



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

# InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



## Sistem Kendali Sensor Tanah Sebagai Pemonitor Tingkat Kelembaban Media Tanam Padi

Odi Nurdiawan<sup>1</sup>, Irfan Ali<sup>2</sup>, Cep Lukman Rohmat<sup>2</sup>, Ade Rizki Rinaldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Jln Perjuangan No 10B Majasem Kesambi Kota Cirebon

<sup>2</sup> Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon, Jln Perjuangan No 10B Majasem Kesambi Kota Cirebon

### KEYWORDS

Covid-19, Pertanian, Padi, Arduino, Tanah Sawah.

### CORRESPONDENCE

Phone: 085 868 991 405

E-mail: [odynurdiawan@gmail.com](mailto:odynurdiawan@gmail.com)

### ABSTRACT

Wabah pandemi *Corona Virus Disease 2019* atau Covid-19 yang menyebar ke beberapa negara termasuk Indonesia. Sektor pertanian menjadi tumpuan dalam memenuhi kebutuhan bahan pokok masyarakat. Pertanian di Indonesia khusus di wilayah Indramayu Jawa Barat memiliki dua musim yaitu musim penghujan dan musim kemarau, sedangkan pengamatan masa tanam padi bergantung pada kesediaan air. Kekurangan air akan menyebabkan pertumbuhan padi terganggu, sedangkan kelebihan air akan menimbulkan banyak hama sehingga padi akan rusak. Keseimbangan dan ketersediaan air sangat membantu pertumbuhan padi secara baik sehingga akan menghasilkan panen yang melimpah. Sistem kendali sensor tanah dengan Arduino dapat membantu petani dalam mengukur kelembaban tanah secara akurat, sensor akan di tanam di beberapa petak sawah memberikan data-data, dari data tersebut di analisa dan dilakukan uji. Jika hasil data uji menunjukkan nilai kekeringan maka akan mengalirkan air, jika hasil data uji menunjukkan kelembaban yang sangat tinggi maka membagi air sawah ke petak yang lain. Hasil Penelitian sistem kendali sangat berguna dalam menerapkan teknologi pertanian terlihat dari uji keefektifan kelembaban tanah.

### INTRODUCTION

Situasi Wabah pandemi *Corona Virus Disease 2019* atau Covid-19, sektor Pertanian merupakan tulang punggung pasokan pangan bagi kehidupan masyarakat[1]. Salah satu faktor penyebab menurunnya produktivitas pertanian di Indonesia adalah mayoritas petani masih bergantung pada perubahan iklim dalam pengolahan lahan pertanian[6]. Perubahan iklim berdampak pada pola tanam oleh petani, misalnya petani mulai bercocok tanam ketika akan memasuki musim hujan. Ketika musim kemarau tiba, lahan pertanian menjadi kekurangan air[6][2]. Pada musim pancaroba sering muncul hama yang dapat merusak tanaman pertanian[7][10]. Keseimbangan dan ketersediaan air sangat membantu pertumbuhan padi secara baik sehingga akan menghasilkan panen yang melimpah[4].

Salah satu inovasi teknologi informasi dan komunikasi di bidang pertanian adalah penggunaan Internet of Things[5]. Dengan menggunakan Internet Of Things, hal itu bisa dilakukan untuk memantau kelembaban tanah yang menjadi media tanam tanaman padi[12]. Penggunaan *Arduino UNO* sebagai pengendali utama yang diprogram untuk mengetahui kelembaban tanah

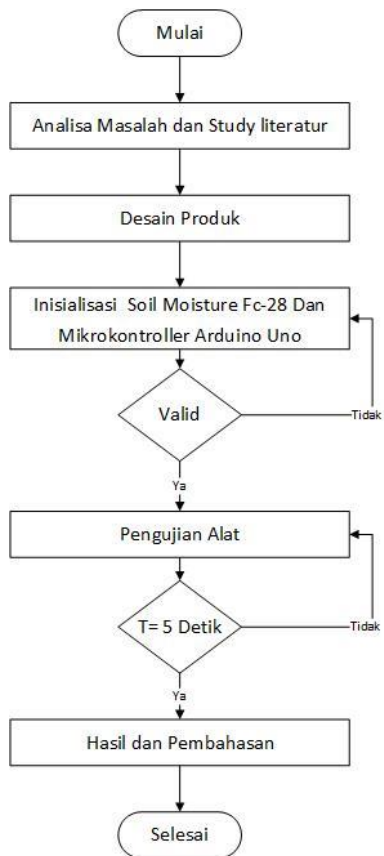
tanaman padi melalui *Soil Moisture Sensor FC-28* yang ditanam di tanah dan hasil kelembaban tanah[13][11]. sehingga memudahkan monitoring terhadap kelembaban tanah yang menjadi media tanam dari tanaman Padi dan mengetahui nilai kelembaban tanah akan sangat bermanfaat untuk bisa menentukan

langkah atau penanganan terhadap tanah tersebut[3]. Jika kelembaban tanah kurang dari ambang batas yang dibutuhkan oleh tanaman padi.

