

Sistem Monitoring Kenyamanan Toilet Berbasis IoT Menggunakan Platform Blynk

Timbo Faritcan Parlaungan Siallagan^{1*}, Wieke Novianti^{2#}, Eka Permana³, Hermansyah Nur Ahmad⁴

Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan, Fakultas Teknik Universitas Mandiri^{1,2,3}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Mandiri⁴

Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873

E-mail: timbosiallagan@universitasmandiri.ac.id^{1*}, wieke2001@gmail.com^{2*},
exadoank@gmail.com³, hermansyahnr@gmail.com⁴

ABSTRAKSI

Penelitian ini dapat memonitoring dan mengontrol kenyamanan toilet berbasis IoT (*Internet of Things*) menggunakan Platform *Blynk*. Secara umum kenyamanan toilet diketahui jika keadaan sudah kotor dan dilihat secara langsung, terlebih jika menimbulkan bau tidak sedap. Sistem ini bertujuan untuk mengumpulkan data suhu, gas dan memberikan akses informasi kondisi toilet kepada petugas kebersihan secara mudah dan cepat melalui aplikasi yang terintegrasi dengan *Blynk*. Dalam memonitoring kenyamanan pada toilet Metode penelitian yang digunakan meliputi survei literatur untuk memahami konsep IoT dan teknologi yang relevan, serta peninjauan terhadap teknologi sensor suhu dan gas yang sesuai untuk pengumpulan data. Selain itu, dilakukan pula analisis kebutuhan pengguna dan desain sistem untuk memastikan ketersediaan informasi yang akurat dan relevan. Dari hasil yang diperoleh penelitian ini dapat membantu mengetahui kondisi toilet secara *realtime* sehingga kenyamanan toilet lebih terjaga dan pengguna merasa nyaman saat menggunakan toilet. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan materi yang digunakan.

Kata Kunci: *Internet of Things, DHT11, MQ-135, Blynk.*

ABSTRACT

The purpose of this research can monitor and control the comfort of IoT-based toilets (*Internet of Things*) using the *Blynk* Platform. In general, the comfort of the toilet is known if the situation is dirty and seen directly, especially if it causes an unpleasant odor. This system aims to collect temperature, gas data and provide access to toilet condition information to cleaners easily and quickly through an application integrated with *Blynk*. In monitoring comfort in toilets, the research methods used include literature surveys to understand IoT concepts and relevant technologies, as well as a review of temperature and gas sensor technologies that are suitable for data collection. In addition, user needs analysis and system design are also carried out to ensure the availability of accurate and relevant information. From the results obtained, it is hoped that this study can help determine the condition of the toilet in *realtime* so that toilet comfort is more awake and users feel comfortable when using the toilet. This research can also be a reference for future researchers related to the material used.

Keyword: *Internet of Think, DHTI 1, MQ-135, Blynk.*

1. Pendahuluan

Salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting yaitu berekreasi. Berekreasi merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting, manusia secara rutin berkegiatan, buang air kecil serta buang air besar untuk membuang sisa zat metabolisme yang dapat merugikan tubuh. Kebutuhan ekskresi menjadikan toilet sebagai salah satu yang sering digunakan oleh semua orang diberbagai tempat termasuk di tempat umum seperti perkantoran, swalayan, sekolah dan berbagai bangunan dengan fasilitas umum pasti mempunyai fasilitas toilet (Tunanetra and Kamar 2009)[1]. Toilet adalah fasilitas sanitasi untuk tempat buang air besar dan kecil tempat cuci tangan dan muka. Menurut Peraturan dari Departemen Kebudayaan dan Pariwisata tahun 2015 toilet umum

adalah sarana sanitasi yang mengakomodasi kebutuhan membuang hajat yang digunakan oleh masyarakat umum yang berada di tempat-tempat domestik, komersial maupun publik, tanpa membedakan usia dan jenis kelamin penggunaannya. [2]

