

MONITORING KONDISI RUANGAN BERBASIS IOT

Kurniawati Naim¹, Muhammad Riyan Ardiyansyah².
Politeknik Negeri Ujung Pandang, Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10, Makassar
nianaim09@poliupg.ac.id¹, muhrianardiansah@gmail.com²



Abstract

Every person in their daily lives is always connected to the surrounding environment. Environmental conditions will greatly affect every activity that a person does. To get optimal performance, it takes space that supports the activities of the people in it. Room conditions are needed to achieve ideal conditions for activities. Room conditions that are not suitable, especially for storing goods or equipment, can accelerate the damage to equipment or items in the room. This also has an impact if you are leaving the room empty, it will cause your own panic about dangerous things that will occur, for example a fire. To reduce the level of risk that will occur when leaving the room empty, a realtime monitoring system is needed. This journal will discuss the IoT-based room condition monitoring system as a realtime monitoring tool. Monitoring data is transferred to the blynk application server via internet media in a Wi-Fi network. Room conditions including temperature, air humidity, gas levels, fire and smoke predictions are read using sensors and processed using a microcontroller and then displayed through the Blynk application.

Keywords: Room conditions, monitoring, IoT, Wi-Fi.

Abstrak

Setiap orang dalam kesehariannya selalu terhubung dengan lingkungan sekitarnya. Keadaan lingkungan akan sangat mempengaruhi setiap aktivitas yang dilakukan seseorang. Untuk memperoleh kinerja yang optimal, maka dibutuhkan ruang yang mendukung aktivitas orang di dalamnya. Pengaturan kondisi ruangan diperlukan untuk mencapai kondisi ideal untuk melakukan aktivitas. Kondisi ruangan yang tidak sesuai khususnya untuk penyimpanan barang atau peralatan dapat mempercepat rusaknya peralatan atau barang yang terdapat pada ruangan tersebut. Hal ini juga berdampak apabila sedang meninggalkan ruangan dalam keadaan kosong, akan menimbulkan kepanikan tersendiri akan hal-hal berbahaya yang akan terjadi, misalnya kebakaran. Untuk mengurangi tingkat risiko yang akan terjadi saat meninggalkan ruangan dalam keadaan kosong, maka diperlukan sebuah sistem *monitoring* kondisi ruangan yang *realtime*. Pada jurnal ini akan dibahas mengenai sistem *monitoring* kondisi ruangan berbasis IoT sebagai alat *monitoring* realtime. Data *monitoring* ditransfer ke server aplikasi *blynk* melalui media internet dalam jaringan Wi-Fi. Kondisi ruangan meliputi suhu, kelembapan udara, kadar gas, prediksi api dan asap dibaca menggunakan sensor dan diolah menggunakan mikrokontroler kemudian ditampilkan melalui aplikasi *blynk*.

Kata kunci : Kondisi ruangan, monitoring, IoT, Wi-Fi.

A. Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi yang semakin pesat, orang-orang seakan berlomba untuk menciptakan suatu teknologi yang bisa membantu memudahkan manusia dalam mengerjakan tugasnya sehari-hari. Salah satu perkembangan teknologi internet pada saat ini adalah perkembangan Internet of Things. Internet of things adalah infrastruktur global untuk masyarakat informasi, memungkinkan layanan yang canggih, dengan menghubungkan objek (things) baik fisik maupun virtual berdasarkan teknologi pertukaran informasi saat ini dan perkembangannya serta teknologi komunikasi.

Kondisi sebuah ruangan tidak dapat diprediksi hanya dengan dilihat saja. Kondisi ruangan yang tidak sesuai khususnya untuk penyimpanan barang atau peralatan dapat mempercepat rusaknya peralatan atau barang yang terdapat pada ruangan tersebut. Hal ini juga berdampak apabila sedang

meninggalkan ruangan dalam keadaan kosong, akan menimbulkan kepanikan tersendiri akan hal-hal berbahaya yang akan terjadi. Oleh karena itu perlu adanya sistem pemantau suhu, kelembapan udara, kadar gas, serta sensor api dan asap pada suatu ruangan yang praktis, efisien dan dapat dimonitor dari jarak jauh.

