

Sistem Monitor Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things*

Julianto W. Mansa¹, Quido C. Kainde², Ivan F. Sangkop³

Program Studi Teknik Informatika UNIMA
Email:wira.mansa02@gmail.com

Abstract— *Abstract- Soil moisture is a water content that partially or completely washes the soil pores. So far, the process of checking soil moisture is still done manually, where farmers have to come to the field directly. To assist the process of checking the soil, the researchers designed and built a soil moisture monitoring system based on the Internet of Things which aims to simplify the process of monitoring soil moisture without having to come to the field. In implementing the development of this monitoring system, the author uses the prototype system development method. This system implements an Arduino UNO microcontroller, ESP8266-01 WiFi transmitter, YL-69 soil moisture sensor, and LCD as part of the monitor system. Based on the results of the design and testing of this soil moisture monitoring system, it allows users to get information on the state of soil moisture levels without being limited by distance by using the internet network where Thingspeak and ThingView work as a monitoring media where this system is useful for helping farmers to know the level of soil moisture through smartphones and PC.*

Keywords— *a soil moisture monitor system, Arduino UNO, ThingSpeak*

Abstrak— *Kelembaban tanah adalah kandungan air yang membasuhi sebagian atau seluruh pori-pori tanah. Selama ini, proses pengecekan kelembaban tanah masih dilakukan secara manual, dimana petani harus datang ke lapangan secara langsung. Untuk membantu proses pengecekan tanah tersebut, maka peneliti merancang dan membangun sistem monitor kelembaban tanah berbasis Internet of Things yang bertujuan untuk mempermudah proses monitor kelembaban tanah tanpa harus datang ke lapangan. Dalam pelaksanaan pengembangan sistem monitor ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem prototype. Sistem ini mengimplementasikan sebuah mikrokontroler Arduino UNO, pemancar WiFi ESP8266-01, sensor kelembaban tanah YL-69, dan LCD sebagai bagian dari sistem monitor. Berdasarkan hasil dari perancangan dan pengujian Sistem monitor kelembaban tanah ini memungkinkan pengguna agar bisa mendapatkan informasi keadaan tingkat kelembaban tanah tanpa dibatasi oleh jarak dengan menggunakan jaringan internet dimana thingspeak dan thingview sebagai media pemantau dimana sistem ini bermanfaat untuk membantu petani mengetahui tingkat kelembaban tanah melalui smartphone dan PC.*

Kata Kunci— *sistem monitor kelembaban tanah, Arduino UNO, Thingspeak*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini sangat berkembang dengan pesat sudah hampir digunakan di setiap bidang untuk mempermudah pekerjaan, tak terkecuali pada bidang pertanian dimana tanah adalah sebagai bidang utama untuk diperhatikan dengan sebaik baiknya agar dapat memberikan hasil sesuai yang di harapkan. Salah satunya dengan cara memanfaatkan perkembangan teknologi komputer dan internet saat ini [1].

Dimana tanah adalah lapisan permukaan bumi dimana memiliki fungsi sebagai tempat untuk tumbuhan bertumbuh dan berkembangnya akar tumbuhan sebagai penopang tumbuhnya tanaman dan menyuplai kebutuhan air. Secara biologi tanah memiliki fungsi untuk habitat biota yang mampu berpartisipasi aktif dalam menyediakan hara dan zat aditif bagi tanaman [2].

Kelembaban tanah adalah kandungan air yang membasuhi sebagian atau seluruh pori pori tanah, dimana kelembaban tanah berpengaruh dari seberapa banyak air yang mampu di serap oleh tanaman, namun juga menentukan seberapa banyaknya tingkat pembasuhan yang terjadi akibat pembasuhan tanah yang berlebih, dimana dapat berpengaruh terhadap nutrisi yang terdapat pada tanah dimana semakin

banyak nutrisi yang terbasu dalam tanah maka semakin tidak bagus untuk tanaman [2].

