



Rancang Bangun Sensor Kelembaban Tanah Untuk Sistem Irigasi Tanaman Kaktus Bebasis Android

Dafina Agustina^{1*}, M. Faishol Amrulloh²

^{1,2} Teknik Informatika, Universitas Yudharta, Pasuruan, Indonesia

^{*1} dafinaagustina99@gmail.com, ² faishol@yudharta.ac.id

Received on 3/01/2023	Revised on 12/01/2023	Accepted on 27/01/2023
--------------------------	--------------------------	---------------------------

Abstract

Cactus is a green plant that can develop for a seriously prolonged stretch of time without water and comes from the Americas. This plant is one of the decorative plants that many individuals like since it is novel and extraordinary. Cactus are popular for plants, the principal issue is that assuming the cactus plant needs water or overabundance water, there will be rottenness in the plant which makes the plant dead. Hence, a water system framework for cactus plants was made that uses the soil Dampness Sensor (NodeMCU ESP8266) as a soil dampness peruser which will be shown on an application by means of an android cell phone. With this framework, the local area or cultivators have some control over and screen cactus plants, so they can deal with plants well and rich. From the consequences of this review, it is feasible to screen and control a dirt dampness sensor on desert flora plants with a worth of 30% dry soil and 75% wet soil.

Keywords: Soil Moisture Sensor, MCU Node, Crop Irrigation System

Abstrak

Kaktus merupakan tumbuhan hijau yang dapat berkembang cukup lama tanpa air dan berasal dari Amerika. Tanaman ini salah satu tanaman hias yang disukai banyak kalangan remaja ataupun dewasa karena ciri yang unik dan istimewa. Kaktus terkenal dengan tanaman sukulen, Permasalahan utama yaitu jika tanaman kaktus kekurangan air atau kelebihan dalam menyiram maka akan terjadi kebusukan pada tanaman yang mengakibatkan tanaman mati. Oleh karena itu dibuatlah sistem irigasi pada tanaman kaktus yang memanfaatkan Sensor Kelembaban Tanah (NodeMCU ESP8266) sebagai pembaca kelembaban tanah yang akan di lihat pada aplikasi android. Dengan adanya sistem tersebut masyarakat atau pembudidaya dapat mengontrol dan memonitoring tanaman kaktus, Sehingga dapat merawat tanaman dengan baik dan subur. Dari hasil penelitian ini dapat memonitoring dan mengontrol suatu sensor kelembaban tanah pada tanaman kaktus dengan nilai 30% tanah Kering dan 75% tanah basah.

Kata Kunci: Sensor Kelembaban tanah, Node MCU, Sistem Irigasi Tanaman

PENDAHULUAN

Tanaman adalah suatu jenis organisme yang sering di tanam oleh orang yang membantu eksistensi manusia, khususnya dalam kehidupan sehari-hari termasuk dalam bernafas yaitu dengan memberi oksigen (O₂), tanaman juga memiliki manfaat yang sangat besar bagi kehidupan diantaranya mencakup fungsi estetika dan ekologis serta dimanfaatkan untuk obat [1]. juga terdapat jenis yang berbeda dari batang, daun, dan lainnya. Tanaman terdapat beberapa golongan seperti Tanaman Hias dan Tanaman Buah. Tanaman Hias yaitu Tanaman yang ditanam sebagai estetika atau keindahan sehingga jenisnya beraneka ragam. Tanaman Hias bertujuan untuk memberikan kesan keindahan yang ada di dalam ruangan maupun di luar ruangan [2]. Juga bermanfaat untuk lingkungan seperti mengurangi adanya pencemaran udara.

Kaktus merupakan tumbuhan hijau yang dapat berkembang cukup bertahan lama tanpa adanya air tergolong jenis sukulen [3]. Tanaman ini adalah salah satu tanaman hias yang disukai banyak orang karena unik. Tanaman kaktus dikenal karena tanaman yang sukulen, karena berada di gurun dapat menyimpan persediaan air di batangnya, keadaan batang membuatnya siap untuk berkembang cukup lama tanpa air.[4]. Saat di rumah, penyiraman harus dimungkinkan sebulan sekali dengan mengandalkan kelembaban ruangan. Namun, dengan asumsi tanaman ini diletakkan di luar, sirami setiap beberapa hari. Jika suhu tanah menunjukkan suhu 0° - 40°C, nilai tanah kering, suhu 40° - 70°C menunjukkan nilai kelembaban lembab, dan suhu 70° - 100 °C menunjukkan nilai tanah basah [5].

