



Sosialisasi Implementasi *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* di SMK Informatika Bandung

Givy Devira Ramady^{*1}, Andrew Ghea Mahardika², Hetty Fadriani³, Hermawaty⁴,
Sukirno⁵, Anung⁶

^{1*,6} Program Studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala, Bandung, Indonesia

^{2,3} Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala, Bandung, Indonesia

⁴ Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Mandala, Bandung, Indonesia

⁵ Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Garut, Garut, Indonesia

Email: ¹givy.d.ramady@gmail.com, ²andrewhinata@gmail.com, ³hetty_hf@yahoo.co.id,

⁴emmasantoso1973@gmail.com, ⁵sukirno@itg.ac.id, ⁶anungstmt@gmail.com

Abstract

Indonesia has quite high risks in the field of food security due to the gap between food production and population growth rates. The government is currently starting to focus research studies on developing new agricultural technology. One form of utilizing technology in the agricultural sector is the Smart Agriculture System based on the Internet of Things (IoT). This IoT-based Smart Agriculture System allows control and monitoring access to crop commodities on agricultural land to be done remotely and in real time. The method used in this service activity is a qualitative method using lecture and demonstration techniques. The socialization of the implementation of the smart agriculture system aims to provide knowledge and understanding for students to be able to implement it in the community environment. The stages of implementing the activity begin with providing pre-test questions and material related to the activity theme and ends with providing post-test questions. Testing of the system created is carried out by testing the data connection between the system and Thingspeak cloud computing. Based on the recapitulation results, this activity can be said to have been carried out well as evidenced by the level of understanding of the participants which reached 91%.

Keywords: *Smart, Agriculture, IoT, Cloud, Computing.*

Abstrak

Indonesia memiliki resiko yang cukup tinggi dalam bidang ketahanan pangan akibat dari kesenjangan antara hasil produksi pangan dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk. Pemerintah saat ini mulai menitik beratkan fokus kajian riset pada pengembangan teknologi pertanian baru. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam bidang pertanian adalah *Smart Agriculture System* berbasis *Internet of Things (IoT)*. *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* ini memungkinkan akses kontrol dan pemantauan terhadap komoditas tanaman di lahan pertanian dapat dilakukan secara *remote* dan *realtime*. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa metode kualitatif dengan menggunakan teknik ceramah dan demonstrasi. Sosialisasi implementasi *smart agriculture system* ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan serta pemahaman bagi para siswa untuk dapat mengimplementasikannya di lingkungan masyarakat. Tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dengan pemberian soal *pre-test* dan materi yang berkaitan dengan tema kegiatan dan diakhiri dengan pemberian soal *post-test*, pengujian terhadap sistem yang dibuat dilakukan dengan cara menguji koneksi data antara sistem dengan *cloud computing thingspeak*. Berdasarkan hasil rekapitulasi, maka kegiatan ini dapat dikatakan telah terlaksana dengan baik dibuktikan dengan tingkat pemahaman peserta yang mencapai angka 91%.

Kata Kunci: *Smart, Agriculture, IoT, Cloud, Computing*

A. PENDAHULUAN

Pada sebuah riset yang dilakukan oleh lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI), dalam beberapa dekade kedepan, Indonesia memiliki resiko yang cukup tinggi dalam bidang ketahanan pangan. Hal ini merupakan dampak dari kesenjangan antara hasil

produksi pangan dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk (Safa'at, 2013).

Isu ini pun menjadi perhatian dunia, misalnya oleh *Food and Agriculture Organization (FAO)*, yang memberikan rekomendasi agar sektor pertanian perlu dikelola dengan menggunakan teknologi inovatif. Beberapa hal yang menjadi fokus dalam

perkembangan terbaru ini adalah teknologi pertanian yang baru salah satunya pengaplikasian Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam bidang pertanian (Aninda & Rijanta, 2017).

Beranjak dari hal tersebut maka pemerintah saat ini mulai menitik beratkan fokus kajian riset pada pengembangan teknologi pertanian baru dengan mengintegrasikan *system* kontrol otomatis dengan teknologi informasi dan komunikasi untuk dapat lebih meningkatkan nilai efisiensi dan produktifitasnya(Wajiran et al., 2020).

