

OTOMASI PENGATURAN KELEMBABAN TANAH UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS PERKEBUNAN

Nama Penulis (lengkap, tidak disingkat, tanpa gelar dan jabatan)

¹Dicky Suryapranatha

² Agung Pramurianto

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,

Email: dicky.suryapranatha@ubpkarawang.ac.id ¹

²Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo Telukjambe Timur Karawang,

Email: ti17.agungpramurianto@mhs.ubpkarawang.ac.id ²

ABSTRACT

The object of this research is a monitoring device on agricultural land using a Node MCU microcontroller based on the internet of thing which is connected to a soil moisture sensor using an automatic water pump that can be controlled via a smartphone application. The design of this android-based agricultural land monitoring system is grouped into 3 parts, namely input (soil moisture sensor), process (NodeMcu and Esp8266), and output (real-time data and water pumps). The data analysis phase uses the Benchmarking method with data processing using the T-test. The results of the T-test showed that the calculated T was 22.05 while the table T was 2.02619. So, it can be said that if T count > T table, then H_0 is rejected. At the implementation stage, namely realizing the design stages that have been made.

Keywords: monitoring device, T-test, implementation

ABSTRAK

Objek penelitian ini adalah sebuah perangkat monitoring pada lahan Perkebunan menggunakan perangkat mikrokontroler Node MCU berbasis internet of think yang dihubungkan pada sensor kelembaban tanah dengan menggunakan pompa air otomatis yang dapat dikendalikan melalui aplikasi smartphone. Rancang bangun perangkat sistem monitoring lahan Perkebunan berbasis android ini dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu input (sensor kelembaban tanah), proses (NodeMcu dan Esp8266) dan output(data realtime dan pompa air). Tahap analisis data menggunakan metode Benchmarking dengan pengolahan data memakai uji T-test . Hasil uji T diperoleh hasil bahwa T hitungnya adalah 22,05 sedangkan T tabelnya adalah 2,02619. Jadi, bisa dikatakan bahwa apabila T hitung > T tabel, maka H_0 ditolak. Pada tahap implementasi yaitu merealisasikan tahapan perancangan yang telah dibuat.

Kata Kunci: perangkat monitoring, uji T, implementasi

PENDAHULUAN

Internet merubah cara pandang manusia tentang segala hal, dengan internet segala informasi bisa didapat dari seluruh dunia tanpa dipengaruhi oleh letak geografis antar negara. Tak hanya di bidang industri manufaktur saja internet diaplikasikan demi kemajuan teknologi, di bidang lain pun sudah mulai diterapkan yaitu di bidang Perkebunan yang menjadi salah satu sektor industri tertua yang pernah diciptakan oleh manusia. *FAO* memprediksi bahwa pada tahun 2050 jumlah penduduk dunia akan hampir 10 milyar. Itu berarti produksi Perkebunan harus meningkat sebesar 70% demi mencukupi kebutuhan penduduk. Namun kenyataannya, dengan meningkatnya populasi penduduk setiap tahun tidak seiring dengan meningkatnya lahan Perkebunan yang ada (*fao.org*, 2020).

Tanah pada Perkebunan konvensional sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman, contoh tanaman yang sangat dipengaruhi oleh kelembaban tanah adalah enam jenis tanaman yaitu cabai, jagung, bawang, kentang, tomat dan tembakau. Dari enam jenis tanaman tersebut merupakan komoditas Perkebunan paling atraktif dan mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karna pada saat tertentu harganya bisa naik berlipat-lipat dan bisa pula turun sangat drastis. Menurut Litbang Perkebunan, produktifitas dari 6 jenis tanaman atraktif di Indonesia tergolong masih rendah dari target pemerintah. Dapat diambil contoh yaitu tanaman cabai, dari pemerintah sendiri menargetkan sebesar 7%/tahun, tapi kenyataannya hanya 1.3 juta ton/tahun atau 2.89 %/ tahun ,dari periode tahun 2015 – 2019 (BPS, 2019). Salah satu faktor yang mempengaruhi hal tersebut adalah kurangnya penerapan teknologi budidaya yang membuat petani belum bisa menerapkan lahan Perkebunannya menjadi Perkebunan presisi berbasis teknologi. Penerapan Perkebunan berbasis *internet of think* (IoT) akan menghasilkan inovasi digital yang luar biasa dan memiliki beberapa keuntungan, seperti peningkatan efisiensi, pengurangan dampak lingkungan dan kemudahan dalam menjalankan segala aktifitas dalam Perkebunan.

Tabel 1. Tabel kelembaban tanah ideal

No	Jenis Tanaman	Hasil Produksi Awal (ton/tahun)	Kelembaban Tanah Ideal (mm/musim)	Hasil Produksi Akhir (ton/tahun)	Produktivitas Akhir (%/tahun)
1	Cabe	1.3 juta	600 -900	2.6 juta	5.78
2	Jagung	30.05 juta	400 - 750	60.10 juta	7.82
3	Bawang merah	1.58 juta	350 - 600	3.16 juta	10.22
4	Kentang	1.31 juta	350 - 625	2.62 juta	4.66
5	Tomat	1.02 juta	300 - 600	2.04	8.92
6	Tembakau	197.250	300 - 500	394.500	15.84

Sumber: BPS 2019 dan Litbang Perkebunan 2016.