Tujuan penelitian ini adalah untuk dapat menerapkan teknologi informasi di bidang pertanian dengan penerapan *Internet of Things* pada *Arduino UNO* dan *Soil Moisture Sensor FC-28*, sehingga kelembaban tanah dapat dimonitoring secara baik, hasil sensor tersebut dapat memberikan informasi keakuratan kelembaban.

### METHOD

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelembaban tanah, adapun diagram alir dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan gambar 1 tentang Diagram Alir dapat dijelaskan narasinya sebagai berikut [9][8]:

**A. Tahap 1 (Satu)**

Penelitian Awal memiliki beberapa tahapan di antaranya :

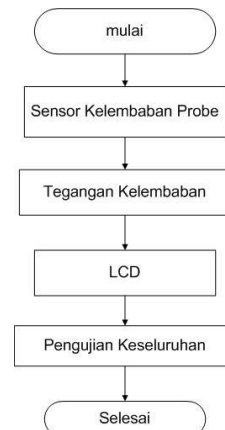
- a. Analisa Masalah dan Study literatur  
Pada tahap penelitian ini objek penelitian dan study literatur dari beberapa peneliti terdahulu
- b. Desain Produk  
Pada tahap ini merupakan tahap awal dari tahapan penelitian. Desain produk dipergunakan untuk mendesain Soil Moisture Fc-28 Dan Mikrokontroler Arduino Uno
- c. Inisialisasi  
Pada tahap ini inisialisasi penggunaan Soil Moisture Fc-28 Dan Mikrokontroler Arduino Uno

**B. Tahap 2 (Dua)**

Pada tahap ini memiliki beberapa tahapan diantaranya :

- a. Pengujian Alat  
Pada tahap studi lapangan dilakukan dengan melakukan disikusi dan observasi dengan Kelompok budidaya pertanian dan Bina Pengelola Daerah Aliran Sungai. Pengujian akurasi alat dilakukan dengan cara mengukur kelembaban tanah, dengan menggunakan sensor hasil perancangan dan dibandingkan dengan kalibrator alat yang berstandar. Pengujian dilakukan secara berulang kali dan dicatat data pengukurannya. Uji coba alat dilaksanakan di tanah regosol, tanah latosol, tanah oraganosol, tanah humus, tanah gambut, tanah aluvial, tanah laterit, tanah litosol, tanah rendzina, tanah mediterian, tanah grumosol.
- b. Pengujian Kelayakan  
Teknik pengambilan data digunakan untuk memnetukan jenis varietas padi yang cocok dengan suhu kelembaban
- c. Diagram Alir

Dalam melakukan pengujian, mempunyai tahapan yang harus dilakukan pertama kali yakni melakukan pengujian terhadap perangkat inputan yaitu terhadap sensor yang digunakan yaitu soil moisture sensor. Kemudian melakukan pengujian secara keseluruhan. Rincian diagram alir sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Alir Pengujian

**C. Tahap 3 (Tiga)**

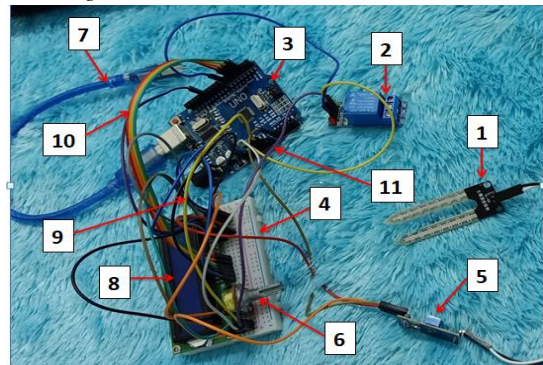
Pada tahap ini adalah :

**a. Hasil**

Hasil pengujian alat akan diukur berdasarkan akurasinya, kemudian dilakukan analisa dalam menentukan bibit varietas padi berdasarkan kelembaban.