1. Standar Toilet Umum Indonesia

a. Persyaratan ruang

- 1) Ruang untuk buang air besar (WC) Panjang = 80-90 cm, Lebar = 150- 160 cm, Tinggi = 220-240 cm
- 2) Ruang untuk buang air kecil Lebar = 70- 80 cm, Tinggi = 40-45 cm.

b. Kondisi Kontruksi Bangunan

- 1) Lantai toilet dengan syarat kemiringan minimal lantai 1% dari panjang atau lebar lantai, kedap air, tidak licin dan bersih
- 2) Dinding, ubin keramik yang dipasang sebagai pelapis dinding, gypsum tahan air atau batu bata dengan lapisan tahan air
- 3) Langit- langit terbuat dari lembaran yang cukup kaku dan rangka yang kuat sehingga memudahkan perawatan dan tidak kotor
- 4) Pintu berfungsi dengan baik (sebagaimana mestinya) dan terdapat kunci
- 5) Ventilasi >10 % luas ruang toilet 14
- 6) Sistem pencahayaan toilet umum dapat menggunakan pencahayaan alami dan pencahayaan buatan, yaitu dengan standar 100- 200 lux.

2. Persyaratan Toilet Umum Menurut Permenpar Nomor 1 Tahun 2017 Dalam membangun ruang ganti atau toilet terdapat pedoman yang harus dipenuhi. Sumber : [1]

3. Kriteria Toilet Toilet menggunakan air bersih, kloset bersih, ventilasi dan pencahayaan yang cukup, dengan kemiringan 1% dari panjang lantai, langit- langit tidak ada jamur, lantai tetap kering, dilengkapi dengan tempat sampah dan sabun, dan menggunakan simbol jenis kelamin. 15

a. Kriteria toilet sehat :

- 1) Kering Toilet yang basah menjadi tempat tumbuhnya jamur. Toilet juga bisa dirancang agar cepat kering.
- 2) Bebas sentuhan Toilet umum yang modern umumnya menggunakan konsep meminimalkan sentuhan tangan dengan benda didalam toilet.

b. Kriteria Toilet Bersih Menurut Depkes, 1985 dalam [3]:

- 1) Tidak mencemari sumber air minum, untuk itu letak lubang penampungan kotoran paling sedikit berjarak 10 meter dari sumur SGL (Sumur Gali) maupun jenis sumur lainnya.
- 2) Tidak berbau serta tidak memungkinkan serangga dapat masuk ke penampungan tinja. Hal ini misalnya dapat dilakukan dengan menutup lubang jamban atau dengan sistem leher angsa.
- 3) Penampungan air seni harus dilengkapi air pembersih dan air penggelontor agar tidak mencemari tanah di sekitarnya. Lantai toilet dibuat dengan sudut kemiringan yang cukup kearah lubang pembuangan[4].
- 4) Mudah dibersihkan, aman digunakan, untuk itu harus dibuat dari bahan-bahan yang kuat dan tahan lama. Perkembangan teknologi internet yang pesat dan cepat membuat perkembangan teknologi Internet Of things (IoT) semakin populer. IoT adalah suatu konsep dimana objek disekitar kita dapat terhubung ke jaringan internet dan mampu melakukan komunikasi dengan objek lainnya. Saat ini IoT mulai banyak dikembangkan untuk objek penginderaan seperti pemantauan suhu, gas dan lain sebagainya. Dalam kehidupan manusia, terdapat berbagai bidang yang memiliki peranan penting dimana salah satunya adalah bidang telekomunikasi. Internet sudah banyak dimanfaatkan oleh berbagai pribadi untuk berkomunikasi jarak jauh . Internet yang memiliki manfaat besar mengalami perkembangan dan kemajuan yang pesat. Internet Of Things (IoT) merupakan tren baru dalam teknologi yang memungkinkan menjadi salah satu hal besar di masa depan. Dari mulai pengambilan data dengan memanfaatkan sensor dan pengaturan action pada benda fisik dapat dilakukan menggunakan teknologi IoT dengan bantuan jaringan dan internet.

