

## APLIKASI TELEGRAM UNTUK SISTEM MONITORING PADA SMART FARMING

### TELEGRAM APPLICATION MONITORING SYSTEM FOR SMART FARMING

**Rini Puji Astutik**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik

Email: [astutik\\_rpa@umg.ac.id](mailto:astutik_rpa@umg.ac.id)

#### Abstract

*Industry 4.0, in agriculture, push developing technology which combining automation system and update data exchange via internet technology. The technological developments, in agriculture, in Indonesian have not developed significantly, therefore it is needed a technological development toward industri 4.0. One of the developments in industry 4.0 in agriculture is monitoring system. The goal of this research is to design a monitoring system which connected to internet and using telegram application for accessing data in smart farming. In this research, data, taken, is temperature and moisture soil since both of data are very influencing in plant growth process. Thi design is just a prototype that is used for simulating monitoring process on agriculture land then it is needed temperature and moisture soil sensor for sensing, STM 32 as microcontroller, LCD for displaying monitoring data, bluetooth as connecting to gateway, PC as gateway to connect to internet and android cell phone for installing telegram application. The simulation result show data at IoT device matched to data on telegram application. With telegram application that could access monitoring data from agriculture land will increase agriculture quality result so as implementation of this technology could be one of supporting agriculture development toward industry 4.0.*

**Keywords:** *Industy 4.0, monitoring system, telegram application, IoT, smart farming*

#### Abstrak

Revolusi Industri 4.0 pada bidang pertanian mendorong berkembangnya teknologi yang menggabungkan sistem automasi dan pengiriman data melalui teknologi internet. Perkembangan teknologi pada bidang pertanian belum berkembang secara signifikan di Indonesia sehingga diperlukan suatu pengembangan teknologi untuk menuju revolusi industri 4.0. Salah satu pengembangan bidang pertanian dalam revolusi industri 4.0 adalah sistem monitoring. Penelitian ini bertujuan merancang suatu sistem monitoring yang terhubung dengan internet dan pemanfaatan aplikasi telegram untuk mengakses data dalam pertanian pintar. Dalam penelitian ini, data suhu dan kelembaban tanah yang diambil, karena kedua data tersebut sangat mempengaruhi dalam proses pertumbuhan tanaman. Rancangan ini hanya berupa prototype yang digunakan untuk mensimulasikan proses monitoring pada lahan pertanian sehingga hanya diperlukan sensor suhu dan sensor kelembaban tanah sebagai pengindra, STM 32 sebagai mikrokontroler, LCD untuk menampilkan data monitoring, bluetooth sebagai koneksi ke gateway dalam hal ini PC sebagai gerbang untuk mengkoneksikan ke internet dan HP android untuk aplikasi telegram. Hasil simulasi menunjukkan data pada perangkat IoT telah sesuai dengan data pada aplikasi telegram. Dengan adanya aplikasi telegram yang bisa mengakses data monitoring dari lahan pertanian akan mampu meningkatkan kualitas produksi pertanian sehingga penerapan teknologi ini dapat mendukung pengembangan pertanian menuju revolusi industri 4.0.

**Kata kunci:** *Revolusi Industri 4.0, sistem monitoring, aplikasi telegram, IoT, pertanian pintar.*

#### 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah menjadikan semua hal lebih mudah bagi kehidupan umat manusia secara keseruan. Revolusi Industri 4.0 telah mendorong semua aspek menjadi terkoneksi. Menurut (Wikipedia, 2019), revolusi industri 4.0 adalah menggabungkan sistem yang sudah otomatis dengan pembaharuan data melalui teknologi *Internet of Thing* (IOT) yang secara fisik dapat terhubung dan berkoordinasi secara

bersamaan, baik antar mesin atau dengan manusia. Ditambah dengan adanya teknologi *cloud computing* dimana memungkinkan tersedianya pelayanan dalam atau luar organisasi untuk pemanfaatan umum. Revolusi industri 4.0 juga melanda pada bidang pertanian, dimana saat ini perkembangan pertanian di Indonesia belum signifikan. Penerapan IoT pada bidang pertanian sangat diperlukan untuk menunjang perkembangan pertanian menuju Revolusi Industri 4.0.