**RESULTS AND DISCUSSION**

**A. Perancangan Alat**



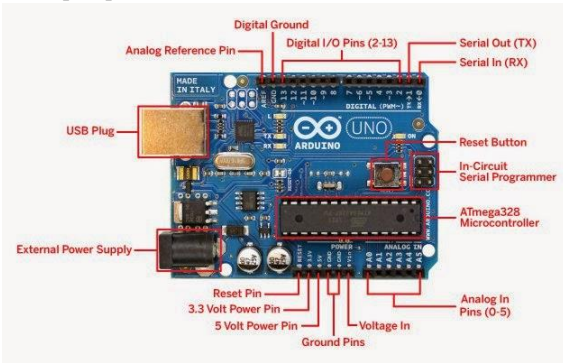
Gambar 2. Perancangan Alat

Keterangan gambar :

- a. Soil Moisture (FC-28)
- b. Relay 1 Channel to pump
- c. Arduino Uno
- d. Protoboard
- e. Converter soil moisture
- f. Potensiometer (resistor)
- g. Cable to power 5V DC (USB)
- h. LCD Display
- i. Cable to power 5V (Link/Common)
- j. Cable to display
- k. Cable to power 5V relay 1 channel

**B. Rangkaian Arduino**

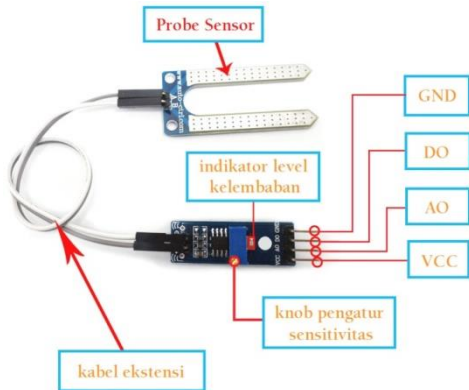
Rangkaian ini menggunakan arduino uno sebagai pengendali utama dalam mengelola data perintah yang diterima dari sensor Moisture. Rangkaian arduino ini terhubung dengan sensor Moisture, pompa, LCD, Buzzer dan LED.



Gambar 3. Rangkaian Arduino

**C. Rangkaian Sensor Soil Moisture**

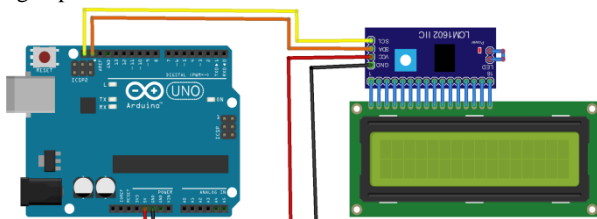
sensor ini terdiri dari dua probe untuk melewati arus melalui tanah, kemudian membaca resistansinya untuk mendapatkan nilai tingkat kelembaban semakin banyak air membuat tanah lebih mudah menghantarkan listrik, sedangkan tanah kering sangat sulit untuk menghantarkan listrik. Adapun spesifikasi dari sensor ini yaitu tegangan masukan 3.3 volt atau 5 volt, tegangan keluar 0 – 4,2 volt dan arus 35 mA. Sensor ini mampu mendeteksi langsung nilai kelembaban tanah yang menunjukkan banyaknya kadar air di dalam tanah dengan memadukannya dengan mikrokontroler.



Gambar 4. Rangkaian Sensor Soil Moisture

**D. Rangkaian I2C pada LCD**

Modul I2C digunakan untuk menghemat kabel jumper yang digunakan, dan juga merapikan rangkaian kabel yang ada pada LCD. Pin yang digunakan pada I2C sendiri adalah GND, VCC, SCA dan SCL. Pin GND terhubung dengan – pada breadboard. VCC terhubung dengan + pada breadboard. SCA langsung terhubung dengan pin analog yaitu A4, sedangkan SCL terhubung dengan pin A5.



Gambar 5. Rangkaian I2C Pada LCD

**E. Pengujian**

Pengujian dilakukan untuk menganalisa karakteristik dan mengetahui sistem kerja dari sensor tersebut. Pengujian ini akan digunakan dalam penetapan nilai kondisi awal yang berkaitan dengan kelembaban tanah. Pengujian ini di taruh beberapa jenis tanah dan kelembabannya dalam wadah plastik yang sudah di tandai. Setelah itu dimasukan sensor kelembaban kedalam tiga wadah tersebut. Selanjutnya sensor kelembaban dihubungkan ke perangkat pengendalian arduino dan hasilnya ditampilkan melalui layar lcd.