Selama ini proses pengecekan tingkat kelembaban tanah masi di lakukan secara manual dimana dilakukan disaat melakukan pengecekan pada tanah yang dimana harus datang secara langsung untuk melakukan pengecekan pada tingkat kelembaban tanah dimana tidak dapat dimonitor secara terus menerus [3]. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis akan melakukan rancang bangun sistem monitor kelembaban tanah berbasis *Internet of Things* agar dapat mempermudah dalam melakukan monitor kelembaban tanah tanpa harus melakukan monitor secara langsung ke lapangan dengan menggunakan platform *thingspeak* sebagai tempat untuk melakukan monitoring jarak jauh dan menggunakan *Arduino Uno R3* sebagai mikrokontroler yang akan di gunakan. Dimana sistem ini bermanfaat untuk membantu petani mengetahui tingkat kelembaban tanah melalui *smartphone* dan PC tanpa harus datang untuk melakukan pengecekan kelembaban tanah secara langsung pada tanah, yang dimana mengetahui nilai kelembaban tanah sangat bermanfaat untuk petani dalam hal bagaimana menentukan langkah atau penanganan apa yang akan dilakukan terhadap tanaman tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah suatu perkembangan di dunia teknologi di saat ini yang dapat menghubungkan beberapa objek cerdas dan memungkinkannya dapat menghubungkan dengan objek yang lainnya, lingkungan maupun peralatan komputasi yang dapat dihubungkan melalui jaringan [1].

Dimana dapat di definisikan bahwa *internet of things* dapat dilihat dari dua gabungan kata yaitu *internet* yang berarti sebuah jaringan komputer yang menggunakan portokol internet yang digunakan untuk berbagi informasi dan berkomunikasi dalam lingkup tertentu. Dan *things* sebagai sesuatu objek dari dunia fisik yang di ambil melalui sensor sensor yang kemudian akan di kirim melalui internet (Sitruستا Sukaridhoto, 2016).

B. Monitor

Monitor adalah proses rutin dalam melakukan proses pengumpulan data atau sebagai proses menyajikan informasi yang berkaitan dengan pencapaian tujuan spesifik secara sistematis yang di mana di lakukan pengfokusan pada proses dan keluaran. [2]

Proses Monitori didefinisikan sebagai siklus kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.

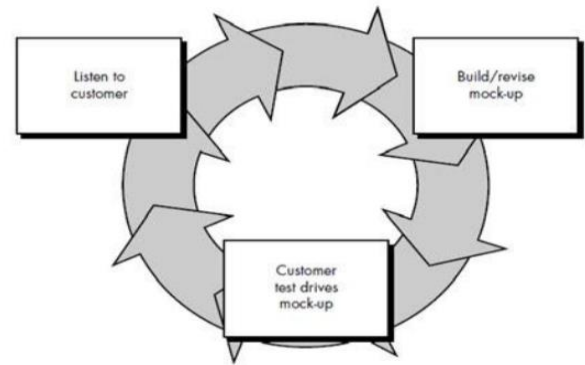
C. Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah adalah air yang dimana air mengisi sebagian atau seluruh pori – pori tanah yang berada di atas *water tabel*[5]. Kelembaban tanah didefinisikan sebagai banyaknya jumlah air yang tersimpan dalam pori – pori tanah, kelembaban tanah sangat sering terjadi proses perubahan yang terus menerus, yang dimana hal ini disebabkan oleh penguapan yang terjadi melalui permukaan tanah, [2]. Kelembaban tanah juga adalah salah satu faktor yang paling utama dalam proses pertumbuhan tanam –tanaman[1].

III. METODE

Dalam pelaksanaan pengembangan sistem keamanan ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *prototype*.

Prototype adalah bentuk awal dari perancangan sistem yang digunakan untuk menggambarkan konsep, percobaan rancangan, menemukan lebih banyak permasalahan dan memberikan solusi. Tujuan dalam penggunaan metode prototype dalam perancangan sistem monitor kelembaban tanah berbasis *internet of things* adalah agar penulis bisa mendapatkan gambaran rancangan sistem yang akan dibangun. berikut gambar dari metode prototype pada Gambar 3. 1 Model Prototyp (Kosrow-Pour, 2005)[6]



Gbr. 1 Model Prototyp

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

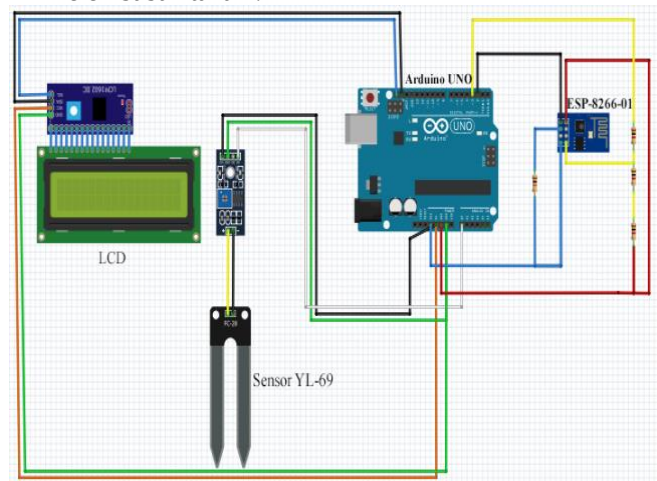
A. Kebutuhan Fungsional

Berikut ini adalah analisis kebutuhan sistem yang ada pada sistem monitor kelembaban tanah berbasis *internet of things* :

