

IMPLEMENTASI IoT PADA REMOTE MONITORING DAN CONTROLLING GREEN HOUSE

Emmalia Adriantantri¹, Joseph Dedy Irawan²

¹) Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²) Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Emmalia@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Pemeliharaan tanaman memerlukan terkadang memerlukan penanganan secara khusus salah satu contohnya adalah dengan menggunakan green house, dimana dengan menggunakan green house tanaman menjadi terisolasi dari lingkungan luar, kita dapat mengkondisikan suhu dan kelembaban dari lingkungan di dalam green house, sehingga dapat dihasilkan kesuburan yang maksimal pada tanaman. Kelemahan dari green house yang sudah ada adalah kondisi di dalam green house tidak dapat dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh, akan tetapi dengan perkembangan teknologi internet khususnya Internet of Things (IoT) maka proses monitoring dan controlling dari jarak jauh dimungkinkan terjadi.

Keyword : *Green House, Monitoring dan controlling, Internet of Things*

1. PENDAHULUAN

Negara kita adalah Negara yang sangat subur dimana sektor pertanian dan perkebunan menjadi salah satu bidang yang mendapat perhatian dari pemerintah, penelitian-penelitian yang berhubungan dengan pertanian dan perkebunan sudah banyak dilakukan, dengan mengimplementasikan teknologi dalam bidang pertanian, diharapkan hasil panen meningkat dari segi kualitas dan kuantitas.

Pemeliharaan tanaman terkadang membutuhkan suatu pengetahuan dari karakteristik tanaman tersebut, misalnya ada tanaman yang tidak boleh terkena matahari secara langsung tetapi ada juga yang harus banyak mendapatkan sinar matahari, ada tanaman yang membutuhkan udara yang lembab dengan suhu yang dingin untuk tumbuh dengan maksimal, oleh karena setiap tanaman memiliki karakteristik yang berbeda-beda, maka dengan bantuan green house maka pengkodisian lingkungna secara buatan dapat diwujudkan, misalnya kita menginginkan lingkungna yang lembab maka dengan menambahkan kabut buatan dapat diperoleh lingkungan yang lembab didalam green house.

Dengan semakin berkembangnya teknologi internet, maka green house dapat dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh, sehingga petani atau pecinta tanaman dapat melakukan proses monitor dan control dari manapun selama memiliki akses internet.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Seiring dengan penambahan penduduk dan pesatnya pembangunan di Negara kita, maka banyak lahan pertanian yang akhirnya beralih fungsi menjadi area perumahan, perkantoran dan sebagainya, sehingga kemampuan lahan pertanian

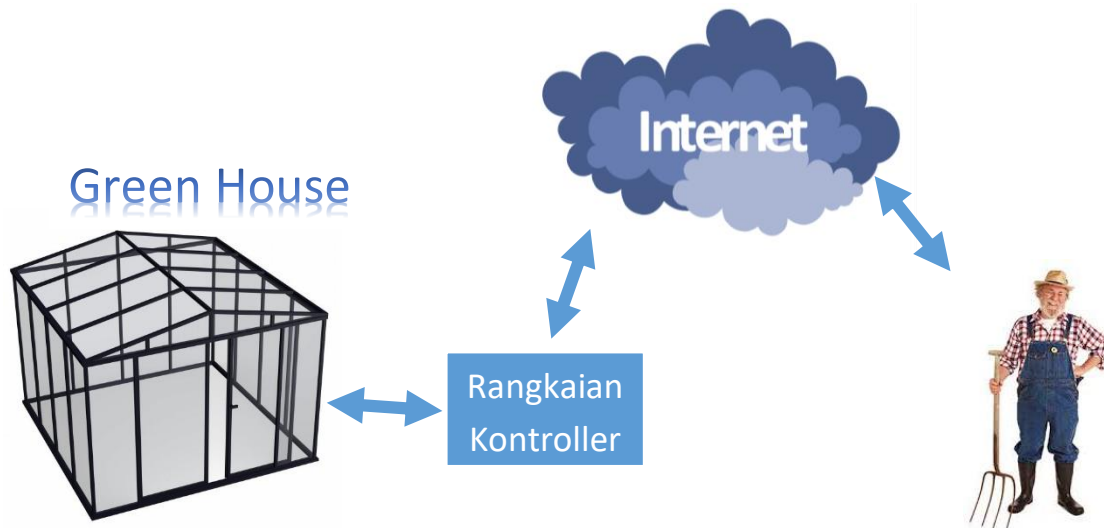
untuk memenuhi kebutuhan makanan bati penduduk semakin berkurang (Moniaga, 2011), sehingga muncul beberapa ide untuk memanfaatkan lahan-lahan yang lain untuk dimanfaatkan pada sektor pertanian misalnya merubah lahan rawa menjadi lahan pertanian (Sudana, 2017), alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian (Widianto, 2004).