Arduino dan sensor soil moisture dikalibrasi dengan menggunakan 3 jenis tanah dengan intensitas kelembaban yang sama. Dan sebagai perbandingan pengukuran, digunakan pula pengukuran digital. Terdapat hasil dari ketiga tanah tersebut berbeda antara sensor soil moisture dengan pengukuran digital.



Gambar 6. Jenis Tanah dan Kelembaban yang berbeda

**F. Pengujian dengan Tanah Merah**

Pengujian pada tanah merah ini dilakukan pada 3 waktu yang telah ditentukan yakni pagi , siang dan sore untuk mengetahui perbedaan dari ketiga waktu tersebut yang telah kita berikan air dengan perbandingan 1 : 3 dari tanah yang diujikan berikut beberapa sample pengujian dalam tiga waktu tersebut :



Gambar 7. Hasil Kelembaban Tanah Merah

Adapun hasil pengujian dalam 5 (Lima) Kali dapat di lihat dari tabel 1 di bawah ini dimana kelembaban menunjukkan perbedaan dalam setiap pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 1. Pengujian Tanah Merah

Pengujian	Tanggal	Waktu Pengujian	Soil Moisture Probe
I	26 April 2020	07.09	Kelembaban : 6.5
II	26 April 2020	10.50	Kelembaban : 4.5
III	26 April 2020	12.20	Kelembaban : 4.5
IV	26 April 2020	14.28	Kelembaban : 5.0
V	26 April 2020	16.00	Kelembaban : 4.0

**G. Pengujian dengan Tanah sungai**

Pengujian kedua menggunakan tanah sungai yang meletakkan sensor soil moisture probe pada tanah sungai yang telah di tempatkan pada wadah gelas plastik, pengujian pertama ini menunjukkan nilai :



Gambar 8. Hasil Kelembaban Tanah Sungai

Adapun hasil pengujian dalam 5 (Lima) kali dapat di lihat dari tabel 2 di bawah ini dimana kelembaban menunjukkan perbedaan dalam setiap pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 2. Pengujian Tanah Sungai

Pengujian	Tanggal	Waktu Pengujian	Soil Moisture Probe
I	26 April 2020	07.09	Kelembaban : 4.8
II	26 April 2020	10.50	Kelembaban : 6.1
III	26 April 2020	12.20	Kelembaban : 5.5
IV	26 April 2020	14.28	Kelembaban : 6.4
V	26 April 2020	16.00	Kelembaban : 7.5

**H. Pengujian dengan tanah Sawah**

Pengujian ketiga menggunakan tanah sawah yang meletakkan sensor soil moisture probe pada tanah sawah yang telah di tempatkan pada wadah gelas plastik, pengujian pertama ini menunjukkan nilai :



Gambar 9. Hasil Kelembaban Tanah Sawah

Adapun hasil pengujian dalam 5 Lima waktu dapat di lihat dari tabel di bawah ini dimana kelembaban menunjukkan perbedaan dalam setiap pengujian yang telah dilakukan :

Tabel 3. Pengujian Tanah Sawah

Pengujian	Tanggal	Waktu Pengujian	Soil Moisture Probe
I	26 April 2020	07.09	Kelembaban : 6.8
II	26 April 2020	10.50	Kelembaban : 6.7
III	26 April 2020	12.20	Kelembaban : 5.4
IV	26 April 2020	14.28	Kelembaban : 6.4
V	26 April 2020	16.00	Kelembaban : 7.6

Hasil pengujian soil Moisture sensor dapat diketahui bahwa semakin besar jumlah penambahan kadar air maka nilai kelembaban tanah semakin meningkat yang ditandai dengan nilai dan kategori “kering” , “lembab” dan basah sesuai range yang telah ditentukan terlihat pada serial monitor pada arduino, dan semakin basah tanah yang di uji semakin kecil juga tegangan yang akan dikeluarkan oleh sensor soil moisture.

Tabel 4. Hasil Pengujia 3 Jenis Tanah

Pengujian	Tanggal	Waktu Pengujian	Tanah Merah	keterangan	Tanah Sawah	keretangan	Tanah Sungai	keterangan
I	26 April 2020	07.09	6.5	Lembab	6.8	Lembab	4.8	Kering
II	26 April 2020	10.50	4.5	Kering	6.7	Lembab	6.1	lembab
III	26 April 2020	12.20	4.5	Kering	5.4	Lembab	5.5	Lembab
IV	26 April 2020	14.28	5.0	Lembab	6.4	Lembab	6.4	Lembab
V	26 April 2020	16.00	4.0	Kering	7.6	Lembab	7.5	Lembab

**CONCLUSIONS**

Kesimpulan dari penelitian sistem kendali sensor tanah sangat cocok untuk diterapkan terlihat dari hasil pengujian lapangan sebanyak 5 lima kali dalam waktu yang bersamaan, tanah merah 3 tiga kali dengan status kering dan 2 dua kali status lembab. Tanah sungai 1 satu kali status kering dan 4 empat kali lembab sedangkan tanah sawah memiliki 5 lima kali status lembab.

