

Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Transmisi TVRI Jawa Tengah Berbasis IoT

Agus Daryono¹, Agus Rianto², Jani Kusanti²

^{1,2,3}Universitas Surakarta
email: info@unsa.ac.id

Abstract: *This research was designed and built to monitor the temperature and humidity conditions of a transmission room based on the Internet of Things, which is more real time and more time efficient. This equipment will be designed using 3 types of hardware, namely: NodeMCU ESP 8266, Liquid Crystal Display 20x4 I2C, and DHT-22 Sensor. Meanwhile, there are 2 software used, namely: Arduino IDE software as a program maker and Thingier.io software as a cloud and data viewer. The way this device works is that the DHT-22 sensor will read the temperature and humidity conditions of the transmission room then send the data to the NodeMCU ESP 8266 and the results will be displayed on the Liquid Crystal Display 20x4 I2C, simultaneously the NodeMCU ESP 8266 will initialize the configured WiFi network and display the readings. Transmission room temperature and humidity data on Thingier.io via the internet network.*

Keywords: *NodeMCU ESP 8266, Liquid Crystal Display 20x4 I2C, DHT-22, Thingier.io*

Abstrak: Penelitian ini dirancang dan dibangun untuk memonitoring kondisi suhu dan kelembaban ruang transmisi berbasis Internet of Things, yang lebih realtime dan lebih efisiensi waktu. Peralatan ini akan dirancang menggunakan 3 jenis Hardware yaitu : NodeMCU ESP 8266, Liquid Crystal Display 20x4 I2C, dan Sensor DHT-22. Sedangkan Software yang digunakan ada 2 yaitu : Software Arduino IDE sebagai pembuat program dan Software Thingier.io sebagai Cloud dan penampil data. Cara kerja perangkat ini adalah Sensor DHT-22 akan membaca kondisi suhu dan kelembaban ruang transmisi kemudian mengirimkan data ke NodeMCU ESP 8266 dan hasilnya akan ditampilkan di Liquid Crystal Display 20x4 I2C, secara bersamaan NodeMCU ESP 8266 akan menginisialisasi jaringan WiFi yang sudah dikonfigurasi dan menampilkan pembacaan data suhu dan kelembaban ruang transmisi di Thingier.io melalui jaringan internet.

Kata kunci: *NodeMCU ESP 8266, Liquid Crystal Display 20x4 I2C, DHT-22, Thingier.io*

Pendahuluan

Industri bidang Televisi memasuki era Digitalisasi, yang semakin canggih dan berkembang teknologinya. Transmisi memiliki fungsi dan peranan yang sangat penting karena fungsi utamanya adalah memancarkan sinyal informasi berupa sinyal audio dan video yang dimodulasikan dan ditransmisikan kepada pesawat penerima disekitarnya. Maka dari itu kondisi perangkat Transmisi harus benar-benar diperhatikan dan di monitor dengan baik supaya peralatan berfungsi dengan optimal.

Ruangan Transmisi yang memiliki suhu dan kelembaban yang terjaga stabil merupakan salah satu kunci agar komponen perangkat tersebut memiliki daya tahan dan kehandalan yang baik. Sistem pendingin ruangan Transmisi menggunakan *Air Conditioner (AC)*, sedangkan dalam perangkat Transmisi sendiri juga memiliki sistem *Cooling/pendingin* yang sudah menjadi satu dengan komponen elektronika. Apabila kondisi suhu dalam ruang transmisi naik menjadi lebih panas maka hal ini juga akan berpengaruh terhadap kinerja dari perangkat Transmisi yaitu bisa menimbulkan *Overheat* terhadap peralatan Transmisi, bahkan bisa mengganggu kinerja dari peralatan Transmisi yang sedang digunakan (*Downtime*). Suhu ruangan yang menjadi lebih panas bisa disebabkan oleh beberapa hal, antara lain : *Air*