Banyak penelitian perangkat IoT yang dikembangkan dalam bidang pertanian seperti penelitian tentang implementasi jaringan sensor nirkabel dalam bidang pertanian yang akurat. (A. Firmansyah, 2018). Review sistematikan teknologi IoT pada pertanian pintar dengan menggunakan perangkat ZigBee juga menjadi tren pembahasan (T. Hidayat, 2017). Dalam (P. Lashitha, 2018) Menggunakan IoT untuk monitoring *smart agriculture*. Pengulasan platform IoT dalam *smart farming* dengan pembelajaran dan pengalaman telah dibahas pada (Prem Prakash, dkk, 2016). Pada (Ventje, 2016) membahas tentang inferensi kontek IoT pada sistem pertanian cerdas. Dalam beberapa paper referensi ini hanya membahas pada sisi perangkat IoT namun belum mengkaitkan dengan teknologi pengaksesan.

Dalam penelitian ini, akan dibahas menggunakan aplikasi telegram dalam sistem monitoring pada pertanian pintar. Dimana perangkat IoT yang dipasang pada lahan pertanian untuk mengambil data yang selanjutnya data dapat dilihat melalui aplikasi telegram dalam handphone android. Pada penelitian ini, data yang diambil dari lahan pertanian adalah suhu dan kelembaban tanah. Hasil simulasi yang telah dilakukan, pembacaan data pada perangkat IoT sudah sesuai dengan pembacaan pada aplikasi telegram. Dengan aplikasi telegram maka memudahkan proses monitoring suhu dan kelembaban tanah sehingga produksi pertanian diharapkan dapat lebih meningkat.

## 2. METODE PENELITIAN

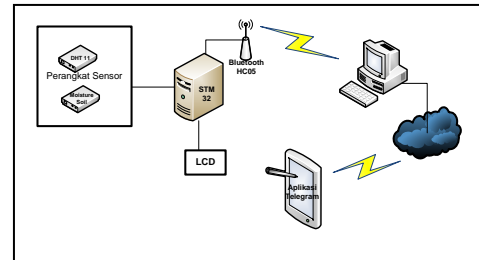
Rancangan yang akan dibuat adalah suatu prototype perangkat IoT yang dapat mengindera suhu dan kelembaban tanah untuk monitoring sistem dalam menunjang *smart farming*. Selain itu dibuat juga suatu aplikasi telegram untuk dapat mengakses data monitoring. Rancangan prototype perangkat IoT akan dijelaskan lebih lanjut.

### 2.1 Model Sistem

Gambar 1 memperlihatkan blok diagram dari pemodelan sistem. Dalam gambar 1, sistem terdiri atas perangkat pengindera, mikrokontroler, display pada perangkat, bluetooth sebagai penyambung ke gateway, gateway dalam hal ini sebuah PC dengan program python dan HP android yang telah terinstal aplikasi telegram.

Perangkat pengindera yang digunakan adalah dua buah sensor yaitu sensor DHT 11 sebagai sensing temperatur dan sensor moisture soil sebagai pengindera kelembaban tanah. Untuk mikrokontroler yang digunakan adalah STM 32 dimana mikro ini sebagai pengendali otomatis dari

perangkat IoT. Pengaturan yang dilakukan adalah untuk mengontrol data yang dikirim dari lahan pertanian. Untuk perangkat transmisi dari perangkat IoT ke gateway digunakan sebuah Bluetooth HC05 sebagai pengirim. Digunakan personal computer (PC) sebagai gateway yang dilengkapi program python sebagai penyambung ke server telegram melalui internet.



**Gambar 1.** Blok diagram aplikasi telegram sistem monitoring

Dengan aplikasi telegram yang telah terinstal pada handphone digunakan untuk mengakses data pada server telegram melalui sambungan internet.

