT App Inventor Ketika data sudah terbaca maka akan tampil pada *smartphone*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

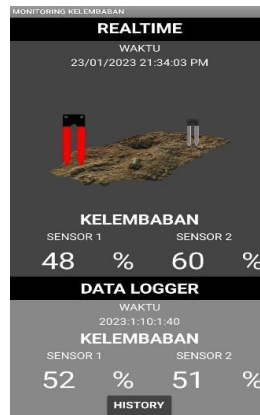
Sistem *Monitoring* Kelembaban pada Lahan Bawang Merah ini dibuat dengan tujuan guna mempermudah petani *memonitoring* nilai kelembaban tanah melalui aplikasi secara *realtime*. Selanjutnya ini penyusunan prototipe pada Sistem Monitoring Kelembaban Tanah seperti tertera pada Gambar 3.



Gambar 3 Hasil Pembuatan Hardware

Untuk mengaktifkan alat dengan menghubungkan ESP32 ke *power supply* (adaptor 5v). Sesudah itu ESP32 hendak mengkoneksikan ke Wifi Pada saat telah terkoneksi dengan Wifi kemudian Sensor Soil Moisture akan membaca serta mengirim informasi ke Firebase. Setelah itu firebase hendak mengirimkan informasi ke aplikasi *smartphone* yang sudah dibuat. Buzzer akan menyala Ketika kelembaban tidak memenuhi 50-70 %.

Desain aplikasi monitoring kelembaban terdapat waktu *realtime* serta 2 gambar sensor yang difungsikan Ketika terjadi perubahan yang tidak memenuhi 50-70 % kelembaban maka akan menyala merah, ditampilkan juga nilai kelembaban pada dua sensor dan tampilan data logger yang difungsikan untuk melihat nilai kelembaban yang telah direkam.



Gambar 4 Tampilan aplikasi Monitoring Kelembaban Tanah Pada Lahan Bawang Merah pada Smartphone

Pembahasan Data Tabel

Pada data hasil dari beberapa percobaan aplikasi berfungsi dan menampilkan data secara *realtime* dilakukan pengujian pagi dan siang dengan membandingkan nilai keluaran dari *firebase* dan aplikasi *smartphone*.

Tabel 1. Data Hasil Pembacaan Sensor kelembaban Tanah Pagi Hari

DATA KELEMBAPAN TANAH DI PAGI HARI					Error	
JAM	FIREBASE		APLIKASI			
	SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 1	SENSOR 2
10:07	63%	54%	63%	54%	0%	0%
10:08	63%	54%	63%	54%	0%	0%
10:09	63%	53%	63%	53%	0%	0%
10:10	62%	54%	62%	54%	0%	0%
10:11	62%	54%	62%	54%	0%	0%

Tabel 2. Data Hasil Pembacaan Sensor kelembaban Tanah Siang Hari

DATA KELEMBABAN TANAH DI SIANG HARI					Error	
JAM	FIREBASE		APLIKASI			
	SENSOR 1	SENSOR 2	SENSOR 1	SENSOR 2		
13:04	58%	64%	58%	64%	0%	0%
13:05	58%	63%	58%	63%	0%	0%
13:06	57%	63%	57%	63%	0%	0%
13:07	57%	63%	57%	63%	0%	0%
13:08	57%	63%	57%	63%	0%	0%

KESIMPULAN

Riset ini sukses mewujudkan Rancang Bangun Aplikasi Monitoring Kelembaban pada Lahan Bawang Merah dengan membagikan data berbentuk notifikasi dan nilai kelembaban tanah pada petani melalui *smartphone*, sehingga petani dapat melakukan penyiraman bila kelembaban tanah kurang dari 50%. Hasil menunjukkan bahwa tidak ditemukan nilai *error* pada perbandingan antara *firebase* dan aplikasi pada *smartphone*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Mutia, "Jadi Komoditas Andalan, Konsumsi Bawang Merah Sektor Rumah Tangga Naik 8,33% pada 2021," 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/10/24/jadi-komoditas-andalan-konsumsi-bawang-merah-sektor-rumah-tangga-naik-833-pada-2021> (accessed Jan. 11, 2023).
- [2] D. S. Riyadi, A. Ramadhan, and R. A. Firmansyah, "Sistem Pemantauan Jarak Jauh Yang Mengintegrasikan Anemometer, Higrometer, Dan Termometer Drajat," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Terap.*, vol. X, pp. 1–7, 2022, doi: ISSN 2685-6875.
- [3] Setyawan, B.A. Ichsan, H.H.M. & Setyawan, E.G. (2018). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah, Kelembaban Udara, Dan Suhu Pada Lahan Pertanian Menggunakan Protokol MQTT. *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(12), 7503-7506.
- [4] Husdi. (2018). *MONITORING KELEMBABAN TANAH PERTANIAN MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR FC-28 DAN ARDUINO UNO. ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 238-240.
- [5] Mardika .A.G & Kartadie .R. (2019). *MENGATUR KELEMBABAN TANAH MENGGUNAKAN SENSOR KELEMBABAN TANAH YL-69 BERBASIS ARDUINO PADA MEDIA TANAM POHON GAHARU* 2(3), 130-131.
- [6] Nadzif, H. Andrasto, T. & Aprilian S. (2019). *Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Kendali Pompa Air Menggunakan Arduino dan Internet. Teknik Elektro*, 11(1), 27-28.
- [7] Sintia, W. Hamdani, D. & Risdianto, E. (2018). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Kelembaban Tanah dan Suhu Udara Berbasis GSM SIM900A DAN ARDUINO UNO. Kumparan Fisika*, 1(2), 60-63.

- [8] Daifiria, Domloboy E.N, & Heryawan .D. (2019). *SISTEM MONITORING KELEMBABAN TANAH DAN SUHU PADA TANAMAN HIAS BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN RASPBERRY PI 2*(7), 107-109.
- [9] Dwiyatno, S. Krisnaningsih, E. Hidayat, R.D. & Sulistiyono. (2022). *SMART AGRICULTURE MONITORING PENYIRAMAN TANAMAN BERBASIS INTERNET OF THINGS. PROSISKO*, 9(1), 38-41.
- [10] Murniyasih, E. Wahyuningsih, P. & Ramadhani, S.F. (2022). *Rancang Bangun Sistem Pemantauan Lahan Gambut Berbasis Wireless Sensor Network*, 8(1).
- [11] Assa, B. Rumagit, M. & Najoan, I. (2022). *Internet of Things-Based Hydroponic System Monitoring Design. Teknik Informatika*, 17(1), 130-134.