

MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS *INTERNET of THINGS* (IoT)

Dody Hidayat¹, Ika Sari²

Address: ^{1,2}Universitas Harapan Medan/Fakultas Teknik dan Komputer, Program Studi D3 Manajemen Informatika

Email: hidayatdody91@gmail.com¹, ikasari210486@gmail.com²

* Corresponding author : hidayatdody91@gmail.com

Abstrak

Suhu udara pada permukaan bumi bersifat relatif, hal ini bergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhinya. Perubahan tersebut akan berdampak langsung dengan perubahan suhu di udara. Selain itu efek dari pemanasan global mengakibatkan pada proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer dengan memberikan dampak yang berbeda dari perubahan iklim tersebut. Untuk menghabiskan waktu didalam ruangan/gedung manusia akan mencari kondisi yang nyaman dalam kehidupannya . oleh karenanya salah satu faktor kenyamanan dan kesehatan yang optimal pada manusia bergantung pada suhu yang ada disekitarnya. Pengguna ruangan tidak merasa nyaman jika suhu terlalu panas, dingin bahkan tingkat kelembapan yang tinggi maupun rendah. *Internet of Things* (IoT) merupakan konsep pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Dengan memanfaatkan teknologi IoT, Penelitian yang dilakukan yaitu Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis IoT ini secara spesifik menggunakan perangkat NodeMCU ESP8266 sebagai *microntroller* dan aplikasi pendukung Blynk sebagai alat monitoring. Sistem terdiri dari sensor DHT11 yang digunakan sebagai sensor pengukur suhu dan kelembaban. Sistem juga terhubung dengan *Buzzer* dimana fungsi dari *Buzzer* tersebut adalah sebagai output Alarm jika terjadi perubahan suhu yang tinggi dengan melampaui batas yang sudah ditetapkan sebesar 40°C Maka *Buzzer* akan aktif berbunyi serta akan menampilkan hasil pengukuran suhu pada *smartphone*.

Keywords: *Suhu, Internet of Things, Blynk, DHT11, Buzzer*

1. Latar Belakang

Suhu merupakan derajat panas atau dingin yang diukur berdasarkan skala tertentu dan pengukurannya dapat menggunakan thermometer. Satuan suhu yang biasa digunakan adalah derajat celcius (°C). Lamanya penyinaran matahari merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suhu di udara. Hal tersebut berdampak langsung dengan adanya perubahan suhu di udara. Efek dari pemanasan global juga menyebabkan proses peningkatan suhu rata-rata atmosfer yang memberikan dampak perubahan iklim yang berbeda-beda.

Untuk menghabiskan waktu didalam ruangan/gedung manusia akan mencari kondisi yang nyaman dalam kehidupannya. oleh karenanya salah satu faktor

kenyamanan dan kesehatan yang optimal pada manusia bergantung pada suhu yang ada disekitarnya. *Internet of Things* (IoT) menjadi bidang penelitian yang berkembang di era globalisasi revolusi 4.0. Berkembangnya teknologi informasi semakin berkembang pula kepentingan dan kemampuan manusia tentang teknologi informasi di lihat dari beberapa aspek yang membuat daya saing manusia untuk lebih unggul.

Pemanfaatan teknologi IoT merupakan konsep pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. IoT dapat dimanfaatkan pada rumah pintar (*smarthome*) dengan dukungan dari aplikasi *smartphone* melalui koneksi internet (*WiFi*)

untuk dapat mengendalikan perangkat-perangkat elektronik

Penelitian yang dilakukan yakni Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan perangkat NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan aplikasi pendukung Blynk sebagai alat monitoring. Sistem ini terdiri dari sensor DHT11 yang digunakan sebagai sensor pengukur suhu dan kelembaban. Sistem juga terhubung dengan Buzzer dimana fungsi dari Buzzer tersebut adalah sebagai output Alarm jika terjadi perubahan suhu yang tinggi dengan melampaui batas yang sudah ditetapkan sebesar 40°C Maka Buzzer akan aktif berbunyi serta akan menampilkan hasil pengukuran suhu pada *smartphone*.

2. Metode

2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things atau sering disebut IoT adalah sebuah konsep yang memiliki tujuan memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [1]. Internet of Things merupakan perkembangan keilmuan yang dangat menjanjikan untuk mengoptimalkan kehidupan berdasarkan sensor cerdas peralatan pintar yang bekerjasama melalui jaringan internet.

Seiring dengan perkembangan mikrokontroler, IoT semakin berkembang hingga modul yang berbasis Ethernet maupu wifi yang terbaru dikenal dengan ESP8266. Beberapa jenis ESP8266 adalah type ESP-01,07 dan 12 modul ini dapat ditemukan dipasaran Indonesia dengan fungsi yang sama hanya perbedaannya pada GPIO pin yang disediakan. Pada gambar 1 dapat dilihat Antar Muka IoT.