Kebanyakan orang masih meremehkan dalam merawat Tanaman Hias terutama Tanaman Kaktus karena kebanyakan orang mengira Tanaman Kaktus dapat bertahan hidup tanpa adanya air. Tetapi beda hal jika Kaktus ada diwadah lebih banyak dalam membutuhkan penyiraman daripada yang ditanam di tanah.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dibuat sebuah prototype untuk mengontrol dan memonitoring penyiraman pada Tanaman Kaktus secara otomatis menggunakan Sensor Kelembaban Tanah yang memberikan informasi tentang kelembaban tanah pada Tanaman Kaktus, mengontrol kelembaban tanaman kaktus jika tanaman kaktus mengalami kekeringan maka secara otomatis akan menyiram. Jika tanaman kaktus di nyatakan masih lembab maka hanya akan ada informasi yang di tampilkan pada smartphone nilai kelembaban tanah pada Tanaman Kaktus, yang mana bisa dikendalikan dan dipantau dari jarak jauh. Hal ini bertujuan agar masyarakat lebih efisien dalam merawat Tanaman Kaktus.

1. Kajian Teori

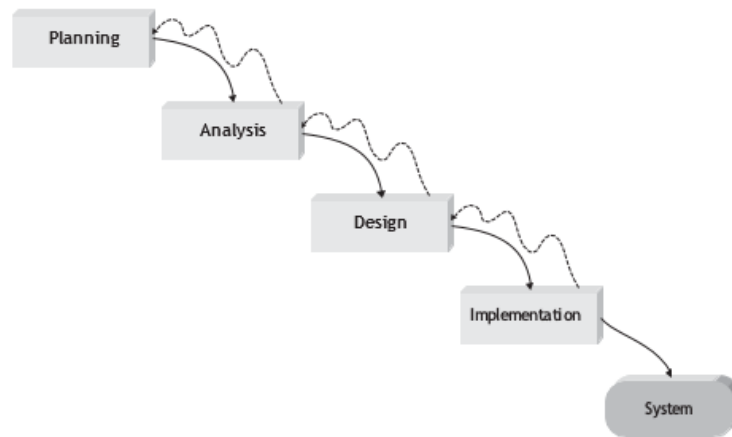
1. *Internet of Things*
Merupakan sebuah jaringan internet yang dapat terhubung dengan benda fisik atau virtual dalam kehidupan sehari-hari.
2. Sensor Kelembaban Tanah
Adalah sensor yang membaca kadar air yang terdapat pada tanah sebuah tanaman, atau lahan pada pertanian untuk mengetahui ukuran nilai basah dan kering pada sebuah tanah tanaman [4], [5].
2. NodeMCU
Ialah modul wifi yang berfungsi sebagai mikrokontroler tambahan untuk menghubungkan sebuah sistem yang akan digunakan sebagai alat jalan.
3. Kaktus
Kaktus merupakan tumbuhan sukulen yang berasal dari amerika serikat yang di dominankan dengan ciri fisik batang yang di penuhi duri halus berwarna coklat ke oren-orenan.
4. MIT App Inventor
App Inventor yaitu sebagai alat bantu desain interface yang akan di jadikan sebagai aplikasi android. Dan juga di aplikasi bantuan tersebut terdapat beberapa algoritma untuk memudahkan transfer data melalui sistem ke benda fisik [6].
5. Arduino IDE
Yaitu sebagai software untuk membuat sebuah project suatu aplikasi android atau berbasis arduino dengan menggunakan bahasa java, atau sebagai kode program yang akan di buat [7].
6. Firebase Realtime Database

Adalah sebuah layanan platform database secara realtime untuk mengirim nilai data pada sebuah sistem pada perangkat aplikasi yang di bantu dengan bacend aplikasi [8].

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Perancangan Sistem

pada sistem ini menggunakan metode Waterfall dimana menjelaskan suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dengan fase Planning, Analysis, Design, Implementation, dan System [9], [10]. Adapun tahapan-tahapan metode dari waterfall terdapat sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut keterangan dari tahapan – tahapannya:

1. Planning
Sebagai rancangan awal untuk membuat sebuah sistem atau merancang jalannya suatu laporan yang akan di buat.
2. Analysis
Sebuah analisa pada suatu masalah penelitian, atau juga menganalisa dari beberapa sumber melalui buku dan jurnal.
3. Design
Melakukan perancangan desain sistem sebelum pembuatan suatu aplikasi secara real agar dapat berjalan dengan baik. Dengan membuat flowchart, usecase, dan lain sebagainya.
4. Implementation
Suatu pengkodean terhadap suatu layanan aplikasi dengan menggunakan bahasa java, phyton, dan lain-lain. Untuk dijadikan suatu aplikasi android.
5. System
Tahapan ini merupakan tahapan sistem untuk melakukan percobaan antara perangkat dan sistem, dan melakukan pemeliharaan sebagai perbaikan jika ada kesalahan.