Solusi yang dapat digunakan untuk menangani masalah di atas salah satunya adalah dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Dengan menggunakan IoT, sebuah sensor dapat melakukan pengambilan data dari suatu tempat dan dapat dilakukan akses jarak jauh untuk mengendalikan benda lain di suatu tempat. Hal ini memungkinkan untuk memonitoring suhu ruangan dan mengendalikan alat pendingin ruangan dari jarak jauh melalui perangkat elektronik. Agar informasi dari sensor mengenai suhu ruangan dapat dikirim ke perangkat elektronik maka dibutuhkan sebuah protokol komunikasi. Salah satu protokol

komunikasi yang tepat untuk mengimplementasikan IoT di dalam sistem monitoring jarak jauh yaitu NodeMCU ESP8266, perangkat ini didasarkan pada modul ESP8266 yang sudah berisikan GPIO, Pulse Width Modulation, dan Analog to Digital Converter.

B. Tinjauan Pustaka

a. Sistem Monitoring

Monitoring adalah suatu aktivitas yang dilakukan untuk mengetahui proses jalannya suatu program yang telah dirancang, apakah berjalan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan, mengetahui hambatan yang terjadi dan bagaimana cara mengatasi hambatan tersebut. Monitoring bertujuan untuk memastikan apakah suatu proses yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sistem monitoring akan mempermudah suatu pekerjaan jika dirancang dan dilakukan secara efektif.

b. Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah suatu rancangan yang bertujuan agar perangkat elektronik dapat saling berkomunikasi secara mandiri, dan dapat menerima serta mengirimkan data menggunakan koneksi jaringan. IoT dapat dimanfaatkan untuk melakukan pemantau dan pengendalian pada suatu tempat tertentu. Teknologi ini memudahkan orang untuk berbagi hal – hal dengan terkoneksi melalui jaringan baik lokal maupun internet. Beberapa hal yang dapat dilakukan dengan IoT antara lain kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan manusia untuk interaksi manusia atau manusia ke komputer, kemampuan remote control, dan sebagainya. Prinsip utama IoT yaitu sebagai sarana untuk memudahkan dalam mengawasi dan mengendalikan sesuatu dengan begitu konsep IoT sangat memungkinkan untuk dapat diterapkan pada kegiatan sehari-hari.

c. Aplikasi Blynk

Blynk adalah aplikasi untuk iOS dan OS Android untuk mengontrol Arduino, NodeMCU, Raspberry Pi dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat hardware, menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain. Aplikasi Blynk memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan Libraries. Blynk server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara smartphone dan hardware. Widget yang tersedia pada Blynk diantaranya adalah Button, Value Display, History Graph, Twitter, dan Email. Blynk tidak terikat dengan beberapa jenis microcontroller namun harus didukung hardware yang dipilih. NodeMCU dikontrol dengan Internet melalui WiFi, chip ESP8266, Blynk akan dibuat online dan siap untuk Internet of Things.

C. Metode

a. Waktu dan Tempat

Pengerjaan proyek dilaksanakan sejak Desember 2020 hingga Januari 2021 bertempat di Laboratorium Pengukuran Dasar Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Ujung Pandang