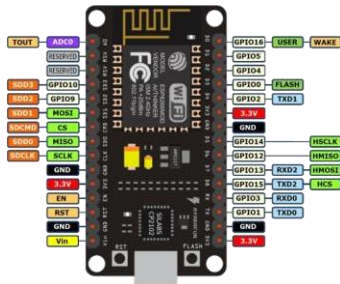
Gambar 1. Antar Muka Internet of Things (IoT)

Bekerja dengan menerjemahkan Bahasa pemrograman yang sudah kita masukkan dialat dari IoT yang dikenal dengan Mikrokontroler. Ada banyak jenis mikrokontroler seperti Arduino, Raspberry Pi, juga termasuk didalam nya Node MCU dan lain sebagainya. Masing-masing mikrokontroler memiliki tingkat kecerdasan yang berbeda tentu dari sisi ekonomi haraganya juga bervariasi. Untuk membuat sebuah IoT, diperlukan perantara untuk menghubungkan kita dengan mikrokontroler dengan menggunakan perantara yang bias disebut API (Application Programming Interface). Konektivitas interenet sangat berpengaruh dalam sistem IoT, Jika koneksi tidak baik maka informasi yang diberikan dari perangkat IoT ke User juga kurang memuaskan.

2.2 NodeMCU

NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang fungsinya sebagai pemrograman maupun *power supply* untuk menyalakannya. Pada dasarnya NodeMCU adalah pengembangan dari ESP8266 dengan firmware berbasis e-Lua [2]. NodeMCU menggunakan Bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari ESP8266 dan dilengkapi dua buah tombol *push button* yang digunakan sebagai tombol *reset* dan *flash*. Selain Bahasa Lua NodeMCU juga disupport dengan Software Arduino IDE karena memiliki susunan logika pemrograman yang sama hanya perbedaannya terletak pada sintaksnya. Penggunaan NodeMCU di Arduino IDE harus melakukan sedikit perubahan pada board managernya.

NodeMCU merupakan *opensource Platform* IoT, untuk penggunaan diboard Arduino, board ini terlebih dahulu harus di *flash* agar *support* terhadap *tool* yang digunakan. Dengan sketch Arduino IDE dapat membantu programmer dalam membuat *prototype* produk IoT [3]. Pengembangan kit ini didasarkan perangkat ESP8266 yang saling terintegrasi dan semuanya terangkai dalam satu board antara GPIO, PWM, I2C dan ADC (Analog to Digital Converter). Berikut dapat dilihat pada gambar 2 NodeMCU.

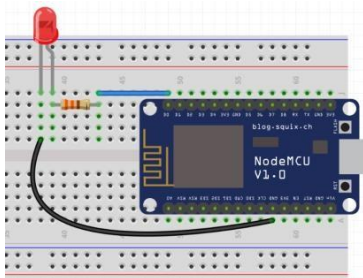


Gambar 2. NodeMCU

Dari gambar 2 dapat dilihat arsitektur NodeMCU dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Tipe ESP8266 ESP- 12E
2. Vendor Pembuat LoLin
3. USB port Micro USB
4. GPIO Pin 13
5. ADC 1 pin (10 bit)
6. USB to Serial Converter
7. Power Input 5 DC
8. Ukuran modul 57 x 30 mm

Pada umumnya Bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan Bahasa pemrograman Arduino dengan menggunakan aplikasi Arduino karena NodeMCU mendapatkan hak khusus pada produknya.



Gambar 3. NodeMCU Digital Input/Output

Gambar 3 dapat dilihat rangkaian NodeMCU yang terhubung dengan Input LED yang di hubungkan ke pin DO pada NodeMCU. Hasilnya adalah NodeMCU akan mengirimkan sinyal ke LED untuk mengeluarkan output tampilan.

2.3 IoT Server & Cloud Blynk

Blynk adalah IoT Cloud platform yang dirancang pada aplikasi iOS dan Android dengan fungsi untuk

mengontrol Arduino, Raspberry Pi, dan board-board sejenisnya melalui konektivitas Internet [4]. Untuk membangun sebuah antarmuka grafis menarik blynk menyediakan dashboard digital yang dapat diatur pada sebuah widget dan penggunaannya sangat mudah hanya membutuhkan waktu kurang lebih 5 menit. Blynk akan membuat alat secara *online* dengan konsep *Internet of Things* karena Blynk tidak terikat pada beberapa mikrikontroller tertentu atau shield tertentu, baik Arduino atau Raspberry Pi melalui Wi-Fi, Ethernet atau chip ESP8266. Dapat dilihat pada gambar 4 Aplikasi Blynk.