- 1) Sistem akan mengirimkan data tingkat kelembaban tanah pada Thingspeak kemudian dapat di Monitor melalui Thingview maupun Thingspeak menggunakan sensor YL-69
- 2) Sistem ini akan memberikan data kelembaban tanah yang di mulai dari 0-900.
- 3) Thingspeak sebagai media grafik kelembaban tanah dan data suhu tihngspeak akan di kirimkan ke Thingview agar dapat di monitor melalui *smartphone*
- 4) LCD 16x2 hanya menampilkan angka kelembaban tanah.

B. Rangkaian Sistem

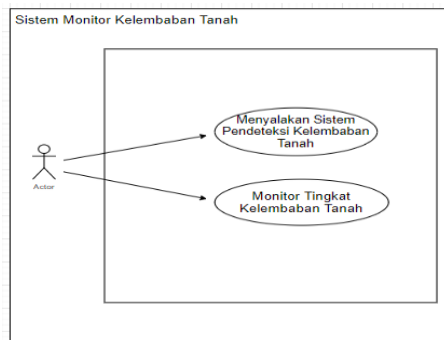
Berikut ini adalah rangkaian dari sistem monitor kelembaban tanah :



Gbr. 2 rangkain sistem

Dari Gbr2 terlihat bahwa setiap sensor dan modul terhubung ke arduino.

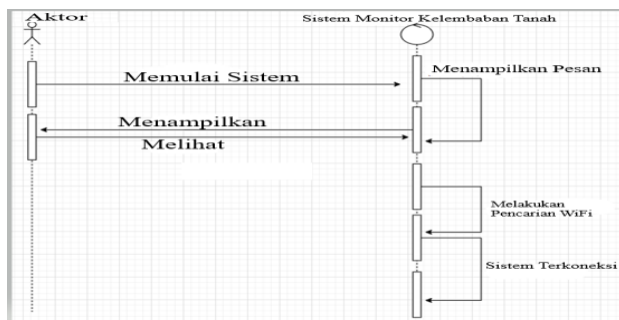
C. Usecase Diagram



Gbr. 3 usecase diagram

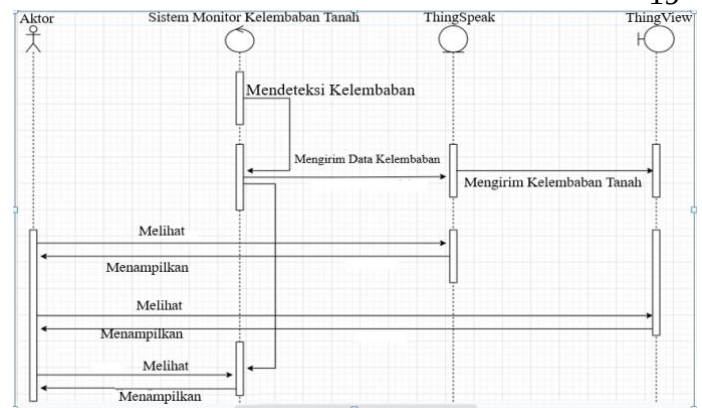
Pada Gbr3 *use case* diagram terdapat 1 aktor yaitu user dan terdapat 2 use case utama yaitu menyalakan sistem kelembaban tanah dan memonitor tingkat kelembaban tanah.

D. Sequence Diagram



Gbr. 4 Sequence Diagram Mulai Sistem

Gbr4 merupakan proses mulai pada sistem monitor kelembaban tanah dimana *user* memulai sistem dan sistem monitor kelembaban tanah melakukan pencarian WiFi agar sistem dapat terkoneksi ke internet.