Tabel diatas menjelaskan bahwa data hasil produksi awal dari 6 jenis Perkebunan dari 34 provinsi di Indonesia sebelum diterapkan Perkebunan berbasis teknologi yang presisi pada kelembaban tanah. Dan pada kolom hasil produksi akhir menunjukkan data hasil produksi setelah diterapkan pengontrolan kelembaban tanah yang ideal pada lahan Perkebunan.

METODE PENELITIAN

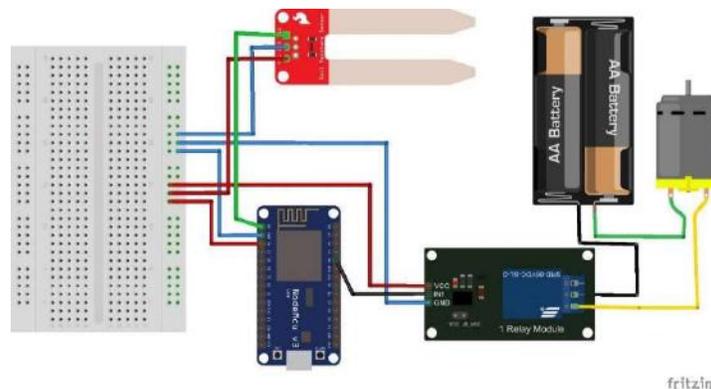
Metode penelitian pada penelitian ini adalah dengan observasi langsung ke lahan Perkebunan cabai dan melakukan wawancara tak terstruktur dengan pemilik lahan untuk nantinya informasi tersebut bisa dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan. Objek penelitian ini yaitu sebuah perangkat monitoring untuk mengukur nilai kelembaban tanah pada lahan Perkebunan menggunakan perangkat mikrokontroler Node MCU berbasis *internet of think* yang dihubungkan pada sensor yaitu sensor dengan menggunakan pompa air otomatis yang dapat dikendalikan melalui aplikasi *smartphone* dengan tujuan dapat meningkatkan produktifitas Perkebunan cabe.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu melakukan pendekatan kuantitatif dengan melihat fenomena yang terjadi baik secara primer dan sekunder untuk nantinya dilakukan perbandingan dengan metode *benchmarking* untuk mendapatkan suatu produk terbaik yang bisa memecahkan fenomena tersebut.

Dalam mengolah data, peneliti menggunakan teknik pengambilan sampel dengan teknik *Probability Sampling* dengan metode *simple random sampling* yang mana penentuan sampel diambil secara acak dimana anggota populasi homogen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan ini dibuat, terlebih dahulu dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode *benchmarking* untuk mendapatkan produk atau *prototype* yang terbaik dari yang sudah ada. Tahapan perancangan dari perangkat monitoring lahan Perkebunan untuk mengukur kelembaban tanah ini meliputi perancangan *hardware* dan *software*. Perancangan *hardware* yang berisi komponen berupa mikrokontroler Node MCU Esp8266, sensor kelembaban tanah, *relay*, pompa air, *power bank* sebagai daya listrik dan kabel penghubung untuk nantinya dirakit sesuai dengan diagram yang telah dibuat dalam penelitian.



Gambar 1. Skema diagram *prototype*

Perancangan *software* yang pada *prototype* ini yang pertama yaitu aplikasi Arduino IDE yang berfungsi untuk membuat *coding* yang berfungsi untuk menjalankan hardware sesuai dengan fungsinya masing-masing. Kemudian yang kedua adalah aplikasi *Blynk* yang terdapat pada *smartphone* yang berfungsi untuk mengontrol *hardware* tersebut melalui jaringan *wifi* secara otomatis dan bisa digunakan sesuai dengan keinginan pemilik lahan dalam mengontrol lahan Perkebunan cabe.

Perkebunan berbasis digital sangat diharapkan untuk memberikan kemajuan di sektor Perkebunan agar dapat mengikuti perkembangan teknologi di era sekarang. Sebuah perangkat yang akan dibuat dalam penelitian ini yaitu sebuah perangkat teknologi berbasis digital yang dapat mengontrol dan memonitoring lahan Perkebunan khususnya kelembaban tanah lahan Perkebunan cabe dengan mudah dan praktis tanpa petani tersebut datang langsung ke lahan Perkebunan.



Gambar 2. *Prototype* kelembaban tanah

Data pengamatan kelembaban tanah yang diukur oleh *prototype* dan tanpa *prototype* yang dibuat oleh peneliti selama 8 hari berturut-turut mulai tanggal 08 – 15 Juli 2021 untuk nantinya kedua data tersebut akan diuji dengan uji *Independent T-test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak.

