



~ ~

# LAINNYA

~ ~



## **RANCANG BANGUN SISTEM JARAK JAUK KONTROL KONDISI TANAH PERKEBUNAN BERBASIS TELECONTROLLING TELECONTROLLING-BASED TELECONTROLLING-BASED CONDITION OF PLANTATION LAND CONTROL SYSTEM**

**Moh. Abdullah Anshori<sup>1</sup>, Septriandi Wira Yoga<sup>2</sup>, Dianthy Marya<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Corresponding author : [yoga.septriandi@polinema.ac.id](mailto:yoga.septriandi@polinema.ac.id)

### **Abstrak**

Kebutuhan air di masing-masing lahan berbeda-beda tergantung luas lahan dan kondisi lahan, apakah kering, semi kering, lembab atau basah. Kondisi ini mempengaruhi air yang dibutuhkan untuk pengairan lahan tersebut. Selain itu teknologi tersebut masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang tidak sedikit hanya untuk mengairi tanaman sehingga tidak efektif. Apalagi pada saat ini kondisi pandemic covid-19 juga menyebabkan pemantauan secara langsung akan sangat sulit. Pada penelitian ini diusulkan system telecontrolling pintu air otomatis berbasis android dengan memanfaatkan sensor soil moisture dan aplikasi android. Hasil pengukuran kelembaban tanah yang diambil serta waktu yang diinputkan pada aplikasi android ini akan merubah status relay yang digunakan sebagai pembuka dan penutup pintu air. Perancangan telecontrolling ini memiliki rata rata nilai kelembaban yang diambil dari ketiga titik point dengan dibandingkan nilai literature memiliki error 0,1102%. Sedangkan pengaruh jarak peletakkan server dengan node memiliki nilai waktu pengiriman tercepat pada jarak 3 meter dengan kecepatan 5.2 m/s sedangkan untuk waktu pengiriman terlama pada jarak 21 meter dengan kecepatan 2.15 m/s.

**Kata Kunci :** Kelembapan, Telekontrol, Android.

### **Abstract**

*Water requirements in each land vary depending on the area of land and land conditions, whether dry, semi-arid, humid or wet. This condition affects the water needed to irrigate the land. In addition, the technology is still done manually and requires a lot of time just to irrigate the plants so it is not effective. Moreover, at this time the Covid-19 pandemic condition also makes direct monitoring very difficult. In this study, an android-based automatic sluice telecontrolling system is proposed by utilizing a soil moisture sensor and an android application. The results of soil moisture measurements taken and the time entered in this android application will change the status of the relay that is used to open and close the floodgates. This telecontrolling design has an average humidity value taken from the three points compared to the literature value which has an error of 0.1102%. While the effect of the distance from the server to the node has the fastest delivery time value at a distance of 3 meters with a speed of 5.2 m/s while the longest delivery time is at a distance of 21 meters with a speed of 2.15 m/s.*

**Keywords :** Humidity, Telecontrol, Android.

### **PENDAHULUAN**

Di Indonesia, pertanian/perkebunan merupakan sumber utama dalam memenuhi kebutuhan pangan. Di dalam pertanian/perkebunan, air merupakan salah satu komponen yang sangat penting untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan.

Pengaturan pembagian atau pengaliran air menurut sistem tertentu di sawah/lahan perkebunan disebut irigasi.[1]

Kebutuhan air di masing-masing lahan berbeda-beda tergantung luas lahan dan kondisi lahan yang tergolong kering, semi kering, lembab atau basah. Kondisi ini mempengaruhi air yang dibutuhkan untuk pengairan lahan tersebut. Selain itu teknologi tersebut masih dilakukan secara manual dan memerlukan waktu yang tidak sedikit hanya untuk mengairi tanaman sehingga tidak efektif. Misalnya para petani harus menunggu untuk mematikan pompa air atau menyiram satu persatu lahan. Menyiasati hal tersebut pengelolaan air harus diusahakan secara optimal yaitu dengan menentukan dengan tepat waktu, jumlah, sasaran, dan juga menjangkau area yang luas sehingga efisien. Apalagi permasalahan untuk pengontrolan secara langsung pada saat pandemic covid-19 ini sangat sulit.

Adapun penelitian yang berhubungan dengan aplikasi untuk membuka dan menutup pintu air secara otomatis yang sebelumnya sudah dilakukan, dalam penelitian tersebut dijelaskan mengenai telemonitoring pintu air irigasi otomatis, namun dalam penelitian tersebut interface yang digunakan sebuah web dimana web tersebut harus diakses melalui PC atau laptop yang mana alat tersebut dapat dikatakan kurang efektif. Dikarenakan penggunaan PC atau Laptop sendiri tidak semua pengguna mempunyai laptop atau PC, untuk mengaksesnya juga membutuhkan ruang.

