

Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai di Luar Ruangan Berbasis Internet of Things

Afdhol Rizky Ilham Priyono, Anton Brevia Yunanda

Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Email: Afdhol.sub@gmail.com , antonbrevia@untag-sby.ac.id

Abstract

The population at this time has increased drastically, causing the need for housing to also increase, this will lead to reduced land for farming or just channeling hobbies for farming, to overcome the lack of land you can actually use the greenhouse system, but other problems are still not fully resolved. In this research will develop automatic tools to improve the quality of planting in the lowlands such as in cities as well as automatic garden control with the help of temperature sensors and humidity sensors. System development in the manufacture of this tool will use the prototype model method. The prototype model method is one of the system life cycle methods based on the working model concept. The goal is to develop the model into a final system and save time. In this case, it is designed to make a device capable of detecting the humidity and temperature of the surrounding soil which will be set regularly, which will take action if the soil experiences a lack or excess of temperature and humidity, the output will be a notification and an action in the form of automatic watering.

Keywords : *monitoring system, microcontroller, ATmega16, automatic temperature sensor, humidity sensor, NodeMCU esp8266, Thinger.io.*

Abstrak

Populasi penduduk pada saat ini meningkat secara drastis, menyebabkan kebutuhan akan tempat tinggal akan meningkat pula, ini akan menimbulkan berkurangnya lahan untuk melakukan bercocok tanam maupun hanya menyalurkan hobi bertanam, untuk mengatasi kurangnya lahan sebenarnya bisa menggunakan sistem rumah kaca/greenhouse, namun masalah lain masih belum diselesaikan secara maksimal. Dalam penelitian ini akan mengembangkan alat otomatis untuk meningkatkan kualitas tanam di dataran rendah seperti di kota serta kontrol tanaman secara otomatis dengan bantuan sensor suhu dan sensor kelembapan. Pengembangan sistem pada pembuatan alat ini nantinya menggunakan metode model prototype. Metode model prototype merupakan salah satu metode siklus hidup sistem yang didasarkan pada konsep model bekerja. Tujuannya adalah mengembangkan model menjadi sistem final dan dapat menghemat waktu. Pada kasus ini maka dirancang pembuatan alat yang mampu mendeteksi kelembapan dan suhu tanah sekitar yang akan di atur secara tetap, yang akan memberi aksi jika tanah mengalami kekurangan atau kelebihan suhu dan kelembapan, output akan berupa notifikasi dan aksi berupa penyiraman otomatis

Kata kunci: Sistem monitoring, mikrokontroler , ATmega16, otomatis, sensor suhu, sensor kelembapan , NodeMCU esp8266, Thinger.io.

Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai di Luar Ruangan Berbasis...

1. PENDAHULUAN

Populasi penduduk pada saat ini meningkat secara drastis, menyebabkan kebutuhan akan tempat tinggal akan meningkat pula, ini akan menimbulkan berkurangnya lahan untuk melakukan bercocok tanam maupun hanya menyalurkan hobi bertanam, dengan berkurangnya lahan yang ada maka berkurang juga tanah yang subur, lalu selain itu penduduk saat ini tidak memiliki banyak waktu untuk mengelola tanaman tersebut, untuk mengatasi kurangnya lahan sebenarnya bisa menggunakan sistem rumah kaca/greenhouse, namun masalah lain masih belum diselesaikan secara maksimal. Tanaman yang sering ditanam oleh orang perkotaan meliputi tanaman toga, tanaman cabai, seledri dan tanaman hias. Dikarenakan Sebagian dari tanaman ini bisa hidup dengan suhu dan kelembapan yang ada di perkotaan seperti surabaya. Menurut jumiatur [1] jurnal dengan judul jurnal “Rancang Bangun Sistem Kendali Penanaman Tumbuhan Holtikultura di Dalam Ruangan Tertutup” membahas bagaimana bisa tanaman bisa hidup dengan baik di dalam ruangan dengan menggunakan bantuan microcontroller. Namun, masalah apakah bisa diaplikasikan di ruang ruangan, lalu apakah bisa menyelesaikan penduduk saat ini yang tidak memiliki waktu[1].

2. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian ini akan membahas mengenai Bahan dan perangkat, Objek penelitian, Perancangan alat, Penerapan alat, dan Tabel hasil uji coba.

2.1 Observasi

Observasi yang akan dilakukan meliputi keadaan sekitar penelitian, tanaman sekitar penelitian dan alat yang sesuai untuk menunjang penelitian ini. Keadaan sekitar ini meliputi kondisi cuaca, suhu dan kelembapan lokasi penelitian, ini dilakukan agar pengumpulan menghasilkan lebih banyak data dan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Tanaman yang akan di observasi adalah tanaman yang cocok hidup di area perkotaan.