Selama terhubung ke internet perangkat IoT biasa digunakan dimana saja dan kapan saja [5].

Pada tahun 2020 telah dilakukan penelitian oleh Kurohmantentang alat pengontrol kebersihan toilet pada kampus berbasis IoT, dan penelitian Dhamale dan timnya tentang alat untuk monitoring toilet berbasis IoT. Namun kedua penelitian tersebut memiliki kekurangan, yaitu hanya menggunakan satu sensor, tidak menggunakan algoritma, sehingga alat tersebut tidak bekerja maksimal[6].

Berdasarkan penjelasan diatas, muncul gagasan dari penulis untuk mengembangkan alat tersebut dengan menambahkan apa saja yang menjadi kekurangan alat tersebut. penulis melakukan inovasi untuk menyempurnakan sistem yang sudah ada pada penelitian sebelumnya dengan judul penelitian “Sistem Monitoring Kenyamanan Toilet Berbasis IoT Menggunakan Platform Blynk”, dengan adanya penelitian ini dapat mengoptimalkan fungsi otomatisasi pada toilet dan petugas kebersihan di kampus Universitas Mandiri dapat menggunakan cara yang lebih modern untuk memonitoring kebersihan toilet sehingga kenyamanan toilet lebih terjaga [6].

2. Metodologi Penelitian

Penulis menggunakan beberapa metode penelitian untuk mengarahkan penelitian (perancangan) ini agar tujuan penelitian yang telah ditentukan dapat tercapai. Beberapa metode penelitian yang digunakan penulis sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Mencari referensi yang memiliki hubungan dengan perencanaan dan pembuatan. Dokumentasi Metode ini dilakukan dengan cara mencari dokumen – dokumen tertentu melalui website.

b. Analisa dan Perancangan Sistem

Mengkaji hasil studi literatur, hasil survei lapangan, dan menganalisa yang dibutuhkan untuk melakukan perancangan awal alat dan sistem yang akan dibuat, sehingga akan dihasilkan desain antar muka dan proses untuk diimplementasikan.

c. Pembuatan Sistem

Tahap ini mengimplementasikan IoT dengan merancang sebuah sistem monitoring kenyamanan toilet.

d. Uji Coba dan Evaluasi Sistem

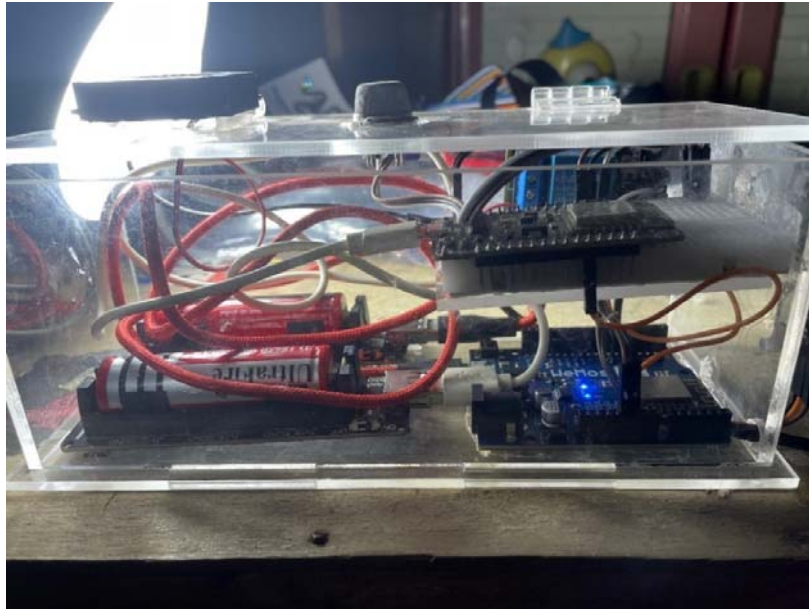
Pada tahap ini alat dan sistem yang telah dibuat ini akan dilakukan beberapa skenario uji coba dan dievaluasi untuk kelayakan pemakaian alat dan sistem ini.[7]