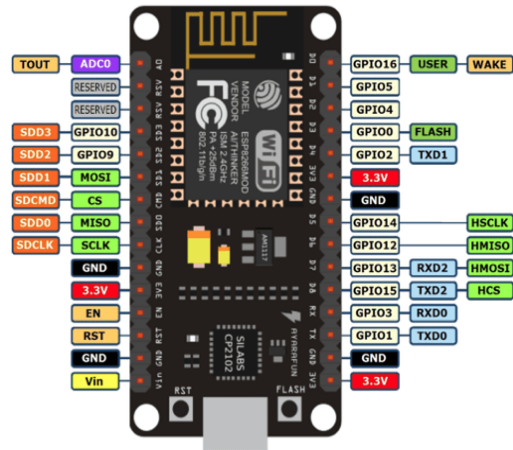
Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi dalam bidang pertanian adalah *Smart Agriculture System* berbasis *Internet of Things (IoT)*. *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* ini memungkinkan akses kontrol dan pemantauan terhadap komoditas tanaman di lahan pertanian dapat dilakukan secara *remote* dan *realtime* (Pasha, 2016).

LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Mandala memiliki komitmen untuk terus mengembangkan teknologi tepat guna secara berkelanjutan. Salah satunya berupa penerapan hasil riset penelitian untuk diterapkan kegunaannya di masyarakat. Sebagai perwujudan komitmen tersebut maka LPPM Sekolah Tinggi Teknologi Mandala menjalin kemitraan dengan SMK Informatika Bandung dalam bentuk kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berupa Sosialisasi Implementasi *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* bagi para siswa.

Kegiatan tersebut bertujuan untuk mengenalkan *Smart Agriculture System* kepada para siswa agar memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dapat diimplementasikan dalam kehidupan mereka sehari-hari maupun pada ruang lingkup yang lebih luas. Bahan yang diperlukan untuk membangun *smart agriculture system* cukup terjangkau dan mudah ditemukan, diantaranya adalah modul *mikrokontroler NodeMCU 8266*, *sensor* suhu dan kelembaban udara (*sensor DHT-11*), *sensor* kelembaban tanah (*sensor soil moisture*), mesin pompa air, *cloud server thingspeak*, dan *web application thingspeak* (Ramady et al., 2021).

NodeMCU 8266

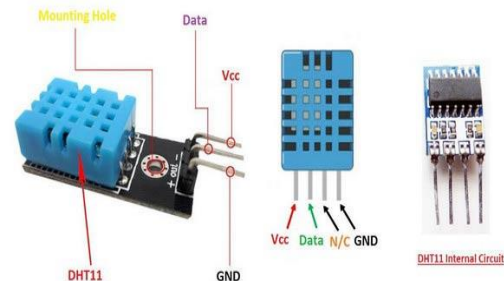
NodeMCU 8266 merupakan board elektronik yang berbasis *chip ESP8266* dengan kemampuan menjalankan fungsi *mikrokontroler* dan juga koneksi *internet (WiFi)*.



Gambar 1. Mikrokontroler NodeMCU

Sensor DHT-11

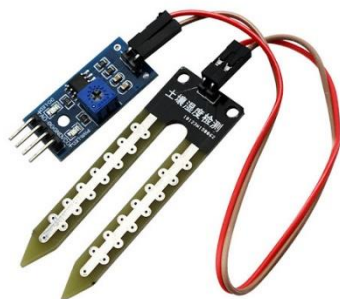
Sensor DHT-11 adalah sebuah *sensor* yang mempunyai fungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban udara yang jika dihubungkan menjadi rangkaian akan menghasilkan keluaran tegangan analog dalam bentuk sinyal listrik yang dapat digunakan oleh *mikrokontroler NodeMCU 8266* untuk dikonversi menjadi nilai suhu dan kelembaban pada objek yang diukur (Novelan & Amin, 2020).