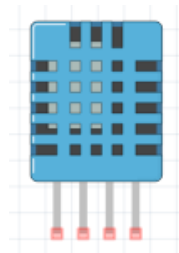
Gambar 4. Blynk App
Sumber : www.Blynk.cc

Blynk app yang terlihat pada gambar 4 merupakan aplikasi yang difungsikan membangun interface untuk mengendalikan dan memantau proyek hardware dari iOS dan perangkat Android [2]. Pada aplikasi Blynk kita dapat bekerja untuk membuat dashboard proyek, mengatur tombol, slider, widget dan grafik. Untuk mengaktifkan pin dan mematikan atau menampilkan data sensor dapat menggunakan fasilitas widget yang tersedia pada aplikasi tersebut. Untuk proyek sederhana, aplikasi Blynk sangat cocok digunakan sebagai antarmuka proyek sederhana seperti menyalakan dan mematikan lampu jarak jauh maupun pemantauan suhu.

2.4 Sensor DHT11

Sensor DFRobot DHT11 pada dasarnya memiliki pengaturan suhu dan kelembaban yang terkalibrasi dan dengan keluaran sinyal digital [5]. Sensor DHT11 memiliki kestabilan dan dapat diandalkan pada jangka panjang karena memiliki Teknik pendeteksian sinyal

digital yang baik pada suhu dan kelembapan. Sensor DHT11 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Sensor DHT11

Dari gambar 5 dapat dijelaskan masing-masing fungsi pin pada sensor DHT11 sebagai berikut:

- a. Pin 1 = Pin Power 3,3V – 5V
- b. Pin 2 = Pin Output Serial Data
- c. Pin 3 = Tidak digunakan
- d. Pin 4 = Ground

Sensor DHT11 yang dapat dilihat pada gambar 5 merupakan sensor suhu dan kelembapan dimana keluaran dari sensor ini berupa sinyal digital. Sensor DHT11 memiliki resolusi temperature sebesar 8 bit, dengan akurasi minimum $\pm 1^{\circ}\text{C}$ dan akurasi maksimum $\pm 2^{\circ}\text{C}$ dan rentang pengukuran suhu dari 0°C sampai dengan 50°C .

2.5 Buzzer

Buzzer/speaker pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang sama yang merupakan komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara[6]. Buzzer memiliki kumparan diafragma, Kumparan yang dialiri arus listrik tersebut menyebabkan terjadinya proses electromagnet. kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas magnetnya. Untuk membuat udara bergetar dan menghasilkan suara, maka kumparan dipasang pada diafragma dan proses getaran diafragma terjadi secara bolak-balik. Buzzer dapat dilihat pada gambar 6 yang digunakan sebagai indikator apabila suhu yang dideteksi mencapai batas 40°C .

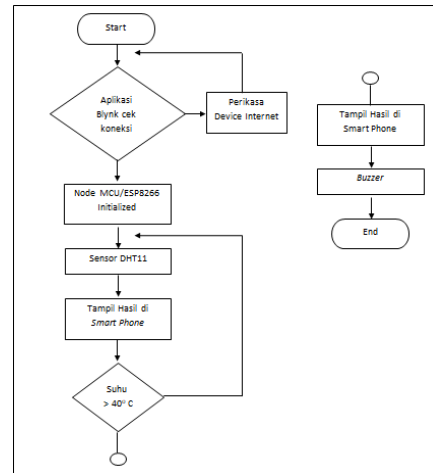


Gambar 6. Buzzer

3. Hasil

3.1 Flowchart

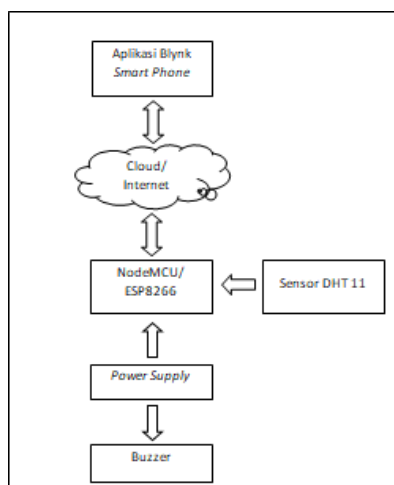
Flowchart cara kerja Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Flowchart

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan berdasarkan kajian dan studi literatur yang dilakukan sebelumnya guna untuk mengetahui cara kerja sistem yang digunakan tentang informasi data yang diperoleh dan diproses sehingga menghasilkan keluaran (*output*) yang dapat disajikan. Perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 8.