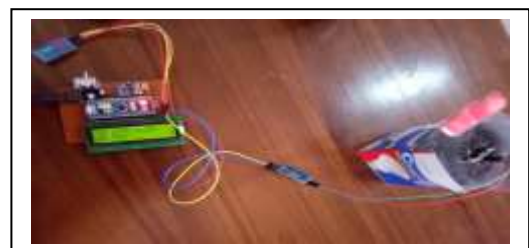
### 2.2 Perancangan Prototype

Perancangan prototype ini terdiri dari desain perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras berisikan komponen dari perangkat IoT yang akan diletakkan pada lahan pertanian. Sedangkan perangkat lunak ialah pemrograman pada perangkat keras sehingga dapat berkomunikasi dengan PC untuk pengiriman data monitoring.

#### 2.2.1 Desain Perangkat Keras

Perangkat keras dalam penelitian ini terdiri atas:

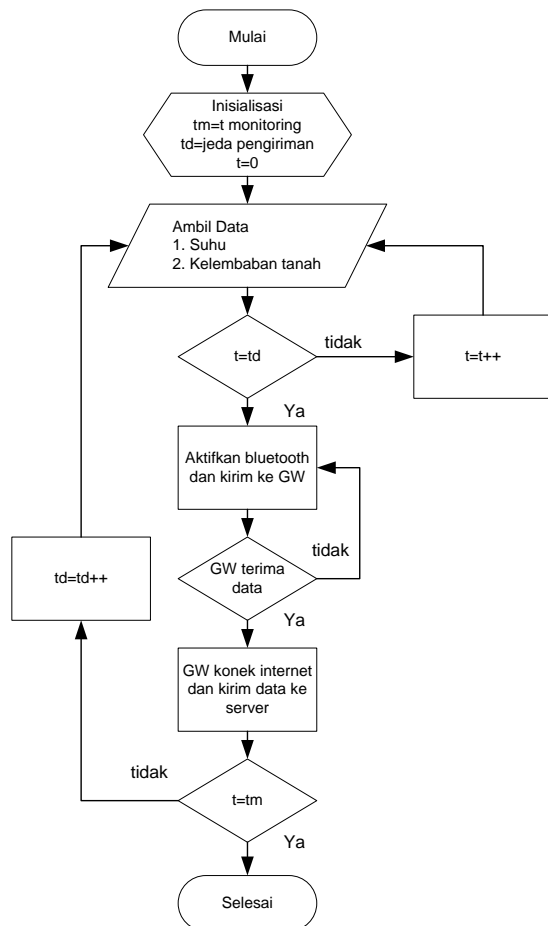
- Perangkat pengindera yaitu sensor DHT11 dan moisture soil
- Pengontrol yaitu mikrokontroler STM 32
- Perangkat transmisi yaitu Bluetooth HC05
- PC dengan program python sebagai gateway
- Handphone android yang telah terinstal aplikasi telegram.



**Gambar 2.** Desain Perangkat Keras

### 2.2.2 Desain Perangkat Lunak

Selain perangkat keras juga perlu untuk mendesain perangkat lunak untuk mendukung sistem monitoring berjalan sesuai perencanaan. Dalam perancangan perangkat Lunak ini mengikuti alur flowchart seperti pada gambar 3.

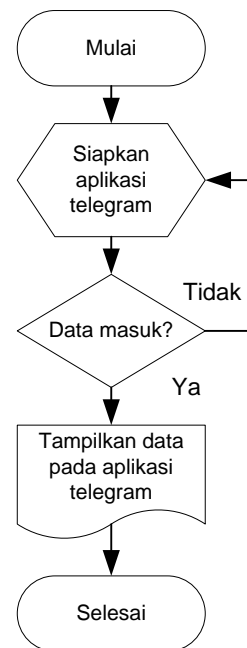


**Gambar 3.** Flowchart Perangkat IoT

Alur sistem perangkat lunak IoT diawali dengan proses inisialisasi dengan menentukan waktu jeda pengiriman (td) dan waktu monitoring (tm) serta waktu awal (t=1). Setelah semua ketentuan telah disetting maka selanjutnya sistem mengambil data dari perangkat pengindera. Check apakah waktu sama dengan waktu jeda, jika ya maka aktifkan Bluetooth dan kirim data ke gateway. Selanjutnya gateway mengirim ke server telegram lewat internet. Langkah selanjutnya mengecek apakah waktu sama dengan waktu monitoring kalau ya maka proses selesai jika tidak maka proses berulang.