Conditioner (AC) yang tidak bekerja dengan baik (rusak) atau komponen pendingin Transmisi itu sendiri yang sedang bermasalah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Faisal Arief Deswar, dan Rizky Pradana dari Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur dengan Judul "Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet Of Things (IoT)" (Arief Deswar & Pradana, 2021). Penulis membuat sebuah sistem untuk mengontrol dan memonitoring suhu ruangan server agar tidak menyulitkan staff untuk melakukan set ulang dan bisa dikontrol dari jauh dengan membuat sistem yang menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1, sensor suhu DHT11, IR Transmitter dan LCD serta membuat aplikasi android.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Khozainuz Zuhri dari Program Studi Informatika, Fakultas Komputer Universitas Mitra Indonesia dengan judul "Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruang Penyimpanan Roti Berbasis *Internet Of Things (IOT)*" (Khozainuz Zuhri, Ihkwan, Fahurian, & Zuhri, 2021). Membangun sistem pemantauan kelembaban dan suhu Relatime sehingga karyawan di ruang penyimpanan dapat memantau kelembaban dan suhu dari jarak jauh tanpa harus mengunjungi ruang penyimpanan secara langsung, sehingga pekerjaan menjadi lebih mudah. Konsep dari alat ini adalah menerima data dari sensor suhu dan kelembaban (DHT-22) kemudian menampilkannya pada monitor komputer melalui aplikasi berbasis web dan aplikasi android.

Pada penelitian berjudul "Prototype Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet of Things" yang dilakukan oleh Junior Sandro Saputra dan Siswanto dari Program Studi Teknik Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya (Saputra & Siswanto, 2020). Modul NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai mikrokontroler untuk memproses dan mengirimkan data dari sensor ke blynk cloud server melalui jaringan internet. Aplikasi blynk pada smartphone android digunakan sebagai interface untuk pemantauan suhu dan kelembaban kandang ayam pedaging dari jarak jauh dengan memanfaatkan jaringan internet. Sensor suhu dan kelembaban DHT11 digunakan bersama dengan relai keadaan padat untuk mengontrol lampu dan kipas pemanas. Sistem dapat menjaga suhu pada 32 derajat Celcius.

Dalam penelitian Universitas Negeri Padang berjudul "Pemantauan Pengendalian Suhu dan Kelembaban Kumbung Jamur Tiram" oleh Reza Aulia Rahman dan Mukhlidi Muskhir. Rancangan Arduino berbasis mikrokontroler untuk pemantauan budidaya jamur tiram secara otomatis melalui website dibuat dalam upaya untuk mempermudah tenaga manusia, khususnya bagi pembudidaya jamur tiram (Aulia Rahman, Muskhir, Hamka Air Tawar, & Indonesia, 2021). Diperlukan suatu alat sensor yang dapat mendeteksi pada ruang budidaya jamur untuk mengetahui kondisi disana. sehingga petani tidak lagi harus beralih antara termometer dan hygrometer untuk memantau suhu dan kelembapan. Petani dapat menghasilkan jamur tiram berkualitas tinggi dan meningkatkan produksi dengan lebih mudah sebagai hasilnya.

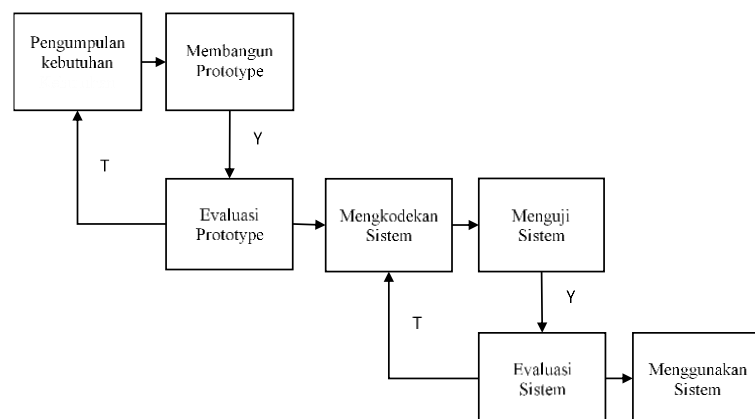
Dalam penelitian aplikasi sensor HC-SR04 untuk mengukur jarak ketinggian air dengan mikrokontrol WEMOS D1 R2 berbasis IoT (Rianto & Kristiyono, 2020) Perancangan Alat Deteksi Dini dan Monitoring Polusi Udara Berbasis Internet of Things (IoT) (Agus Rianto, 2020).