3. Pembahasan

Dalam penelitian ini, penulis membuat sistem kenyamanan toilet Berbasis IoT Menggunakan Platform Blynk. Sistem ini adalah kombinasi dari perangkat lunak (*software*) dan perangkat keras (*hardware*) yang saling terhubung dengan baik berdasarkan perintah dan fungsi yang telah diprogram. Perangkat keras terdiri dari *Microcontroller* Wemos, NodeMCU, Sensor MQ135 berfungsi untuk memonitor gas amonia (NH₃), bensol, alkohol, dan gas-gas lainnya, DHT 11 berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban dan juga blower yang akan digunakan untuk menaikkan atau memperbesar tekanan udara atau gas yang akan dialirkan dalam ruangan juga sebagai pengisapan atau pevakuman udara atas gas tertentu untuk membuat toilet lebih nyaman saat digunakan. Dimana alat sudah sesuai hasil proses tersebut akan dikirim melalui Wemos dan NodeMCU ke Platform Blynk untuk ditampilkan pada sistem dan sebagai tindakan *output* yang dilakukan Wemos dan NodeMCU.[9]

Pada penelitian ini penulis menggunakan mikrokontroler NodeMCU sensor suhu (DHT11) sebagai alat untuk membaca parameter suhu dan kelembapan, sensor MQ135 sebagai alat untuk membaca kualitas udara. Agar NodeMCU saling terhubung dan sensor tetap berfungsi sesuai apa yang diinginkan, perlu adanya pemrograman pada *board* NodeMCU, untuk proses kerja alat yang dibuat yaitu NodeMCU menerima data yang diperoleh dari sensor, kemudian data dikirimkan oleh NodeMCU yang dikoneksikan ke jaringan, kemudian data dikirim oleh NodeMCU ke laptop *server* melalui jaringan yang kemudian dapat terhubung ke *platform blynk*. [8]

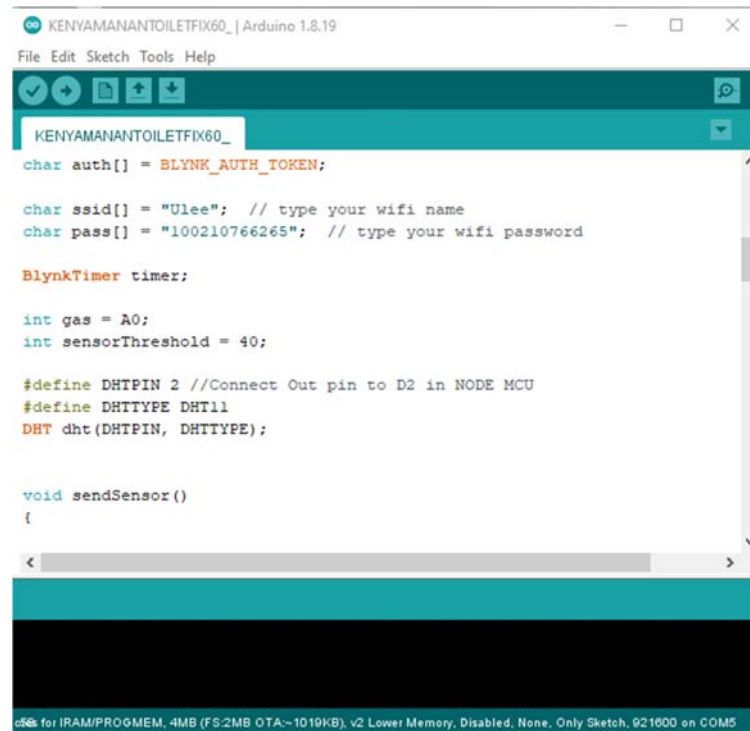
Kemudian Wemos berfungsi untuk mengontrol Blower dengan cara ketika sensor DHT11 dan MQ135 mengirimkan data ke server di angka tertentu Blower akan menyala seperti gambar sebagai berikut:



1. Implementasi Mikrokontroler

Penulis melakukan pemrograman mikrokontroler menggunakan aplikasi Arduino IDE. Proses pemrograman NodeMCU meliputi proses pemrograman sensor suhu (DHT11) dan sensor MQ135. Serta pemrograman untuk proses konfigurasi Arduino dengan *platform blynk*.