Untuk alur pada aplikasi telegram dapat dilihat pada gambar 4 dimana proses penerimaan data

hasil penginderaan yaitu data suhu dan kelembaban tanah.



**Gambar 4.** Flowchart Penerima pada Aplikasi Telegram

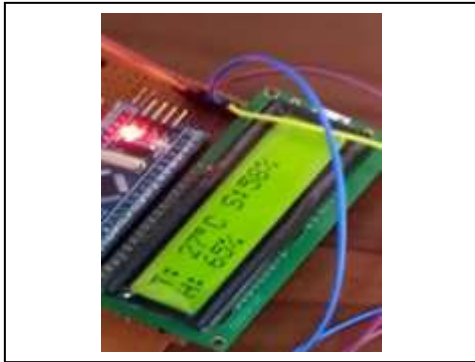
### 2.3 Simulasi Pengujian

Setelah perancangan selesai maka dilanjutkan dengan simulasi pengujian. Karena perancangan ini masih berupa prototype maka pengujian dilakukan dengan simulasi. Simulasi dilakukan pada ruang laboratorium kampus.

#### 2.3.1 Pengujian Suhu

Pengujian yang pertama adalah pengujian sensor suhu dalam hal ini sensor DHT11. Sensor ini diuji dengan mendekatkan pada barang yang sengaja dinaikkan suhunya, sehingga didapat suhu diluar ruangan. Suhu yang terukur dikirimkan ke server selain itu juga ditampilkan pada LCD. Pengujian ini untuk memastikan apakah sensor DHT11 dapat berfungsi secara normal.

Sensor DHT11 ini selain digunakan untuk mengindera suhu juga dapat digunakan sebagai pengindera kelembaban udara. Dalam penelitian ini juga ditampilkan kelembaban udara pada LCD dan pada aplikasi telegram. Sehingga terdapat tiga tampilan data. Gambar 5 menunjukkan LCD penunjukkan ketiga data hasil penginderaan.



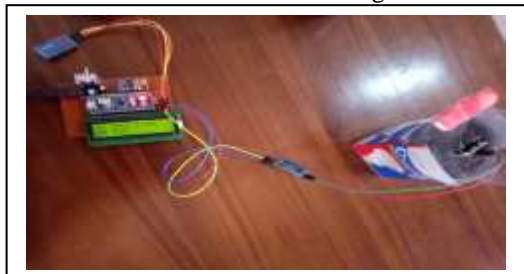
**Gambar 5.** Tampilan LCD dengan Tiga Data Penginderaan

### 2.3.2 Pengujian Kelembaban Tanah

Kelembaban tanah diuji secara simulasi yaitu dengan membuat beberapa jenis kelembaban tanah yang berbeda. Dalam pengujian ini dibuat tiga wadah yang berisi tanah dengan kelembaban dengan kategori basah, lembab dan kering. Gambar 6, 7 dan 8 memperlihatkan pengujian kelembaban tanah dalam tiga jenis kelembaban tanah yang berbeda.



**Gambar 6.** Pengujian Kelembaban Tanah pada Kondisi Tanah Kering



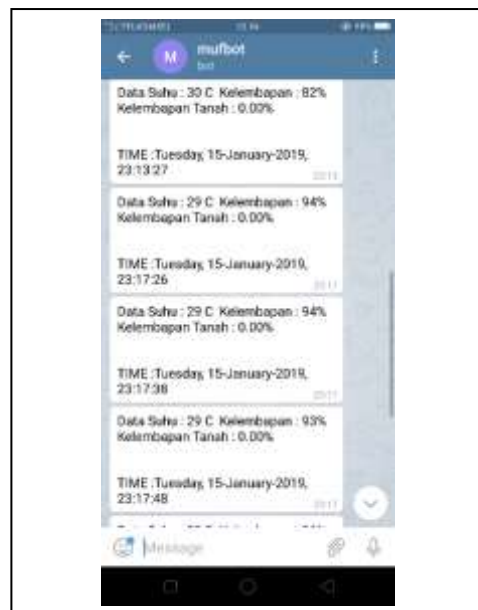
**Gambar 7.** Pengujian Kelembaban Tanah pada Kondisi Tanah Lembab