Gambar 2. Sensor DHT-11

Sensor Soil Moisture YL-69

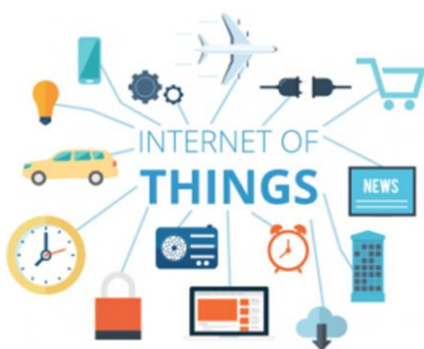
Sensor soil moisture merupakan sebuah *sensor* yang dapat mengukur kadar air atau kelembaban tanah. *Sensor* kelembaban tanah ini dapat dimanfaatkan pada sistem pertanian, perkebunan, maupun sistem hidroponik menggunakan *hidroton* (Fuada et al., 2023).



Gambar 3. Sensor Soil Moisture YL-69

Internet of Things

Internet of Things adalah sebuah konsep yang terhubung dengan perangkat sebagai media komunikasi berbasis internet. Dengan adanya *IoT*, seorang *user* dapat saling terhubung dan berkomunikasi untuk melakukan aktivitas tertentu, mencari, mengolah, dan mengirimkan informasi secara otomatis.



Gambar 4. Internet of Things

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan tema Sosialisasi Implementasi *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* bagi para siswa SMK Informatika Bandung dilaksanakan pada tanggal 13 Februari 2023 dan dihadiri sebanyak 20 siswa jurusan teknik komputer jaringan (TKJ).

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini berupa metode kualitatif dengan menggunakan teknik ceramah dan demonstrasi. Pelatihan ini akan diawali dengan *pre-test* bagi para peserta yang mana hasilnya akan dijadikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta mengenai *smart agriculture system*. Berikutnya para peserta diberikan pemaparan materi mengenai konsep dasar sistem kontrol menggunakan mikrokontroler *NodeMCU 8266* dan pengantar teknologi *IoT*.



Gambar 5. Skema *smart agriculture system*

Pada sesi berikutnya, akan dilakukan demonstrasi mengenai pembuatan *prototype smart agriculture system*, dimulai dari perakitan perangkat keras dan konfigurasi. Lalu dilanjutkan dengan pembuatan algoritma pemrograman *smart agriculture system* menggunakan *software Arduino IDE*. Langkah berikutnya adalah membuat infrastruktur *IoT* dan diakhiri dengan mengintegrasikan perangkat *smart agriculture system* ke *cloud computing thingspeak*.

Diakhir kegiatan, para peserta akan diberikan kembali soal dalam bentuk *post-test* untuk mengukur sejauh mana tingkat pemahaman para peserta setelah mengikuti rangkaian kegiatan. Hasilnya kemudian akan dibandingkan dengan hasil penilaian pertama pada saat *pre-test*. Selain test, para peserta juga diminta untuk mengisi form kepuasan peserta terhadap jalannya kegiatan dan juga masukan terhadap kegiatan dalam bentuk kritik dan saran untuk perbaikan kedepannya.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Target capaian dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatnya pengetahuan dan pemahaman siswa mengenai implementasi teknologi *IoT* pada kehidupan sehari-hari, khususnya pada bidang pertanian melalui *smart agriculture system*.

Sebagai pembuka kegiatan, para peserta diminta untuk mengerjakan soal *pre-test* dengan durasi waktu 10 menit untuk menjawab 10 pertanyaan pilihan ganda. Adapun hasil dari *pre-test* tersebut dapat dilihat pada table 1 berikut:

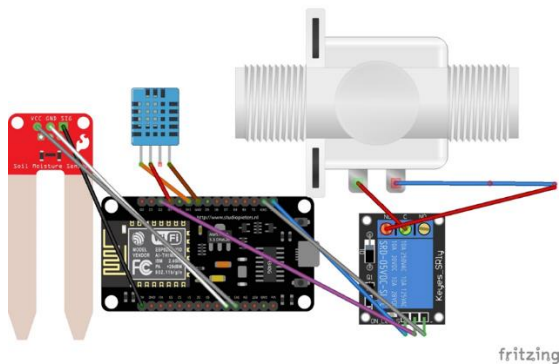
Tabel 1. Hasil *Pre-Test*

No.	Pertanyaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S.1	v	v	v	v	x	x	v	x	x	v
S.2	v	v	v	x	v	v	x	x	v	v
S.3	v	v	x	v	x	x	v	v	x	v
S.4	v	v	v	v	x	v	v	x	x	x
S.5	v	v	x	x	v	x	x	v	v	v
S.6	v	v	x	x	v	x	x	v	x	v
S.7	v	v	v	x	v	v	x	v	x	v
S.8	v	v	v	x	v	x	v	v	v	v
S.9	v	v	v	x	x	v	x	x	v	v
S.10	v	v	x	x	v	v	x	v	x	x
S.11	v	v	v	x	v	x	v	x	v	v
S.12	v	v	v	v	x	x	v	v	v	x
S.13	x	v	x	x	x	v	v	x	x	v
S.14	v	v	v	x	x	v	x	v	x	v
S.15	v	v	v	v	v	x	x	v	v	x
S.16	v	v	v	x	v	v	v	x	v	x
S.17	v	v	x	v	x	v	v	x	v	v
S.18	v	v	x	x	v	x	x	v	v	v
S.19	v	v	v	x	x	v	x	x	x	v
S.20	v	v	x	v	v	v	v	x	v	v
%	95	100	60	35	55	55	50	50	55	75

Berdasarkan hasil penilaian *pre-test* pada tabel 1 diperoleh nilai rata-rata 63% jawaban benar dari total 20 peserta kegiatan.

Demonstrasi Perangkat

Pada tahapan ini para peserta kegiatan diberikan arahan serta panduan dalam merakit perangkat keras penyusun *smart agriculture system*.



Gambar 6. Skema perangkat system



Gambar 7. Perancangan perangkat system

Para peserta merakit perangkat system dengan menghubungkan *sensor DHT-11*, *sensor soil moisture YL-69* ke *Module mikrokontroler NodeMCU 8266*.



Gambar 8. Konfigurasi perangkat keras

Setelah proses perakitan dan konfigurasi perangkat keras selesai dilakukan, selanjutnya para peserta membuat coding pemrograman untuk *smart agriculture system* menggunakan *software Arduino IDE*.

```

#include <DHT.h>
#include <ThingSpeak.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#define DHTPIN 0
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
unsigned long NomorChannel = 741447;
const char* apiKey = "J80ELVA9LGSF8KON";
char ssid[] = "rzhrl4";
char password[] = "12345678";
int Pompa_Air = 4;
String Status = "";
WiFiClient client;

void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    ThingSpeak.begin(client);
    dht.begin();
    WiFi.mode(WIFI_STA);
    WiFi.disconnect();
    delay(100);

    Serial.print("Terhubung ke WiFi : ");
    Serial.println(ssid);
    WiFi.begin(ssid, password);

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        Serial.print(".");
        delay(500);
    }

    Serial.println("");
    Serial.println("WiFi terhubung");
    Serial.print("IP address: ");
    Serial.println(WiFi.localIP());
}
    
```

Gambar 9. Coding pembuatan program



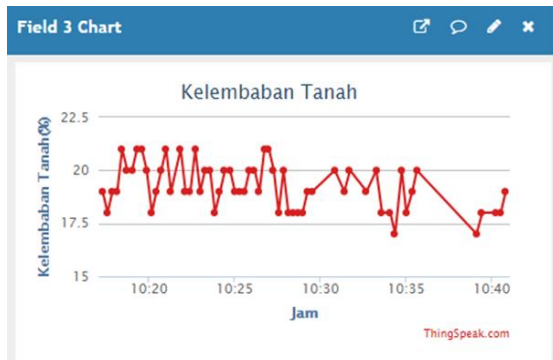
Gambar 10. Integrasi perangkat system

Pada tahap terakhir, para peserta diminta untuk membuat infrastruktur *IoT* untuk *smart agriculture system* menggunakan *cloud computing thingspeak*.