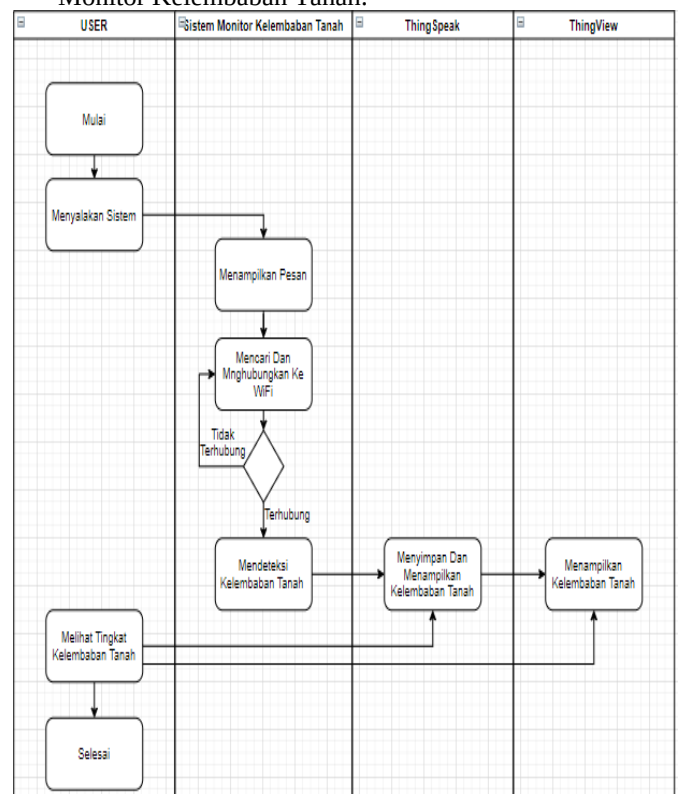


Gbr. 5 Sequence Diagram Mulai Deteksi Kelembaban Tanah

Diagram *sequence* pada Gbr4 Menggambarkan proses mulai deteksi kelembaban tanah, dimana sistem akan mengirim data tingkat kelembaban tanah ke Thingspeak, Thingview dan LCD dimana *User* dapat melihat Tingkat Kelembaban Tanah

E. Activity Diagram

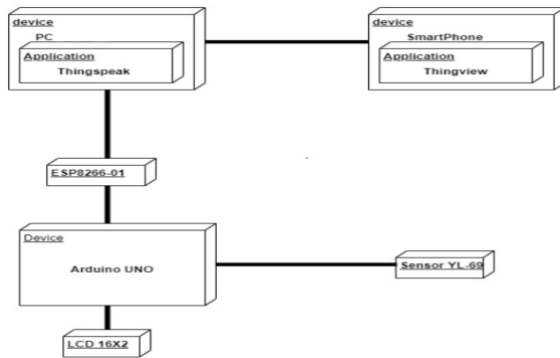
Activity diagram atau diagram aktivitas menggambarkan aliran kerja dari sebuah sistem. Berikut adalah penggambaran *activity* diagram dari Sistem Monitor Kelembaban Tanah:



Gbr. 6 Activity Diagram

Pada gambar 4.8 menunjukkan bagaimana alur kerja dari sistem monitor kelembaban tanah. Untuk dapat menjelaskan Sistem monitor kelembaban tanah ini, pertama-tama *user* harus memulai sistem dengan menyalakan sistem dan sistem akan memulai dengan menampilkan pesan, dan kemudian sistem akan menghubungkan ke internet agar sistem dapat terkoneksi ke internet, agar saat sistem dapat melakukan pendeteksian kelembaban tanah data dapat di kirim ke Thingspeak menggunakan internet. saat melakukan pendeteksian, tingkat kelembaban tanah akan terkirim ke Thingspeak, Thingview dan LCD pada sistem. Saat data kelembaban Tanah Terkirim Pada setiap *Interface* maka *user* dapat melakukan monitor kelembaban melalui LCD pada sistem dan Thingspeak melalui PC dan Thingview Melalui *Smartphone*. Sistem monitor kelembaban tanah akan terus bekerja mendeteksi kelembaban tanah dan akan berhenti jika *User* mematikan alat tersebut.

F. Deploymnet Diagram



Gbr. 7 Deploymnet Diagram

Gbr7 menunjukkan bagaimana konfigrasi komponen *hardware* dan *software* yang digunakan pada sistem ini. Berdasarkan perancangan arsitektur terdapat 6 *hardware* yang di konfigurasi untuk diimplementasikan dalam sistem ini yaitu PC/*smartphone*, Arduino Uno, Sensor YL-69, LCD, ESP8266-01. *User* dapat mengakses sistem monitor menggunakan PC yang dapat mengakses internet melalui Thingspeak dan *smartphone* melalui Thingview yang sudah terinstal.