**ACKNOWLEDGMENT**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional atas hibah penelitian dosen pemula dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Terima kasih pula kami sampaikan pula kepada LPPM STMIK IKMI Cirebon dan Kelompok Tani Sri Jaya Indramayu.

**REFERENCES**

[1] Soetarto. Simbolon, B, R. And Zebua, S. Peranan Pemerintah Daerah Dalam Pemberdayaan Kelompok Tani Untuk Meningkatkan Hasil Panen Padi Jurnal Governance Opinion , Volume 4 Nomor 1, Tahun 2019 (Oktober) ; 150 -169

- [2] D. V. Sari, Surtono, and Warsito, "Sistem Pengukuran Suhu Tanah Menggunakan Sensor DS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan ...," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 4, no. 1, pp. 83–90, 2016.
- [3] J. Martin, E. Susanto, and U. Sunarya, "Kendali pH dan Kelembaban Tanah Berbasis Logika Fuzzy Menggunakan Mikrokontroler (Arrangement Ph And Humidity Of Soil Based On Fuzzy Logic Using Microcontroller)," *Univ. Telkom*, vol. 2, no. 2, pp. 2236–2245, 2015.
- [4] Lutfiyana, N. Hudallah, and A. Suryanto, "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 1411-0059, pp. 80–86, 2017.
- [5] J. S. Komputer, F. Mipa, U. Tanjungpura, and T. Fax, "Jurnal Coding , Sistem Komputer Untan Issn : 2338-493x Implementasi Wireless Sensor Network Pada Sistem Pemantauan Dan Pengontrolan Budidaya Tanaman Jl . Prof . Dr . H . Hadari Nawawi , Pontianak Abstrak Jurnal Coding , Sistem Komputer Untan ISSN : 2338-4," vol. 06, no. 1, pp. 24–34, 2018.
- [6] Hidayatullah, M, L. and Aulia, B, U. Identifikasi dampak perubahan iklim terhadap pertanian tanaman padi kabupaten jember. *Jurnal Teknik ITS*. Vol 8 No 2 2019.
- [7] Mahardika, D.A. Setiawan, B,D and Wihandika R.C. Penerapan Algoritma Support Vector Regression Pada Peramalan Hasil Panen Padi Studi Kasus Kabupaten Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* Vol. 3, No. 10, Oktober 2019.
- [8] P. D. Prof. Ir. Dantje T. Sembel, B.Agr.Sc., *Dasar - Dasar Perlindungan Tanaman*. Yogyakarta: Cv. Andi Offset, 2012.
- [9] Arief Rahmanto, "Analisa Akurasi Pengukuran Resistansi, Kapasitansi Serta Impedansi Dengan Metode Bridge Feedback TK2941A Di Laboratorium Listrik Dan Otomasi Sistem Perkapalan," in *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, no. 6, 2017, pp. 67–72.
- [10] Sari,I,I And Kurniawati, E,F. Peramalan Produksi Padi Menggunakan Metode *Least Square* Di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban. *Jurnal Unirow*. Vol. 02, No. 01 2020
- [11] H. Y. Pamungkas and E. Puspita, "Alat Monitoring Kelembaban Tanah dalam Pot Berbasis Mikrokontroler ATmega 168 dengan Tampilan Output pada Situs Jejaring Sosial Twitter untuk Pembudidaya dan Penjual Tanaman Hias Anthurium," pp. 1–5, 2010.
- [12] D. J. M. Erricson Zet Kafiar, Elia Kendek Allo, "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 Dan YL-69," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 267–276, 2018.
- [13] K. W. Prambudi, Jusak, and P. Susanto, "Rancang Bangun Wireless Sensor Network Untuk Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Lahan Tanaman Jarak," *J. Control Netw. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 239–242, 2014.

## AUTHOR(S) BIOGRAPHY



### **Odi Nurdiawan, S.Kom, M.Kom**

Penulis merupakan seorang dosen dan peneliti di STMIK IKMI Cirebon dan juga DIKTI. Saat ini penulis aktif dalam beberapa penelitian di Bidang Data Mining dan Artificial Intelligence. Dan aktif sebagai penulis dibidangnya.