**Gambar 8.** Pengujian Kelembaban Tanah pada Kondisi Tanah Basah

### 2.3.3 Pengujian Aplikasi Telegram

Pengujian selanjutnya adalah pengujian aplikasi telegram yaitu saat perangkat IoT mengambil data dan memancarkan data ke gateway untuk dikirim ke server telegram maka aplikasi telegram akan menerima data yang sama. Data dalam aplikasi telegram juga menampilkan waktu penerimaan data yang terdiri dari hari, tanggal sampai detik. Gambar 9 menunjukkan tampilan pada aplikasi Telegram



**Gambar 9.** Tampilan pada Aplikasi Telegram

### 2.3.4 Pengujian Link Budget

Pengujian link budget adalah pengujian pengiriman data dari perangkat transmisi Bluetooth ke gateway atau PC. Karena dalam Bluetooth digunakan sinyal dengan frekuensi radio yaitu 2,4 GHz sehingga menurut (K.Pahlavan, 2009) perhitungan link budget untuk menghitung redaman dalam keadaan bebas (Line Of Sight) adalah seperti pada persamaan 1

$$L_P \text{ (dB)} = L_0 + n \text{Log}_{10}(d) \quad (1)$$

$$L_0 = 20 \log_{10} \frac{4\pi}{\lambda} \quad (2)$$

Dimana

$L_P$  adalah redaman dalam perhitungan link budget

$n$  adalah nilai exponent redaman

$d$  adalah jarak antara pemancar dan penerima

$L_0$  adalah Redalaman yang terukur pada jarak pertama

$\lambda$  adalah panjang gelombang yang digunakan, dengan diketahui frekuensi Bluetooth maka panjang gelombang dapat diperoleh.

Setelah redaman dalam link budget diperoleh maka kekuatan sinyal terima dapat ditentukan melalui persamaan 3.

$$P_r = P_t + G_t + G_r - L_P \quad (3)$$

### 3. EVALUASI HASIL

Dari hasil perancangan pada bab 3 diperoleh data hasil penginderaan sensor DHT11 seperti pada table 1. Pada sensor ini data yang dihasilkan adalah data suhu dan kelembaban.

Tabel 1. Hasil Penginderaan Sensor DHT11

Pengukuran	Hasil Penginderaan	
	Suhu	Kelembaban Udara
1	28°C	52%
2	29°C	82%
3	30°C	94%
4	40°C	60%
5	45°C	40%

Pengujian hasil penginderaan untuk sensor moisture soil seperti pada table 2.

Tabel 2. Hasil Penginderaan Sensor Moisture Soil

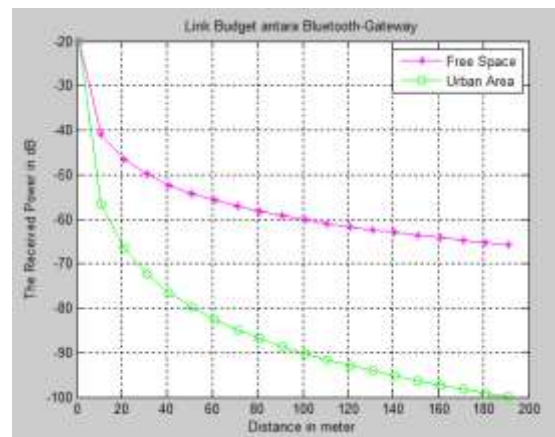
Pengukuran	Hasil Penginderaan	
	Kelembaban Tanah	Keterangan
1	11%	Kering
2	58%	Lembab
3	62%	Basah