Dari penelitan-penelitian diatas maka peneliti merancang dan membangun sebuah sistem monitoring suhu dan kelembaban ruangan yang disesuaikan dengan kebutuhan pada Transmisi TVRI Jawa Tengah. *Hardware* yang digunakan adalah NodeMcu ESP 8266, Sensor DHT-22 dan LCD I2C 20x4, sedangkan *Software* menggunakan *Thingier.io* dan Arduino IDE. Prinsip kerja alat ini yaitu Sensor DHT-22 akan membaca suhu dan

kelembaban ruang Transmisi kemudian mengirimkan data ke *Mikrokontroler* dan di tampilkan pada LCD I2C 20x4 dan secara bersamaan akan mengirimkan data ke *Software Thinger.io* melalui jaringan Internet (*WiFi*) setelah proses inialisasi berhasil.

Metode

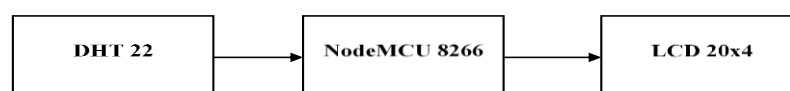
Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Prototype*. Metode prototipe adalah metode untuk mengembangkan perangkat lunak yang melibatkan pengumpulan persyaratan sistem, membuat prototipe, dan mengevaluasi umpan balik pengguna (Khozainuz Zuhri, Ihkwan, Fahurian, & Zuhri, 2021).



Gambar 1 Diagram alir Metode Pengembangan Sistem

Perancangan Hardware

Perancangan *Hardware* adalah menghubungkan atau mengkoneksikan antara kaki-kaki komponen yang akan digunakan. *Mikrokontroler* Nodemcu ESP 8266 disini sebagai pusat kendali, yang akan menerima data dari sensor DHT-22 dan mengirimkan ke tampilan, kemudian ada sensor DHT-22 yang berfungsi sebagai pembaca data suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan, dan data yang dibaca NodeMcu ESP 8266 akan di tampilkan di *Liquid Crystal Display* dengan modul I2C, berikut ini tampilan konfigurasinya :

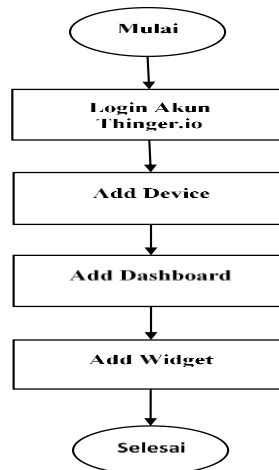


Gambar 2 Diagram alir Perancangan Hardware

Perancangan Software Thinger.Io

Thinger.io adalah platform untuk Internet of Things (IoT) yang menghubungkan berbagai perangkat yang terhubung ke internet dengan fitur cloud. Pembacaan sensor juga dapat ditampilkan sebagai nilai atau grafik di Thinger.io.

Berikut merupakan gambaran diagram alir pada perancangan *Software Thinger.io* :

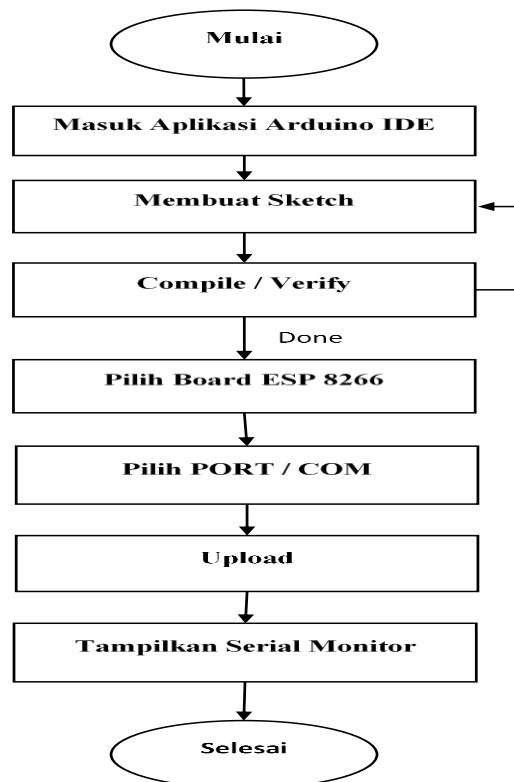


Gambar 3 Diagram alir Perancangan *Software* Thinger.Io

a. Perancangan *Software* Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman, jadi dengan kata lain arduino IDE berfungsi sebagai media untuk membuat dan menulis pemrograman yang nantinya akan di masukan/upload pada board yang ingin di lakukan sebuah program.