Dari hal ini maka peneliti akan menggunakan mikrokontroler Arduino untuk pengumpulan data yang diambil dari beberapa sensor yang berupa data kadar air dalam 3 lahan. Data yang dikumpulkan juga berupa data dari berbagai studi literature untuk kebutuhan air pada setiap jenis tanah. Data akan diolah oleh mikrokontroler untuk perintah mengaktifkan pompa air yang dapat diakses melalui aplikasi android dimana pompa akan menyala sesuai perintah. Terdapat 3 pilihan untuk membuka pintu air pada setiap jenis pengairan yang dipilih. Pompa akan menyala untuk mengairi lahan sesuai batas bawah kadar air dalam tanah dan menutup ketika keadar air sudah mencapai batas atas. Tingkat kadar air pada lahan akan dikirim ke aplikasi android melalui jaringan wifi. Jadi user atau pengguna dapat mengetahui tingkat kadar air dari tanah tersebut melalui aplikasi android.

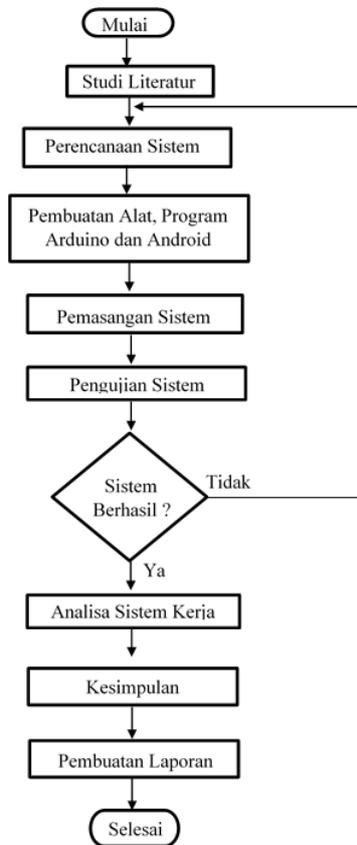
## **METODE**

Pada bagian ini pertama akan dijelaskan alur penyelesaian yang ditampilkan pada Gambar 1. Untuk penjelasannya sebagai berikut: Studi literatur mengenai Soil Moisture, Arduino UNO, Solenoid Valve, Android, komunikasi data pada sistem, dan lainnya. Pada tahap ini, ditentukan spesifikasi alat dan bahan, pemrograman yang digunakan, dan sistem komunikasi yang digunakan. Perencanaan sistem membahas tentang perencanaan dan pembuatan desain perangkat dari sistem. Diantaranya, desain secara mekanik dan elektrik serta perkiraan letak perangkat yang digunakan. Dalam penelitian ini, akan dibuat alat prototype telecontrolling pintu air otomatis pada pengairan lahan berbasis android yang digunakan untuk mengairi lahan secara bersamaan maupun masing masing dan Android untuk menampilkan tingkat kadar