2.2 Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini terdapat perangkat keras dan perangkat lunak.

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

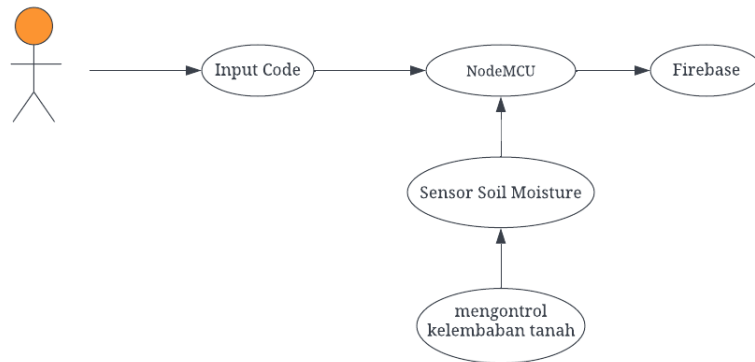
No	Perangkat Keras
1	NodeMCU ESP8266
2	<i>Sensor Soil Moisture</i> (Sensor Kelembaban Tanah)
3	Kabel Jumper
4	Papan Landasan
5	<i>Smartphone</i>
6	Kran Elektrik
7	Relay

Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

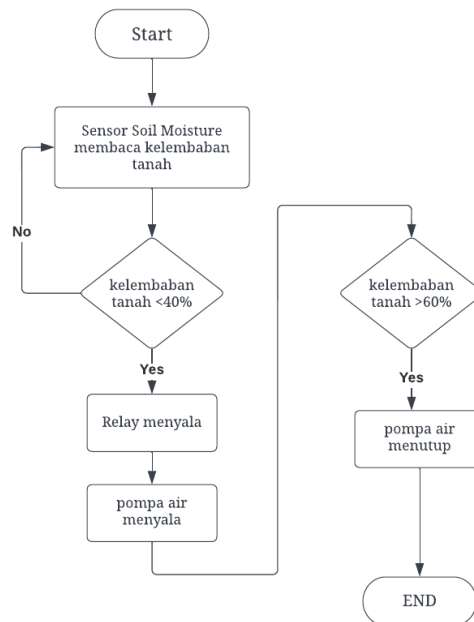
No	Perangkat Lunak
1	Windows
2	Arduino IDE 1.8.4
3	App Inventor
4	Firebase
5	Virtual Android

2.3 Perancangan Sistem

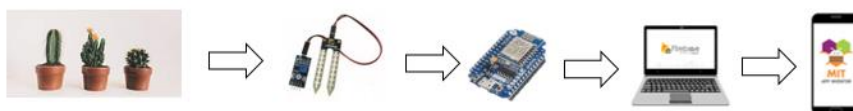
Pada perancangan ini bertujuan memberikan suatu gambaran tahapan dan mengetahui tampilan pada jalannya program, terdapat beberapa tahapan yaitu seperti Use Case, Flowchart, dan Tampilan Prototype:



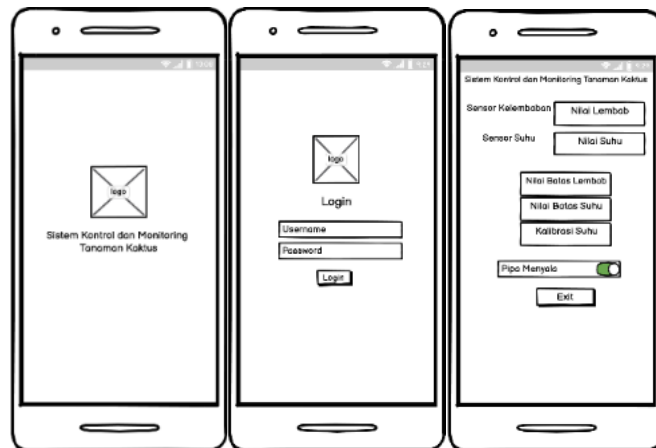
Gambar 2. Use Case Sistem



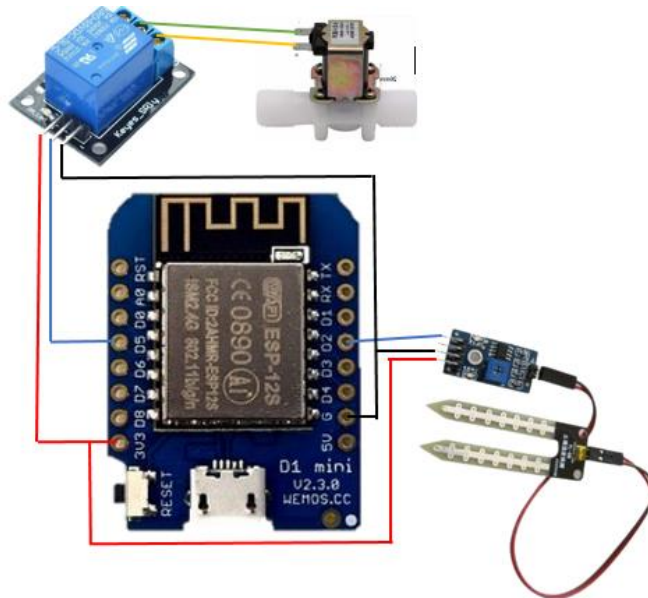
Gambar 3. Flowchart Sisitem



Gambar 4. Arsitektur Sistem



Gambar 5. Prototype Sistem

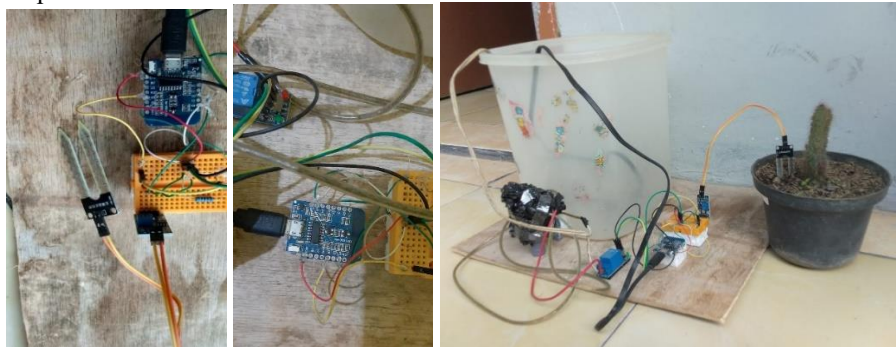


Gambar 6. Rangkaian Elektronika

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Implementasi

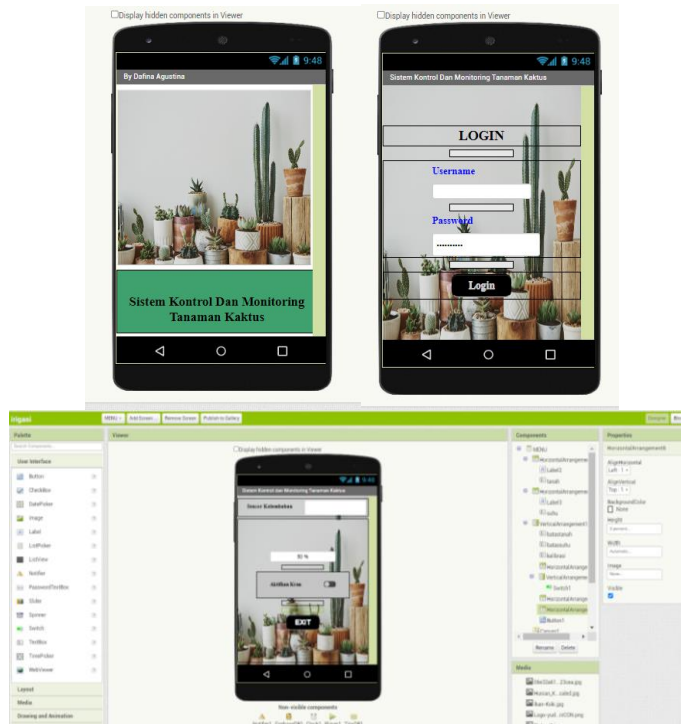
3.1.1 Implementasi Alat



Gambar 7. Sistem Perakitan Alat

3.1.2 Desain Interface

Yaitu gambaran atau desain interface pada suatu aplikasi android:



Gambar 8. Interface Aplikasi

3.2 Pengujian Sistem

3.2.1 Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Yaitu suatu pengujian dimana dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terkandung pada tanaman kaktus tersebut:

Tabel 3. Pengujian Sensor Kelembaban Tanah

Percobaan	Hasil ukur sensor (cm)	Nilai serial monitor (%)	Keterangan
1	0	30%	Kering
2	1	30%	Kering
3	2	30%	Kering
4	3	75%	Lembab
5	4	75%	Lembab

3.2.2 Pengujian pada Notifikasi

Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak notifikasi pada suatu alat ke *smartphone*.