Halaman Aplikasi Arduino IDE ditunjukkan seperti pada gambar berikut:



```
KENYAMANANTOILETFIX60_ | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

KENYAMANANTOILETFIX60_
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

char ssid[] = "Ulee"; // type your wifi name
char pass[] = "100210766265"; // type your wifi password

BlynkTimer timer;

int gas = A0;
int sensorThreshold = 40;

#define DHTPIN 2 //Connect Out pin to D2 in NODE MCU
#define DHTTYPE DHT11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

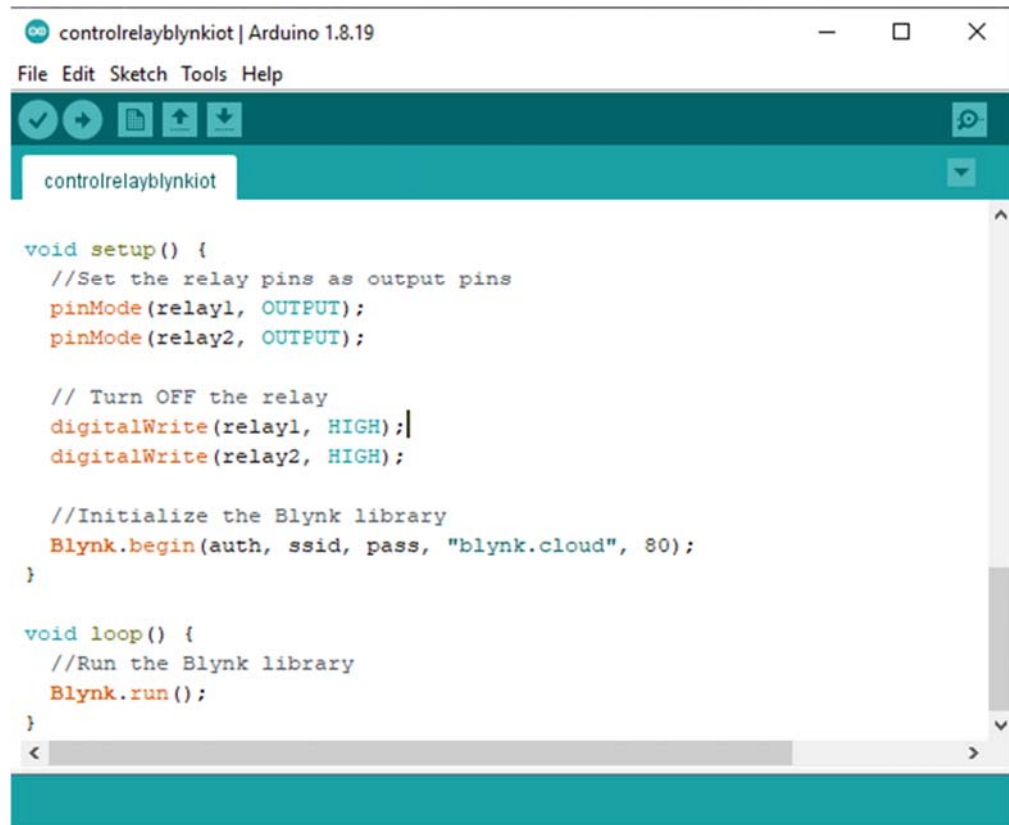
void sendSensor()
{
  <
  >
```

512KB for IRAM/PROGMEM, 4MB (FS:2MB OTA~1019KB), v2 Lower Memory, Disabled, None, Only Sketch, 921600 on COM5

2. Script Arduino IDE

Pada penelitian ini penulis juga menggunakan mikrokontroler Wemos, Blower dan Relay sebagai alat untuk menetralkan udara.