b. Alat dan Bahan

Tabel 1. Alat dan Bahan

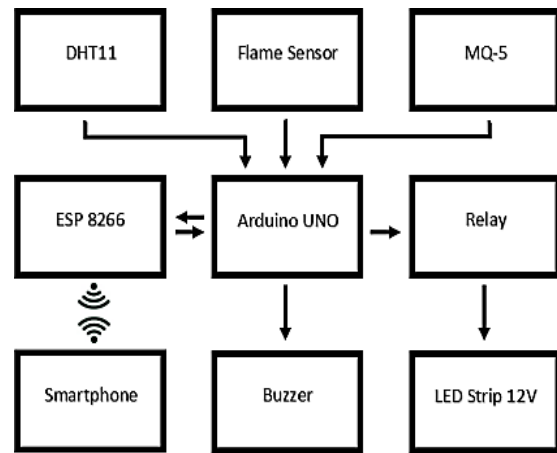
No.	Komponen	Spesifikasi dan Fungsi
1.	ESP8266	Sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi <i>networking</i> Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. Spesifikasi: Tegangan 3.3 VDC, Standar WiFi 802.11 b/g/n, Keluaran power +19.5 dBm pada mode 802.11, Memory Flash 1 MB, 32 Bit CPU, Koneksi input SDIO, 1.1/2.0, SPI, UART, Terdapat pin RX/TX, UART, ADC 10-bit, Wi-Fi 2.4 GHz
2.	Breadboard	Untuk membuat rangkaian elektronik tanpa perlu menyolder. Spesifikasi: White Color, 1 Terminal Strip, Tie-point 400, ABS plastic material, Phosphor bronze nickel plated spring clips, Accepts a variety of wire sizes (29-20 AWG), Dimensions: 81mm x 55mm x 9mm.
3.	DHT 11	Untuk mengukur temperatur dan kelembapan udara. Spesifikasi: Tegangan input: 3,5–5 VDC, Sistem komunikasi: Serial (single – Wire Two way), Range suhu : 0°C–50°C, Range kelembapan 20% – 90% RH, Akurasi: ±2°C (temperature) ±5% RH (humidity)
4.	Modul Relay	untuk memutus dan menghubungkan arus listrik. Spesifikasi: 1 channel output, Tegangan suplai 5 - 7.5 VDC, Dilengkapi dengan high-current relay: 250VAC 10A; 30VDC

	10A, Dilengkapi optocoupler sebagai pengaman, Dilengkapi LED indicator, Antarmuka TTL Logic, dapat langsung dikoneksikan dengan Mikrokontroler
5. Kabel Jumper	Sebagai penghubung pin-pin yang ada pada komponen. Spesifikasi: Panjang: +/- 20cm Ukuran pitch: 2.54mm Ujung kawat kaku, kabel lemas
6. MQ-5	Untuk mengukur kandungan gas polutan yang ada dalam suatu ruangan. Spesifikasi: Tegangan Kerja DC 5V, Konsumsi Arus 150mA, DOUT TTL output, AOUT Analog output Preheat time Over 20s,
7. Sensor Api	Untuk mendeteksi nyala api. Spesifikasi: Chipset: LM393, Tegangan: 3.3 5V DC, Sudut yang terdeteksi 60 derajat, Panjang gelombang warna 760 1100nm, Trimpot untuk merubah sensitifitas modul, Output keluaran berupa digital (0 atau 1)
8. Buzzer	Untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Spesifikasi: Tegangan kerja: 4v-8v DC (optimal 5v) 2. Arus max: 30mA / 5vDC 3. Kekuatan suara max: 85dB / 10cm 4. Frek resonansi: 2500 +/- 300hz 5.
9. Arduino Uno	Memudahkan kita dalam melakukan prototyping, memprogram mikrokontroler, membuat alat-alat canggih berbasis mikrokontroler. Spesifikasi: Tegangan operasi 5V, tegangan input 7-12V, batas tegangan input 6-20V,

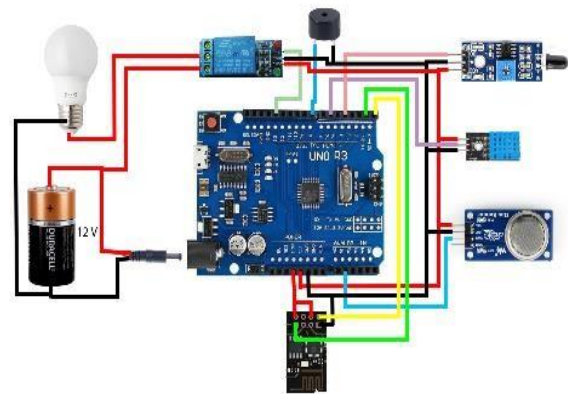
	pin digital I/O 14, pin analog input 6.
10. Kabel USB	Sebagai penghubung antara komputer dengan Arduino UNO