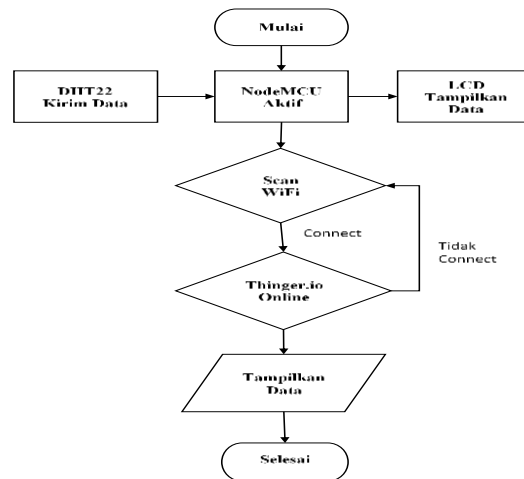
Berikut ini merupakan gambar diagram alir pada Arduino IDE



Gambar 4 Diagram alir Perancangan *Software* Arduino IDE

b. Perancangan Sistem

Diagram alir secara sistem dapat diperlihatkan pada gambar berikut ini:



Gambar 5 Diagram Alir Perancangan Sistem

HASIL

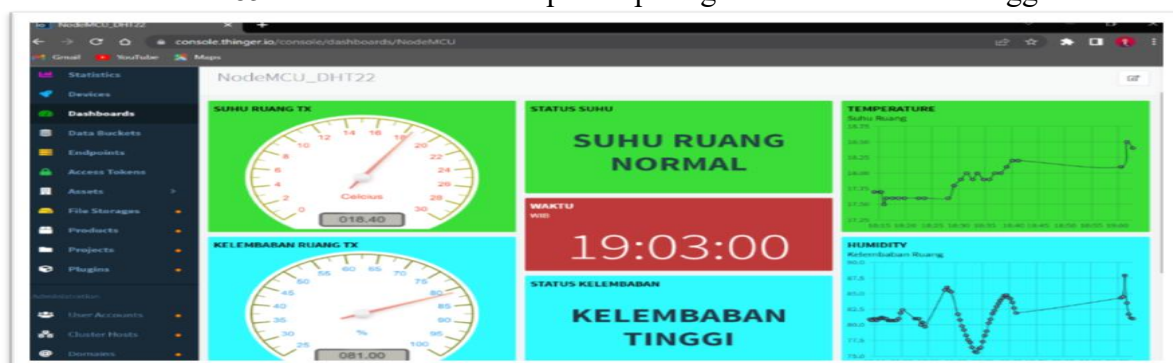
Berikut ini adalah hasil dari pembuatan alat monitoring suhu dan kelembaban ruang transmisi TVRI Jawa Tengah berbasis Internet of Things (IoT).



Gambar 6 Tampilan *Hardware*

Gambar diatas menunjukkan tampilan hardware dari alat monitoring suhu dan kelembaban yang sudah jadi dan sudah di program sehingga data yang di baca oleh sensor DHT-22 dapat ditampilkan oleh LCD 20x4 I2C, pada tampilan LCD terdapat 4 baris yang mempunyai fungsi masing-masing antara lain :

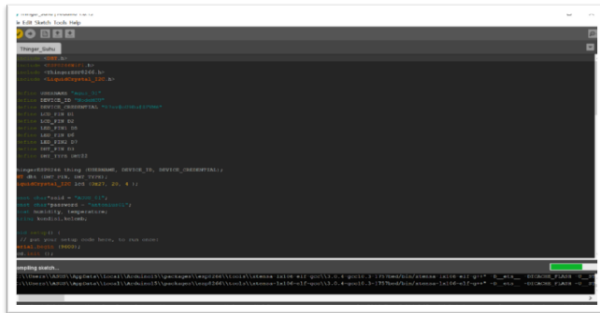
- Baris ke 1 : menampilkan suhu ruangan
- Baris ke 2 : menampilkan kelembaban ruangan
- Baris ke 3 : menampilkan status suhu ruangan dan apabila suhu diatas 25 derajat celcius maka akan menampilkan peringatan “Suhu Ruang Panas”
- Baris ke 4 : menampilkan status kelembaban ruangan dan apabila kelembaban diatas dari 85 % maka akan menampilkan peringatan “Kelembaban Tinggi”