Internet of things (IoT) merupakan era baru dalam bidang internet, secara baris besar IoT menggambarkan peralatan elektronik yang kita gunakan sehari-hari yang dihubungkan ke dalam jaringan computer untuk meningkatkan kegunaan internet dengan menghubungkan semua barang-barang elektronik untuk dapat berinteraksi melalui embedded sistem (Xia, 2012), dimana jika hal ini dapat diimplementasikan akan terbentuk hubungan komunikasi antara peralatan elektronik yang kita gunakan sehari-hari dengan manusia.

Dengan semakin berkembangnya teknologi dapat dibuat suatu alternatif memanfaatkan lahan kecil dengan hasil yang maksimal salah satu caranya adalah dengan menggunakan green house yang menerapkan prinsip IoT.

3. METODE PENELITIAN

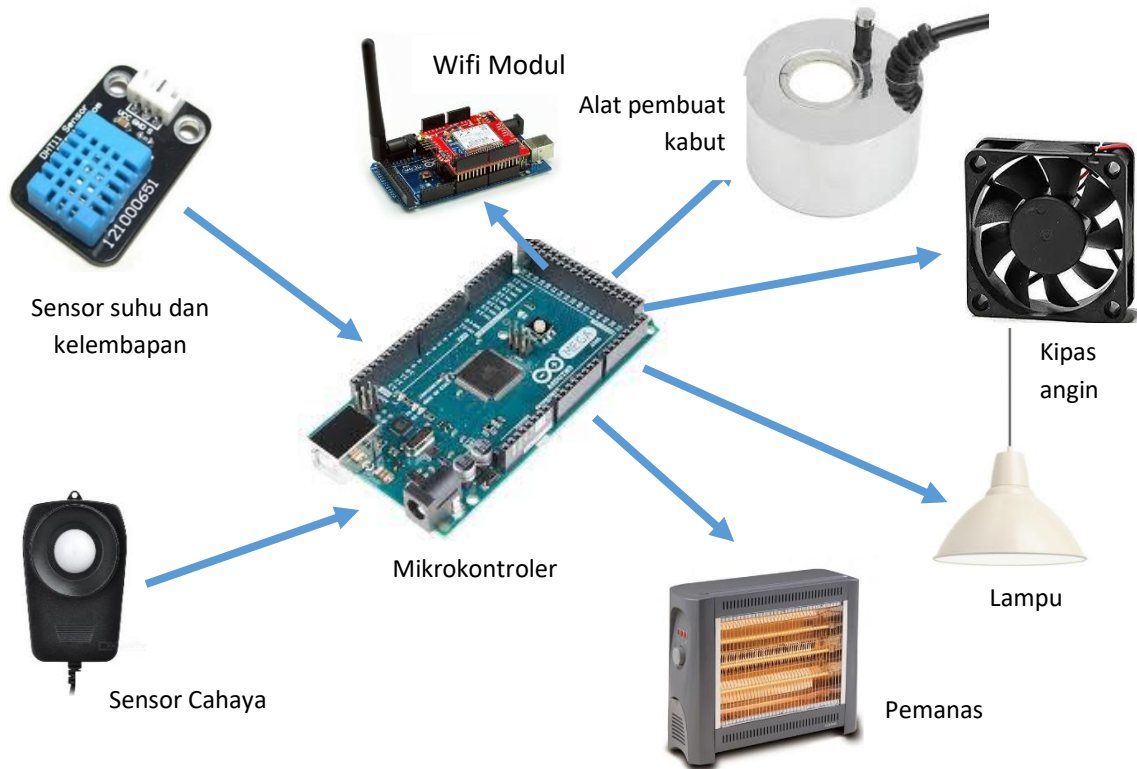
Proses pembuatan sistem monitoring dan controlling ini diawali dengan mempersiapkan sensor dan tranducer kemudian dilanjutkan dengan merangkai ke rangkaian controller, setelah itu rangkaian akan dihubungkan ke jaringan internet menggunakan modul wifi, setelah terhubung ke internet maka data kondisi green house akan disimpan ke dalam database sehingga dapat diketahui perkembangan atau perubahan suhu, kelembaban dan intensitas cahaya dalam green house.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Prinsip kerja dari green house yang memanfaatkan jaringan internet ini adalah dengan memasang sensor-sensor yang terhubung ke rangkaian controller, maka suhu, kelembaban dan

intensitas cahaya pada green house dapat diatur, selain itu melalui internet petani dapat melakukan monitoring dan controlling dari jarak jauh