Untuk pengujian keseluruhan yaitu dengan membuat waktu jedah sekitar 10 menit dan tanggal 14-Jan-2019. Dalam aplikasi telegram waktu ditampilkan dan hasil pencatatan waktu beserta data penginderaan ditampilkan pada table 3

Tabel 3. Pengujian Keseluruhan Sistem

Waktu Pencatatan Senin, 14-01-19	Hasil Penginderaan		
	Kelembaban Tanah	Suhu	Kelembaban Udara
18:13:30	11%	28°	52%
18:23:30	40%	29°	82%
18:33:30	52%	28°	94%
18:43:30	62%	30°	65%
18:53:30	12%	29°	52%

Perhitungan link budget antara Bluetooth dan gateway telah dibahas pada bab2. Panjang gelombang dari sinyal Bluetooth telah diketahui maka redaman dapat dicari. Nilai exponent redaman dipilih untuk free space dan urban area adalah  $n=2$  dan  $n=3,5$ . Berdasarkan persamaan 1, 2 dan 3 diperoleh grafik seperti pada gambar 10. Dari grafik pada gambar 10, terlihat secara teori penggunaan Bluetooth mempunyai maksimum jarak 100 m pada mode free space daya terima mencapai -60 dB. Pada urban area mempunyai maksimum jarak komunikasi 20 m dengan daya terima -70 dB.



Gambar 10. Simulasi Link Budget dalam Dua area

### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil simulasi pengukuran dan perhitungan link budget sebagai berikut:

- Hasil penginderaan sensor DHT11 telah sesuai dengan pengukuran.
- Hasil penginderaan sensor Moisture Soil tertera 11% untuk tanah kering, 58% untuk tanah lembab dan 62% untuk tanah basah.
- Jarak jangkauan komunikasi menggunakan Bluetooth pada mode free space dapat mencapai 100 m sedang dalam area urban mencapai 20 m.

## 5. SARAN

Pada penelitian ini gateway yang digunakan adalah sebuah PC, hal ini kurang efisien jika diletakkan dilahan pertanian. Untuk penelitian selanjutnya, PC ini bisa diganti dengan Raspberry Pi dimana perangkat ini mempunyai kemampuan yang sama dengan PC namun bentuknya yang sangat simple.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. A. Firmansyah, "Wireless Sensor Network untuk Mendukung Penerapan Sistem Pertanian Presisi pada Sistem Produksi Pertanian," *SMART FARMING TEKNIK PERTANIAN & BIOSISTEM UNIVERSITAS GADJAH MADA*, pp. -, 16 Oktober 2018.
- [2]. K. Pahlavan and P. Krishnamurthy, *Network Fundamentals*, Chichester, UK: John Wiley and Sons, 2009.
- [3]. P. Lashitha V.P, N. Sai H., N.V.K. Ramesh, "Smart Agriculture Monitoring System Using IoT", *International Journal of Engineering & Technology*, Vol.7 no.2.7,pp. 308-311, 2018.
- [4]. Prem Prakash Jayaraman, Ali Yavari, Dimitrios Georgakopoulos, Ahsan Morshed and Arkady Zaslavsky,"Internet of Things Platform for Smart Farming Experiences and Lessons Learnt", *Journal Sensors* 2016.
- [5]. T. Hidayat, "Internet of Things Smart Agriculture on ZigBee: A Systematic Review," *Jurnal Telekomunikasi dan Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 75-86, 2017.
- [6]. Venthe J. L. Engel, Sinung Suakanto,"Model Inferensi Konteks Internet of Things pada Sistem Pertanian Cerdas", *Jurnal Telematika*, Vol. 11 no.2, Institut Teknologi Harapan Bangsa, Bandung, 2016
- [7]. Wikipedia, "Industri 4.0," 31 Januari 2019. [Online]. Available: [https://id.wikipedia.org/wiki/Industri\\_4.0](https://id.wikipedia.org/wiki/Industri_4.0).