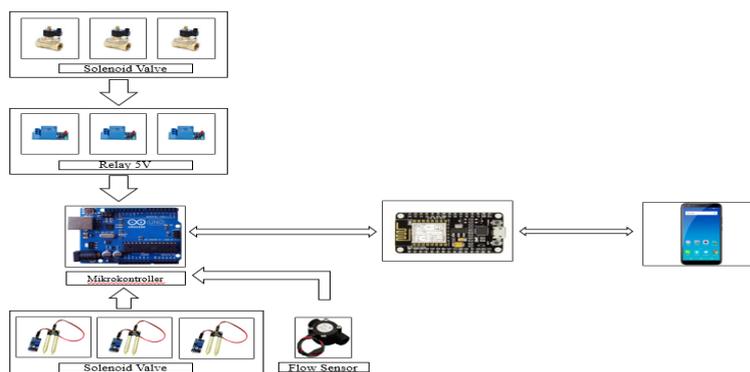


air dalam tanah yang berbentuk Aplikasi Smartphone. Pada tahap pemasangan sistem, alat-alat pendukung sistem dibuat sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat. Sistem yang telah dirancang dan dibuat sebelumnya, akan dilakukan uji coba. Apakah hasil dari pengujian sistem sesuai dengan harapan atau tidak. Analisa sistem yang telah diuji diantaranya alat dan program dapat berjalan dengan sesuai, antar perangkat dapat berkomunikasi, antar perangkat dapat saling mengirimkan data untuk komunikasi perangkat. Pada tahap kesimpulan merupakan pembuatan kesimpulan yang diambil berdasarkan rumusan masalah, pembutanan sistem serta hasil pengujian dan analisa yang dilakukan. Setelah semua langkah diatas selesai maka akan dilakukan analisis dan penarikan kesimpulan. Pada Gambar 2 merupakan perancangan sistem dari penelitian yang dibuat. pengguna aplikasi digunakan untuk mengontrol pintu air serta dapat memilih berbagai pilihan untuk pengairan lahannya, pada aplikasi akan ada 3 pilihan pengairan untuk lahan sesuai dengan kriteria masing-masing, pilihan tersebut berupa pengairan untuk membuka lahan baru, pengairan untuk tanaman, dan pengairan untuk lahan akan panen. Soil Moisture digunakan untuk membaca kelembapan (Kadar Air) dalam tanah secara real time. Pengguna dapat memilih salah satu pilihan tersebut lalu data kelembapan yang sudah diolah akan menggerakkan solenoid, solenoid akan terbuka setiap kelembapan melewati batas bawah , dan akan tertutup setiap melewati batas atas. Solenoid akan berkerja seperti itu terus menerus dalam waktu yang ditentukan , tergantung penggunaan pengairan.

Gambar 1:  
Alur Penelitian



Gambar 2:  
Perancangan Sistem



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah hasil pengujian implementasi prototipe yang dibuat untuk penelitian ini. Pada gambar 3 menunjukkan pembacaan sistem yang dibuat pada

aplikasi dibandingkan dengan pembacaan analog untuk melihat tingkat keakurasian dari pembacaan kelembapan yang dilakukan.

Gambar 3:  
Nilai Ttitk Point 2 pada Soil Meter dan Nilai Titik Point 2 Pada Aplikasi



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Maksud titik point pada gambar 3 adalah nilai kelembapan pada titik yang ditentukan untuk melihat pemerataan kelembapan pada tanah. Jadi untuk sistem ini digunakan tiga titik point untuk per lahan kebun yang dibuat pada prototipe. Selanjutnya adalah hasil pengukuran secara keseluruhan pengujian.

Tabel 1.  
Perbandingan Nilai Literature dengan Rata Rata Hasil Percobaan

No	Jenis Lahan	Mode Yang Digunakan	Nilai Literature	Nilai Rata-Rata Sensor	Error (%)
1	Lahan 1	Buka Lahan Baru (Ket : Kelembaban tercapai saat 40-60% )	40%-60%	58%	0%
		Penyiangan	40%-60%	64%	0,067%



No	Jenis Lahan	Mode Yang Digunakan	Nilai Literature	Nilai Rata-Rata Sensor	Error (%)
		(Ket : Kelembaban tercapai saat 40-60% )			
		Penyemaian			
		(Ket : Kelembaban tercapai saat 40-60% )	40%-60%	77,7%	0,295%
		Buka Lahan Baru			
		(Ket : Kelembaban tercapai saat 70%-80%)	70%-80%	64%	0,2%
		Penyiangan			
2	Lahan 2	(Ket : Kelembaban tercapai saat 70%-80%)	70%-80%	82,7%	0,03375%
		Penyemaian			
		(Ket : Kelembaban tercapai saat 70%-80%)	70%-80%	91%	0,1375%
3	Lahan 3	Buka Lahan Baru	70%-80%	77,7%	0,02875%



No	Jenis Lahan	Mode Yang Digunakan	Nilai Literature	Nilai Rata-Rata Sensor	Error (%)
		(Ket : Kelembapan tercapai saat 70%-80%)			
		Penyiangan			
		(Ket : Kelembapan tercapai saat 70%-80%)	70%-80%	94%	0,175%
		Penyemaian			
		(Ket : Kelembapan tercapai saat 30%-40%)	40%-60%	63,3%	0,055%
		Rata – Rata Error (%)			0,1102%