Gambar 2. Rangkaian Kontrol Green House

Seperti dapat dilihat pada blok diagram sistem, teknologi yang akan akan diimplementasikan kepada adalah teknologi dalam bidang kontrol atau kendali dimana green house

akan dijaga kestabilan suhu dan kelembabannya supaya tanaman tumbuh secara maksimal (Nayeem,2015). Alat ini menggunakan sensor suhu dan kelembaban, serta menggunakan elemen

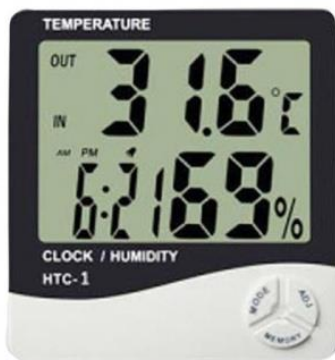
pemanas untuk menjaga suhu, sedangkan untuk menjaga kelembaban akan ditambahkan alat pembuat kabut dan blower/fan (Bell, 2103). Sebagai otak dari proses kontrol ini dipergunakan rangkaian kontroler, cara kerja alat ini adalah dengan melakukan seting dari suhu, kelembaban serta lama penyinaran, kemudian secara otomatis green house akan menjaga suhu dan kelembaban sesuai dengan seting yang telah dimasukkan (money, 2013). Karena beberapa tanaman membutuhkan sinar matahari yang lebih lama maka pada green house ini ditambahkan lampu untuk menggantikan sinar matahari untuk menyempurnakan proses pertumbuhan bunga (bachsh, 2015). Penerapan sistem internte of things (IoT) pada sistem monitoring green house memudahkan proses monitoring yang dapat dilakukan dari perangkat android melalui onternet (Dlodlo, 2015; Zhao,2010)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini dilakukan pengujian terhadap sensor-sensor, untuk mengukur suhu dan kelembaban digunakan sensor DHT11 dan hasilnya dibandingkan dengan hasil pengukuran dari alat ukur baku hydrometer



Gambar 3. Sensor DHT11



Gambar 4. Hygrometer

Tabel 1. Hasil Pengujian Sensor Suhu

No	Sensor suhu (°C)	Suhu Hygrometer (°C)	Error
1	28	28,5	1,75%
2	28	28,4	1,41%

3	28	28,3	1,06%
4	28	27,8	0,72%
Error Rata-rata			1,24 %

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Kelembaban

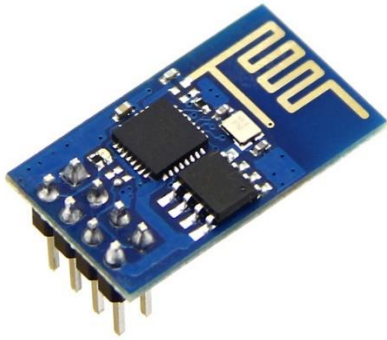
No	Sensor Kelembaban (%)	Kelembaban Hygrometer (%)	Error
1	59	58	1,72 %
2	58	57	1,75 %
3	59	58	1,72 %
4	59	57	3,51 %
Error Rata-rata			2,18 %

Hasil dari beberapa kali pengujian sensor DHT11 memiliki error rata-rata 1,24% untuk suhu dangankan untuk kelembaban tingkat kesalahan rata-ratanya 2,18%, sehingga dapat dikatakan sensor ini dapat bekerja dengan baik, sedangkan unuk pengujian Sensor Cahaya LDR hasil pengujian dilakukan perbandingan dengan alat ukur LUX meter dengan hasil tingkat kesalahan rata-rata 1,14% atau dengan kata lain memiliki tingkat kesalahan yang sangat kecil.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensor LDR

No	Sensor cahaya lux	Cahaya lux	Error
1	130	132	1,52 %
2	133	131	1,53 %
3	132	133	0,75 %
4	133	134	0,74 %
Error Rata-rata			1,14 %