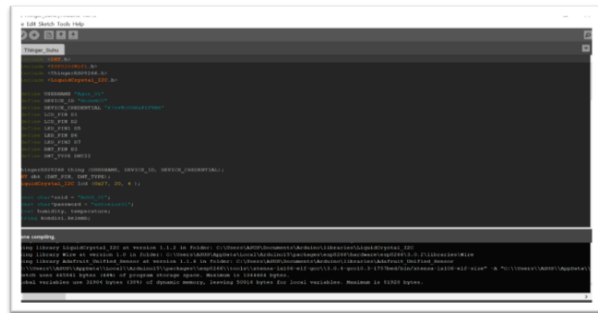
Gambar 7. Tampilan Thinger.io

Pengujian Software Arduino IDE

Software yang dikenal dengan Arduino IDE dapat digunakan untuk membuat sketsa pemrograman, atau Arduino IDE dapat digunakan sebagai media pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE sangat membantu untuk mengubah, membuat, mentransfer ke papan yang telah ditentukan, dan mengkodekan proyek tertentu. Dalam pengujian ini dilakukan dengan cara melakukan verify atau compile pada menu Arduino IDE.



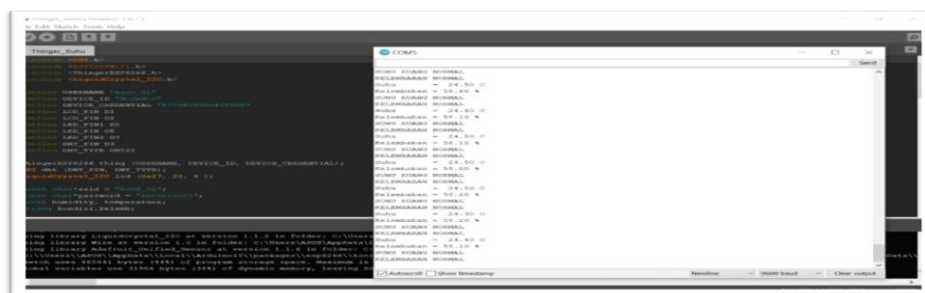
Gambar 8 Compile Sketch



Gambar 9 Done Compile

Tujuan dari pengujian sebelumnya adalah untuk mengetahui apakah Arduino Ide mengeksekusi program yang diharapkan dengan benar. Tes di atas lulus dengan hasil kompilasi yang telah selesai, dan berfungsi seperti yang diharapkan..

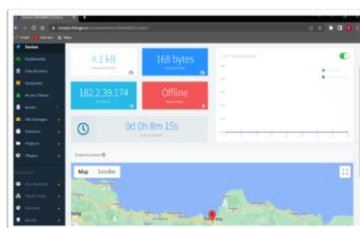
Berikut data yang di baca dan dikirimkan ke serial monitor :



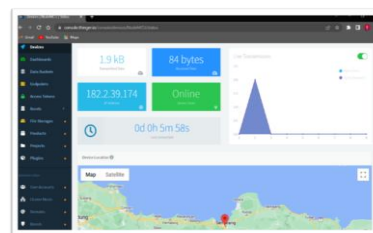
Gambar 10 Tampilan serial monitor

Pengujian Software Thinger.io

Thinger.io adalah platform untuk Internet of Things (IoT) yang menghubungkan berbagai perangkat yang terhubung ke internet dengan fitur cloud. Pembacaan sensor juga dapat ditampilkan sebagai nilai atau grafik di Thinger.io. Pengujian Software Thinger.io yang dilakukan sebelum dan sesudah NodeMCU ESP 8266 terhubung ke jaringan WiFi adalah sebagai berikut:



Gambar 11 Tampilan Thinger.io offline



Gambar 12 Tampilan Thinger.io online

Pengujian Data

Dalam pengujian sensor suhu dan Kelembaban ruangan Transmisi TVRI Jawa Tengah, akan dilakukan dengan cara membandingkan data yang di terima dan ditampilkan pada LCD 20x4 I2C, Serial Monitor, *Software* Thinger.io dan data bucket. Sampel pengujian akan dilakukan dalam 3 kali sesi, setiap sesi akan dilakukan 6 kali monitoring dengan jeda waktu tiap 10 menit. Pengujian juga akan dilanjutkan dengan melihat berapa jarak koneksi Wifi dengan Router atau Hotspot yang masih bisa diterima. Pengujian lampu indikator juga akan dilakukan, LED RGB akan menyala apabila Wifi terkoneksi, LED Merah juga akan menyala apabila suhu yang dibaca lebih dari 25 derajat celcius sedangkan LED Biru juga akan menyala apabila kelembaban udara melebihi angka 85 %.

1. Monitoring Suhu dan kelembaban Pagi Hari



Gambar 13 Tampilan Pengujian pagi hari

Hasil pengujian monitoring Suhu dan Kelembaban pagi hari di tampilkan pada tabel 4.1 dan tabel 4.2

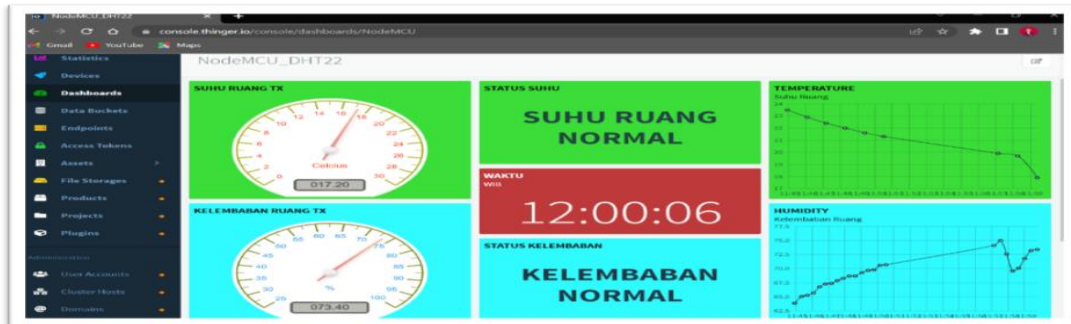
Tabel 1 Pengujian suhu pagi hari

	06.00	06.10	06.20	06.30	06.40	06.50	07.00
LCD	17,08	17,16	17,10	17,34	17,41	17,32	17,36
Serial Monitor	17,08	17,16	17,10	17,34	17,41	17,32	17,36
Thinger.io	17,08	17,16	17,10	17,34	17,41	17,32	17,36
Status	SUHU RUANG NORMAL						

Tabel 2 Pengujian kelembaban pagi hari

	06.00	06.10	06.20	06.30	06.40	06.50	07.00
LCD	74,26	75,01	75,33	76,25	76,10	76,33	76,89
Serial Monitor	74,26	75,01	75,33	76,25	76,10	76,33	76,89
Thinger.io	74,26	75,01	75,33	76,25	76,10	76,33	76,89
Status	KELEMBABAN NORMAL						

Monitoring Suhu dan Kelembaban Siang Hari



Gambar 14. Tampilan monitoring siang hari

Hasil pengujian monitoring Suhu dan Kelembaban siang hari di tampilkan pada tabel 3 dan tabel 4

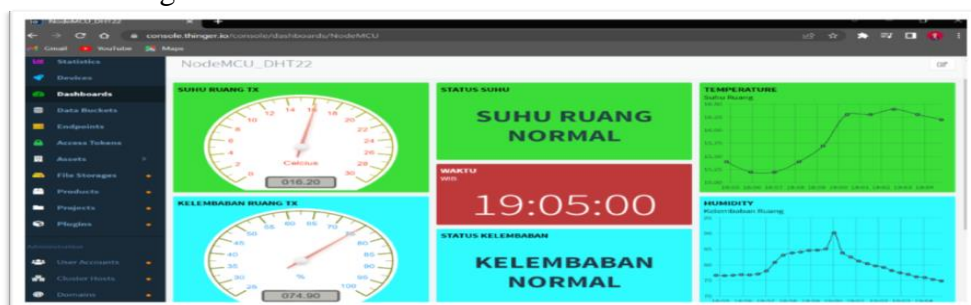
Tabel 3 Pengujian suhu siang hari

	12.00	12.10	12.20	12.30	12.40	12.50	13.00
LCD	17,20	17,48	17,62	17,05	17,84	17,90	17,92
Serial Monitor	17,20	17,48	17,62	17,05	17,84	17,90	17,92
Thinger.io	17,20	17,48	17,62	17,05	17,84	17,90	17,92
Status	SUHU RUANG NORMAL						