Tabel 2. Hasil pengukuran kelembaban tanah

Tanaman	kelembaban tanah sebelum memakai pompa air otomatis								Metode	kelembaban tanah setelah memakai pompa air otomatis								Metode
	1	2	3	4	5	6	7	8		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	471	585	476	570	377	453	571	535	1	726	643	639	739	673	606	619	765	2
2	501	533	534	590	381	457	589	457	1	704	639	608	778	739	605	632	773	2
3	513	580	556	556	394	560	518	595	1	696	632	619	796	737	604	663	681	2
4	402	474	546	462	415	545	557	454	1	631	628	624	748	736	602	680	686	2
5	440	512	594	518	426	580	444	480	1	672	793	628	644	656	761	644	685	2
6	449	523	529	469	388	523	532	524	1	665	788	632	670	644	768	634	717	2
7	465	535	533	473	398	566	590	560	1	617	785	633	638	655	774	624	673	2
8	480	544	508	392	402	537	508	488	1	763	784	636	637	640	768	646	676	2
9	436	457	554	423	412	567	546	547	1	737	638	657	636	715	770	665	677	2
10	470	518	556	446	416	569	462	439	1	733	637	662	634	739	772	641	654	2
11	493	549	546	459	423	554	506	497	1	884	646	718	638	748	773	634	662	2
12	505	560	545	468	430	468	533	538	1	858	649	746	641	758	658	645	670	2
13	513	457	543	474	434	517	552	448	1	845	645	745	652	747	669	638	674	2
14	522	556	518	481	430	574	494	585	1	822	667	740	639	716	673	773	677	2
15	490	588	596	486	436	581	519	497	1	817	691	739	711	774	737	774	678	2
16	516	598	593	490	438	578	554	572	1	807	680	737	715	678	747	756	756	2
17	522	466	582	496	441	490	567	400	1	798	624	736	716	690	750	758	775	2
18	489	504	580	500	413	502	568	405	1	789	634	734	663	711	754	744	778	2
19	525	558	577	505	439	555	566	446	1	786	600	730	662	715	758	748	780	2
20	532	518	546	510	448	486	557	454	1	661	776	729	690	716	760	746	766	2

Dari total sampel berjumlah 320 sampel yang terbagi menjadi 2 variabel yang memakai *prototype* dan yang tidak menggunakan *prototype*, kemudian untuk mendapatkan sampel yang sesuai dan tidak terdapat data yang ekstrim (*outlier*) maka dilakukan perhitungan dengan rumus slovin dan didapat hasil sampel sebanyak 76 sampel yang telah berdistribusi normal dan seragam.

Dari hasil pengolahan data menggunakan Uji T diatas, maka didapat hasilnya adalah T tabel sebesar 2,02619 dan T hitung yaitu 22,55 yang berarti bahwa T hitung > T tabel. Dalam pengujian dengan metode uji T dengan probabilitas 0,05, setelah hasilnya diketahui maka disesuaikan dengan ketentuan hipotesis yang telah dibuat, yaitu:

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh adalah T hitungnya adalah 22,55 sedangkan T tabelnya adalah 2,02619. Jadi, bisa dikatakan bahwa apabila T hitung $>$ T tabel, maka H_0 ditolak. Dari uji secara data yang dibuat maka dengan alat yang dipasang langsung pada suatu system Perkebunan atau perkebunan bisa mengatur tingkat kelembaban tanah yaitu dengan pengaturan waktu penyiraman berdasarkan kebutuhan dari data sensor yang di pasang pada area perkebunan

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Ali, A. R., Nabulsi, A. A., Mukhopadhyay, S., Awal, M. S., Fernandes, S., & Ailabouni, K. (2019). IOT Solar Energy Powered Smart Farm Irrigation System. *Journal of Electronic Science and Technology*.
- Amalia. (2016). *Tahapan Benchmarking*. Dinus.
- Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung: Informatika.
- Ghito, R. K., & Nurdiana S.T.,M.Kom, N. (2019). Rancang Bangun Smart Garden System Menggunakan Sensor Soil Moisture Dan Arduino Berbasis Android. *Industrial Research Workshop And National Seminar*.
- K.Karthigaeni. (2020). Internet Of Things Based Wireless Weather Monitoring System Using Blynk Server. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* .
- Karthigaeni, K., & Nithyalakshmi, R. (2020). Internet Of Things Based Wireless Weather Monitoring System Using Blynk Server. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* .
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar Statistik Penelitian*.
- Rahmatullah, S., Katili, P. B., & Wahyuni, N. (2017). Analisa Produktivitas Pada Divisi Produksi PT.XYZ Menggunakan Metode Objective Matrix(OMAX). *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 5 No 1.
- Sari, A. Q., Sukestiyarno, Y. L., & Agustanto, A. (2017). Batasan Prasyarat Uji Normalitas Dan Uji Homogenitas Pada Model Regresi Linear. *Unnes Journal Of Mathematic*, 6(2): 168-177.
- Suhandi, N., K. Putri, E. A., & Agnisa, S. (2018). Analisa Pengaruh Jumlah Penduduk Terhadap Jumlah Kemiskinan Menggunakan Metode Regresi Linear Di Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, Vol 9 No.2.