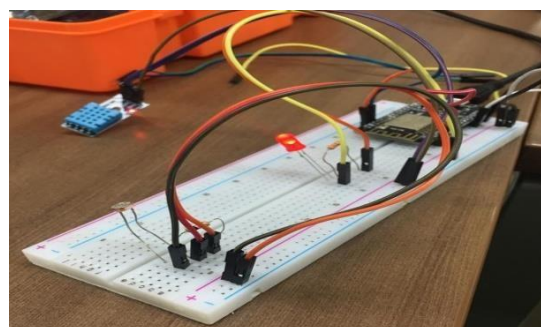
Gambar 8. Perancangan Sistem

Adapun sistem kerja dari alat ini adalah sebagai berikut:

1. *Power Supply* akan memberikan energi kepada seluruh perangkat yakni Sensor DHT11, NodeMCU ESP8266 dan Buzzer, sehingga seluruh perangkat yang terhubung dapat bekerja dan berfungsi dengan baik.
2. *Mikrokontroler* NodeMCU ESP8266 akan membaca suhu dan kelembapan dengan inputan berupa sensor DHT11 dan kemudian data yang diperoleh diteruskan kepada server Blynk dengan format TCP/IP untuk selanjutnya ditampilkan pada *smartphone*.
3. Setelah data dibaca oleh server Blynk dengan format TCP/IP *Mikrokontroler* NodeMCU ESP8266 juga akan mengatur *on/off* pada *Buzzer* dengan memberikan logika “HIGH” atau “LOW” pada Pin tertentu.
4. Pusat koneksi antara sistem dan aplikasi Blynk dibutuhkan *Cloud (Internet)* dengan memanfaatkan *Wifi* agar sistem ini dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

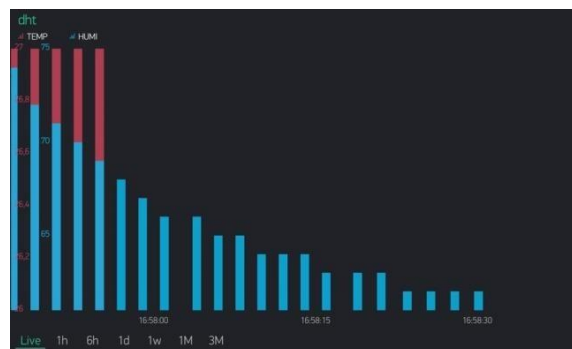
3.3 Implementasi Alat

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah menentukan *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk dapat menjalankan Alat, melakukan instalasi, uji coba dan pemeliharaan Alat. Berikut dapat dilihat pada gambar 9 implementasi alat.



Gambar 9. Implementasi Alat

Pada gambar 9 dapat dilihat rangkaian alat monitoring suhu dan kelembapan berbasis IoT, dimana alat yang digunakan saling terhubung dan terintegrasi antara sensor DHT 11, NodeMCU ESP8266 dan buzzer. Selain itu dapat dilihat pada gambar 10 tampilan hasil monitoring yang menampilkan secara *realtime* perubahan suhu yang terjadi.



Gambar 10. Hasil Monitoring Suhu

4. Kesimpulan

Penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, sensor DHT11 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembapan bekerja secara maksimal dengan memanfaatkan piranti mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan sebagai output peringatan dipasang sebuah buzzer yang diprogram jika pendeteksian suhu diatas 40⁰ C maka buzzer tersebut akan berbunyi.

References

- [1.] Junaidi. Apri (2015), Internet of Things Sejarah Teknologi dan penerapannya. Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan (JITTER) Vol 1 No 3 2015, ISSN 2407-3911

- [2.] Ashari.M.Aluh, Lidyawati. L (2019), IoT Berbasis Sistem Smart Home Menggunakan NodMCU V3.Jurnal kajian Teknik Elektro Vol.3 No 2.EISSN:2502-8464
- [3.] Yuliansyah, Harry (2016), Uji Kinerja Pengiriman data Wireless Menggunakan Modul ESP8266 Berbasis Rest Architecture Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro Vol.10 No 2 Mei 2016
- [4.] Pangaribuan,H. Yuliza (2016), Rancangan Bangun Kompor Listrik Digital IoT . Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana Vol.7 No 3 September 2016 ISSN:2086-9479. Politeknik Negeri Meda. Medan
- [5.] Juliasari.Noni, dkk (2016). Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO.Jurnal TICOM Vol.4 No 3 Mei 2016
- [6.] Efrianto,dkk(2016).Sistem Pengaman Motor Menggunakan Smartcrd Politeknik Negeri batam.Jurnal Integrasi Vol 8,No.1, April 2016 p-ISSN:2085-3858