Tabel 4 Pengujian kelembaban siang hari

	12.00	12.10	12.20	12.30	12.40	12.50	13.00
LCD	73,40	74,83	74,52	75,01	75,48	75,34	75,93
Serial Monitor	73,40	74,83	74,52	75,01	75,48	75,34	75,93
Thinger.io	73,40	74,83	74,52	75,01	75,48	75,34	75,93
Status	KELEMBABAN NORMAL						

Pengujian Monitoring Suhu dan Kelembaban Malam Hari



Gambar 15 Tampilan pengujian monitoring malam hari

Hasil pengujian monitoring Suhu dan Kelembaban malam hari di tampilkan pada tabel 5 dan 6

Tabel 5 Pengujian suhu malam hari

	19.05	19.10	19.20	19.30	19.40	19.50	20.00
LCD	16,20	16,15	16,18	16,50	16,32	16,28	16,40
Serial Monitor	16,20	16,15	16,18	16,50	16,32	16,28	16,40
Thinger.io	16,20	16,15	16,18	16,50	16,32	16,28	16,40
Status	SUHU RUANG NORMAL						

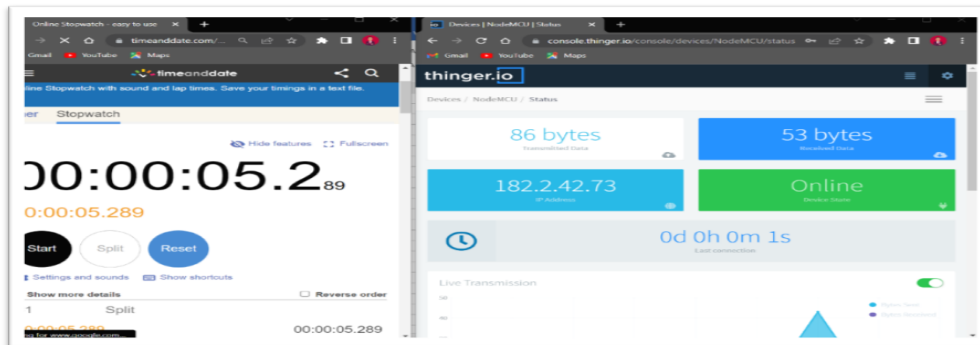
Tabel 6 Pengujian kelembaban malam hari

	19.05	19.10	19.20	19.30	19.40	19.50	20.00

LCD	74,40	75,20	75,60	74,84	76,10	75,36	76,20
Serial Monitor	74,40	75,20	75,60	74,84	76,10	75,36	76,20
Thinger.io	74,40	75,20	75,60	74,84	76,10	75,36	76,20
Status	KELEMBABAN NORMAL						

Pengujian Koneksi Wifi

Pada pengujian koneksi Jaringan Wifi dilakukan dengan cara jarak antara alat dan *hotspot* atau *router* kemudian untuk pengujian *delay* dengan cara menghubungkan koneksi jaringan antara alat pertama dinyalakan kemudian bisa terkoneksi dengan wifi membutuhkan berapa lama. Berikut ini tampilan *Stopwatch* dan *thinger.io* saat pengujian:



Gambar 16 Pengujian Koneksi Wifi

Hasil dari pengujian koneksi Wifi dengan jarak yang sudah ditentukan dan pengujian *delay* koneksi Wifi akan di tampilkan pada tabel 7 dan 8 berikut ini :

Tabel 7. Pengujian Koneksi Wifi dengan Jarak

	5 meter	10 meter	15 meter	20 meter	25 meter
NodeMCU	OK	OK	OK	OK	LOSS
Thinger.io	Online	Online	Online	Online	Offline
LED RGB	Hidup	Hidup	Hidup	Hidup	Mati