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa dari percobaan pada 3 lahan yang memiliki tanaman berbeda menghasilkan nilai error pengukuran kelembapan yang berbeda pula. Lahan 1 yang ditanami jeruk nipis memiliki error pengukuran terendah 0 % dan error pengukuran tertinggi 0.295 %. Bila di rata rata memiliki error sebesar 0.12 %. Lahan 3 yang ditanami jeruk buah memiliki error pengukuran terendah 0.03375 % dan error pengukuran tertinggi 0.2 %. Bila di rata rata lahan 2 memiliki error pengukuran 0.12375 %. Lahan 3 yang sama sama ditanamai jeruk buah tapi dengan jenis berbeda memiliki error pengukuran terendah sebesar 0.02875% dan error pengukuran tertinggi sebesar 0.1755. Bila di rata rata lahan 3 memiliki error pengukuran sebesar 0.08625 %. Berikutnya adalah pengujian komunikasi terhadap jarak peletakkan node dengan server yang digunakan. Hasil pengukuran ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Hasil Pengujian Jarak terhadap waktu pengiriman dan kecepatan pengiriman

Jarak dengan server (meter)	Waktu Pengiriman (s)	Kecepatan Pengiriman (m/s)
-----------------------------	----------------------	----------------------------



---

3	0.570326	5.2601495
6	1.3556358	4.4259674
9	2.0359545	4.4205311
12	2.60026	4.6149231
15	3.704619	4.0489994
18	6.083123	2.9590064
21	9.7365674	2.1568176

---

Berdasarkan hasil uji coba jarak untuk waktu pengiriman data dan kecepatan pengiriman, diketahui bahwa semakin panjang jarak maka nilai delay semakin besar pula., sedangkan untuk kecepatan pengiriman yang berbanding terbalik dengan delay semakin Panjang jarak maka nilai kecepatan pengiriman akan semakin lambat data yang sampai pada aplikasi atau firebase.

#### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan diatas, dapat dilihat bahwa Sensoil Soil moisture digunakan untuk menutup pintu air yang di nyalakan melalui aplikasi android , perancangan telecontrolling ini memiliki rata rata nilai kelembaban yang diambil dari ketiga titik point dengan dibandingkan nilai literature meiliki error 0,1102%. Sedangkan pengaruh jarak peletakkan server dengan node memiliki nilai waktu pengiriman tercepat pada jarak 3 meter dengan kecepatan 5.2 m/s sedangkan untuk waktu pengiriman terlama pada jarak 21 meter dengan kecepatan 2.15 m/s.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P2M) melalui dana penelitian DIPA Politeknik Negeri malang yang telah membiayai kegiatan Penelitian skema Penelitian Pengembangan Dosen Tahun Anggaran 2021.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- A. Adnantha and W. A. Kusuma, "Implementasi Wireless Sensor Network Untuk Otomatisasi Suhu Ruang Dan Kelembaban Tanah Pada Greenhouse Berbasis Web Server," J. Online Inform., vol. 3, no. 1, p. 14, 2018, doi: 10.15575/join.v3i1.169.
- A. Heryanto, J. Budiarto, and S. Hadi, "Sistem Nutrisi Tanaman Hidroponik Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266 Jurnal BITe: Jurnal Bumigora Information Technology Jurnal BITe: Jurnal



- Bumigora Information Technology,” vol. 2, no. 1, pp. 31–39, 2020, doi: 10.30812/bite.v2i1.805.
- Y. Wahyudin, S. Suryono, and J. E. Suseno, “Sistem monitoring dan otomasi pengontrolan kelembaban media tanam (soil moisture) pada tanaman hidroponik berbasis web,” *Youngster Phys. J.*, vol. 6, no. 3, pp. 213–220, 2017.
- M. Makruf, A. Sholehah, and M. Walid, “Implementasi Wireless Sensor Network (Wsn) Untuk Monitoring Smart Farming Pada Tanaman Hidroponik Menggunakan Mikrokontroller Wemos D1 Mini,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 2, pp. 95–102, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i2.1360.
- B.F. Mahardika and N. Rohmah.2019, “Monitoring Tanaman Mint Dengan Sistem Vertical Hidroponik Menggunakan ESP32 Berbasis Iot” Tugas Akhir. Teknik Elektro, Jaringan Telekomunikasi Digital, Politeknik Negeri Malang, Malang
- H. Helmy, A. Rahmawati, S. Ramadhan, T. A. Setyawan, and A. Nursyahid, “Pemantauan dan Pengendalian Kepekatan Larutan Nutrisi Hidroponik Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel,” *J. Nas. Tek. Elektro dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 4, 2018, doi: 10.22146/jnteti.v7i4.456.
- A. M. G. Qilla Aulia Suri, “Fakultas Teknik – Universitas Muria Kudus,” *Pros. SNATIF ke-6 Tahun 2019*, no. 2007, pp. 96–101, 2019.
- P. Ilmiah, “PROTOYPE SISTEM BUKA TUTUP PINTU AIR OTOMATIS PADA Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada,” 2017.