Pengujian Modul Wifi ESP8266 digunakan untuk mengirimkan data web server dengan menggunakan koneksi internet, dimana mikrokontroler dengan bantuan modul wifi ini akan terhubung ke internet melalui jaringan wireles yang aktif disekitarnya. Pinsip kerjanya adalah data-data yang didapat dari sensor DHT11 dan LSR akan diolah oleh mikrokontroler, kemudian melalui modul wifi data dikirimkan keserver, pengujian dilakukan dengan cara mengirimkan data ke server dan dilakukan pencatatan waktu pengiriman dan wktu penerimaan data di server, dari hasil pengujian didapatkan waktu pengiriman dan penerimaan tidak mengalami delay, jadi semua data masuk ke server tanpa ada penundaan waktu (real time).



Gambar 5. Modul Wifi ESP8266

Tabel 4. Hasil Pengujian Modul Wifi ESP8266.

No	Waktu Pengiriman	Waktu Penerimaan	Ket.
1	17:03:55	17:03:55	No Delay
2	17.08.12	17.08.12	No Delay



Gambar 6. Aplikasi monitoring

Dari gambar 6 dapat dilihat prinsip kerja dari proses monitoring dan controlling, disebelah kiri tampak suhu, kelembaban dan intensitas cahaya pada saat itu, sedangkan disebelah kanan kita bisa memasukkan seting nilai suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang kita inginkan kemudian tekan tombol simpan, maka program akan mengirimkan variable-variabel tersebut ke mikrokontroler di green house dan menjaga kondisi green house sesuai dengan seting yang telah kita berikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa eror rata-rata dari sensor suhu adalah 1,24%, kelembaban 2,18% sedangkan intensitas cahaya 1,14%, sehingga bisa disimpulkan kesalahan sensor tersebut sangat kecil.
2. Wifi modul ESP8266 dapat mengirimkan data secara real time tanpa ada delay.

3. Dengan menerapkan IoT green house dapat dimonitor dan dikontrol dari jarak jauh melalui jalur internet.

5.2. Saran

Monitoring dapat dibuat aplikasi berbasis android sehingga akan menjadi lebih praktis melakukan monitoring dan controlling tidak memerlukan computer tetapi cukup menggunakan handphone.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Moniaga, V.R., 2011. Analisis daya dukung lahan pertanian. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 7(2), pp.61-68.
- [2] Sudana, W., 2017. Potensi dan prospek lahan rawa sebagai sumber produksi pertanian. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 3(2), pp.141

- [3] Widiyanto, D.S., Noveras, H., Widodo, R.H., Purnomosidhi, P. and van Noordwijk, M., 2004. Alih guna lahan hutan menjadi lahan pertanian: apakah fungsi hidrologis hutan dapat digantikan sistem kopi monokultur?. *Agrivita*, 26(1), pp.52-57
- [4] Xia, F., Yang, L.T., Wang, L. and Vinel, A., 2012. Internet of things. *International Journal of Communication Systems*, 25(9), p.1101.
- [5] Bakhsh, H.K., Chopin, T., Murray, S.A., Belyea, E. and Hamer, A., 2015. Adapting The Concepts Of Tropical Integrated Agriculture-Aquaculture (IAA) And Aquaponics To Temperate-Cold Freshwater Integrated Multi-Trophic Aquaculture (FIMTA). *Aquaculture Canada 2014 Proceedings of Contributed Papers*, p.17.
- [6] Bell, C. (2013). *Beginning Sensor Networks with Arduino and Raspberry Pi*. Apress
- [7] Dlodlo, N. and Kalezhi, J., 2015, May. The internet of things in agriculture for sustainable rural development. In *Emerging Trends in Networks and Computer Communications (ETNCC), 2015 International Conference on* (pp. 13-18). IEEE.
- [8] Money, D. and Sarah, H. (2013). *Digital Design and Computer Architecture*. Elsevier, Inc.
- [9] Nayeem, M. and Qayoom, A., 2015. Design of micro climatic environmental conditions inside greenhouses for cultivation of tulip flowers. *Journal of Applied Engineering (JOAE)*, 3(1).
- [10] Zhao, J.C., Zhang, J.F., Feng, Y. and Guo, J.X., 2010, July. The study and application of the IOT technology in agriculture. In *Computer Science and Information Technology (ICCSIT), 2010 3rd IEEE International Conference on* (Vol. 2, pp. 462-465). IEEE.