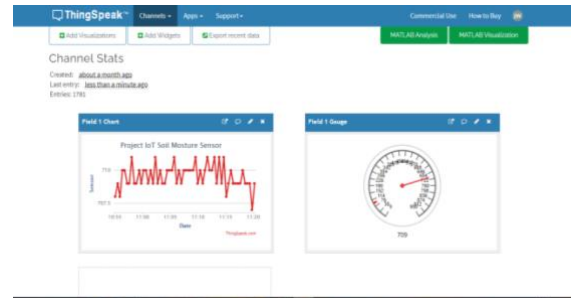
Arduino Uno adalah alat yang di gunakan sebagai penghubung semua komponen pendukung dalam sistem ini.

Sensor YL-69 merupakan sensor yang digunakan sebagai pendeteksi kelembaban tanah. Sensor YL-69 sangat bergantung pada Arduino Uno agar dapat berjalan.

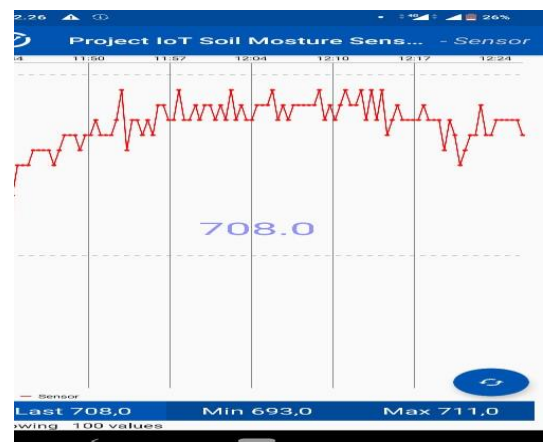
Modul ESP8266-01 adalah modul yang digunakan untuk menghubungkan sistem yang dibuat agar dapat terkoneksi internet ,agar data dari kelembaban tanah dapat terkirim ke Thingspeak dan Thingview.

LCD adalah alat yang di pasang pada sistem agar *user* dapat memantau kelembaban tanah secara langsung juga melalui sistem yang di buat.

G. Tingkat Kelembaban Tanah



Gbr. 8 ThingSpeak



Gbr. 9 ThingView

Pada Gbr8 memperlihatkan tingkat kelembaban tanah melalui ThingSpeak yang dapat di akses melalui PC dan gbr9 memperlihatkan tingkat kelembaban tanah melalui thingview yang dapat di monitor melalui *smartphone* dimana dapat di monitor menggunakan grafik suhu dan dapat di monitor dari mana saja seperti pada Gbr8 dan Gbr9.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang telah di lakukan maka diambil kesimpulan bahwa Sistem Monitor Kelembaban Tanah Berbasis *Internet of Things* berhasil dibuat, dimana sistem ini bermanfaat untuk membantu petani mengetahui tingkat kelembaban tanah melalui *smartphone* dan PC. dalam kasus ini dibuat dengan menggunakan Sensor YL-69 sebagai sensor yang bertugas mendeteksi kelembaban tanah, Arduino UNO R3 sebagai mikrokontroler, modul ESP8266-01 yang berfungsi untuk menghubungkan WiFi dengan Mikrokontroler, dan LCD sebagai tempat Menampilkan Kelembaban Melalui sistem.

User interface dalam Sistem ini menggunakan Thingspeak yang dapat di akses melalui PC dan Thingview yang dapat di akses melalui *smartphone*. Sistem monitor kelembaban tanah ini memungkinkan pengguna agar dapat mendapat informasi keadaan tingkat kelembaban tanah tanpa dibatasi oleh jarak dengan menggunakan jaringan internet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Manado, Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado, Pimpinan dan Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Negeri Manado, Dosen Pembimbing Akademik, Dosen Pembimbing Skripsi, Orangtua dan keluarga, Teman-Teman Teknik Informatika Angkatan 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Husdi, "Monitoring Kelembaban Tanah Pertanian Menggunakan Soil Moisture Sensor Fc-28 Dan Arduino Uno," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 237–243, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.315.237-243.
- [2] 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, 2017.
- [3] 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.
- [4] S. P. . sitrusta sukaridhoto, *Bermain dengan Internet of Things & BigData*, 1st ed., no. 1. Surabaya: www.pens.ac.id, 2016.
- [5] A. S. Lutfiyana, Noor Hudallah, "Rancang Bangun Alat Ukur Suhu Tanah, Kelembaban Tanah, dan Resistansi," *J. Tek. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 80–86, 2017.
- [6] A. Indriani and Sinawati, "Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018 Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim 69," no. 2006, pp. 69–74, 2018.