2.2 Pengolahan data

Setelah terkumpul semua data maka akan dilakukan Analisa ekperimentatif yang semua data akan diuji coba dengan menggunakan alat NodeMCU esp8266 untuk mencoba data yang sudah didapat.

2.3 Bahan dan Perangkat Keras

Dalam metode ini menggunakan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Yaitu :

Hardware: NodeMCU ESP8266, NodeMCU ESP8266 expansion Board, DHT11, YL-69, Breadboard, relay, waterpump motor

Software: Arduino IDE (Integrated Development Environment), Thingier.io, Telegram, Microsoft visual studio code

2.4 Objek Penelitian

- Cabai termasuk tanaman yang tidak tahan kekeringan, tetapi juga tidak tahan terhadap genangan air. Air diperlukan dalam jumlah yang cukup, tidak berlebihan atau kurang.

Kelembaban tanah yang ideal 60-80% kapasitas lapang. Masa kritis yaitu saat pertumbuhan vegetatif cepat, pembungaan dan pematangan. Jumlah kebutuhan air per tanaman selama pertumbuhan vegetatif 250 ml tiap 2 hari, dan meningkat jadi 450 ml tiap 2 hari pada masa pembungaan dan pematangan. Sistem irigasi tetes pada lahan kering dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air dan hasil cabai atau pengairan sistem digenang (leb) selama 15-30 menit kemudian airnya dikeluarkan dari petakan [2].

Untuk parameter akan ditampilkan dalam tabel[3]

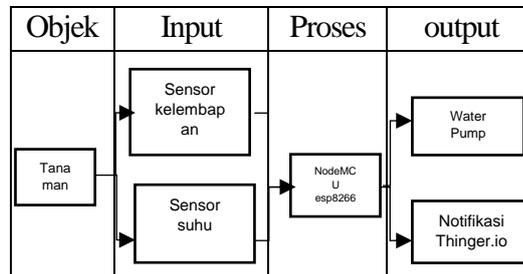
Tabel 1 parameter tanaman cabai[4]

Parameter	Syarat tumbuh
Sinar matahari	Penyinaran secara penuh
Curah hujan	800-2000 mm/tahun
Suhu	21°C - 28°C untuk siang hari dan 13°C - 16°C untuk malam hari
Kelembapan	60% - 80%
Tinggi tempat	Kurang dari 1400m dpl
Tanah	pH 6-7

- Skema penerapan dari kontrol ini dibutuhkan 2 sensor yaitu sensor suhu dan sensor kelembapan yang mana 2 sensor ini diletakkan di tanah tempat tanaman ditanam, untuk penerapannya yaitu sensor suhu dan kelembapan akan mendeteksi apakah suhu dan kelembapan tanah kurang dari default, jika kurang maka mikrokontroler sebagai kontrol akan menyalakan water pump
- sesuai dengan batas ambang kelembapan dan suhu yang telah diatur, dan kontrol akan mengirim notifikasi ke perangkat seluler berbasis android melalui aplikasi Telegram. Rancangan mekanik dari penelitian ini, yaitu 2 sensor YL-69 dan LM35/DHT 11 akan mengirim sinyal ke mikrokontroler dalam keadaan standby, kedua sensor ini akan mengirim sinyal suhu dan kelembapan turun kurang dari standart yang sudah disesuaikan ke kontroler, kontrol akan mengirim notifikasi blynk di perangkat seluler android melalui Thinger.io dan mengirim perintah menyalakan water pump. Ketika air sudah dialirkan kedua sensor ini akan bekerja lagi untuk mengecek apakah sudah sesuai dengan default , jika sesuai maka water pump akan mati dan kontroler akan mengirim notifikasi lewat Thinger.io jika kelembapan dan suhu sudah kembali normal.

Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai di Luar Ruangan Berbasis...

Tabel 2 diagram flow



- Pengujian pertama adalah pengujian dengan sensor Suhu DHT 11, dengan perbandingan penelitian terdahulu. Dalam jurnal [5] dengan judul “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PENGONTROL SUHU RUANGAN”, Sistem kontrol suhu tersebut berfungsi untuk mendapatkan data suhu ruangan secara otomatis melalui sensor suhu LM35 kemudian ditampilkan di LCD serta untuk mengontrol suhu ruangan secara otomatis dengan cara menghidupkan dan mematikan kipas. Jika suhu ruangan melebihi ambang batas maka kipas akan dinyalakan sampai suhu mencapai ambang batas bawah, setelah suhu melampaui ambang batas bawah maka secara otomatis kipas akan dimatikan

:

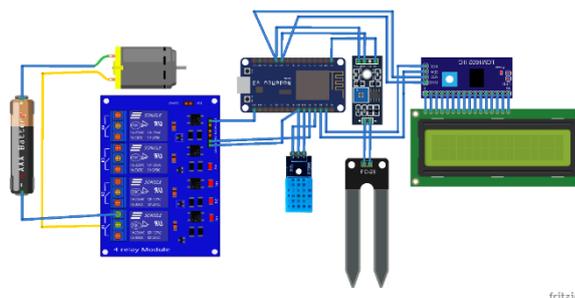
Tabel 3 sensor suhu [5]

Suhu Termometer (Celcius)	Sensor Suhu (Celcius)			Rata rata pengujian	Selisih	Error
	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3			
25	25,7	25,7	25,5	25,63	0,63	2,53
26	26,6	26,3	26,4	26,43	0,43	1,67
27	27	27,2	27	27,07	0,07	0,25
28	28,8	28	28,6	28,47	0,47	1,67
29	29,6	29,5	29,8	29,63	0,63	2,18
30	30,6	30,6	30,8	30,67	0,67	2,22
31	31,8	31,8	31,65	31,75	0,75	2,42
32	32,7	33	32,8	32,83	0,83	2,60
33	34	34,2	33,8	34,00	1,00	3,03
34	34,5	34,5	34,8	34,60	0,60	1,76
35	35,6	35,8	36	35,80	0,80	2,29
36	36,4	36,6	36,8	36,60	0,60	1,67
37	37,8	37,8	37,8	37,80	0,80	2,16
38	38,8	39	38,5	38,77	0,77	2,02
	Rata Rata				0,65	2,03

- Dalam jurnal [1] dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI PENANAMAN TUMBUHAN HORTIKULTURA DI DALAM RUANGAN” Pengujian terhadap sensor soil moisture dilakukan untuk mengetahui apakah sensor berfungsi dengan baik, dengan pengujian sensor pada tiga kondisi tanah yaitu tanah kering, lembab dan basah[1]

Tabel 4 hasil ujicoba YL 69

NO	Kondisi Tanah	Rata Rata Nilai data Analog (DA) Sensor
1	Basah	DA 140-DA 339
2	Lembab	DA 340-DA 475
3	Kering	DA 476-DA 1023



Gambar 1 perancangan alat kontrol

2.5 Perancangan Alat

Berikut ini adalah alur rancangan alat kontrol otomatis Cabai di ruang ruangan pada gambar berikut

2.6 Tabel Hasil Pengujian

Berikut hasil uji coba dari sensor YL 69 dan DHT 11

Tabel 5 pengujian pada keadaan basah

Kondisi <i>real</i>	Sensor kelembapan	Status notifikasi
Basah	235	Basah
Basah	246	Basah
Basah	263	Basah
Basah	273	Basah
Basah	281	Basah
Basah	295	Basah

Tabel 6 pengujian pada keadaan Normal

Kondisi <i>real</i>	Sensor kelembapan	Status notifikasi
Normal	306	Normal
Normal	316	Normal
Normal	341	Normal
Normal	355	Normal
Normal	410	Normal
Normal	456	Normal

Rancang Bangun Alat Kontrol Tanaman Cabai di Luar Ruangan Berbasis...

Tabel 6 pengujian pada keadaan kering

Kondisi <i>real</i>	Sensor kelembapan	Status notifikasi
Kering	606	Kering, nyalakan motor
Kering	710	Kering, nyalakan motor

Tabel 7 Hasil percobaan suhu DHT 11

Kondisi <i>real</i>	Sensor Suhu	Status thinger.io
30 C	30.2 C	30.2 C
28 C	28.3 C	28.3 C
31 C	31.4 C	31.4 C

3 Hasil dan Pembahasan

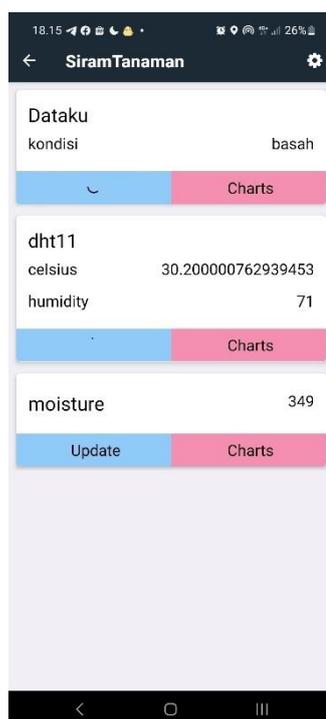
3.1 konfigurasi alat ke *software*

Skema penerapan dari kontrol ini dibutuhkan 2 sensor yaitu sensor suhu dan sensor kelembapan yang mana 2 sensor ini diletakkan di tanah tempat tanaman ditanam, untuk penerapannya yaitu sensor suhu dan kelembapan akan mendeteksi apakah suhu dan kelembapan tanah kurang dari default, jika kurang maka mikrokontroler sebagai kontrol akan menyalakan water pump sesuai dengan batas ambang kelembapan dan suhu yang telah diatur, dan kontrol akan mengirim notifikasi ke perangkat seluler berbasis android melalui aplikasi Thinger.io..