c. Rancangan

Program dibuat dalam bentuk sebuah Prototype dalam bentuk sebuah maket. Maket terbagi menjadi dua ruangan, dimana ruangan pertama berisi sensor-sensor yang digunakan untuk memonitoring kondisi ruangan. Pada ruangan kedua berisi tempat untuk menyimpan mikrokontroler, Baterai dan alat pendukung lainnya.



Gambar 1. Diagram Blok

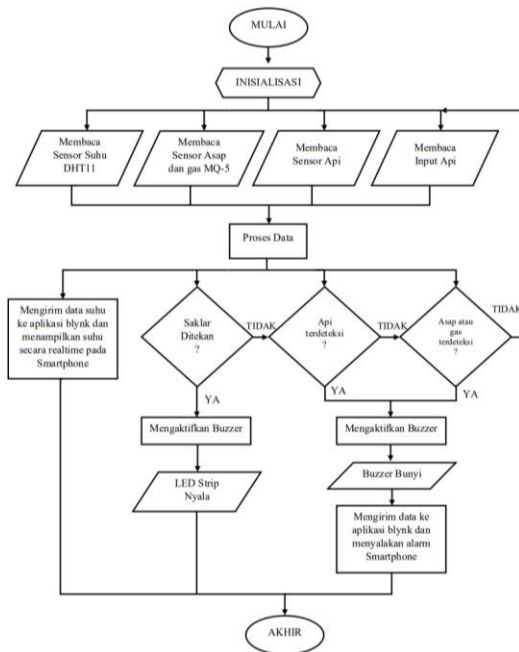


Gambar 2. Rangkaian Mikrokontroler

ESP 8266 akan mulai menghubungkan perangkat ke Internet kemudian sensor mulai bekerja dan mengirimkan sinyal ke Arduino UNO. Sinyal yang diterima dari DHT-11 datanya akan dikirimkan ke Aplikasi Blynk pada smartphone. Untuk sensor api, ketika mendeteksi api pada ruangan maka sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino kemudian buzzer akan berbunyi (aktif). Untuk sensor Asap dan gas, ketika sensor mendeteksi adanya kadar gas dan jumlah asap yang tidak wajar maka buzzer akan berbunyi juga. Pada aplikasi Blynk terdapat tombol yang berfungsi untuk

mengaktifkan Relay yang dimana Relay berfungsi untuk mengontrol LED Strip.

D. Hasil dan Pembahasan

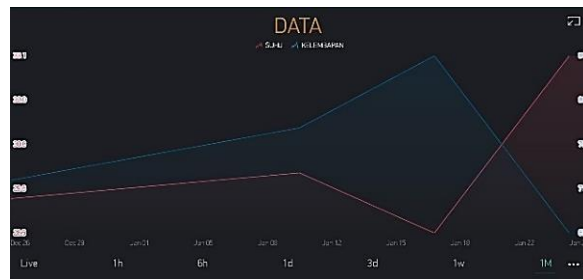


Gambar 3. Flow Chart

Cara kerja dari Sistem Monitoring Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) yaitu saat perangkat diaktifkan, ESP 8266 akan mulai menghubungkan perangkat ke Internet. Setelah perangkat terhubung ke Internet, semua sensor mulai bekerja dan mengirimkan sinyal ke Arduino UNO. Sinyal yang diterima dari sensor suhu DHT- 11 datanya akan dikirimkan ke Aplikasi Blynk pada smartphone dalam bentuk derajat celcius. Data suhu ini di tampilkan dalam bentuk grafik dan teks. Untuk sensor api, ketika mendeteksi api pada ruangan maka sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino kemudian buzzer akan berbunyi (aktif) dan pada saat yang bersamaan alarm pada aplikasi Blynk akan berbunyi. Untuk sensor Asap dan gas, ketika sensor mendeteksi adanya kadar gas dan jumlah asap yang tidak wajar maka buzzer akan berbunyi kemudian alarm pada aplikasi Blynk juga akan berbunyi.