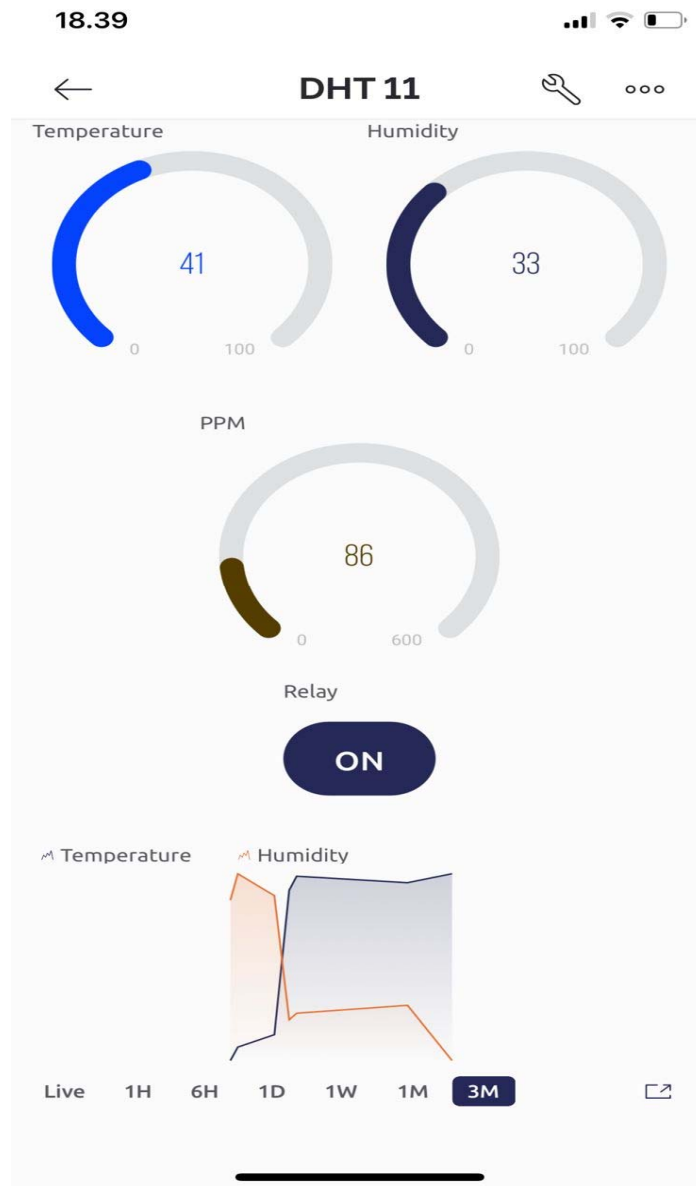
Agar Wemos saling terhubung kemudian Blower dan Relay tetap berfungsi sesuai apa yang diinginkan, perlu adanya pemrograman pada *board* Wemos, untuk proses kerja alat yang dibuat yaitu Wemos menetralkan udara melalui *platform blynk*. Halaman Aplikasi Arduino IDE ditunjukkan seperti pada gambar berikut:



3. Gambar Script Arduino IDE

Implementasi Platform Blynk

Platform *blynk* digunakan untuk menampilkan dan menyimpan data yang dikirim mikrokontroler secara *real time*, selain itu untuk *blynk* akan bekerja selama internet terkoneksi dengan baik [10]. seperti gambar sebagai berikut:

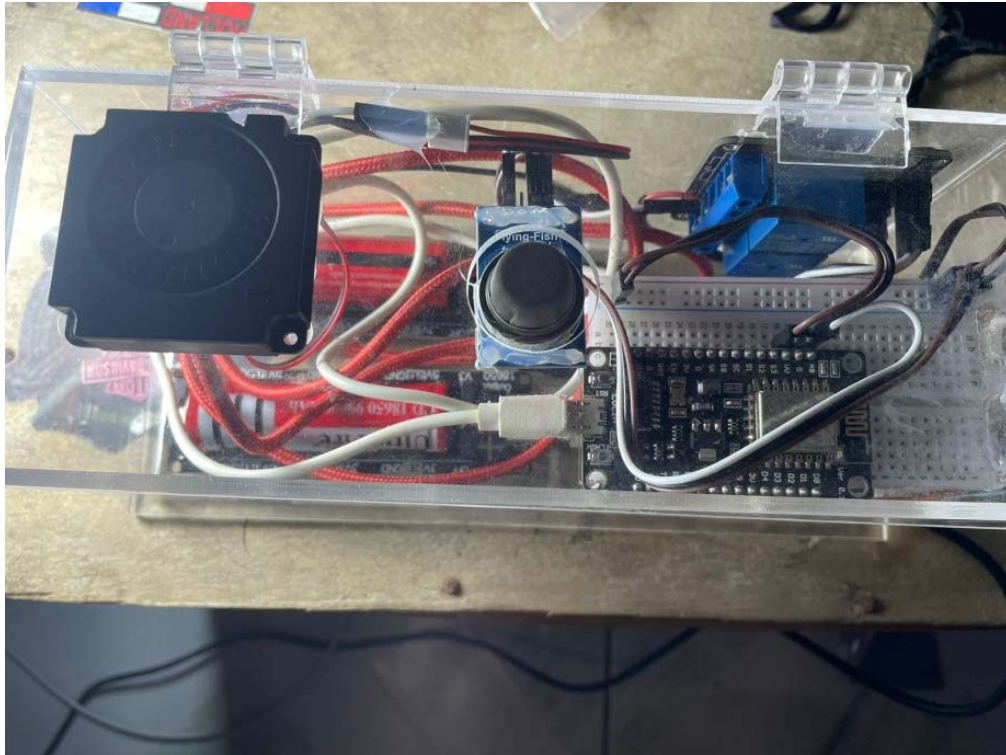


4. Implementasi Platform Blynk

Implementasi Prototype

Implementasi pengujian alat merupakan gambaran dari pengujian alat yang sudah penulis uji tingkat kelayakan dan tingkat ke akuratannya. Penulis membuat *prototype* alat agar mempermudah proses pengambilan data di lapangan. Pembuatan *prototype* ini dari rangkaian akrilik yang dimodifikasi dengan sensor – sensor sedemikian rupa sehingga mempermudah untuk melakukan pengambilan data. [12]

Pengambilan data dilakukan di Toilet, Universitas Mandiri, penentuan pengambilan data dilakukan selama satu bulan. seperti gambar sebagai berikut:



5. Gambar Pengambilan Data di Toilet

Implementasi Basis Data

Dalam merancang dan mengembangkan sistem yang penulis buat, penulis menggunakan MySQL sebagai basis data untuk perangkat lunak ini. Aplikasi yang digunakan adalah Xampp v3.3.0 berikut ini akan dipaparkan secara jelas pembuatan sistem basis data untuk sistem yang penulis buat ini [13], sebagai berikut:

- a. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah mengaktifkan aplikasi XAMPP.
- b. Setelah aplikasi XAMPP di aktifkan maka buka *localhost* PHPMyAdmin untuk membuat database kemudian membuat tabel yang diperlukan untuk web.

Tabel Hasil Pengujian Alat

Tabel hasil pengujian alat merupakan *record* sistem untuk menguji apakah alat yang penulis buat berjalan dengan baik tanpa *error* atau tidak.