Tabel 4. Pengujian Notifikasi

Variabel	Status	Jarak	Notifikasi
Sensor Kelembaban Tanah (Aktif)	Terdeteksi	2M	Sukses
	Terdeteksi	5M	Sukses
	Terdeteksi	7M	Sukses
	Terdeteksi	10M	Sukses
	Terdeteksi	15M	Sukses

Hasil dari pengujian 2 perangkat antara sensor dan notifikasi terdapat beberapa kesimpulan yaitu:

1. Jika sensor menyatakan 30% maka akan dikatakan kering dan jika sensor menyatakan 75% maka akan dikatakan basah/lembab.
2. Notifikasi pada *smartphone* dari beberapa jarak yang sudah dilakukan menyatakan dapat terdeteksi dengan tepat dan baik. Dan pastikan hotspot atau wifi selalu aktif.

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian yaitu Rancang Bangun Sensor Kelembaban Tanah Untuk Irigasi Tanaman Kaktus Berbasis Android dan menggunakan firebase secara realtime dapat berjalan dengan baik sesuai keinginan kita. Memanfaatkan NodeMCU Esp8266, Sensor Kelembaban Tanah. Sistem dapat mengirimkan data atau tidaknya pada tanah tanaman kaktus melalui aplikasi android. Proses pengolahan data tergantung pada signal yang kita gunakan melalui hotspot/wifi. Dengan menggunakan sistem ini para pembudidaya ataupun seseorang dapat mengetahui informasi yang sudah tercantumkan pada aplikasi android nilai tanah pada tanaman kaktus, sehingga seseorang juga dapat mengendalikan penyiraman otomatis melalui android. Dan seseorang juga dapat meminimalisir kerusakan atau kebusukan pada tanaman kaktus. Saran penelitian adalah Ada beberapa saran yang harus di lakukan pada penelitian tersebut yaitu: Pada penelitian selanjutnya saya mengharapkan Sensor Kelembaban Tanah dapat menghasilkan beberapa nilai, tidak hanya nilai 1 dan 0 saja. Agar lebih memudahkan pengguna untuk melihat informasi nilai lebih banyak lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Prasetyo and S. Abdullah, "Rancang Bangun Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Internet of Things Menggunakan NodeMCU dan Telegram," 2022.
- [2] A. K. Bastola, N. Rodriguez, M. Behl, P. Soffiatti, N. P. Rowe, and A. Lendlein, "Cactus-inspired design principles for soft robotics based on 3D printed hydrogel-elastomer systems," *Mater. Des.*, vol. 202, 2021, doi: 10.1016/j.matdes.2021.109515.
- [3] D. P. Diwanti, "Pemanfaatan Pekarangan Rumah Warga Dengan Teknik Budidaya Tanaman Kaktus Hias," *Martabe J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, p. 351, 2021, doi: 10.31604/jpm.v4i1.351-356.
- [4] A. K. Nalendra and M. Mujiono, "Perancangan PERANCANGAN IoT (INTERNET OF THINGS) PADA SISTEM IRIGASI TANAMAN CABAI," *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–68, 2020, doi: 10.29407/gj.v4i2.14187.
- [5] A. Tambekar, V. Channe, A. Raut, A. Chahodkar, and A. Bhoskar, "Innovation waste collection system using wireless sensor network AKA ' Smart Dustbin ,' " *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 05, no. 02, pp. 1979–1980, 2018.
- [6] M. Muslihudin, W. Renvilia, Taufiq, A. Andoyo, and F. Susanto, "Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller," *J. Keteknikan dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2018.
- [7] K. S. Budi and Y. Pramudya, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Kelembaban Dan Suhu Dengan Menggunakan Sensor Dht11 Dan Arduino Berbasis Iot," vol. VI, pp. SNF2017-CIP-47-SNF2017-CIP-54, 2018, doi: 10.21009/03.snf2017.02.cip.07.
- [8] R. Oktavianus, N. F. Muchlis, J. T. Informatika, F. Teknik, and U. H. Oleo, "Desain Dan Implementasi Sistem Monitoring Kelembaban Tanah Berbasis Android," *semanTIK*, vol. 3, no. 2, pp. 259–268, 2018.
- [9] A. Dennis, B. H. Wixom, and D. Tegarden, *SYSTEMS ANALYSIS & DESAGN An Object-Oriented Approach eith UML*, 5th ed., vol. 31, no. 1. 2015. doi: 10.1016/0950-5849(89)90057-8.
- [10] F. Almeida and J. Simões, "Moving from waterfall to agile: Perspectives from IT Portuguese companies," *Int. J. Serv. Sci. Manag. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 1, pp. 30–43, 2019.