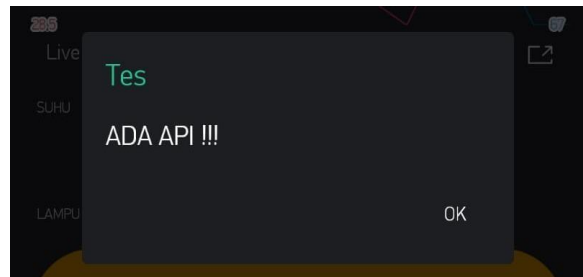


Gambar 4. Tampilan Periode Grafik Suhu dan Kelembapan untuk Pembacaan secara live

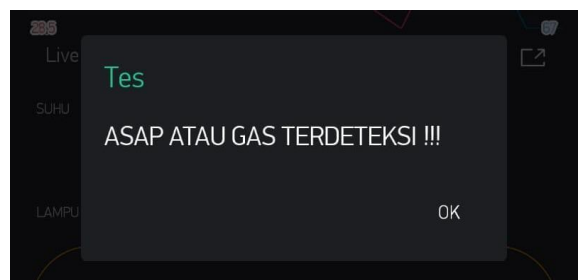


Gambar 5. Tampilan Periode Grafik Suhu dan Kelembapan untuk Pembacaan satu minggu terakhir

Dari Gambar 4 dan 5 terlihat bahwa sistem yang dikembangkan sudah mampu mengukur suhu dan kelembaban ruangan, dan melaporkannya melalui grafik.



Gambar 6. Tampilan notifikasi saat api terdeteksi



Gambar 7. Tampilan notifikasi saat asap atau gas terdeteksi

Pada gambar 6 dan 7 terlihat jika sensor asap atau gas (MQ-5) mendeteksi adanya asap atau gas bersamaan dengan sensor api mendeteksi adanya nyala api maka pada Aplikasi Blynk akan muncul pemberitahuan seperti pada gambar.

E. Kesimpulan

Dengan membuat alat monitoring ruangan berbasis IoT ini, maka kita dapat mengetahui kondisi ruangan setiap saat dari jarak jauh. Dengan adanya alat ini dapat diketahui kondisi ruangan yang ditinggal dalam keadaan kosong. Apabila terjadi bahaya, misalnya kebakaran maka *alarm* akan berbunyi dan kita akan mendapatkan notifikasi pada smartphone melalui aplikasi Blynk. Sehingga dengan hal tersebut, dapat mengurangi resiko yang timbul akibat dari bahaya tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih kepada Usman, S.T., M.T, Kazman Riyadi, S.T., M.T dan Alamsyah Achmad, S.Pd., MT yang senantiasa memberikan arahan dan masukan kepada kami selama proses pembuatan proyek ini sehingga kami dapat menyelesaikan dengan maksimal. Serta ucapan terima kasih juga tak luput disampaikan kepada mahasiswa risma fitria, Syear Yasyub Daniel, Muhammad Rezki dan Virgiawan Aqhlani yang turut terlibat membantu dalam pengerjaan proyek akhir ini.

Daftar Referensi

- [1] D. Sasmoko and A. Mahendra, "RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IoT dan SMS GATEWAY MENGGUNAKAN ARDUINO," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 469, 2017, doi: 10.24176/simet.v8i2.1316.
- [2] F. Vinola and A. Rakhman, "Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things," vol. 9, no. 2, pp. 117–126, 2020.
- [3] I. Satria Wicaksana, F. Iman Ubaidillah, Y. Prasetio Hadi, S. Tyas Wahyu, and Istiadi, "Perancangan Sistem Monitoring Suhu Gudang Berbasis Internet of Things (Iot)," *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol. (CIASTECH 2018)*, no. September, pp. 503– 511, 2018.