Tabel 8 Pengujian Delay Koneksi Wifi

	5 meter	10 meter	15 meter	20 meter	25 meter
NodeMCU	5,2 s	5,2s	5,3s	5,5s	-
Thinger.io	5,2 s	5,2s	5,3s	5,5s	-

Pengujian LED

Hasil dari pengujian LED indikator Suhu dan Kelembaban ruangan yang ditampilkan pada Box alat monitoring dan status pada Thinger.io dijelaskan sebagai berikut :
 Pengujian LED RED (Kondisi Suhu Ruangan)



Gambar 17 Status LED RED

Berikut ini tabel penjelasan gambar diatas:

Tabel 9. Pengujian LED RED

	Kurang dari (<25 C)	Lebih dari (>25 C)
LED RED	Mati	Nyala
Thinger.io	Suhu Ruang Normal	Suhu Ruang Panas

Pengujian LED BLUE (Kondisi Kelembaban Ruangan)



Gambar 18 Status LED BLUE

Berikut ini tabel penjelasan gambar diatas :

Tabel 10. Pengujian LED BLUE

	Kurang dari (<85%)	Lebih dari (>85 %)
LED BLUE	Mati	Nyala
Thinger.io	Kelembaban Normal	Kelembaban Tinggi

Simpulan

Alat sistem monitoring suhu dan kelembaban ruangan transmisi TVRI Jawa Tengah yang sudah selesai di buat dan dilakukan pengujian. Memberikan manfaat bagi staff Teknik dalam melakukan pekerjaan monitoring suhu dan kelembaban ruang Transmisi yang lebih efisiensi waktu dan data yang didapatkan realtime. Prinsip kerja alat yang sederhana dan mudah dipahami menjadikan lebih mudah dalam proses *maintenance*, prinsip kerja alat tersebut adalah Sensor DHT 22 membaca suhu dan kelembaban dan data yang didapatkan dikirim dan dibaca oleh mikrokontroler NodeMCU ESP 8266 kemudian di kirim dan

ditampilkan di layer LCD 20x4 dengan modul I2C maupun platform Thingier.io melalui jaringan Wifi.

Daftar Pustaka

- Arief Deswar, F., & Pradana, R. (2021). Monitoring suhu pada ruang server menggunakan Wemos D1 R1 berbasis Internet of Things (IoT).
- Khodzainuz Zuhri, S., Ikhwan, A., Fahurian, F., & Zuhri, K. (2021). Sistem monitoring suhu dan kelembapan pada ruang penyimpanan roti berbasis Internet of Things (IoT).
- Rianto, A. (2020). Perancangan alat deteksi dini dan monitoring polusi udara berbasis Internet of Things (IoT). Seminar Nasional Hasil Penelitian, Universitas PGRI Semarang, Semarang, 153–164.
- Rianto, A., & Kristiyono, R. (2020). Aplikasi sensor HC-SR04 untuk mengukur jarak ketinggian air dengan mikrokontrol Wemos D1 R2 berbasis IoT (Internet of Things). *Jurnal Teknik*, 6, 141–148. Retrieved from <https://jurnal.sttw.ac.id/index.php/jte>
- Saputra, J. S., Studi Rekayasa Sistem Komputer, P., & Teknologi Informasi Universitas Serang Raya, F. (2020). Prototype sistem monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler berbasis Internet of Things. 7(1).
- Aulia Rahman, R., Muskhir, M., Hamka Air Tawar, J., & Indonesia, P. (2021). Monitoring pengontrolan suhu dan kelembaban kumbung jamur tiram.
- Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018 STMIK Atma Luhur Pangkalpinang.
- Menengah Mahir, P. (2011). Pengenalan Arduino oleh Feri Djuandi. Retrieved from <http://www.arobotineveryhome.com>
- Pangestu, A. D., Ardianto, F., & Alfaresi, B. (2019). Sistem monitoring beban listrik berbasis Arduino Nodemcu ESP8266. 4(1).
- Raharja, W. K., & Ramadhon, R. Purwarupa alat pendeteksi kebakaran jarak jauh menggunakan platform Thingier.io. Prototype of remote fire detection using the Thingier.io platform.