1. Tabel Hasil Pengujian Alat

No.	Nama Proses	Hasil Pengujian
1.	Koneksi Sensor-sensor ke NodeMCU	YA
2.	Koneksi NodeMCu ke <i>Platform Blynk</i>	YA
3.	Koneksi Mikrokontroler Wemos dan NodeMCU ke Laptop	YA
4.	Pengambilan Data Sensor Suhu DHT11	YA
5.	Pengambilan Data MQ135	YA
6.	Pemasangan Blower dan Relay	YA

Tabel Hasil Pengujian Platform

2. Tabel Hasil Pengujian Alat

No	Nama Halaman dan Proses	Hasil Pengujian
1	Halaman Login	YA
2	Halaman Home	YA
3	Halaman Monitoring Data	YA

4. Kesimpulan

Setelah penulis menyelesaikan proses perancangan dan pembuatan alat serta sistem Sistem monitoring kenyamanan toilet berbasis IoT menggunakan platform Blynk, maka penulis dapat menarik beberapa kesimpulan berdasarkan dari hasil penelitian Kebutuhan ekskresi menjadikan toilet sebagai salah satu yang sering digunakan oleh semua orang diberbagai tempat termasuk di tempat umum seperti perkantoran, swalayan, sekolah dan berbagai bangunan dengan fasilitas umum pasti mempunyai fasilitas toilet dikarenakan ada hal yang membuat pengguna toilet merasa tidak nyaman (contohnya berbau tidak sedap) sehingga saya Merancang alat monitoring otomatis pada toilet umum dengan menggunakan mikrokontroler dengan platform blynk. Agar bias memberikan rasa nyaman kepada pengguna toilet alat untuk pengujian data berbasis mikrokontroler Wemos dan NodeMCU menggunakan sensor suhu DHT11, sensor MQ135, Blower dan Relay yang terhubung dengan platform blynk berjalan dengan baik sehingga menghasilkan data yang diperlukan dan mendapatkan notifikasi.

Pustaka

- [1] Daisych. (2022, September 16). pinhome. Retrieved from Contoh Statechart Diagram: https://www.pinhome.id/blog/contoh-statechart-diagram/#Apa_yang_Dimaksud_dengan_Statechart_Diagram
- [2] Dharmawan, H. A. (2017). Mikrokontroler Konsep Dasar dan Praktis. Malang: UB Press.
- [3] Dicoding Intern. (2021, Mei 12). Dicoding. Retrieved from Apa itu UML? Beserta Pengertian dan Contohnya: <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-uml/>
- [4] Guntoro. (2022, April 10). Panduan Dasar Belajar UML. Retrieved from badoy studio: https://badoystudio.com/uml/#1_Use_Case_Diagram
- [5] Hasana, F. N., & Untari, R. S. (2020). Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak. Sidoarjo: UMSIDA Press.
- [6] Ilham, D. N., Hardisal, & Candra, R. A. (2020). Monitoring dan Simulasi Detak Jantung dengan Murottal Al-Quran Berbasis Internet of Things (IoT). Sukabumi: CV Jejak.
- [7] Imamuddin, M., & Zulwisli. (2019, Juni). SISTEM ALARM DAN MONITORING KEBAKARAN RUMAH BERBASIS NODEMCU. Jurnal Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika, 7, 5. doi:file:///E:/AGUNG%20SM/KULIAH/SMT%208/PROPOSAL/Jurnal%20TA/104093-30546-1-SM.pdf
- [8] Jaware, T., & Kumar, S. (2022). Medical Imaging and Health Informatics. Beverly: Scrivener Publishing.
- [9] Junaidi, & Prabowo, Y. D. (2013). Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino. Bandar Lampung: CV Anugrah Utama Raharja.
- [10] Kim, R. (2021). Arduino Sensors For Everyone. Seoul: Gilbut Publishin.
- [11] Kusnandar, Dharmi, H. N., & Pratika, D. A. (2019, Juni). Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Konsep. 18, 9. doi:file:///E:/AGUNG%20SM/KULIAH/SMT%208/PROPOSAL/Jurnal%20TA/89-Article%20Text-519-1-10-20190715.pdf
- [12] Kusrini, & Luthfi, E. T. (2009). Algoritma Data Mining. Yogyakarta: CV Andi OFFSET.