Gambar 11. *Cloud computing thingspeak*

Pengujian dilakukan oleh para peserta dengan cara memantau hasil pembacaan *sensor* yang diproses oleh *module mikrokontroler NodeMCU 8266*. Hasil pemrosesan data tersebut kemudian akan dikirimkan ke *cloud computing thingspeak* untuk selanjutnya dapat diakses secara *realtime* oleh siapa saja yang memiliki akses terhadap sistem tersebut. Jika berhasil, maka para peserta dapat melihat data hasil pengukuran *sensor* pada sistem seperti pada gambar 12 berikut.



Gambar 12. Hasil pemantauan *system*

Sebelum kegiatan ditutup, para peserta diminta kembali untuk mengerjakan soal *post-test* untuk mengetahui sejauh mana peningkatan pemahaman serta pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan. Adapun hasil *post-test* nya sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil *Post-Test*

No.	Pertanyaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S.1	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.2	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.3	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.4	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.5	v	v	v	x	v	v	v	v	v	v
S.6	v	v	v	v	v	v	v	x	v	v
S.7	v	v	v	v	v	v	v	v	x	v
S.8	v	v	v	v	v	x	v	v	v	v

S.9	v	v	v	v	v	v	x	x	v	v
S.10	v	v	v	v	v	v	v	v	v	x
S.11	v	v	v	v	v	v	v	x	v	v
S.12	v	v	v	v	x	v	v	v	v	v
S.13	v	v	v	x	v	v	v	v	v	v
S.14	v	v	v	v	x	v	x	v	x	v
S.15	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.16	v	v	v	v	v	v	v	x	v	v
S.17	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
S.18	v	v	x	x	v	v	x	v	v	v
S.19	v	v	v	v	v	v	v	x	v	v
S.20	v	v	x	v	v	v	v	x	v	v
%	100	100	90	85	90	95	85	80	85	100

Berdasarkan hasil penilaian *post-test* pada tabel 2 diperoleh nilai rata-rata 91% jawaban benar dari total 20 peserta kegiatan. Dibandingkan hasil *pre-test* yang hanya diangka 63% maka telah terjadi peningkatan sebesar 28%. Sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan ini telah berjalan dengan baik dan berhasil mendedukasi para peserta.

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Sosialisasi Implementasi *Smart Agriculture System* berbasis *IoT* di SMK Informatika Bandung telah berhasil diselenggarakan dengan hasil capaian yang memuaskan. Tingkat pemahaman para peserta terhadap materi yang disampaikan mencapai 91% sehingga dapat dikategorikan sangat baik.

Saran

Untuk memperoleh hasil pengujian yang lebih presisi alangkah lebih baik menggunakan *cloud computing thingspeak* versi berbayar, karena untuk yang versi gratis banyak fitur yang di non-aktifkan.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Aninda, A. R., & Rijanta, R. (2017). Kajian pemanfaatan sumberdaya pangan lokal terhadap ketahanan pangan rumah tangga Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(2).
- Fuada, S., Setyowati, E., Aulia, G. I., & Riani, D. W. (2023). Narative Review Pemanfaatan Internet-Of-Things Untuk Aplikasi Seed Monitoring And Management System Pada Media Tanaman Hidroponik Di Indonesia. *INFOTECH Journal*, 9(1), 38–45.
- Novelan, M. S., & Amin, M. (2020). Monitoring System for Temperature and Humidity Measurements with DHT11 Sensor Using NodeMCU. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(10), 123–128.
- Pasha, S. (2016). ThingSpeak based sensing and monitoring system for IoT with Matlab Analysis. *International Journal of New Technology and Research (IJNTR)*, 2(6), 19–

23.
Ramady, G. D., Lestari, N. S., Hidayat, R., Zulkifli, R., Anisah, I., Dzulkarnaen, R., & Rakhman, A. (2021). Development of a Prototype Learning Model for the Hydroponic System based on Arduino Nano. *Journal of Physics: Conference Series*, 1933(1), 12089.
- Safa'at, R. (2013). *Rekonstruksi politik hukum pangan: dari ketahanan pangan ke kedaulatan pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- Wajiran, W., Riskiono, S. D., Prasetyawan, P., & Iqbal, M. (2020). Desain Iot Untuk Smart Kumbung Dengan Thinkspeak Dan Nodemcu. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 97–103.