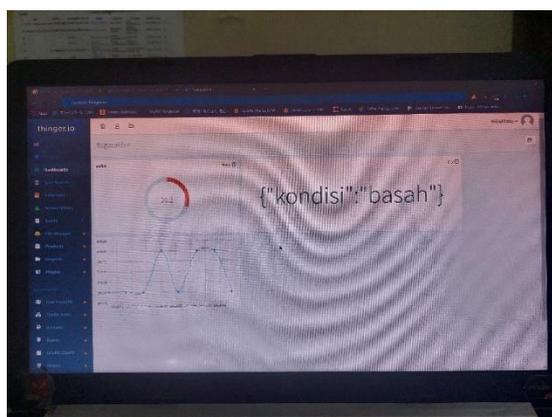


Gambar 2 Konfigurasi alat

Rancangan mekanik dari penelitian ini, yaitu 2 sensor YL-69 dan LM35/DHT 11 akan mengirim sinyal ke mikrokontroler dalam keadaan *standby*, kedua sensor ini akan mengirim sinyal suhu dan kelembapan turun kurang dari standart yang sudah disesuaikan ke kontroler, kontrol akan mengirim notifikasi di perangkat seluler android melalui Thinger.io dan mengirim perintah menyalakan water pump. Ketika air sudah dialirkan kedua sensor ini akan bekerja lagi untuk mengecek apakah sudah sesuai dengan *default*, jika sesuai maka water pump akan mati dan kontroler akan mengirim notifikasi lewat Thinger.io jika kelembapan dan suhu sudah kembali normal.



Gambar 3 tampilan Thinger.io di android



Gambar 4 tampilan Thinger.io di desktop

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, untuk penelitian berikutnya sebaiknya:

1. Menemukan sensor yang lebih baik dari fungsi Sensor kelembapan YL 69 untuk akurasi yang tepat dan benar.
2. Menemukan sensor yang lebih baik dari sensor DHT 11 untuk akurasi yang lebih tepat
3. Menemukan program *platform* untuk mengenali sensor kelembapan dan sensor suhu DHT 11 agar bisa terbaca dengan akurat.
4. Pengumpulan data pada notifikasi saat berjalan untuk membantu mempermudah melakukan percobaan.
5. Menemukan program notifikasi yang lebih baik dari Telegram karena terkadang telegram tidak mengirimkan notifikasi
6. Untuk pengujian seharusnya memiliki jaringan internet yang stabil agar pengumpulan data berjalan secara akurat

4.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, untuk penelitian berikutnya sebaiknya:

1. Menemukan sensor yang lebih baik dari fungsi Sensor kelembapan YL 69 untuk akurasi yang tepat dan benar.
2. Menemukan sensor yang lebih baik dari sensor DHT 11 untuk akurasi yang lebih tepat
3. Menemukan program *platform* untuk mengenali sensor kelembapan dan sensor suhu DHT 11 agar bisa terbaca dengan akurat.
4. Pengumpulan data pada notifikasi saat berjalan untuk membantu mempermudah melakukan percobaan.
5. Menemukan program notifikasi yang lebih baik dari Telegram karena terkadang telegram tidak mengirimkan notifikasi
6. Untuk pengujian seharusnya memiliki jaringan internet yang stabil agar pengumpulan data berjalan secara akurat

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Jumiyatun, A. Amir, R. Ndobe, and S. Supriyadi, "Rancang Bangun Sistem Kendali Penanaman Tumbuhan Hortikultura Di Dalam Ruangan Tertutup," *J. Ecotipe (Electronic, Control, Telecommun. Information, Power Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 82–89, 2019, doi: 10.33019/ecotipe.v6i2.1187.
- [2] Kementerian Perdagangan, "Profil komoditas cabai merah besar," *Badan Kementeri. Perdagang.*, pp. 4–31, 2016.
- [3] Devi Rizqi Nurfalach, "BUDIDAYA TANAMAN CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.) DI UPTD PERBIBITAN TANAMAN HORTIKULTURA DESA PAKOPEN KECAMATAN BANDUNGAN KABUPATEN SEMARANG," vol. 2977, 2010, [Online]. Available: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/15659>.
- [4] M. Khotib and S. Sutikno, "Prototipe Sistem Kontrol Parameter Fisik (Suhu - Kadar Air Tanah - Kelembaban Udara) Pada Green House Untuk Budidaya Tanaman Cabai," *J. Tek. Elektro dan Komputasi*, vol. 1, no. 2, pp. 86–92, 2019, doi: 10.32528/elkom.v1i2.3087.
- [5] D. Prihatmoko, "Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 117, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.495.